

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL QUANTO AO RENDIMENTO DE GRÃOS INTEIROS

Eduardo Anibele Streck¹; Pedro Ujacov da Silva²; Camila Bisognin Meneghetti²; Felipe Tascheto Bolzan²; Gabriel Almeida Aguiar³; Paulo Henrique Karling Facchinello⁴; Paulo Ricardo Reis Fagundes Júnior⁵; Ariano Martins de Magalhães Júnior⁵

Palavras-chave: *Oryza sativa*, interação genótipo x ambiente, qualidade de grãos.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é a base da dieta alimentar e a principal fonte energética para mais da metade da população mundial (LEE et al., 2011). No Brasil, desempenha importante papel econômico e social, sendo que, o estado do Rio Grande do Sul, cujo cultivo é sob sistema irrigado, atende por mais de 70% da produção nacional (CONAB, 2019).

O consumidor no cenário nacional é muito exigente na qualidade dos grãos, tendo por base o consumo de arroz branco polido da classe longo e fino (subespécie Indica), que apresentam grãos com elevada maciez e soltos após o processo de cocção (STRECK et al., 2018).

No processo de comercialização do arroz é necessário considerar as exigências específicas dos diversos segmentos envolvidos no processo produtivo e comercial desse cereal. Podendo-se destacar a qualidade física do grão expressa principalmente pela renda no benefício e rendimento de inteiros (MINGOTTE et al., 2012).

Segundo Streck et al (2018) houve ganho genético para os atributos de qualidade de grãos. No entanto, esses parâmetros físicos possuem herança quantitativa, que devido aos mecanismos genéticos e interações com o ambiente ainda permanecem desconhecidos (Shi et al., 2002; Zhou et al., 2009).

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi estimar a adaptabilidade e estabilidade de cultivares de arroz irrigado no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido a campo nas sete safras agrícolas entre 2009/10 e 2015/16. O número de locais diferiu conforme cada safra de cultivo, sendo instalados em quatro regiões orizícolas do Rio Grande do Sul: Fronteira Oeste, Zona Sul, Planície Costeira Externa e Depressão Central. Os efeitos de locais e anos foram agrupados em efeitos de ambientes, visto que, os locais de cultivo em cada região orizícola foram alterados ao longo do período. Logo, a experimentação contemplou 26 ambientes distintos (sete safras em diferentes locais). Foram avaliadas quatro cultivares de arroz irrigado, sendo a BRS Pampa, BRS Querência, BR-IRGA 409, BRS 7 'Taim' e BRS Sinuelo CL. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições por fator de tratamento. As parcelas constaram de 9 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas 0,17 metros entre si. A área útil da parcela foi constituída por 4 m centrais das 5 fileiras internas, de modo a, excluir algum efeito indesejável incidente sobre a

¹ Eng. agr., Dr., Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, e-mail: eduardo.streck@iffarroupilha.edu.br.

² Acadêmico de Agronomia., Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, e-mail: pedroujacov.pu@gmail.com; felipebolzan93@hotmail.com; meneghetti402@gmail.com.

³ Eng. agr., Dr., Instituto Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: gabrielalmeidaaguiar@yahoo.com.br.

⁴ Eng. agr., Mr., Universidade Federal de Pelotas, e-mail: phfacchinello@gmail.com.

⁵ Eng. agr., Dr., Embrapa Clima Temperado, e-mail: paulo.fagundes@embrapa.br; ariano.martins@embrapa.br.

bordadura. A irrigação foi realizada sob sistema por inunda  o permanente até o est  dio de final de maturac  o dos genótipos. O manejo do experimento seguiu as recomenda  es técnicas da cultura do arroz irrigado segundo a SOSBAI (2016).

A colheita dos grãos foi realizada manualmente, quando atingida uma umidade média dos grãos de 22%. Posteriormente, os grãos foram acondicionados em um secador, com a finalidade de reduzir a umidade relativa para aproximadamente 13%. Posteriormente, os grãos passaram por um beneficiamento em um miniengenho de prova, para o processo de descasque e polimento, assim, obtendo-se o rendimento de grãos inteiros (%) após o beneficiamento.

Após a obten  o dos dados, foi realizada uma análise de variância conjunta. Posteriormente, quando identificada diferença significativa para os efeitos dos genótipos, dos ambientes e da intera  o genótipo x ambiente foi aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, nas m  dias gerais dos genótipos, e usado o método descrito por Cruz et. al. (1989), para o estudo de adaptabilidade e estabilidade. Todas as análises foram processadas através do software genético-estatístico GENES (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podemos verificar na Tabela 1 que as cultivares BR-IRGA 409, BRS Pampa, BRS 7 'Taim' e a BRS Sinuelo CL apresentaram alto   ndice de grãos inteiros após o beneficiamento, considerando-se todos os ambientes avaliados. Logo, essas cultivares apresentaram rendimento dentro dos padrões exigidos pelas normativas e pela   ndustria. Essas mesmas cultivares demonstraram maior potencial genético para rendimento de grãos inteiros tanto em ambientes desfavoráveis, quanto desfavoráveis. Sendo que, dentre essas cultivares, a BRS Pampa foi a que evidenciou menores redu  es no rendimento quando comparadas em ambientes favoráveis e desfavoráveis.

