

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE LINHAGENS DE ARROZ DE TERRAS ALTAS CULTIVADAS NA REGIÃO DO VALE DO RIBEIRA PAULISTA

Carlos Issao Kanno¹; Alex Mendonça de Carvalho²; Rafael Vilhena Reis Neto²; Felipe Shiniti Miyazaki Junior³, Leonardo Santos Medeiros³, Diego Yoiti Cheno³, Felipe Bordignon Beranek³; Lucas Miranda de França³

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., Terras Altas, Vale do Ribeira

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos principais cereais produzidos no mundo, sendo o principal alimento para mais da metade da população mundial. A cultura é uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido, fornecendo também proteínas, vitaminas e minerais, além de apresentar baixo teor de lipídios (WALTER et al., 2008).

Segundo Souza et al. (2007), o melhoramento genético tem papel fundamental na viabilização das culturas, mediante o desenvolvimento de cultivares adaptadas à cada região.

O Vale do Ribeira apresenta um baixo índice de desenvolvimento regional, sendo a agricultura predominantemente familiar com poucas culturas em destaque, sendo as principais banana (*Musa spp*) e também o palmito pupunha (*Bactris gasipaes*). Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho agronômico de progênies de arroz de terras altas proveniente da Embrapa Arroz e Feijão, cultivadas na região do Vale do Ribeira Paulista.

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação e caracterização das linhagens ocorreram no Campus Experimental de Registro da UNESP, localizado no município de Registro-SP, nas coordenadas 24°31'S e 47°51'N, com altitude de 25m, declividade entre 0 e 12% e clima do tipo Cfa subtropical úmido com verão quente, conforme a classificação de Koeppen, com temperatura média de 27°C e precipitação anual de 1500mm. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, sendo o número de tratamentos composto por 26 linhagens, no qual foram testadas em dois ciclos de produção (Tabela 1).

Tabela 1: Relação das 26 linhagens de arroz de terras altas utilizados em 2 ciclos de produção da cultura de arroz na cidade de Registro - SP

Identificação	Linhagens	Identificação	Linhagens
1	CMG F6 LAM 20-2	14	CMG ERF 221-7
2	CMG ERF 85-14	15	CMG 1896
3	BRS Esmeralda	16	CMG ERF 221-9
4	CMG ERF 221-16	17	CMG ERF 221-19
5	CMG 2119	18	CMG ERF 221-29
6	BRSMG Caçula	19	CMG ERF 85-13
7	CMG ERF 85-6	20	Multilinha
8	CMG 2187	21	CMG ERF 81-2
9	CMG 2188	22	CMG ERF 81-6
10	CMG 2085	23	CMG ERF 85-3
11	CMG ERF 85-15	24	CMG ERF 85-4
12	CMG ERF 221-4	25	CMG ERF 222-1
13	CMG F6 LAV 1-7	26	CMG ERF 46-1

Cada parcela experimental foi composta por cinco linhas de semeadura, sendo consideradas as três linhas centrais as plantas úteis, com o espaçamento de 0,4 m entre linhas e 5,0m de

¹ Acadêmico de Agronomia., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Câmpus experimental de Registro SP, 11900-000, Registro, SP, fone: (15)99722-8185, e-mail: carlosikanno@gmail.com.

² Eng. Agr., Dr., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Câmpus experimental de Registro SP, e-mail: alex.carvalho@unesp.br; rafael.vilhena@unesp.br .

³ Acadêmico de Agronomia., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Câmpus experimental de Registro SP, e-mail: felipeshiniti.jr@gmail.com; leo.23m98@gmail.com;yoiti_cheno@hotmail.com; felipeberanek@gmail.com; lucasmir.fran@gmail.com.

comprimento (10 m²) com uma densidade utilizada de 60 sementes viáveis por metro linear, totalizando uma área total de 600 m². A colheita foi realizada nas três linhas centrais da parcela num comprimento de 4 metros (4,80 m²).

As semeaduras foram realizadas manualmente aplicando a quantidade de fertilizantes e sementes planejadas, sendo a data do primeiro experimento implantada no dia 05/01/2018 (1º ciclo) e o segundo experimento no dia 15/11/2018 (2º ciclo).

Foram avaliadas nos dois ciclos de cultivo: peso total da matéria fresca da parte aérea (ptmfpa), realizada logo após a colheita, peso total da matéria seca da parte aérea (ptmspa), determinada após a secagem em estufa com um período de aproximadamente de uma semana, através da contagem manual foram determinados o número de espiguetas por panículas (nep), número de espiguetas chochas (nech), número de colmos por m² (ncm) e número de panículas por m² (npm) de acordo com colheita das três linhas centrais da parcela e posteriormente encaminhadas para o departamento de agricultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA) para determinar produtividade (prod).

