

# PERFORMANCE DE LINHAGENS ELITE DE ARROZ IRRIGADO EM ENSAIOS DE RENDIMENTO, SAFRA 2013/14

Adriano Pereira de Castro<sup>1</sup>; Paula Pereira Torga<sup>2</sup>; Orlando Peixoto de Moraes<sup>3</sup>; José Manoel Colombari Filho<sup>4</sup>; Antônio Carlos Centeno<sup>5</sup>.

Palavras-chave: Produtividade de grãos, resistência a doenças, tolerância ao acamamento.

## INTRODUÇÃO

O arroz, cereal mais importante para alimentação humana (FERREIRA, 2006; SUBUDHI, 2006), é produzido no Brasil em várzeas com irrigação e em terras altas, em condições de sequeiro. O arroz irrigado, responsável por 85% da produção brasileira (AGRIANUAL, 2015), é caracterizado pelo emprego de alta tecnologia, com altas produtividades, sendo cultivado em dois principais centros: o Sul do País e as várzeas tropicais do Centro-Oeste, Norte e Nordeste. O cultivo nas áreas tropicais é relevante devido ao potencial de expansão da produção, inclusive com a possibilidade de dois cultivos por ano em algumas regiões.

O arroz irrigado da região tropical possui alguns entraves que prejudicam sobremaneira a produção. A brusone é considerada o maior fator restritivo no estado do Tocantins (TO), e em plantios tardios em algumas regiões do Mato Grosso do Sul (MS). As doenças mancha-de-grãos e queima-da-bainha, consideradas pouco importantes até recentemente, já causam danos ao arroz e aumento nos custos de produção, comparáveis à brusone. Em regiões próximas ao Pantanal Mato-Grossense e em TO, observa-se alta incidência de insetos-praga, principalmente percevejos do grão (*Oebalus sp.*) e do colmo (*Tibraca sp.*). O controle depende de práticas de manejo das suas populações.

O Programa de Melhoramento de Arroz da Embrapa (MelhorArroz) completa nesse ano 40 anos de existência, sendo um dos mais antigos da Empresa. Os resultados obtidos desde então foram responsáveis por grandes transformações na orizicultura nacional, não só pelo desenvolvimento de tecnologias como também na organização e estímulo de diversas instituições de pesquisa e transferência de tecnologias no desenvolvimento local do arroz. Apesar dos ganhos genéticos alcançados, da melhoria da qualidade de grãos e do aumento da produtividade das lavouras, há necessidade de um trabalho contínuo no desenvolvimento de novas cultivares, com características que atendam a crescente exigência dos produtores, indústria e consumidores finais. O MelhorArroz tem por desafio o desenvolvimento de cultivares produtivas, com boas características agronômicas e alta qualidade de grãos, resistentes aos estresses bióticos e abióticos, e com boa adaptação às diversas regiões de cultivo do arroz irrigado no Brasil. O objetivo deste trabalho foi selecionar linhagens elite de arroz irrigado para cultivo em ambiente tropical, pela análise de Ensaios Regionais de Rendimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os Ensaios Regionais de rendimento (ER) destinam-se à avaliação e seleção das linhagens elite que irão compor os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Neste trabalho foram utilizados os ensaios ER da safra 2013/14 instalados em Formoso do Araguaia-TO, Cantá-RR e Goianira-GO. Nesses ensaios foram testados 36 genótipos, sendo 34 linhagens

---

<sup>1</sup> Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462, km 12, Zona Rural, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, [adriano.castro@embrapa.br](mailto:adriano.castro@embrapa.br)

<sup>2</sup> Doutor em Genética e melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>3</sup> Doutor em Genética e melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>4</sup> Doutor em Genética e melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>5</sup> Doutor em Genética e melhoramento de Plantas, Embrapa Roraima

F<sub>5,8</sub> e duas cultivares como testemunhas (BRS Tropical e BRS Jaçanã).

O delineamento experimental utilizado foi o látice quadrado 6x6 com três repetições. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 17 cm. Os tratos culturais foram os mesmos recomendados para a cultura do arroz irrigado na região. No caso do controle de doenças, não foram utilizados fungicidas, já que a resistência às mesmas fez parte das avaliações dos experimentos.

Foram avaliados os seguintes caracteres: resistência às doenças brusone foliar (Viveiro Nacional de Brusone - VNB), brusone de pescoço, escaldadura, mancha-parda e mancha-de-grãos (avaliadas por meio da escala de notas de 1 a 9, em que 1 – plantas sem sintomas da doença e 9 – sintomas severos), acamamento (avaliado por meio da escala de notas de 1 a 9, em que 1 – plantas sem acamamento e 9 – todas as plantas completamente acamadas), floração (dias até a floração média), altura de plantas (cm) e produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>). Características relacionadas à qualidade de grãos também foram avaliadas: comprimento (C), largura (L) e relação C/L dos grãos, gessados; cocção com 30 e 60 dias após colheita; teor de amilose e temperatura de gelatinização; rendimento de grãos inteiros e renda total.

