

# AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ DE TERRAS ALTAS SOB CERRADO EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

Adriano Stephan Nascente<sup>1</sup>; João Kluthcouski<sup>2</sup>; Priscila de Oliveira<sup>3</sup>, Raimundo Ricardo Rabelo<sup>4</sup>, Tarcísio Cobucci<sup>2</sup> e Carlos Alexandre Costa Crusciol<sup>5</sup>

## Resumo

O arroz é um alimento básico na mesa do brasileiro. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de genótipos de arroz de terras altas sob Cerrado em Sistema Plantio Direto. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições. Os tratamentos constaram de oito cultivares de arroz de terras altas. A produtividade média das cultivares foi de 3.521 kg/ha, superior à média nacional, destacando-se as cultivares Caiapó (3.870 kg/ha) e Carajás (3.866 kg/ha). Com relação à altura de plantas, Caiapó (115 cm) e BRS Sertaneja (110 cm) apresentaram os maiores valores. Na característica perfilhos/ m<sup>2</sup>, verificou-se que a cultivar BRS MG Curinga (260) se destacou. Através dos resultados concluiu-se que as cultivares apresentaram produções satisfatórias no SPD e variabilidade nas características altura de plantas, número de perfilhos por metro quadrado e produtividade.

## Introdução

O arroz é considerado um alimento com excelente balanceamento nutricional, pois fornece 20% da energia e 15% da proteína per capita necessária ao homem. Além disso, é uma cultura que apresenta ampla adaptabilidade a diferentes condições de solo e clima, apresentando um grande potencial de aumento de produção e, podendo por isso, contribuir para o combate à fome no mundo. Devido a estas características nutricionais, o produto arroz desempenha importante papel na dieta da população como alimento funcional, podendo contribuir decisivamente para a melhoria da nutrição e qualidade de vida do povo (SANTOS; STONE; VIEIRA, 2006).

Devido à grande importância da cultura para o Brasil, os programas brasileiros de melhoramento genético do arroz vêm desenvolvendo cultivares, buscando incorporar características que levem à maior produtividade, melhor qualidade e/ou a um menor custo de produção, adaptadas aos diversos ambientes de cultivo do arroz no país, contribuindo para a sustentabilidade econômica dessa cultura, e garantido as bases para uma oferta continuada de arroz para a população brasileira (MORAIS et al., 2006).

Entretanto, observa-se que não existe a cultivar ideal, e sim cultivares com qualidades que devem ser exploradas corretamente para a obtenção de melhores resultados. Assim, a escolha da cultivar é uma decisão fundamental na busca pelo sucesso da lavoura de arroz, influenciando todo o manejo a ser adotado. No momento de se escolher uma cultivar é necessário analisar suas características, visando obter seus melhores resultados dentro do sistema agrícola desejado (MORAIS et al., 2006).

Outro componente importante na produtividade é a forma de plantio. Neste contexto, temos o Sistema Plantio Direto (SPD) que ocupou no país, na safra 2005/2006, uma área próxima de 25 milhões de hectares, dos quais, cerca de 40% encontra-se em áreas dos Cerrados (FEBRAPDP, 2008). Esse sistema trás uma série de benefícios ambientais, como a diminuição da densidade populacional de plantas daninhas, redução da remoção de partículas do solo, diminuição da perda de fertilizantes e agrotóxicos e, conseqüentemente causa uma menor poluição das águas superficiais (FORNAROLLI et al., 1998; VIDAL et al., 1998; WIETHOLTER; KOCHHANN; POTTKER, 1998).

Entretanto, verifica-se que o cultivo do arroz de terras altas sob SPD ainda é repleto de incertezas, pois, vários autores obtiveram menores rendimentos neste sistema quando comparado com

<sup>1</sup>Estudante de doutorado, Unesp, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, SP e pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, e-mails: [adriano@cnpaf.embrapa.br](mailto:adriano@cnpaf.embrapa.br), [adriano@fca.unesp.br](mailto:adriano@fca.unesp.br).

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, e-mail: [joaok@cnpaf.embrapa.br](mailto:joaok@cnpaf.embrapa.br), [cobucci@cnpaf.embrapa.br](mailto:cobucci@cnpaf.embrapa.br).