Para a avaliação das variáveis propostas as análises foram realizadas em esquema de parcelas subdividas no tempo. Os dados obtidos durante os quatro períodos de avaliação foram inicialmente testados quanto às pré-suposições e posteriormente submetido à análise de variância considerando um modelo estatístico com medidas repetidas no tempo, sendo as 26 progênies consideradas os tratamentos, com a utilização do software R (R Development Core Team 2010). Para as variáveis onde a diferença entre tratamentos foi significativa, as médias das cultivares foram agrupadas pelo teste Scott knott ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentados os resumos das análises de deviance para as características relacionadas ao desenvolvimento reprodutivo das plantas. Detectou-se efeito significativo para variância genética somente para produtividade (prod). Já para a interação linhagens x épocas houve significância para peso total da matéria fresca da parte aérea (ptmfpa), número de espiguetas por panícula (nep) e número de espiguetas chochas por panícula (nech), e para as demais fontes de variação não houve efeito significativo (Tabela 2).

Tabela 2: Análise de Deviance das médias de variáveis de desenvolvimento reprodutivo de linhagens de arroz de terras altas representa das por peso total da matéria fresca da parte aérea (ptmfpa); peso total da matéria seca da parte aérea (ptmspa); número de espiguetas por panículas (nep); número de espiguetas chochas (nech), número de colmos por m² (ncm); número de panículas por m² (npm) e produtividade (prod) em função das análises de variância genética (Vg); variância da interação genótipos x anos (Vint); variância residual (Ve); variância fenotípica (Vf); herdabilidade (h²) e acurácia seletiva (rgg).

	ptmfpa	ptmspa	nep	nech	ncm	npm	prod (ton.ha ⁻¹)
Vg	72,360165	122,52034	38884,61221	17192,89447	156,770538	197,198914	0,3937**
Vint	2836,0294**	470,13319	73925,2663**	16952,8685**	12,1254	58,565129	0,057736
Ve	8425,438108	2452,14626	167129,4059	36967,26009	547,508703	623,880975	0,597497
Vf	11333,82775	3044,79979	279939,2845	71113,02309	716,404642	879,645017	1,048912
h ²	2,1795	14,6416	33,8743	50,0179	61,2616	58,1285	0,741684
Rgg	14,7632	38,2643	58,2016	70,7233	78,2698	76,2421	0,861211
Média geral	385,313467	211,799241	2156,354217	467,16431	93,173165	94,114275	3,31568

** Significativo pelo teste de razão de verossimilhança (LRT), com distribuição $\chi^2(0,05;1)$

Observamos que em relação à produtividade o menor valor foi 2,23 ton/ha enquanto o melhor genótipo obteve estimativa de 4,38 ton/ha, havendo uma variação considerável entre as mesmas (Tabela 3). Destaque especial deve ser dado às linhagens com valores superiores à 4,0

ton/ha, que em condições de sequeiro é considerada uma boa produtividade; são elas: 4, 7 e 18 (Tabela 3).

Segundo Guimarães et al. (2006), as cultivares respondem diferentemente ao ambiente, com relação à produtividade de grãos.

De acordo com Cargnin et al. (2010) a produtividade de grãos na cultura do arroz é um caráter complexo e resultante da expressão e associação de diferentes componentes, sendo eles o número de panículas/m², número de grãos por panícula, percentagem de grãos cheios e peso do grão. Nesse contexto, Silva et al. (2009) afirmam que um dos principais componentes que determina a produtividade é o número de panículas por m². Aliado a isso estão os demais componentes de produção, como percentual de grãos cheios e rendimento industrial que no presente estudo contribuíram para a maior produtividade das linhagens citadas acima.

Avaliando a aplicação de reguladores vegetais no arroz de terras altas, Alvarez et al. (2007) observaram que a menor produtividade obtido, foi influenciada pela diminuição dos componentes de produção, número de panículas/m², número de espiguetas/panícula e massa de 1000 grãos, corroborando o fato de que esses componentes interferem diretamente na produção de grãos de arroz. A produtividade do arroz também pode ser influenciada por vários fatores que não estão relacionados com a qualidade do solo, tais como clima, genótipos e ocorrência de pragas (LOPES et al., 2013). Segundo Guimarães et al. (2002), estas variáveis correlacionam-se diretamente com a produtividade. Assim, especial atenção deve ser dada ao manejo da cultura do arroz, no sentido de se maximizarem estes valores.

Tabela 3: Médias Blups (u+g) qualificadas através de um ranking das 26 linhagens (1^o e 2^o ciclo) de acordo com as variáveis produtividade em ton.ha⁻¹ (prod); peso total da matéria fresca da parte aérea (ptmfpa); peso total da matéria seca da parte aérea (ptmspa); número de espiguetas por panículas (nep); número de espiguetas chochas (nech), número de colmos por m² (ncm), número de panículas por m² (npm), linhagens (Lin) e Ranking (Ran).

