

Performance da População CG3 de Arroz de Terras Altas em seu Terceiro Ciclo de Seleção Recorrente

Orlando Peixoto de Morais¹, Janine Magalhães Guedes², Flávio Breseghello³, Emílio da Maia de Castro⁴, Antônio Alves Soares⁵, José de Almeida Pereira⁶ e Bruna Carla Fagundes Crispim⁷.

Introdução

Na implementação do seu programa de melhoramento de arroz, a Embrapa, seguindo as sugestões de Jackson & Turner [1], Jaimes [2] e de Cotterill *et al.* [3], maneja sua população de melhoramento, de forma diferenciada em populações-base e em populações-elite. A filosofia de seleção recorrente permeia todo o programa, sendo as populações-elite tratadas sob forte pressão de seleção. As conseqüentes perdas de alelos favoráveis são compensadas pela introdução monitorada de nova variabilidade oriunda das populações-base submetidas, por sua vez, a uma permanente estratégia de pré-melhoramento com objetivos a longo prazo, adotando tamanhos efetivos conservadores.

As incorporações de novos genitores, oriundos de outras instituições e de coletas de variedades tradicionais são preferencialmente feitas, e de forma também monitorada, nas populações-base. Excepcionalmente, pratica-se esta incorporação em população-elite quando se trata de genitor novo de reconhecido valor para fins de desenvolvimento de novas cultivares, via cruzamentos [4].

Uma das populações-base de arroz de terras altas, sob pré-melhoramento, é a CG2, cuja composição básica foi detalhada por Morais *et al.* [5], e que já se encontra no seu quarto ciclo de seleção, baseada em informações de ensaios multilocais de famílias S0:2.

Objetivo

Avaliar o desempenho da população CG2 de arroz de terras altas em seu terceiro ciclo de seleção recorrente.

Material e métodos

Em Janeiro de 2004, a população So do terceiro ciclo foi semeada em condições de campo da Fazenda Capivara, sede da Embrapa Arroz e Feijão. Após a germinação foi realizado desbaste, a fim de deixar as plantas totalmente individualizadas para facilitar a seleção. Foram selecionadas visualmente 783 plantas. No ano agrícola seguinte, 2004/05, as progênies das

plantas selecionadas (famílias S1) foram semeadas em parcelas de quatro fileiras de 5 m de comprimento e espaçadas de 30 cm, em densidade moderada, de 25 a 30 sementes por metro. Com base na avaliação dessas parcelas quanto à arquitetura de planta, resistência ao acamamento e a doenças, além de qualidade de grãos, 244 famílias foram selecionadas para comporem os ensaios de famílias S0:2 do ano subseqüente, 2005/06. Famílias S0:2 resultam da colheita de famílias S1, utilizando o procedimento de bulk dentro de famílias.

As famílias S0:2 foram avaliadas nos ensaios regionais, instalados em Santo Antônio de Goiás-GO, Goianira-GO, Lavras-MG, Sinop-MT e Teresina-PI, utilizando o delineamento experimental BAF, blocos aumentados de Federer [6]. Como tratamentos comuns entre os blocos foram utilizadas as cultivares-testemunhas: Carajás, Primavera, Guarani e Bonança. Seguindo as recomendações do manual de métodos em pesquisa de arroz da Embrapa Arroz e Feijão [7] foram avaliadas as seguintes características: produtividade de grãos, número de dias para floração média, altura de planta, intensidade de acamamento e incidência de brusone foliar, brusone de pescoço, mancha parda, escaldadura foliar e mancha de grãos.

Com a análise conjunta dos ensaios, 50 foram selecionadas por associarem as características de elevada produtividade de grãos, duração de ciclo vegetativo dentro dos limites de precocidade desejada e menor suscetibilidade ao à brusone do pescoço da panícula.

Avaliou-se o desempenho da população pelo seu comportamento médio em relação ao grupo de testemunhas-elite e pelos contrastes entre os grupos de famílias selecionadas e eliminadas.

Resultados e discussão

Observa-se pela Tabela 1 que a população, representada pelo conjunto de famílias avaliadas, já são significativamente mais produtivas, em cerca de 10%, que as cultivares testemunhas, consideradas em conjunto. O fato, inclusive, de a média das famílias eliminadas ser superior à das testemunhas, que são cultivares elites disponíveis, demonstra que a CG2 realmente se caracteriza pelo seu bom nível de

?

