

# DESEMPENHO DE LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO NO CULTIVO PRINCIPAL E NA SOCA EM VÁRZEA TROPICAL

Alberto Baêta dos Santos<sup>1</sup>; Paula Pereira Torga<sup>2</sup>; Orlando Peixoto de Moraes<sup>3</sup>; Talita Pereira Baêta Santos<sup>4</sup>; Fábio de Oliveira Cruz<sup>5</sup>; Yara Silva Oliveira<sup>6</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*, índice de eficiência de produtividade de grãos na soca.

## INTRODUÇÃO

Um dos principais desafios dos programas de melhoramento genético do arroz irrigado é desenvolver cultivares que apresentem alto potencial produtivo, com características agronômicas que atendam a demanda do consumidor em relação aos padrões industriais e culinários dos grãos. Para isso, é feita a avaliação, nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), das linhagens-élites candidatas ao lançamento como novas cultivares. Em vista disso, os ensaios de VCU constituem a última etapa de avaliação de linhagens para lançamento e, ou, recomendação de cultivares para uma determinada região ou unidade da federação.

O cultivo da soca, que é a capacidade das plantas de arroz de regenerar novos perfilhos férteis após o corte dos colmos para a colheita principal, constitui alternativa viável para aumentar a produção de arroz com qualidade da produção por unidade de área e de tempo (COSTA et al., 2000a; SANTOS, 2004, 2006). As recomendações das cultivares de arroz para cultivo nas regiões produtoras, não se baseiam no potencial produtivo da soca, apenas no cultivo principal. Como a soca possibilita aumentar a produtividade do arroz, há necessidade de obter genótipo com alta produtividade de grãos na soca, para o êxito desta prática.

Objetivou-se com este estudo avaliar o desempenho de linhagens de arroz irrigado no cultivo principal e na soca em ensaio de VCU tropical do programa de melhoramento genético da Embrapa e parceiros, em várzea tropical.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Campo Experimental da Fazenda Palmital, da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Goianira, GO, latitude 16°26'20" S, longitude 49°23'45" W, altitude 728 m, em Gleissolo Háplico distrófico de várzea. Avaliaram-se 23 genótipos, sendo 21 linhagens e duas testemunhas, BRS Tropical e BRS Sinuelo CL, no ensaio de VCU tropical 2013/14, do programa de melhoramento genético de arroz irrigado. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições.

A inundação teve início no estádio V5, e, durante o período de irrigação, foi mantida uma lâmina de água uniforme de cerca de 0,10 m. A supressão da irrigação ocorreu no estádio R8 - R9 - maturação completa dos grãos. Após a colheita do cultivo principal, aplicaram-se 45 kg ha<sup>-1</sup> de N, na forma de ureia e, a seguir, foi reiniciada a irrigação.

Realizaram-se, por ocasião das colheitas, amostragens de plantas para determinação da massa da matéria seca de palha (MSPalha) e biomassa. Ademais, foram determinados os números de perfilhos e de panículas por área, a altura de plantas, o índice de colheita (IC), o número de grãos e de espiguetas vazias por panícula, a massa de 100 grãos, o

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Dr. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462 km 12, Zona Rural, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, alberto.baeta@embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma, Dra. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>4</sup> Eng. de Alimentos, MSc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Goiás.

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

<sup>6</sup> Graduada em Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

rendimento industrial de grãos e a produtividade de grãos, a qual foi expressa em kg ha<sup>-1</sup>, após a umidade ser ajustada para 13%. Os dados foram submetidos à análise de variância e a discriminação entre os genótipos foi realizada pelo teste de Scott-Knott (p < 0,05).