Tabela 1. Parâmetro de estabilidade e adaptabilidade, pelo Método de Cruz, Torres e Vencovsky (1989), para rendimento de grãos inteiros de cinco cultivares de arroz em 26 ambientes no Rio grande do Sul.

Cultivar	Média geral nos ambientes	Média do ambiente desfavorável	Média do ambiente favorável	β_1	$\beta_1 + \beta_2$	QMDesvios	R ²
BR-IRGA 409	61,6	58,5	64,6	1,201 *	1,596 *	4,36 **	66,21
BRS Pampa	61,6	59,4	63,8	0,771 *	0,565 ^{ns}	3,74 **	45,96
BRS 7 'Taim'	61,5	58,4	64,5	1,106 ^{ns}	0,543 ^{ns}	2,82 **	69,25
BRS Sinuelo CL	61,2	57,8	64,6	1,340 **	1,010 ^{ns}	2,17 **	81,60
BRS Querência	59,4	57,8	61,4	0,581 **	1,286 ^{ns}	5,84 **	30,02
CV (%)			6,42				

** ; * -Significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; ^{ns} - não significativo;

Os parâmetros de adaptabilidade indicaram que a cultivar BRS Pampa e BRS Querência demonstraram adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis ($\beta_1 < 1$), enquanto que, a cultivar BR-IRGA 409 foi a que demonstrou a maior resposta de melhoria a ambientes favoráveis ($\beta_1 + \beta_2 > 1$).

Em rela  o a estabilidade fenotípica, os desvios da regressão indicaram que, dentre as cultivares avaliadas, nenhuma demonstrou comportamento altamente previsível por esse parâmetro. No entanto, no outro parâmetro que indica a estabilidade do genótipo ($R^2 > 80\%$), apenas a BRS Sinuelo CL apresentou o R^2 acima de 80%, indicando que, o grau de previsibilidade não deve comprometer a indica  o dessa cultivar. Esses resultados evidenciam a complexidade da característica de rendimento de grãos inteiros após o beneficiamento, cuja genética não é totalmente compreendida.

Nenhuma cultivar aliou alto rendimento de beneficiamento médio, adaptabilidade nos ambientes desfavoráveis ($\beta_1 < 1$), responsivo à melhoria ambiental ($\beta_1 + \beta_2 > 1$) e alta estabilidade nos ambientes considerados (QMDesvio = 0 ou $R^2 > 80\%$). No entanto, a maioria das cultivares apresentaram bons rendimentos, demonstrando que possuem excelência para essa característica.

CONCLUSÃO

Dentre os quatro genótipos que se destacaram, quanto ao rendimento de grãos inteiros, foi possível identificar o BRS 7 'Taim' com adaptabilidade geral, o BRS Pampa com boa adaptabilidade às condições desfavoráveis, o BR-IRGA 409 como responsivo à melhoria do ambiente e o BRS Sinuelo CL com alta estabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: Grãos. Brasília, V. 6 - SAFRA 2018/19- N. 8 - Oitavo levantamento, 2019. Available at: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>>. Acesso em: 24 de junho de 2019.
- CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013.
- CRUZ, C. D.; TORRES, R .A. A.; VENCOVSKY, R. An alternative approach to the stability analysis proposed by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, n. 2, p. 567-580, 1989.
- LEE, I.; SEO, Y.S.; COLTRANE, D.; HWANG, S.; OH, T.; MARCOTTE, E.M.; RONALD, P.C. Genetic dissection of the biotic stress response using a genome-scale gene network for rice. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.108, p.18548-18553, 2011.
- MINGOTTE, F.L.C.; HANASHIRO, R.K.; FORNASIERI FILHO, D. Características físico-químicas do grão de cultivares de arroz em função da adubação nitrogenada. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, suplemento 1, p.2605-2618, 2012.
- SHI, C.H.; WU, J.G.; LOU, X.B.; ZHU, J.; WU, P. Genetic analysis of transparency and chalkiness area at different filling stages of rice (*Oryza sativa* L.). **Field Crops Research**, v.76, p.1-9, 2002.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas: Palotti, 2016. 200p.
- STRECK, E.A.; MAGALHÃES JÚNIOR, A.M. DE; AGUIAR, G.A.; FACCHINELLO, P.H.K.; PERIN, L.; FAGUNDES, P.R.R.; OLIVEIRA, A.C. de. Genetic progress of grain quality of flooded-irrigated rice cultivars in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.53, n.4, p.453-463, 2018.
- ZHOU, L.J.; JIANG, L.; ZHAI, H.Q.; WAN, J.M. Current status and strategies for improvement of rice grain chalkiness. **Hereditas**, v.31, n.6, p.563-572, 2009.