prod			ptmfpa		ptmspa		nep		nech		ncm		npm	
Ran	Lin	u + g	Lin	u + g	Lin	u + g	Lin	u + g	Lin	u + g	Lin	u + g	Lin	u + g
1	4	4,38	19	387,34	19	218,57	1	2402,71	1	708,79	6	110,55	6	113,74
2	7	4,15	4	386,53	4	217,24	9	2341,18	26	595,58	12	107,77	12	108,44
3	18	4,00	18	386,31	18	217,11	25	2284,04	25	586,95	11	102,32	10	104,89
4	2	3,77	7	386,27	7	215,64	13	2279,65	3	554,13	19	102,22	24	104,21
5	14	3,74	12	386,22	12	215,52	5	2278,84	13	550,62	24	102,22	19	103,30
6	17	3,71	5	386,20	5	215,24	8	2258,41	15	528,93	25	101,77	20	101,60
7	12	3,70	16	386,19	16	214,36	4	2251,84	9	514,01	20	99,96	25	101,09
8	19	3,66	25	386,12	25	214,14	15	2191,49	8	504,02	18	99,65	18	100,91
9	5	3,66	2	386,09	2	213,64	3	2173,47	5	500,57	10	99,54	13	100,61
10	26	3,59	11	386,08	11	213,64	22	2171,51	6	486,43	7	98,93	7	100,51
11	16	3,49	17	385,81	17	213,11	21	2168,97	20	481,57	13	98,82	5	98,72
12	23	3,39	22	385,58	22	212,55	17	2161,53	21	476,57	5	98,21	11	98,32
13	24	3,23	1	385,54	1	212,31	12	2154,03	17	469,51	16	94,53	16	95,83
14	20	3,21	21	385,29	21	211,97	14	2147,34	14	463,31	4	90,60	4	91,66
15	21	3,15	6	385,18	6	210,58	2	2139,35	16	446,42	22	88,98	21	90,03
16	22	3,15	24	385,13	24	210,52	19	2125,47	12	436,80	1	88,03	1	89,57
17	10	3,11	10	385,04	10	210,31	18	2125,10	4	435,93	21	87,05	2	89,07
18	11	3,11	26	385,01	26	210,23	20	2116,91	22	430,56	2	87,00	26	88,90
19	3	3,08	20	384,95	20	209,78	16	2102,73	10	425,03	14	86,65	14	88,32
20	8	3,06	13	384,89	13	209,65	23	2100,90	24	404,04	26	85,71	23	87,77
21	25	2,98	14	384,42	14	209,44	7	2053,60	18	385,60	15	85,61	8	87,04
22	9	2,83	8	384,39	8	209,15	26	2044,29	2	379,93	8	85,46	15	85,91
23	1	2,79	23	384,36	23	208,78	10	2018,66	19	362,56	23	83,33	22	85,36
24	13	2,56	9	384,03	9	206,68	24	1999,52	7	349,50	17	81,86	17	83,21
25	15	2,47	15	382,81	15	205,23	11	1993,23	11	343,56	9	78,92	3	79,92
26	6	2,23	3	382,38	3	201,38	6	1980,42	23	325,36	3	76,82	9	68,05

CONCLUSÃO

As linhagens que se destacaram quanto a produtividade foram CMG ERF 221-16, CMG ERF 85-6 e CMG ERF 221-29.

O número de espiguetas por panícula não influencia na produtividade quando há um alto número de espiguetas chochas.

O número de panículas/m² não teve total interferência numa maior produtividade.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo suporte financeiro ao desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, R. C. F.; CRUSCIOL, C. A. C.; RODRIGUES, J. D.; ALVAREZ, A. C. C. Aplicação de reguladores vegetais na cultura de arroz de terras altas. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 29, n. 2, p. 241-249, 2007a. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v29i2.258>

CARGNIN, A.; SOUZA, M.A.; PIMENTEL, A.J.B.; FOGAÇA, C.M. Interação genótipos e ambientes e implicações na adaptabilidade e estabilidade de arroz sequeiro. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 14, n. 3 - 4, p. 49 - 57, 2008.

GUIMARÃES, C. M.; SANTOS, A. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M.; STONE, L. F. Sistemas de cultivo. In: SANTOS, A. B. STONE, L. F. VIEIRA, N. R. A. (Eds.). **A cultura de arroz no Brasil**. 2. ed. rev. ampl. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. cap. 3, p. 53-96.

GUIMARÃES, C. M.; FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P. Como a planta de arroz se desenvolve. **Arquivo do Agrônomo**. Campinas n. 13 p. 1-12, 2002.

LOPES, A. A. C.; SOUSA, D. M. G.; CHAER, G. M.; REIS JUNIOR, F. b.; GOEDERT, W. J.; CARVALHO MENDES, I. Interpretation of microbial soil indicators as a function of crop yield and organic carbon. **Soil Science Society of America Journal**, v. 77, n. 2, p. 461-472, 2013. <http://dx.doi.org/10.2136/sssaj2012.0191>.

SILVA, E. A.; SORATTO, R. P.; ADRIANO, E.; BISCARO, G. A. A. Avaliação de cultivares de arroz de terras altas sob condições de sequeiro em Cassilândia, MS. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 298-304, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542009000100041>

SOUZA, M. A. et al. **Progresso genético do melhoramento de arroz de terras altas no período de 1950 a 2001**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.42, n.3, p.371-376, mar. 2007.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. de. **Arroz: composição e características nutricionais**. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.4, p.1184-1192, jul. 2008.