<sup>3</sup>Estudante de doutorado, USP, Faculdade de Agricultura Luis de Queiróz, Piracicaba, SP. [poliveira@cnpaf.embrapa.br](mailto:poliveira@cnpaf.embrapa.br).

<sup>4</sup>Analista, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, e-mail: [raimundo@cnpaf.embrapa.br](mailto:raimundo@cnpaf.embrapa.br)

<sup>5</sup>Professor, UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Campus Botucatu, SP, e-mail: [crusciol@fca.unesp.br](mailto:crusciol@fca.unesp.br)

o preparo convencional (STONE; SANTOS; STEINMETZ, 1980; SEGUY; BOUZINAC, 1992; KLUTHCOUSKI et al., 2000). Isto pode ser devido à exigência da cultura em solos com maior macroporosidade ou à demanda inicial por nitrogênio na forma amoniacal, sendo, portanto, muito sensível à qualidade do perfil do solo (SEGUY; BOUZINAC; PACHECO, 1989; SEGUY; BOUZINAC, 1992; KLUTHCOUSKI et al., 2000). Segundo Guimarães; Stone; Castro (2006) as cultivares respondem diferentemente ao ambiente com relação à produtividade de grãos. Além disso, ainda existem poucos estudos sobre o comportamento de cultivares em ambiente SPD. Assim, devido à grande diversidade de ambientes onde o arroz de terras altas é cultivado, necessário se faz, realizar-se ensaios conduzidos em vários locais, que permitirão uma maior segurança na indicação e recomendação das cultivares. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de genótipos de arroz de terras altas sob Cerrado em Sistema Plantio Direto.

## Material e Métodos

O estudo foi conduzido na Fazenda Santa Brígida, no município de Ipameri, região Sul do Estado de Goiás, a 17°43'19" de latitude Sul e 48°09'36" de longitude Oeste e altitude aproximada de 764 m. O clima é classificado como tropical de altitude, Cwa na classificação de Köppen. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, e apresentou textura argilosa (Tabela 1), sendo pastagem de *Brachiaria brizantha* com solo de baixa fertilidade (Tabela 2).

A dessecação da braquiária foi realizada 30 dias antes da semeadura, com o herbicida glyphosate na dose de 1,8 kg/ha de equivalente ácido (e.a.). Assim, as cultivares foram semeadas sob a palhada de cobertura. A adubação nitrogenada de cobertura, foi antecipada para o dia 24/11/2008 (1 dia antes do plantio), na dose de 67,5 kg N ha<sup>-1</sup>, na forma de uréia, com adubadora, ou seja, foi incorporado.

A semeadura das cultivares foi realizada no dia 25/11/2008, com densidade de semeadura de 100 sementes m<sup>-1</sup>, utilizando-se Trator John Deere modelo 6415 e semeadora-adubadora Semeato modelo Personalle Drill 13, com espaçamento entrelinhas de 0,45 m (cinco linhas por passada). A adubação de semeadura foi na quantidade de 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 08-20-15. As sementes foram tratadas com inseticida a base de carbofuran (Furazin) na dose de 2 L do produto comercial para 100 kg de sementes. Os tratos culturais nas cultivares foram realizados de acordo com a necessidade da cultura.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições. Os tratamentos constaram de oito cultivares de arroz de terras altas (BRS Curinga, BRS Primavera, BRS Monarca, BRS Pepita, BRS Sertaneja, Carajás, Caiapó, Bonança). As parcelas experimentais tinham sete linhas de arroz com 5 metros de comprimento, sendo a parcela útil composta pelas duas linhas centrais.

As operações de ceifa, trilha e limpeza dos grãos foram realizadas manualmente. A medição de umidade e a pesagem foram realizadas em seqüência e o peso final foi corrigido para 13% de umidade. Avaliou-se o estande, altura de plantas, perfilhamento e produtividade. Com os dados foram realizadas análises de variância e teste comparativo de médias Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

A produtividade média das cultivares foi de 3.521 kg/ha, valor superior à média nacional dos anos de 2001 a 2003, que foi de 3.251 kg/ha (FERREIRA; RUCATTI; VILLAR, 2006). Com isso, observa-se que existe cultivares disponíveis para produção do arroz de terras altas sob plantio direto com produtividades competitivas (Tabela 3). Os dados foram, um pouco abaixo dos obtidos por Guimarães, Stone, Castro (2006) que tiveram em SPD, média de produtividade de 3.977 kg/ha e 3.860 kg/ha usando haste escarificadora e disco de corte, respectivamente.

