

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ DERIVADOS DE POPULAÇÕES CONDUZIDAS POR SELEÇÃO RECORRENTE EM VÁRZEA DE RORAIMA

Antonio Carlos Centeno Cordeiro¹; Roberto Dantas de Medeiros²; Francisco Clemilto da Silva Maciel³; Ruy Guilherme Correia³; Lidiany Aparecida Barbosa⁴

Palavras-chave: *Oryza sativa*, ganho genético, melhoramento populacional.

INTRODUÇÃO

Os programas de melhoramento genético do arroz tem utilizado um número restrito de genitores elites, porque cruzamentos amplos normalmente quebram ligações gênicas favoráveis já obtidas com o acúmulo de várias gerações de seleção (BRONDANI et al. 2002). Segundo Rangel et al. (2005), apenas sete ancestrais são responsáveis por 70% da composição gênica das cultivares de arroz irrigado mais semeadas no país. No Rio Grande do Sul, que é o maior produtor de arroz irrigado, seis ancestrais contribuem com 86% dos genes das cultivares mais plantadas. As cultivares BR IRGA 409, 410, 412 e 414 que foram amplamente cultivadas neste Estado, apresentam a mesma genealogia. A cultivar IRGA 417, ainda bastante utilizada em sistemas de produção de arroz irrigado, inclusive em Roraima, foi obtida de um cruzamento triplo onde a cultivar BR IRGA 409 contribui com 50% dos genes. Esta situação de alta uniformidade genética pode trazer sérias consequências futuras à rizicultura brasileira.

Aumentos nos ganhos por seleção para produtividade de grãos só devem ser obtidos se for introduzida variabilidade genética adicional nas populações em melhoramento. A seleção recorrente é um processo sistemático de seleção de indivíduos dentro de uma população geneticamente heterogênea, seguido da recombinação dos indivíduos selecionados para formar uma nova população; esta por sua vez é utilizada para iniciar novo ciclo de seleção. Paralelamente, famílias podem ser extraídas no decorrer de cada ciclo de seleção recorrente e serem conduzidas por métodos tradicionais de melhoramento visando a obtenção de linhagens (CORDEIRO et al., 2003)

O objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de arroz derivados de populações conduzidas por seleção recorrente em área de várzea de Roraima, visando identificar aquelas com maior potencial produtivo para serem utilizadas em novos ciclos de seleção recorrente, bem como, serem utilizadas como materiais para extração de linhagens visando o lançamento como novas cultivares aos sistemas de produção de arroz de Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados no período de dezembro de 2008 a abril de 2009, em várzea do rio Branco, no município do Cantá-RR, 100 genótipos de arroz irrigado oriundos do programa de seleção recorrente sendo: 63 famílias $F_{5,7}$ da população CNA 12/1/1-T; 23 famílias $S_{4,6}$ da população CNA 4/5/1-T; 14 famílias $S_{3,5}$ da população CNA 11/3/1. Foram incluídas, ainda, mais 18 linhagens $F_{6,8}$ de arroz aromático, 5 linhagens $F_{6,8}$ de arroz vermelho, além de quatro cultivares testemunhas IRGA 417, SCS BRS Tio Taka, BRS Jaçanã e BRS Formoso, totalizando 127 tratamentos.

O delineamento experimental utilizado foi o Blocos Aumentados de Federer. As

¹ Eng. Agr., Dr. Pesquisador da Embrapa Roraima. Caixa Postal 133. Boa Vista-Roraima. CEP 69301-970. E-mail: acarlos@cpafrr.embrapa.br

² Eng.Agr., Dr. Pesquisador da Embrapa Roraima. E-mail: roberto@cpafrr.embrapa.br

³ Eng. Agr., Aluno de Pós-Graduação do Curso de Mestrado em Agronomia da Universidade Federal de Roraima (UFRR).

⁴ Eng.Agr., Aluna de Pós-Graduação do Curso de Mestrado em Sementes do CCA/UFPP em Areia-PB.

parcelas foram formadas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, com a área útil constituída das duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de cada uma das extremidades. O espaçamento entre linhas foi de 0,25 m e a densidade de 100 sementes por metro linear.

