

DESEMPENHO AGRÔNOMICO DE LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO EM ENSAIO DE VCU NO RS - SAFRA 2011/12

Gabriel Almeida Aguiar¹; Eduardo Streck²; Alcides Cristiano de M. Severo³; Antonio C. de Oliveira⁴; Luciano C. da Maia⁵; Orlando P. de Moraes⁶; Péricles Neves⁷; Paulo Ricardo R. Fagundes⁸; Ariano M. de Magalhães Junior⁹

Palavras-chave: produtividade, seleção, adaptabilidade

INTRODUÇÃO

Cultivado em todos os continentes, o arroz é um dos constituintes da alimentação diária da metade da população mundial (SCHMIDT, 2009), desempenhando desta forma uma importante função social para a segurança alimentar da humanidade, nutricionalmente é uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido, fornecendo também proteínas, vitaminas e minerais, além de possuir baixo teor de lipídios (KENNEDY et al., 2002).

Atualmente, em torno de 90% do arroz mundial é proveniente do continente asiático, aonde encontram-se os principais países produtores e consumidores de arroz no mundo. O Brasil destaca-se como principal produtor entre os países ocidentais, é o maior produtor de arroz da América do Sul e constitui o grupo dos dez maiores produtores do mundo (MOHAN et al., 2005), sendo sua produção procedente basicamente do estado do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Produzido há cerca de um século no Rio Grande do Sul, o arroz é um importante produto agrícola estadual, além de responder segundo estimativas da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) por quase 66,9% da produção nacional de arroz na safra 2012/13, o setor orizícola se apresenta como um dos setores mais relevantes da economia gaúcha, sendo a segunda cultura agrícola em importância, ficando somente atrás da cultura da soja (SILVA, 2004; CONAB, 2013). Ao longo dos últimos trinta anos a produtividade média do arroz irrigado no Rio Grande do Sul vem demonstrando uma evolução satisfatória, partindo de uma produtividade de 3.920 kg ha⁻¹ na safra de 1982/83 a 7.350 kg ha⁻¹ na safra de 2011/12, sendo a produtividade média de cada década desse período 4.698,7 kg ha⁻¹, 5.144,8 kg ha⁻¹ e 6.598,5 kg ha⁻¹ respectivamente, e apresentando uma previsão para safra 2012/13 de 7.495 kg ha⁻¹ (CONAB, 2013).

Esse progresso positivo na produtividade da orizicultura é consequência do desenvolvimento e interação de inúmeros fatores, entre os quais pode-se destacar, principalmente a introdução das cultivares semi-anãs a partir do início da década de 80, melhores práticas de manejo além do desenvolvimento e recomendação de cultivares com elevado potencial produtivo, tolerantes a estresses abióticos e bióticos e com alta adaptabilidade e estabilidade as condições edafoclimáticas de cada região de cultivo.

Antes de lançar uma nova cultivar, esta passa por ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), apresentando alguma característica de interesse que seja superior as cultivares existentes, obtém-se o Registro Nacional de Cultivares, sendo exigidos dois anos agrícolas de resultados em três locais de experimentação em campo, ou três anos em dois locais (MAGALHÃES, et al., 2007). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho das linhagens de arroz irrigado em ensaios de VCU do programa de melhoramento genético da Embrapa, almejando possível lançamento de novas cultivares.

^{1,2} Engº. Agrº., Mestrando, UFPel/ FAEM e-mail: gabrielalmeidaaguiar@yahoo.com.br