¹ Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: peixoto@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de graduação da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: janine_guedes@yahoo.com.br

³ Pesquisador, PhD., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: flavio@cnpaf.embrapa.br

⁴ Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: emilio@cnpaf.embrapa.br

⁵ Professora, Dr., Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: aasoares@ufla.br

⁶ Pesquisador, Ms., Embrapa Meio Norte, Teresina, PI, CEP: 64006-220. E-mail: almeida@cpamn.embrapa.br

⁷ Estudante de graduação da Uni-Anhangüera, Goiânia, GO, Caixa Postal 637. E-mail: brunacarlafagundescrispim@yahoo.com.br

Apoio financeiro: CNPq.

produtividade de grãos. Pode-se visualizar as diferenças de produtividade dos grupos testemunhas, população (famílias avaliadas), famílias selecionadas e famílias eliminadas, observando a Figura 1.

O diferencial de seleção representa cerca de 16% da média da população e sinaliza uma boa perspectiva de se consolidar um bom progresso nesse ciclo de seleção, pois a estimativa de h^2 foi de 41,90%, apesar de representar um coeficiente de herdabilidade no sentido amplo.

Para as características incidência de acamamento, brusone nas folhas e mancha parda, não se observou variação significativa entre as famílias avaliadas. Para acamamento e brusone nas folhas, a população se revelou mais resistente que a testemunhas, mas em relação à mancha parda, ela se mostrou mais suscetível, o que aponta para a conveniência de introduzir alelos que confirmam maior nível de resistência a esta enfermidade.

A população é mais precoce que as testemunhas em cerca de 3,5 dias e pretende-se mantê-la com a atual duração de ciclo. Em relação à altura de planta, há necessidade de se procurar reduzir o seu porte, para torná-la ainda mais resistente ao acamamento. Para não reduzir a eficiência na seleção para produtividade de grãos em S0:2, progressos na redução do porte das plantas será buscado durante a seleção de plantas em S0 e na seleção de famílias nos ensaios de observação de S1.

A brusone do pescoço é a enfermidade que mais prejudica a produção de arroz e por isto tem-se procurado aumentar o nível de resistência da população em todas as oportunidades, preferindo sempre indivíduos sem sintomas da doença durante a seleção em S0 e famílias menos suscetíveis em S1 e nos ensaios regionais de avaliação de S0:2. A população apresenta nível de suscetibilidade similar ao das testemunhas, mas as famílias S0:2 selecionadas se comportaram significativamente mais resistentes. Espera-se algum progresso nesta seleção para resistência à brusone do pescoço, em função da magnitude da estimativa do coeficiente de herdabilidade obtida (42,13%).

A escaldadura foliar é uma doença de pequena importância para o arroz de terras altas, em função dos níveis de resistência das cultivares atualmente em uso, e a CG3 não difere das testemunhas quanto a esta característica. Em relação à mancha de grãos, a população se mostrou mais suscetível que as cultivares testemunhas. Apesar da presença de variação na população, o diferencial de seleção relativo a esta

característica não é significativo e portanto nenhuma resposta à seleção deverá ocorrer. Nos ciclos de seleção futuros, dever-se-á dedicar maior atenção à mancha de grãos.

Na Tabela 2 são comparadas as dez famílias selecionadas mais produtivas com a Guarani, a testemunha de melhor desempenho quanto a esta característica. O maior defeito da Guarani é a sua suscetibilidade ao acamamento sendo seis famílias significativamente mais resistente do que ela. Duas destas famílias, a CNAX12571-1-B e CNAX12531-3-B, além de significativamente mais produtivas e mais resistentes ao acamamento, não mostraram nenhuma restrição quanto a todas características avaliadas e devem constituir material básico altamente promissora para um programa de extração de linhagens, visando o desenvolvimento de novas cultivares.

Conclusões

A população CG3 é mais produtiva que as cultivares testemunhas e apresenta variabilidade genética suficiente para se conseguir progressos com a seleção para produtividade de grãos

A CG3 apresenta baixa variabilidade genética para resistência ao acamamento, à brusone das folhas e à mancha parda.

A CG3 já tem potencial de fornecer famílias altamente promissoras para o desenvolvimento de novas cultivares.