A adubação de base constou de 450 kg ha⁻¹ da fórmula 04-28-20+ 0,5% de Zn. A adubação em cobertura foi com 300 kg ha⁻¹ de uréia (45% de N) aplicada em duas doses de 150 kg ha⁻¹ no início do perfilhamento (15 dias após a emergência) e na diferenciação do primórdio floral (45 dias após a emergência). Foi utilizado o sistema de irrigação por inundação contínua.

Para o controle de plantas daninhas foi aplicado em pré-emergência, na dosagem de 1,0 kg de i.a ha⁻¹ de oxadiazon. O controle de pragas foi efetuado de acordo com o recomendado para a cultura por Cordeiro et al. (2009). Não houve controle de doenças.

A coleta de dados referentes à floração média (50%), altura de planta (cm), acamamento e doenças (escalas visuais de notas) e produtividade de grãos (kg ha⁻¹) foi realizada conforme a metodologia preconizada por Standard Evaluation System For Rice (IRRI, 1996).

Foram realizadas análises de variância individuais para todas as características, e obtidas estimativas de herdabilidade (h^2), coeficiente de variação genética (CVg) e variâncias genotípica (σ^2_g) e fenotípica (σ^2_f). Foi ainda estimado o ganho genético esperado com a seleção (GS) das famílias mais produtivas em relação à média de todas as famílias, utilizando-se uma intensidade de seleção de 35%. Para as demais características avaliadas o ganho genético estimado foi o indireto. Todas as análises foram efetuadas com o auxílio do software GENES (CRUZ, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância detectaram efeitos significativos para a fonte de variação tratamento, para as características floração, altura, brusone na panícula, mancha de grão e produtividade de grãos, indicando que os genótipos apresentaram comportamento diferenciado para essas características. Assim, procurou-se avaliar a variabilidade genética disponível para a seleção por meio de parâmetros genéticos, cujos dados estão na Tabela 1.

Para as características floração, altura de planta, brusone na panícula e produtividade de grãos as estimativas de herdabilidade foram de 69,76%, 55,03%, 56,28% e 41,54%, respectivamente, o que evidencia uma situação favorável à seleção. Por outro lado, apesar de herdabilidade de 47,92 % pouca variabilidade foi observada para as característica mancha de grão (Tabela 1). Valores semelhantes a esses foram relatados por Santos (2000) Cordeiro et al (2003) e Cordeiro e Medeiros (2010).

A comparação da variabilidade liberada entre as famílias pode também ser estimada por meio do coeficiente de variação genética (CVg), que é a medida do desvio genético em relação à média (CORDEIRO et al, 2003). Pelos dados da Tabela 1, verifica-se que as características brusone na panícula, mancha de grão e produtividade de grãos de planta obtiveram valores altos, confirmando situação favorável à seleção, embora, no caso de mancha de grãos as famílias mais produtivas selecionadas apresentaram notas semelhantes para essa característica, em relação à todas as famílias avaliadas. Por outro lado, pouca variabilidade foi obtida para floração e altura da planta, o que é favorável, pois permite seleção de famílias com altas produtividades, mas com ciclo e altura compatíveis com as cultivares testemunhas, não sendo assim, fator restritivo na seleção.

Adicionalmente, o mais importante na verificação da eficiência da seleção é a

estimativa de ganhos genéticos esperados diretos e indiretos com a seleção. Para as características como floração, altura, brusone na panícula e mancha de grão o ganho genético esperado foi indireto, evidenciando redução de 2,09 dias na floração , 0,55 cm na altura das plantas , 0,04 nas notas atribuídas à brusone na panícula. No caso de notas para mancha de grão houve um acréscimo de 0,02. O ganho genético esperado para produtividade de grãos foi expressivo com 308,22 kg ha⁻¹, o que representa um acréscimo de 5,75% com a seleção das famílias mais produtivas (Tabela 1). Cordeiro e Medeiros (2010), também obtiveram ganho expressivo para produtividade de grãos com a avaliação de famílias de arroz irrigado derivadas de cruzamentos interespecífico entre *Oryza sativa* x *Oryza glumaepatula*, em várzea de Roraima.