³ Tec. Agrop. Embrapa Clima Temperado

^{4,5} Engº. Agrº., Dr., Professor, Departamento de Fitotecnia, UFPel/ FAEM

^{6,7} Engº. Agrº., Dr., Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão

^{8,9} Engº. Agrº., Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado

MATERIAL E MÉTODOS

No ensaio de Valor de Cultivo e Uso, do programa de melhoramento genético de arroz irrigado da Embrapa, na safra 2011/2012, foram avaliados 14 genótipos, sendo dez linhagens e quatro testemunhas IRGA 417 e BRS Querência (ciclo precoce), BR IRGA 409 (ciclo médio) e Avaxi CL (híbrido de ciclo precoce), sendo as cultivares BR IRGA 409 e IRGA 417 consideradas como referência de qualidade industrial. Os ensaios foram conduzidos em Pelotas, Alegrete, Santa Vitória do Palmar, São Vicente do Sul e Uruguaiana, municípios esses representantes diferentes condições edafoclimáticas da orizicultura do RS.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela constituiu-se de 9 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas 0,175 m entre si, sendo a área útil da parcela 3,6 m². Os tratos culturais foram realizados conforme as recomendações técnicas de cultivo do arroz irrigado (SOSBAI, 2012). Para as variáveis respostas analisadas: floração (dias da emergência a 50 % da floração), estatura de plantas (cm), acamamento, escaudadura, mancha parda e mancha de grãos (notas de 1 – 9, onde notas maiores representam a severidade do problema), e rendimento industrial (% de grãos totais, inteiros e quebrados) foi realizado a média para os cinco locais. Para a variável rendimento de grãos (kg ha⁻¹) os dados foram submetidos à análise de variância, a discriminação entre os genótipos foi realizada pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), utilizando o programa estatístico Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados da análise de variância para a variável rendimento de grãos (Tabela 1) observa-se que há interação genótipo x ambiente, ou seja, existe diferença significativa entre os municípios e os genótipos analisados, com exceção no município de São Vicente do Sul, aonde os genótipos apresentaram estatisticamente o mesmo rendimento de grãos, sendo a linhagem menos produtiva a AB09021 (5.790 kg ha⁻¹) e a mais produtiva a BRA051083 (7.286 kg ha⁻¹).

O município de Alegrete obteve os melhores rendimentos de grãos, com média dos genótipos analisados de 11.295 kg ha⁻¹, seguido por Uruguaiana (9.926 kg ha⁻¹), Santa Vitória do Palmar (7.385 kg ha⁻¹), Pelotas (7.040 kg ha⁻¹) e São Vicente do Sul (6.487 kg ha⁻¹). O grupo com maior rendimento de grãos variou de 11.655 kg ha⁻¹ a 14.101 kg ha⁻¹ no município de Alegrete e em Uruguaiana de 10.887 kg ha⁻¹ a 13.185 kg ha⁻¹, sendo a linhagem BRA051108 a mais produtiva nesses dois locais, em Santa Vitória do Palmar variou de 7.267 kg ha⁻¹ a 8.690 kg ha⁻¹ sendo a linhagem AB09025 a mais produtiva, cabe ressaltar que essas duas linhagens foram mais produtiva que a melhor testemunha desses locais, porém não diferiram estatisticamente da mesma. Já nos municípios de Pelotas e São Vicente do Sul, o grupo com melhor rendimento de grãos variou de 8.825 kg ha⁻¹ a 9.913 kg ha⁻¹ e de 5.790 kg ha⁻¹ a 7.518 kg ha⁻¹ sendo as linhagens mais produtivas a BRA051077 (9.647 kg ha⁻¹) e a BRA051083 (7.286 kg ha⁻¹) respectivamente, no entanto essas duas linhagens não foram mais produtivas que a melhor testemunha (Avaxi CL), mas estatisticamente não diferiram.

Nos municípios aonde foram realizados o experimento (Tabela 1), a produtividade média das linhagens AB08020, AB09006, AB10007, BRA051083, BRA051108 e BRA051077 foram de 8.896 kg ha⁻¹, 8.323 kg ha⁻¹, 7.423 kg ha⁻¹, 9.153 kg ha⁻¹, 10.246 kg ha⁻¹ e 9.486 kg ha⁻¹ respectivamente, expressando os melhores rendimentos de grãos em Alegrete e Uruguaiana, já as linhagens AB10101, AB09009, AB09021 e AB09025 tiveram uma produtividade média de 7.911 kg ha⁻¹, 6.868 kg ha⁻¹, 7.763 kg ha⁻¹ e 9.200 kg ha⁻¹ respectivamente, apresentando melhor desempenho no município de Alegrete, demonstrando dessa forma o efeito da interação genótipo x ambiente sobre a variável rendimento de grãos.