Referências

- [1] JACKSON, N.; TURNER, H.N. 1972. Optimal structure for a cooperative nucleus breeding system. Proceedings of the Australian Society for Animal Production, Canberra, v.9, p.55-64.
- [2] JAMES, J.W. 1977. Open nucleus breeding system. Animal Production, Edinburgh, v.24, p.287-305.
- [3] COTTERILL, P.P.; DEAN, C.A.; CAMERON, J.; BRINDBERGS, M. 1989. Nucleus breeding: a new strategy for rapid improvement under clonal forestry. In: IUFRO MEETING ON BREEDING TROPICAL TREES, Pattaya, Thailand. Proceedings... p.1-15.
- [4] MORAIS, 2005. MORAIS, O.P. de; RANGEL, P.H.N.; FAGUNDES, P.R.R.; CASTRO, E. da M. de; NEVES, P. de C.F.; BRONDANI, C.; PRABHU, A.S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A.M. de. Avanços do melhoramento genético do arroz no Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE**

¹ Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: peixoto@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de graduação da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: janine_guedes@yahoo.com.br

³ Pesquisador, PhD., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: flavio@cnpaf.embrapa.br

⁴ Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: emilio@cnpaf.embrapa.br

⁵ Professora, Dr., Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: aasoares@ufla.br

⁶ Pesquisador, Ms., Embrapa Meio Norte, Teresina, PI, CEP: 64006-220. E-mail: almeida@cpamn.embrapa.br

⁷ Estudante de graduação da Uni-Anhangüera, Goiânia, GO, Caixa Postal 637. E-mail: brunacarlafagundescrisim@yahoo.com.br

Apoio financeiro: CNPq.

- MELHORAMENTO DE PLANTAS**, 3., 2005. Anais.... Passo Fundo: Embrapa Trigo/ Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2005. CD-ROM
- [5] MORAIS, O.P.; CASTRO, E. da M.; SANT'ANA, E.P. 1997. Selección recurrente en arroz de secano en Brasil. In: GUIMARÃES, E.P. (Ed.). Selección recurrente en arroz. Cali: CIAT. p.99-115.
- [6] FEDERER, W.T. 1956. Augmented (or hoonuiaku) designs. Plant. Rec., Hawaii, v.55, p.191-208.
- [7] EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO (Goiânia, GO). 1977. Manual de métodos de pesquisa em arroz. Goiânia. 106p.

¹ Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: peixoto@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de graduação da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: janine_guedes@yahoo.com.br

³ Pesquisador, PhD., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: flavio@cnpaf.embrapa.br

⁴ Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: emilio@cnpaf.embrapa.br

⁵ Professora, Dr., Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: aasoares@ufla.br

⁶ Pesquisador, Ms., Embrapa Meio Norte, Teresina, PI, CEP: 64006-220. E-mail: almeida@cpamn.embrapa.br

⁷ Estudante de graduação da Uni-Anhangüera, Goiânia, GO, Caixa Postal 637. E-mail: brunacarlafagundescrisçim@yahoo.com.br
Apoio financeiro: CNPq.

Tabela 1. Médias¹ de produção de grãos (Prod), número de dias do plantio à floração média (FLO), altura média de planta (ALT), acamamento (ACA), incidência de brusone nas folhas (BF) e nas panículas (BP), incidência de mancha parda (MP) e de mancha de grãos (MG), e escaldadura foliar (ESC), para as testemunhas, população, famílias selecionadas e famílias não selecionadas. Ensaio de avaliação de famílias S0:2 da população CG3. 2005/6

Família ou testemunha	PROD (Kg/ha)	FLO (dias)	ALT (cm)	ACA ²	BF ²	BP ²	MP ²	MG ²	ESC ²
Testemunhas	2786 d	79,7 a	100 a	2,1 a	3,0 a	4,5 ab	2,2 b	2,5 b	2,5 a
População	3067 b	76,2 b	105 b	1,6 b	2,4 b	4,4 b	2,4 a	3,0 a	2,7 a
Famílias selecionadas	3560 a	76,6 b	105 b	1,4 b	2,2 b	3,7 c	2,4 a	2,9 a	2,6 a
Famílias não selecionadas	2940 c	76,1 b	105 b	1,7 b	2,4 b	4,5 a	2,4 a	3,1 a	2,7 a
CV (%)	20,21	3,18	7,44	87,75	48,05	34,99	22,06	31,05	30,55
F (Famílias)	1,72**	5,65**	1,81**	0,84	1,10	1,73**	0,89	1,38**	1,23*
h ² (%)	41,90	44,76	82,31	-	-	42,13	-	27,72	18,65

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scheffé ao nível de 5% de probabilidade.