Por fim, foram selecionadas 43 famílias, sendo que 29 (67,44%) foram oriundas da população CNA 12/1/1, mostrando que essa população apresenta grande potencial para a extração de linhagens em Roraima . Foram, ainda, selecionadas, entre as mais produtivas sete famílias da população CNA 4/5/1 (16,28%), quatro linhagens aromáticas (9,30%) e tres linhagens de arroz vermelho (6,97%) Ressalta-se, ainda, que a produtividade média das famílias selecionadas (6.098 kg ha⁻¹) foi praticamente a mesma obtida pelas cultivares testemunhas (6.242 kg ha⁻¹) , revelando a eficiência na condução de programa de seleção recorrente visando aumentar o patamar produtivo do arroz irrigado (Tabela 1).

Tabela 1-Parâmetros obtidos na avaliação e seleção de famílias para as características floração (FLOR), altura de planta (ALT), brusone na panícula (BP), mancha de grãos (MG) e produtividade de grãos (PRODT) referentes à 127 genótipos de arroz oriundos de diferentes populações conduzidas por seleção recorrente em várzea de Roraima.

Parâmetros	Características				
	FLOR	ALT	BP	MG	PROD
Famílias selecionadas(n..)	43	43	43	43	43
Limites inferior e superior	70 a 91 dias	86 a 124 cm	1 a 7	1 a 7	1.055 a 8.264 kg ha ⁻¹
Média das Famílias(MF)	84 dias	102 cm	1,63	3,42	5.356 kg ha ⁻¹
Média das testemunhas	86 dias	99 cm	1,33	2,94	6.242 kg ha ⁻¹
MF selecionadas	81dias	101 cm	1,55	3,46	6.098 kg ha ⁻¹
Diferencial de seleção(ds=MFS-MF)	-3 dias	-1 cm	-0,08	0,04	741,9 kg ha ⁻¹
h ² (%)	69,76	55,03	56,28	47,92	41,54
CVg (%)	4,85	5,30	54,27	22,72	14,82
GS (ds x h ²)	-2,09 dias	- 0,55 cm	- 0,04	0,02	308,2 kg ha ⁻¹ (5,75%)

CONCLUSÃO

A população CNA 12/1/1 mostra-se, entre todos os genótipos avaliados, como a de maior potencial para a extração de linhagens de arroz irrigado, como também, a mais promissora para novos ciclos de seleção recorrente em Roraima

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRONDANI, C.; RANGEL, P.H.N; BRONDANI, R.P.V; FERREIRA,M.E. QTL mapping and introgression of yield-related traits from *Oryza glumaepatula* to cultivated rice (*Oryza sativa*) using microsatellite markers. **Theoretical and Applied Genetics**, v.104, p.1192-1203,2002.

CORDEIRO, A C C; SOARES, A A; RAMALHO, M A P; RANGEL,P.H.N. Effect of the number of intercrosses on grain yield in basic rice synthetic populations. **Euphytica**, 132:79-86. 2003.

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. de; NECHET, K. L.; MASSARO, A. L **Recomendações técnicas para o cultivo do arroz irrigado em várzeas em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. 19 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 06).

CORDEIRO, A C C; MEDEIROS, R.D.de. Desempenho produtivo de genótipos de arroz oriundos de hibridação interespecífica entre *Oryza sativa* e *Oryza glumaepatula*, em várzea de Roraima. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v 5, n.10, jan/jun 2010.

CRUZ, C.D. **Programa Genes** - Versão Windows, aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG:UFV, 2001. 648 p.

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Standard Evaluation System For Rice**. Manila: INGER/Genetic Researches Center, 1996. 52p.

RANGEL,P.H.N; CORDEIRO, A C C; LOPES, S.I.G; MORAIS, O P de; BRONDANI, C; BRONDANI, R. P.V; YOKOYAMA, S; SCHIOCCHET, M; BACHA, R; ISHIY, T. Advances in population improvement of irrigated rice in Brazil. In: GUIMARÃES, E.P (ed). **POPULATION IMPROVEMENT: A WAY OF EXPLOITING THE RICE GENETIC RESOURCES OF LATIN AMERICA**. Rome, Food And agriculture organization of the United Nations. 2005 b. p.145-180.

SANTOS,P.G. **Escolha de populações segregantes para o programa de seleção de arroz de terras altas**. Lavras: UFLA,2000.106 p.(Tese- Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas)