

Avaliação da Coleção Nuclear de Arroz de Terras para Tolerância à Deficiência Hídrica

Cleber Morais Guimarães¹, Ana Cláudia de Lima Silva² José Manoel Colombari Filho³, Adriano Pereira de Castro³, Odilon Peixoto de Morais Júnior⁴, Lucas Liberato Borges

Resumo

A Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa (CNAE) é composta de 550 acessos, representando a maior parte da variabilidade genética do arroz cultivado no Brasil. A CNAE inclui 284 acessos adaptados ao ambiente de terras altas, onde a probabilidade de detecção de genes de tolerância à deficiência hídrica é maior. Com o objetivo de identificar materiais superiores com melhor potencial produtivo em condições de deficiência hídrica, desenvolveu-se o presente trabalho no sítio de fenotipagem da Embrapa Arroz e Feijão, na Estação Experimental da Emater, em Porangatu - GO, na estação seca do ano de 2010. As avaliações foram feitas em condições de campo sob deficiência hídrica e irrigação adequada. O delineamento experimental usado foi em blocos aumentados de Federer sem repetição. O ambiente sem deficiência hídrica foi caracterizado por condições adequadas de água no solo, - 0,025 MPa a 15 cm de profundidade (Stone et al. 1986), durante todo o desenvolvimento das plantas e o outro apenas até aos 30 dias após a emergência, quando foi aplicada a deficiência hídrica. Durante o período de deficiência hídrica foi aplicada aproximadamente 50% da lâmina de água aplicada no experimento sem deficiência hídrica. Foram avaliadas a produção de grãos e dias para a floração. Na avaliação dos genótipos considerou-se suas produtividades tanto no ambiente com deficiência hídrica como irrigado adequadamente, pois a tolerância à deficiência hídrica deve ser característica agregada de uma cultivar com alto potencial produtivo em ambiente favorável de água no solo. A produtividade média no tratamento com deficiência hídrica foi de 1.030 Kg.ha⁻¹ e no tratamento sem deficiência hídrica foi de 2.530 Kg.ha⁻¹, registrando-se uma depressão da produtividade de 59%. Observou-se que 22,6% dos genótipos produziram acima da média nos tratamentos com e sem deficiência hídrica.

Introdução

A deficiência hídrica é um dos fatores que mais limita a produtividade do arroz de terras altas (*Oryza sativa* L.). O seu cultivo destaca-se na região dos Cerrados, onde predominam os Latossolos, de boas características físicas, mas de baixa fertilidade. Nessa região, a pluviometria anual está em torno dos 1.200-1.500 mm, distribuídos ao longo dos meses de outubro a abril (Pinheiro, 2003). Todavia, durante os meses de janeiro e fevereiro, podem ocorrer períodos de deficiência hídrica, chamados de “veranicos”, que é a principal causa da baixa produtividade e instabilidade de produção do arroz de terras altas. Os veranicos podem ser definidos como períodos com precipitação pluvial abaixo do normal que limitam a produtividade do sistema agrícola (Kramer & Boyer, 1995).

A identificação de genótipos de arroz para o ecossistema de terras altas com tolerância à deficiência hídrica é de suma importância para o desenvolvimento de novas cultivares. Por outro lado entre os 550 acessos da Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa (CNAE) 284 são adaptados às condições de terras altas, onde a probabilidade de detecção de genes de tolerância à deficiência hídrica é maior. A seleção desses genótipos é uma tarefa complicada, porque muitos caracteres de importância agrônômica apresentam comportamento complexo. São altamente influenciados pelo ambiente, e apresentam uma considerável interrelação entre si, de tal forma que a seleção de um provoca uma série de mudanças em outros (Costa et al., 2004).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o potencial produtivo de genótipos de arroz de terras altas da CNAE, para as condições de deficiência hídrica, visando a inclusão de tais genótipos no programa de seleção recorrente da Embrapa Arroz e Feijão para o desenvolvimento de novas variedades mais adaptadas às regiões com distribuição irregular de chuvas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no sítio de fenotipagem da Embrapa Arroz e Feijão, na Estação Experimental da Emater, em Porangatu, que apresenta como coordenadas geográficas 49° 06' 47" de longitude e 13° 18' 31" de

¹ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber@cnpaf.embrapa.br; ² Engenheira agrônoma, Mestranda em Agricultura, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Botucatu, SP, CEP – 18610 – 307, analima.agro@fca.unesp.br.; ³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento do Arroz, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, colombari@cnpaf.embrapa.br; apcastro@cnpaf.embrapa.br; ⁴ Engenheiro agrônomo, Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, e estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, odilon.agro@hotmail.com.

latitude, com altitude de 391. De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Aw, que se caracteriza pelo clima tropical de savana, megatérmico, com estação seca de inverno. De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (Embrapa, 1997), o solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico. Foi realizada antes da instalação do experimento a análise de solo para determinação das características químicas (Silva et al. 1998). De posse destas informações foram realizadas as adubações e correções do solo de acordo com as recomendações para a cultura do arroz de terras altas (Sousa e Lobato, 2004).