Os resultados dos ERs foram analisados individualmente e em conjunto através do programa SAS® (SAS Institute 2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os três ensaios regionais foram analisados individualmente para determinação da precisão experimental. Os ensaios de Goianira e Cantá obtiveram baixos coeficientes de variação, 10,9 e 8,2 %, respectivamente. Já o ensaio conduzido no Formoso do Araguaia apresentou coeficiente de variação de 29 %, valor considerado alto. Dessa forma, o ensaio de Formoso do Araguaia foi descartado e os demais aproveitados para análise conjunta. O ensaio conduzido em Goianira apresentou média de produção de grãos de 9.134 kg ha<sup>-1</sup>, com seis linhagens produzindo mais de 10 t ha<sup>-1</sup>. Já o ensaio conduzido em Cantá obteve média de produção de 7.026 kg ha<sup>-1</sup>.

A análise estatística conjunta dos dados permitiu a detecção de significância para o efeito de locais, repetição dentro de local, blocos dentro de repetição dentro de local, genótipos e para a interação genótipo x local (Tabela 1). A detecção de significância entre os locais de realização dos ensaios pode ser verificada pela resposta distinta da média dos genótipos em cada ambiente. Essa diferença entre locais chegou a 2.108 kg ha<sup>-1</sup>, ou mais de 23 % de incremento da produção média. Já a ocorrência de significância para a interação genótipo x local, demonstra a ocorrência de variação do comportamento dos genótipos dependendo do local de realização do ER. Foi detectada diferença significativa entre os genótipos a 1 % de probabilidade pelo teste F, o que era esperado, principalmente considerando-se a diversidade genética dentro do conjunto de genótipos.

Tabela 1. Análise de variância conjunta para o caráter produtividade de grãos (em kg ha<sup>-1</sup>). FV: fonte de variação; GL: graus de liberdade; QM: quadrado médio; Pr > F: significância de F.

FV	GL	QM	Pr > F
LOCAIS (L)	1	225619334,5	<,0001
REPETIÇÕES (R)/L	4	6315464,1	<,0001
BLOCOS /R/L	30	1430118,2	0,002
GENÓTIPOS (G)	34	4018146,1	<,0001
G * L	34	2829802,9	<,0001
ERRO	112	661906	
CV%	10,07		
MÉDIA	8079,96		

\* e \*\*: significativo 5% e 1%, respectivamente.

A tabela 2 mostra o comportamento das linhagens que se destacaram e testemunhas quanto as diferentes características avaliadas. Com relação a resistência a doenças, característica fundamental em uma nova cultivar indicada para o sistema irrigado tropical, as linhagens no geral apresentaram ótimo comportamento. As cultivares testemunhas, BRS Jaçanã e BRS Tropical, apesar de serem desenvolvidas para condições tropicais de cultivo já não se mostram resistentes à brusone em áreas de produção. Esse fato é justificado pela “quebra da resistência” dessas cultivares pelo patógeno, já que as mesmas lançadas comercialmente em 2006 e 2009, respectivamente, eram resistentes. Como as testemunhas também apresentaram ótimos resultados nos ensaios, pode-se concluir que a pressão da doença na safra 2013/14 foi muito baixa. Em relação às testemunhas, apenas três linhagens tiveram pior comportamento para brusone de pescoço e foram eliminadas. Para as outras doenças, o mesmo comportamento se repete, com poucas linhagens mais suscetíveis que as testemunhas.

Outra característica agrônômica fundamental em uma nova cultivar para a região tropical é a tolerância ao acamamento. Três linhagens apresentaram alguma suscetibilidade ao acamamento com notas três no ensaio de Cantá, sendo conseqüentemente descartadas.

Tabela 2. Resultados da análise conjunta para os diferentes genótipos. PROD-M: produtividade média dos dois ensaios; Prod\_GO e Prod\_RR: produtividade em Goianira e Cantá respectivamente; Flo: dados de floração (dias); Alt: dados de altura de plantas (cm); ACA: tolerância ao acamamento; VNB: reação à brusone foliar; BP: reação à brusone de pescoço; ESC: reação à escaldadura; MP: reação à mancha-parda; MG: reação à mancha-de-grãos. Genótipos ranqueados em ordem decrescente de produtividade.