Tabela 1 - Rendimento de grãos (kg ha⁻¹) dos genótipos no Ensaio de Valor de Cultivo e Uso do programa de melhoramento de arroz irrigado da Embrapa, na safra 2011/12. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, 2013.

Genótipos	Alegrete	Pelotas	São Vicente	S. V. Palmar	Uruguai ana	Média
BRS Querência	10196bA	4557bC	5941aC	8052aB	6433cC	7036
BR IRGA 409	12023aA	7437bB	5867aB	5627bB	12399aA	8671
IRGA 417	9911bA	6052bB	6230aB	8278aA	9303bA	7955
Avaxi CL	9576bA	9913aA	7518aB	8399aB	9803bA	9042
AB10101	11655aA	5788bC	6625aC	6907bC	8579bB	7911
AB08020	11918aA	6906bB	6455aB	8315aB	10887aA	8896
AB09006	10700bA	6352bB	6338aB	7267aB	10958aA	8323
AB09009	9877bA	5167bB	6411aB	5747bB	7139cB	6868
AB09021	11097bA	5951bC	5790aC	7719aB	8256bB	7763
AB09025	13037aA	7215bC	7128aC	8690aB	9929bB	9200
AB10007	10072bA	5751bB	5893aB	6884bB	8517bA	7423
BRA051083	12089aA	8825aB	7286aC	5784bC	11782aA	9153
BRA051108	14101aA	8999aB	6680aB	8266aB	13185aA	10246
BRA051077	11873aA	9647aB	6654aC	7454aC	11802aA	9486
Média	11295	7040	6487	7385	9926	8427
CV(%)	19,68	7,74	16,54	7,63	15,85	---

Medias seguidas da mesma letra minúscula, na mesma coluna, e maiúscula, na mesma linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 2 pode-se observar um comportamento agrônômico adequado das linhagens nos ambientes orizícolas do Rio Grande do Sul. Adotando como parâmetro para ciclo médio (BR IRGA 409) e ciclo precoce (IRGA 417), observa-se que as linhagens BRA051108, BRA051077 e BRA051083 necessitam de mais tempo para atingir 50% da floração que a testemunha BR IRGA 409, enquadrando-se portanto em linhagens de ciclo longo, e as linhagens AB09009 e AB10007 enquadram-se em ciclo precoce, pois apresentaram tempo para atingir 50% da floração menor que a testemunha IRGA 417. Com relação à estatura de plantas os dados encontrados estão dentro do esperado, ou seja, semelhantes a estatura das atuais cultivares de arroz de irrigado, quanto as doenças analisadas não verificou-se nenhum prejuízo de importância agrônômica que pudessem refletir na avaliação das linhagens, assim como o comportamento ao acamamento, demonstrando que essas linhagens não apresentaram alta suscetibilidade para essas variáveis.

Tabela 2 - Comportamento agrônômico dos genótipos em todos os locais analisados no Ensaio de Valor de Cultivo e Uso para as variáveis floração (dias), estatura (cm), acamamento - Acam. (1 - 9), escaldadura - Esc. (1 - 9), mancha parda - MP (1 - 9), mancha de grãos - MG (1 - 9) e rendimento industrial (%) safra 2011/12. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, 2013.