Os genótipos foram classificados de acordo com o índice de produtividade de grãos na soca (IEPS), usando a seguinte equação:  $IEPS = (Y_1/Y_2) \times (X_1/X_2)$ , em que: Y<sub>1</sub> é a produtividade de grãos de um genótipo no cultivo da soca; Y<sub>2</sub> é a média da produtividade de grãos dos genótipos na soca; X<sub>1</sub> é a produtividade de grãos do mesmo genótipo no cultivo principal e X<sub>2</sub> é a média da produtividade de grãos dos genótipos no cultivo principal. Os genótipos que apresentaram IEPS maior que 1,0 foram classificados como eficientes na soca; os que tiveram IEPS entre 0,5 e 1,0 foram classificados como moderadamente eficientes e aqueles com IEPS menor que 0,5 foram classificados como ineficientes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características agrônômicas número de panículas por área e número de grãos por panícula, no cultivo principal, os genótipos foram classificados em dois grupos, com valores médios de 652 e 106, respectivamente, e a altura de plantas e a produtividade de grãos em quatro grupos, sendo os valores médios de 99 cm e 9261 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1).

**Tabela 1.** Produtividade de grãos e seus componentes no cultivo principal de genótipos de arroz irrigado no VCU<sup>1</sup>.

Genótipo	PAN <sup>2</sup> (nº m <sup>-2</sup> )	GR <sup>2</sup> (nº pan <sup>-1</sup> )	MG <sup>2</sup> (g)	AP <sup>2</sup> (cm)	PROD <sup>2</sup> (kg ha <sup>-1</sup> )
AB101031	626a	114a	2,64c	107a	9797a
AB091007	646a	104b	2,63c	97c	9336b
BRS Tropical	674a	121a	2,74c	106a	8586c
AB101016	809a	93b	2,80b	98c	10874a
AB101013	650a	111a	3,01a	108a	10001a
AB101038	690a	104b	3,03a	101b	9078b
AB101021	544b	123a	2,71c	106a	9205b
AB101018	697a	98b	2,81b	99c	10143a
AB101019	525b	119a	2,71c	105a	9346b
AB091004	624a	99b	2,85b	92d	8580c
AB10572	653a	92b	2,84b	100b	9044b
AB101025	521b	134a	2,63c	104a	9376b
AB10602	651a	103b	2,71c	99c	9828a
AB101032	628a	111a	2,61c	103b	8451c
AB10125	468b	122a	2,70c	91d	6721d
AB101015	679a	116a	3,01a	109a	10379a
BRS Sinuelo CL	691a	93b	2,56c	87d	7809c
AB10597	724a	89b	2,62c	99c	9313b
AB101053	688a	99b	2,79b	93d	8786c
AB101026	660a	100b	2,59c	94d	10435a
AB101033	643a	92b	3,01a	97c	9063b
AB101028	696a	109a	2,67c	100b	9500b
AB10501	812a	93b	2,70c	92d	9359b
Média	652	106	2,75	99	9261
CV (%)	13,0	12,8	3,7	3,3	8,6

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. <sup>2</sup>PAN – Número de panículas, GR – Número de grãos, MG – Massa de 100 grãos, AP – Altura de plantas, PROD – Produtividade de grãos.

A linhagem AB10125 apresentou a menor produtividade, com 6721 kg ha<sup>-1</sup>. A produtividade de grãos do grupo mais produtivo variou de 9797 kg ha<sup>-1</sup>, com a linhagem AB101031, a 10874 kg ha<sup>-1</sup>, com a AB101016.

Na soca, a produtividade de grãos e os componentes, número de panículas por área e

massa de 100 grãos, bem como o rendimento industrial de grãos, foram classificados em dois grupos, o rendimento de grãos inteiros foi classificado em três, a altura de plantas em quarto grupos e o número de grãos por panícula não diferiu entre os genótipos (Tabela 2).

O número de panículas por área na soca variou de 363, na linhagem AB101026, a 721, na AB101025, sendo a média dos genótipos de 575 panículas por metro quadrado. O número de panículas por área é o mais importante componente da produtividade do arroz (FAGERIA, 2007), a qual, na soca, se correlaciona com o número de panículas por área (COSTA et al., 2000a), com a massa da matéria seca de palha e com a biomassa (COSTA et al., 2000b). O número de panículas por área na soca é determinado pela capacidade do genótipo de regenerar perfilhos férteis após o corte dos colmos na colheita e é uma característica genética influenciada pelo ambiente.

**Tabela 2.** Produtividade de grãos e seus componentes de genótipos de arroz irrigado no cultivo da soca no VCU<sup>1</sup>, relação entre produtividade de grãos na soca e no cultivo principal (RPG) e Índice de eficiência de produtividade de grãos na soca (IEPS)<sup>3</sup>.

Genótipo	PAN <sup>2</sup> (nº m <sup>-2</sup> )	GR <sup>2</sup> (nº pan <sup>-1</sup> )	MG <sup>2</sup> (g)	AP <sup>2</sup> (cm)	RGI <sup>2</sup> (%)	RIG <sup>2</sup> (%)	PROD <sup>2</sup> (kg ha <sup>-1</sup> )	RPG (%)	IEPS <sup>3</sup>
AB101031	712a	53a	2,30b	74b	64,9a	70,7a	3308a	34a	1,48E
AB091007	687a	54a	2,46a	74b	64,2a	70,9a	3132a	34a	1,35E
BRS Tropical	546a	58a	2,28b	77a	62,4a	69,0b	3012a	35a	1,18E
AB101016	682a	46a	2,64a	73b	63,5a	70,6a	2790a	26a	1,39E
AB101013	394b	72a	2,60a	77a	60,3b	69,9a	2782a	28a	1,25E
AB101038	634a	50a	2,42a	71b	59,0b	68,4b	2734a	30a	1,13E
AB101021	659a	52a	2,16b	73b	63,6a	70,0a	2698a	29a	1,13E
AB101018	675a	45a	2,74a	70b	59,8b	68,1b	2617a	26a	1,21E
AB101019	624a	55a	2,22b	75a	62,2a	68,6b	2568a	27a	1,10E
AB091004	556a	59a	2,28b	70b	58,4b	70,1a	2458a	29a	0,96ME
AB10572	449b	52a	2,53a	78a	61,0a	69,6a	2447a	27a	1,01E
AB101025	721a	56a	2,17b	72b	63,5a	69,6a	2389a	26a	1,02E
AB10602	607a	49a	2,52a	69c	60,0b	70,5a	2297b	23b	1,03E
AB101032	562a	48a	2,32b	72b	61,1a	68,6b	2288b	27a	0,88ME
AB10125	625a	44a	2,49a	66c	55,1c	68,7b	2221b	33a	0,70ME
AB101015	444b	64a	2,53a	79a	54,8c	67,4b	2169b	21b	1,04E
BRS Sinuelo CL	622a	37a	2,49a	62d	60,0b	69,5a	2126b	27a	0,76ME
AB10597	621a	47a	2,42a	66c	55,2c	66,9b	2003b	21b	0,86ME
AB101053	393b	55a	2,59a	66c	62,6a	69,7a	1965b	22b	0,79ME
AB101026	363b	63a	2,49a	72b	61,9a	70,7a	1908b	19b	0,90ME
AB101033	594a	52a	2,38b	71b	57,3b	68,6b	1706b	19b	0,69ME
AB101028	437b	50a	2,51a	72b	58,5b	69,5a	1628b	17b	0,71ME
AB10501	618a	44a	2,37b	61d	62,8a	70,0a	1336b	15b	0,56ME
Média	575	52	2,43	71	60,5	69,4	2373	26	1,00
CV (%)	20,2	19,4	8,0	4,5	4,3	2,4	21,5	22,4	24,5

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. <sup>2</sup>PAN – Número de panículas, GR – Número de grãos, MG – Massa de 100 grãos, AP – Altura de plantas, RGI – Rendimento de grãos inteiros, RIG – Rendimento industrial de grãos, PROD – Produtividade de grãos, <sup>3</sup>Classificação: E eficiente; ME moderadamente eficiente.