Além disso, verificou-se que a análise de variância conjunta da média da produtividade dos genótipos avaliado detectou diferenças significativas, o que pode ser confirmado pelo teste comparativo Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 3). Assim, em termos de produtividade, destacou-se a cultivar Caiapó, com 3.870 kg/ha e Carajás 3.866 kg/ha, que apresentaram maiores produtividades e diferiram estatisticamente das cultivares BRS Sertaneja e BRS Primavera (Tabela 3). Segundo Moraes et al. (2006) a cultivar caiapó apesar de apresentar um tipo de grão que não se enquadra na classe longo-fino, tem ótima aceitação no mercado, devido ao alto rendimento de inteiros e à boa qualidade culinária. A outra cultivar, Carajás, é indicada para áreas de fertilidade

média ou alta, apresentando bom potencial de produção e pouco acamamento. Também apresenta grãos do tipo tradicional, ou seja, da classe longo.

Com relação à altura de plantas verificou-se que as cultivares Caiapó (115 cm) e BRS Sertaneja (110 cm) apresentaram os maiores valores, não diferido estatisticamente, e a cultivar Caiapó foi diferente de todas as demais (Tabela 3). A cultivar BRS MG Curinga, que se caracteriza por apresentar porte baixo, apresentou a menor altura dentre todos os materiais avaliados (Tabela 3). Esta característica é importante, pois cultivares de porte alto e colmo fraco podem acamar mais facilmente, principalmente quando recebem doses altas de nitrogênio. Este acamamento diminui a seção transversal dos feixes vasculares, portanto, reduz o movimento dos fotoassimilados e dos nutrientes absorvidos pelas raízes e, em consequência, a produção de arroz diminui. (GUIMARÃES; FAGUEIRA; BARBOSA FILHO, 2002). Além disto, aumenta o auto-sombreamento, contribuindo para maior esterilidade de grãos. Por outro lado, colmos mais curtos facilitam a respiração e aumentam o aproveitamento dos produtos fotossintéticos. Mas o porte extremamente baixo é desvantajoso porque induz ao aumento do auto-sombreamento. Portanto, a planta deve ter um porte intermediário para resistir ao acamamento e apresentar menor auto-sombreamento (FAGERIA, 1989).

Avaliando a característica perfilhamento, verificou-se que as cultivares BRS MG Curinga (260), Carajás (244) e Caiapó (240) apresentaram o maior número de perfilhos por metro quadrado. Além disso, a cultivar BRS MG Curinga, diferiu estatisticamente das cultivares BRS Monarca, BRS Primavera e BRS Sertaneja (Tabela 3). Segundo Yoshida (1981) genótipos perfilhadores têm vantagem por adaptarem-se a vários espaçamentos e densidades de plantio, e ainda, compensarem a semeadura irregular.

## Conclusões

As cultivares apresentaram produções satisfatórias no SPD e variabilidade nas características altura de plantas, número de perfilhos por metro quadrado e produtividade.

## Agradecimentos

Ao técnico agrícola Floriano Resende e ao operário rural João Batista Monteiro pelo auxílio na condução dos trabalhos.

## Referências

- FAGERIA, N.K. Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas. Brasília: EMBRAPA-DPU, 1989. 425p.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA. Evolução do plantio direto no Brasil. Disponível em: <<http://www.febrapdp.org.br/arquivos/EvolucaoAreaPDBr72A06.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2008.
- FERREIRA, C.M.; RUCATTI, E.G.; VILLAR, P. M. *Produção e Aspectos Econômicos*. In: A cultura do arroz no Brasil. Editores: SANTOS, A.B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. 2. ed. rev. ampl. - Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 97-116.
- FORNAROLLI, D. A.; RODRIGUEZ, B. N.; LIMA, J.; VALÉRIO, M. A. Influência da cobertura morta no comportamento do herbicida atrazine. *Planta Daninha*, Londrina, v. 16, n. 2, p. 97-107, 1998.
- GUIMARÃES, C.M.; STONE, L.F.; CASTRO, E.M. Comportamento de cultivares de arroz de terras altas no sistema plantio direto em duas profundidades de adubação. *Bio Science Journal*, v.22. n.1. p.53-59, 2006.
- GUIMARÃES, C.M; FAGUEIRA, N.K. ; BARBOSA FILHO, M.P.B. Como a planta de arroz se desenvolve. *Arquivo do agrônomo*, n. 13. Encarte do Informações Agronômicas, n. 99. Potafós. 2002. 12p.
- KLUTHCOUSKI, J.; FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D.; RIBEIRO, C.M.; FERRARO, L. A. Manejo do solo e o rendimento de soja, milho, feijão e arroz em plantio direto. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 97-104, jan./mar. 2000.
- MORAIS, O. P.; RANGEL, P. H. N.; FAGUNDES, P. R. R.; CASTRO, E. M.; NEVES, P. C. F.; CUTRIM, V. A.; PRABHU, A. S.; BRONDANI, C.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. *Melhoramento Genético*. In: A cultura do arroz no Brasil. Editores: SANTOS, A.B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. 2. ed. rev. ampl. - Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 289-358.

SANTOS, A.B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. *Prefácio*. In: A cultura do arroz no Brasil. Editores: SANTOS, A.B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. 2. ed. rev. ampl. - Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 13.

SEGUY, L.; BOUZINAC, S. R. P.; PACHECO, A. *Perspectiva de fixação da agricultura na região Centro-Norte do Mato Grosso*. Mato Grosso: EMPA-MT: EMBRAPA-CNPAP: CIRAD-IRAT, 1989. 52 p.

STONE, L. F.; SANTOS, A. B. dos; STEINMETZ, S. Influência de práticas culturais na capacidade de retenção de água do solo e no rendimento do arroz-de-sequeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 63-68, 1980.

VIDAL, R. A.; THEISEN, G.; FLECK, N. G.; BAUMAN, T. T. Palha no sistema de semeadura direta reduz a infestação de gramíneas anuais e aumenta a produtividade da soja. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 373-377, jul./set. 1998.

WIETHOLTER, S.; BEM, J. R.; KOCHHANN, R. A.; POTTKER, D. Fósforo e potássio no solo no sistema plantio direto. In: NUERNBERG, N. J. (Ed.). *Conceitos e fundamentos do sistema plantio direto*. Lages: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1998. p. 121-149.

YOSHIDA, S. *Fundamentals of rice crop science*. Los Baños: IRRI, 1981. 269p.

**Tabela 1.** Características físicas do solo da área experimental. Ipameri, 2008.

Profundidade	Textura			Classificação Textural
	Argila	Silte	Areia	
	g/kg	g/kg	g/kg	
0-10 cm	569	100	331	Argiloso
10-20 cm	569	120	311	Argiloso
20-40 cm	589	120	291	Argiloso

**Tabela 2.** Características químicas do solo da área experimental. Ipameri, 2008.

Fator	pH	Ca	Mg	Al	H+Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O.
Unidade	água	cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>				mg.dm <sup>-3</sup>						g.dm <sup>-3</sup>
0-10 cm	5,4	1,26	0,43	0,1	5,30	3,2	100	2,8	5,1	40	20	21
10-20cm	5,4	1,71	0,64	0,1	5,34	9,0	97	3,0	6,0	41	23	19
20-40cm	5,5	1,08	0,46	0,1	4,80	2,1	87	2,9	3,2	38	18	17

**Tabela 3.** Avaliação da altura de planta (cm), número de perfilhos e produtividade em kg/ha de cultivares de arroz de terras altas sob Cerrado em SPD, Ipameri, GO, 2008/2009.

Cultivar	Altura Planta	Nº Perfilhos	Produtividade
Caiapó	115 a	240 ab	3870 a
Carajás	99 bc	244 ab	3866 a
BRS MG Curinga	85 d	260 a	3676 ab
BRS Monarca	101 bc	196b	3636 ab
BRS Bonança	90 cd*	212 ab	3438 ab
BRS Pepita	97 cd	228 ab	3436 ab
BRS Sertaneja	110 ab	196b	3153 b
BRS Primavera	101 bc	196b	3093 b
<b>Média</b>	<b>100</b>	<b>222</b>	<b>3521</b>
<b>CV (%)</b>	<b>5,89</b>	<b>10,19</b>	<b>7,56</b>

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.