Genótipos	Floração (Dias)	Estatura (cm)	Acam.	Esc.	MP	MG	Rend. Industrial (%)		
							Int.	Queb.	Total
BRS Querência	87	89,7	1,8	2,3	3,0	3,4	55,5	11,6	67,1
BR IRGA 409	100	91,1	1,5	1,3	2,5	1,5	62,2	7,1	69,3
IRGA 417	89	84,9	1,3	1,1	2,8	1,9	59,5	9,6	69,1
Avaxi CL	88	88,7	2,3	2,0	5,0	1,0	56,9	12,7	69,6
BRA051083	113	90,4	1,0	1,1	3,3	2,9	58,6	10,0	68,6
AB08020	91	84,1	1,3	1,0	2,9	2,8	59,4	10,4	69,8
BRA051108	103	91,5	1,2	1,4	4,8	2,1	56,5	12,0	68,5
AB09025	90	87,0	1,3	1,3	1,8	3,1	57,1	10,5	67,7
BRA051077	104	88,5	1,1	1,5	3,8	1,9	55,0	12,6	67,6
AB10101	91	88,4	1,8	1,3	2,3	1,4	58,4	9,9	68,3
AB09021	87	83,3	1,0	1,6	2,3	1,8	55,7	10,8	66,5
AB10007	84	85,1	1,3	1,3	2,4	1,9	58,8	9,3	68,1
AB09006	88	78,2	1,3	1,0	2,5	1,9	59,1	9,8	68,9
AB09009	82	84,3	1,3	1,8	2,8	1,5	55,3	12,9	68,2

Para o caráter rendimento industrial (Tabela 2), no qual é utilizado como testemunha os genótipos BR IRGA 409 e IRGA 417, verificou-se que nenhuma das linhagens obtiveram porcentagem de grãos inteiros superior as testemunhas, porém, quanto ao padrão mínimo de grãos inteiros aceitável pela indústria (58% de grãos inteiros) cinco linhagens atingiram esse parâmetro.

CONCLUSÃO

Através do desempenho agrônômico obtido neste experimento de VCU do programa de melhoramento genético de arroz irrigado da Embrapa, devido a boa produtividade da linhagem BRA051108 é possível indicar esse genótipo para o registro e o lançamento de uma nova cultivar para o cultivo no Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, maio de 2013, Brasília. 30p. 2013.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 3 maio 2013.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes: Biometria.** Editora UFV. Viçosa (MG). V.1. 382p. 2006.
- KENNEDY, G. et al. Nutrient impact assessment of rice in major rice-consuming countries. **International Rice Commission Newsletter**, v.51, p.33-42, 2002.
- MAGALHÃES JR., A. M. et al. Ensaio Estadual de Valor de Cultivo e Uso de linhagens de arroz irrigado de ciclo médio da Embrapa, no Rio Grande do Sul, safra 2007. In: **Anais Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado V e Reunião da Cultura do Arroz Irrigado XXVII**, Pelotas – RS – Brasil, 07 a 10 de agosto de 2007 – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. V.1. P.112-113.
- MOHAN, B.H., GOPAL, A., MALLESHI, N.G., THARANATHAN, R.N. Characteristics of native and enzymatically hydrolyzes *ragi* (*Eleusine coracana*) and rice (*Oryza sativa*). **Carbohydrate Polymers**, 59, 43-50, 2005.
- SCHMIDT, A. B. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. **Desenvolvimento de painéis multiplex de marcadores microssatélites e mapeamento de QTLs de tolerância à seca e ao frio em linhagens puras recombinantes de arroz (*Oryza sativa* L.).** 1 v. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Florianópolis, 2009.
- SILVA, F.L. **Análise competitiva do segmento de produção de arroz irrigado da cadeia agroindustrial do arroz no Rio Grande do Sul.** 2004. 101f.Trabalho de conclusão de curso (MBA em Gestão da Informação no Agronegócio) – Universidade Federal de Juiz de Fora.
- SOSBAI. Arroz Irrigado: **Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil.** / 29 Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, 1 a 3 de agosto de 2012, Gravatal, SC. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. Itajaí/SC: SOSBAI, 2012. 179p.