Class	Genótipo	PROD_M	Prod_GO	Prod_RR	Flo	Alt	ACA	VNB	BP	ESC	MP	MG
1	AB101016	9894	11191	8598	85	97	1	1,9	1	1,3	1	1,3
2	AB121037	9646	10483	8809	76	94	1	2,2	1	3,3	1	2
3	AB121041	9616	11331	7900	80	96	1	2,3	1,3	1,7	1,7	1
4	AB10589	9303	10396	8210	76	91	1	2,3	1	1,7	5,3	2,7
5	AB101026	9064	10942	7186	74	93	1	2,2	1	2,5	1,5	1,2
6	AB11549	8752	9563	7942	76	85	1	2,2	1	2,7	1,3	1,3
8	AB121042	8597	9926	7268	81	96	1	2,1	1	1	1,3	1
9	AB121036	8584	9247	7920	76	90	1	2,1	1	2,3	1	1,7
12	AB121039	8294	9451	7137	80	97	1	2,2	1	1,3	2	1,7
15	AB121069	8143	9947	6339	74	94	1	2,3	1,3	2,7	1,3	1
17	AB121033	8091	9067	7115	83	92	1	2,4	1,3	1	2,3	1,7
19	AB09023	7995	8681	7309	77	92	1	1,9	1	4	1	1,7
20	AB121038	7949	9894	6003	76	92	1	2,2	1	2	1	2
22	AB121030	7900	8677	7123	87	97	1	2,5	1,3	1,3	1,7	1,7
25	AB11039	7743	9159	6328	73	92	1	2,3	1,3	2,7	1	2
27	AB11502	7415	7394	7436	77	96	1	2,7	1,3	2	1,7	1,7
29	AB11514	7285	8577	5994	76	93	1	2,1	1	2,3	1,3	1,3
11	BRS_Tropical	8480	9312	7648	82	101	1	2,2	1,3	1,7	2,7	1,7
28	BRS_Jaçanã	7402	8861	5944	75	91	1	2,3	1,3	4	2,3	2

Entre os genótipos testados, destacaram quanto à produtividade as linhagens AB101016, AB121037, AB121041, AB10589 e AB101026, todas com produtividade média acima de 9.000 kg ha<sup>-1</sup>. Já as testemunhas BRS Jaçanã e BRS Tropical produziram 7.402 e 8.480 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. No geral, das 34 linhagens testadas, oito produziram em média a mais que a melhor testemunha, BRS Tropical. Na Figura 1 estão representadas as médias das linhagens selecionadas (8.490 kg ha<sup>-1</sup>), eliminadas (7.541 kg ha<sup>-1</sup>) e testemunhas (8.104 kg ha<sup>-1</sup>).

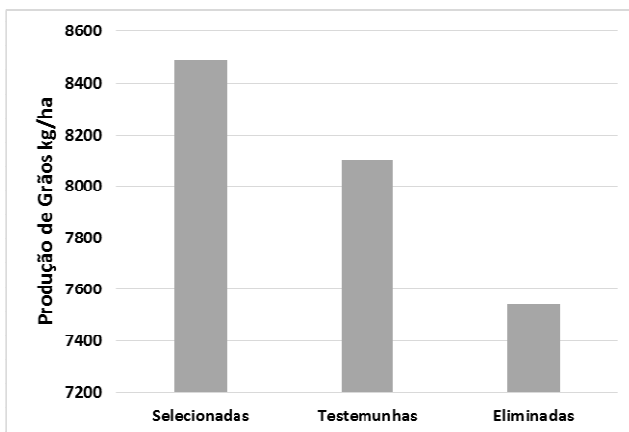


Figura 1. Gráfico representativo da produtividade em kg ha<sup>-1</sup> das médias das linhagens selecionadas, linhagens eliminadas e testemunhas.

A seleção de linhagens elite para composição dos ensaios VCU leva em consideração, além de produtividade e demais características agrônômicas de interesse, resistência à doenças e qualidade de grãos (dados não apresentados). As linhagens que apresentarem o melhor conjunto considerando todas as características avaliadas foram avançadas para o VCU.

## CONCLUSÃO

Das 34 linhagens testadas, 17 foram selecionadas por combinarem alta produtividade de grãos, boa arquitetura de plantas, resistência às principais doenças do arroz e boa qualidade de grãos e compuseram os ensaios de VCU safra 2014/15 de arroz irrigado em condições tropicais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**AGRIANUAL: Anuário estatístico da agricultura brasileira. Arroz.** São Paulo: FNP – Consultoria e Comércio, 2015. p.153-162.

FERREIRA, C. M.; RUCATTI, E. G.; MÉNDEZ DEL VILLAR, P. **Produção e aspectos econômicos.** In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A. (Ed.). A cultura do arroz no Brasil. 2. ed. rev. ampl. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 97-116

SAS INSTITUTE (2012). **SAS/STAT 9. User´s guide.** SAS Inst., Cary, NC.

SUBUDHI, P. K.; SASAKI, T.; KHUSH, G. S. Rice. In: KOLE, C. (Ed.). **Genome mapping and molecular breeding in plants.** Heidelberg: Springer, p. 1-78, 2006..