A massa de 100 grãos variou de 2,16 g, na linhagem AB101021, a 2,74 g, na AB101018, sendo o valor médio dos genótipos na soca de 2,43 g, ficando próximo a 2,5 g, valor considerado ideal para o arroz irrigado, pois grãos maiores tendem a ser gessados e, portanto, têm menor valor de mercado. A massa de grãos depende primeiramente do tamanho da espiguetta e, em segundo lugar, da porcentagem de espiguetas com cariopses.

Os genótipos AB101015, AB10572, AB101013, AB101019 e BRS Tropical apresentaram as maiores alturas de plantas, ao passo que a linhagem AB10501 e a cultivar BRS Sinuelo CL as menores. Costa et al. (2000a) relataram correlação positiva da altura de plantas e produtividade de grãos, tanto na soca quanto no cultivo principal.

Em relação ao rendimento de grãos inteiros na soca, os genótipos classificados no

primeiro grupo apresentaram valores acima de 61%, enquanto que no grupo dos com menor percentual, 55%, constam as linhagens AB101015, AB10125 e AB10597. Esse rendimento corresponde à quantidade de grãos inteiros obtida após o beneficiamento, e é um dos parâmetros importantes para determinar o valor de comercialização.

O percentual médio do rendimento industrial de grãos foi 69,4, sendo que os genótipos classificados no primeiro grupo apresentaram valores que variaram de 69,5% a 71,7% e os do segundo grupo de 66,9% a 69,0%. Costa et al. (2000a) relataram que o valor comercial dos grãos no cultivo principal e na soca é semelhante.

Em relação à produtividade de grãos na soca, os genótipos mais produtivos, classificados no primeiro grupo, apresentaram valores entre 2389 kg ha<sup>-1</sup>, com a linhagem AB101025, e 3308 kg ha<sup>-1</sup>, com a linhagem AB101031, enquanto que os menos produtivos de 1336 kg ha<sup>-1</sup>, com a AB10501, a 2297 kg ha<sup>-1</sup>, com a AB10602.

A relação entre a produtividade de grãos no cultivo da soca e no cultivo principal (RPG) variou de 15%, com a AB10501, a 34%, com a AB101031. Com base no índice de eficiência de produtividade de grãos na soca (IEPS), 57% dos genótipos foram classificados como eficientes no cultivo da soca, incluindo a BRS Tropical, 43% como moderadamente eficiente, incluindo a BRS Sinuelo CL, e nenhum ineficiente. O menor índice foi obtido com a linhagem AB10501, 0,56, o maior com a linhagem AB101031, 1,48, sendo o índice médio de 1,00. Isso indica que é grande a probabilidade das cultivares lançadas futuramente serem mais eficientes na soca que as atualmente recomendadas.

## CONCLUSÃO

Os genótipos apresentam desempenho diferentemente no cultivo principal e na soca.

Dentre os componentes da produtividade, o número de grãos por panícula é o que mais contribui para a menor produtividade na soca em comparação à no cultivo principal.

Há linhagens no ensaio de valor de cultivo e uso do programa de melhoramento de arroz irrigado mais eficientes no cultivo da soca que cultivares atualmente recomendadas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro e pelas bolsas de Iniciação Científica e de Produtividade em Pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, E. G. de C.; SANTOS, A. B. dos; ZIMMERMANN, F. J. P. Características agrônomicas da cultura principal e da soca de arroz irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n. Ed. Especial, p. 15-24, 2000a.

COSTA, E. G. de C.; SANTOS, A. B. dos; ZIMMERMANN, F. J. P. Crescimento da cultura principal e da soca de genótipos de arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.10, p. 1949-1958, 2000b.

FAGERIA, N. K. Yield physiology of rice. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v. 30, n. 6, p. 843-879, 2007.

SANTOS, A. B. dos. Cultivar. In: SANTOS, A. B. dos. (Ed.). **Cultivo da soca de arroz irrigado**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. p. 53-68.

SANTOS, A. B. dos. Cultivo da soca. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A. **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 751-794.

SANTOS, A. B. dos; CUTRIM, V. dos A.; CASTRO, E. da M. de. Comportamento de linhagens de arroz irrigado no aproveitamento da soca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.6, p.673-675, jun. 1986.