² Avaliação por nota de 1 a 9.

* e **: significativo aos níveis de 5% e 1% respectivamente.

Tabela 2. Médias de produção de grãos (PRPD), número de dias do plantio à floração média (FFO), altura média de planta (ALT), acamamento (ACA), incidência de brusone nas folhas (BF) e nas panículas (BP), incidência de mancha parda (MP) e de mancha de grãos (MG), e escaldadura foliar (ESC), para as testemunhas, população, famílias selecionadas e famílias não selecionadas. Ensaio de avaliação de famílias S0:2 da população CG3. 2005/6

Tratamento	Prod	Flo	Alt	Aca	Bf	Bp	Mp	Esc	Mg
Gurani	311	'	11 ^l	3,6	2,7	3,3	2,6	2,7	2,6
CNAx12571-1-B	411	'	11	1,5*	2,4	2,2	2,6	2,5	2,7
CNAx12532-1-B	400	'	10	3,5	0,9*	2,3	2,9	2,0	2,6
CNAx12448-3-B	396	'	10	1,6	1,3	3,8	2,7	2,3	2,5
CNAx12530-3-B	392	'	10	3,2	2,2	4,7*	2,9	2,7	3,4
CNAx12560-3-B	389	;	11 ^l	2,2	2,9	3,9	2,7	2,9	2,7
CNAx12531-3-B	385	'	10	0,9*	1,6	2,8	2,7	2,4	2,3
CNAx12473-3-B	376	;	10	1,0*	1,2*	2,6	3,4*	3,0	3,9*
CNAx12501-3-B	373	;	10	0,9*	3,6	4,9*	3,0	3,5	3,8*
CNAx12544-5-B	372	'	11 ^l	0,8*	2,5	3,4	2,9	2,1	3,1
CNAx12448-1-B	371	'	9	1,2*	2,4	4,7*	3,4*	3,3	3,1

*Variância do contraste em relação à média da cultivar testemunha Guarani significativa pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

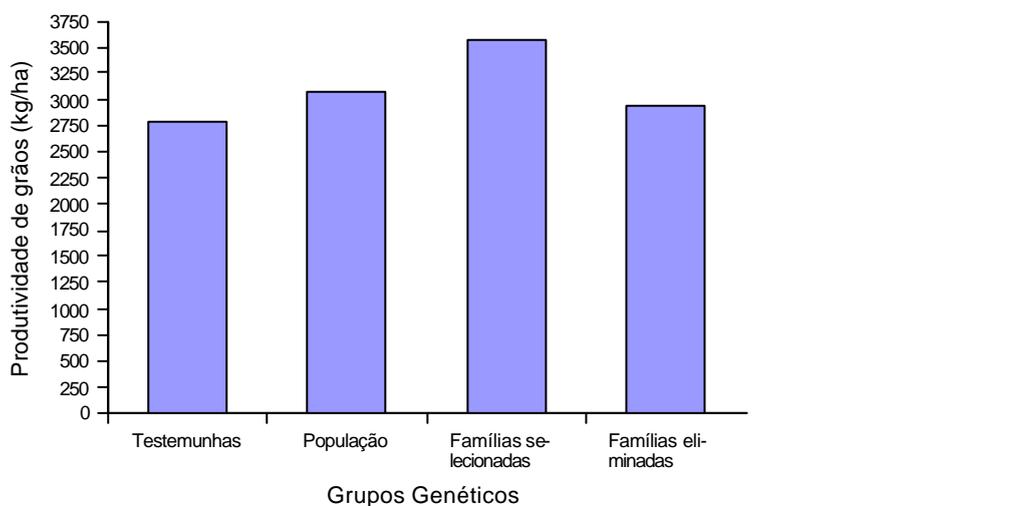


Figura 1. Produtividade de grãos em kg.ha⁻¹ das testemunhas, da população CG3 e dos grupos de famílias selecionadas e eliminadas em seu terceiro ciclo de seleção recorrente. 2005/06.