Foram avaliados 284 acessos adaptados ao ambiente de terras altas da CNAE, em ambiente com e sem deficiência hídrica. O delineamento experimental foi em blocos aumentados de Federer sem repetição. As parcelas foram 3 linhas de 4 mestros. O ambiente sem deficiência hídrica foi caracterizado por condições adequadas de água no solo, - 0,025 MPa a 15 cm de profundidade (Stone et al., 1986), durante todo o desenvolvimento das plantas e o outro apenas até aos 30 dias após a emergência, quando foi aplicada a deficiência hídrica. As irrigações nos experimentos irrigados adequadamente e durante a fase sem deficiência hídrica os experimentos estressados foram controladas com tensiômetros, ou seja, foram efetuadas novas irrigações de aproximadamente 25 mm quando o potencial da água no solo, a 15 cm de profundidade, atingia - 0,025 MPa. Durante o período de deficiência hídrica foi aplicada aproximadamente 50% da lâmina de água aplicada no experimento sem deficiência hídrica. As irrigações foram realizadas através de uma barra irrigadora, modelo 36/42, com controle eletrônico de velocidade e de lâmina de água, por apresentar boa distribuição da água aplicada. Na seleção para tolerância à deficiência hídrica considerou-se a produção de grãos em ambas os tratamentos hídricos, com e sem deficiência hídrica, pois a tolerância à deficiência hídrica deve ser considerada uma característica agregada das cultivares. Portanto os genótipos foram divididos em quartis delimitados pelas produtividades médias dos genótipos nos tratamentos com e sem deficiência hídrica.

Resultados e Discussão

A produtividade média no tratamento com deficiência hídrica foi de 1.030 Kg.ha⁻¹ e no tratamento sem deficiência hídrica foi de 2.530 Kg.ha⁻¹, registrando-se uma depressão da produtividade de 59%. O nível de deficiência hídrica ativou o acionamento de mecanismos de tolerância à deficiência hídrica entre os genótipos, pois altas produtividades sob irrigação adequada não resultou em altas produtividades sob deficiência hídrica (Figura 1).

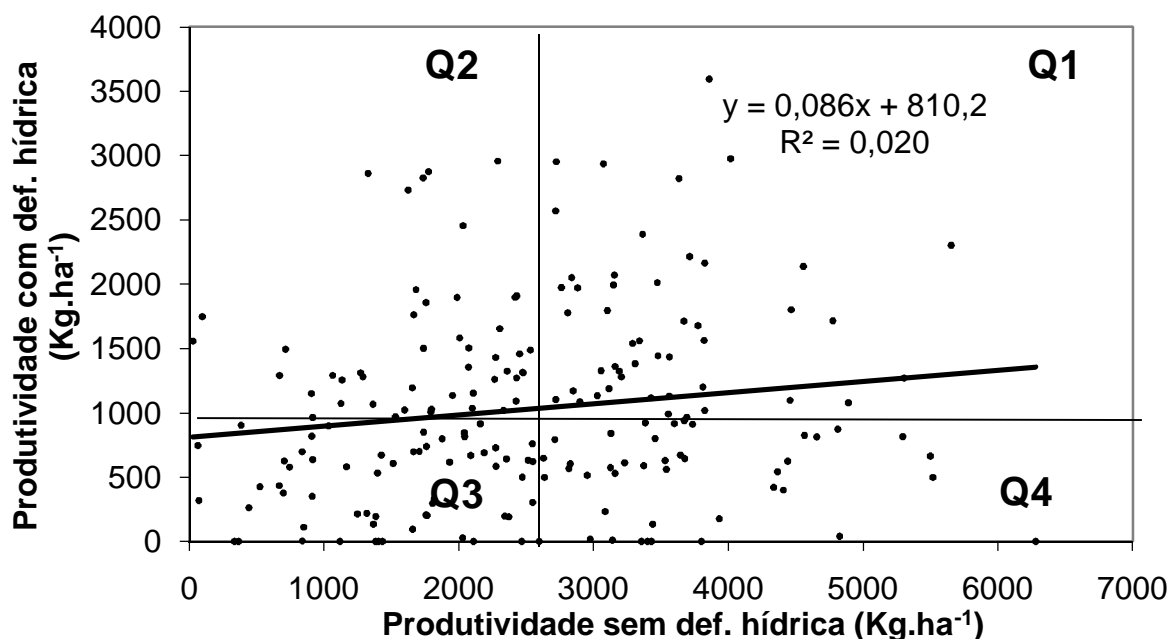


Figura 1. Distribuição do genótipos em quartis (Q) definidos pelas médias das produtividades com e sem deficiência hídrica

Os genótipos foram divididos em quartis delimitados pelas produtividades médias dos genótipos nos tratamentos com e sem deficiência hídrica (Figura 1). No quartil número um foram classificados 22,6% dos genótipos, que produziram acima da média em ambos os tratamentos hídricos. No quartil dois foram

classificados 21,0% dos genótipos, que produziram acima da média no tratamento com deficiência hídrica e abaixo no tratamento sem deficiência hídrica. No quartil três foram classificados 31,8% genótipos, que produziram abaixo da média em ambos os tratamentos hídricos e no quartil quatro foram classificados 24,6% dos genótipos que produziram acima da média no tratamento sem deficiência hídrica e abaixo no tratamento com deficiência hídrica (Tabela 1).

Tabela 1. Médias para produção e dias para floração dos genótipos por grupo de classificação.

Quartil	Produtividade (Kg.ha ⁻¹)		Floração (DAS) ¹	
	Com Deficiência	Sem Deficiência	Com Deficiência	Sem Deficiência
1	1.782	3530	96	89
2	1.624	1755	99	96
3	489	1459	110	98
4	531	3657	111	95
Média	1.030	2530	105	95

¹DAS – dias após a sementeira

Observou-se que a data de emissão de panículas foi muito variável entre os genótipos. Essa variação foi de 56 a 155 dias após a sementeira (DAS) no tratamento com deficiência hídrica e de 43 a 139 DAS quando com irrigação adequada. Alguns deles nem emitiram panículas por não se adaptar às condições climáticas de condução dos experimentos.

Tem sido observado que a deficiência hídrica retarda o florescimento comparativamente às plantas irrigadas adequadamente. Guimarães et al. (2006) observaram que as linhagens mais susceptíveis à deficiência hídrica apresentaram floração mais tardia comparativamente às linhagens mais tolerantes.

Conclusão

Observou-se que 22,6% dos genótipos avaliados apresentaram melhor potencial produtivo tanto no tratamento irrigado adequadamente como sob deficiência hídrica e que 21,0% mantiveram a tolerância à deficiência hídrica, entretanto não são produtivos quando as condições hídricas são favoráveis.

Agradecimentos

Ao auxiliar Ramatis Justino da Silva, pelo auxílio na condução dessa pesquisa, e à Estação Experimental da SEAGRO em Porangatu, pela disponibilização da infraestrutura na condução desta pesquisa.

Referências

Costa MM, Unêda-Trevisoli SH, Mauro ARO, Arriel NHC, Bárbaro IM, Muniz FRS. Ganho genético por diferentes critérios de seleção em populações segregantes de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, 2004.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de classificação dos solos**. EMBRAPA/CNPSO, 1997. 212p.

Guimarães CM, Santos ABDos, Magalhães Júnior AMD, Stone LF. **Sistemas de Cultivo**. In: Santos ABDos, Vieira NRDeA. **A cultura do Arroz no Brasil – 2. Ed. Ver. Ampl. – Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão**, 2006. 1000p.

Kramer PJ, Boyer JS. **Water Relations of Plants and Soils**. San Diego: Academic Press, 1995., 495p.

Pinheiro B. Integrating selection for drought tolerance into a breeding program: the Brazilian experience. In: Fisher KS, Lafitte R, Fukai S, Atlin G, Hardy B. (Eds.). **Breeding rice for drought-prone environments**. Los Baños (Philippines): IRRI, 2003. p. 75–83.

Silva FC, Eira PA, Barreto WO, Pérez DV, Silva CA. **Análise química para avaliação da fertilidade de solo: métodos usados na Embrapa Solos.** Brasília: Embrapa, 1998. 40p.

Sousa DMG, Lobato E. **Cerrado: correção do solo e adubação.** 2ª Ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

Stone LF, Moreira JAA, Silva SCda. **Tensão da água do solo e produtividade do arroz.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1986. 6p. (EMBRAPA-CNPAF. Comunicado Técnico, 19).