

SELEÇÃO PARA RESISTÊNCIA À BRUSONE NO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ DE TERRAS ALTAS DA EMBRAPA

MORAIS¹, O P. de, PRABHU², A S., CASTRO¹, E. da M. de.

INTRODUÇÃO: A brusone, doença incitada pelo fungo *Pyricularia grisea*, geralmente apresenta alta severidade em condições de terras altas, resultando em danos significativos para a cultura do arroz (Prabhu et al, 2001). Em função da importância da utilização de cultivares com maior nível de resistência no manejo integrado da brusone, tem-se procurado, desde 1993/94, expor as populações de arroz de terras altas sob melhoramento a esse estresse biótico, em várias gerações durante o desenvolvimento do programa. O presente trabalho objetiva relatar como a seleção para resistência à brusone tem sido praticada ao longo do programa de melhoramento de arroz de terras altas, em desenvolvimento pela Embrapa, e apresentar dados que atestam a eficiência do procedimento adotado.

MATERIAL E MÉTODOS: Reconhecem-se três fases do programa de melhoramento de arroz de terras altas, quanto à seleção para resistência à brusone. Na primeira fase, que se estendeu até 1992/93, a seleção para resistência à brusone se baseava na intensidade das reações a infecções naturais que ocorriam nas áreas experimentais. Avaliações especiais de resistência eram realizadas apenas para as linhagens dos ensaios comparativos finais, que participavam do VNB. Denominava-se de VNB, viveiro nacional de brusone, uma rede de cooperação de avaliação de resistência à brusone na folha das linhagens elites de todos os programas de melhoramento de arroz no Brasil, estabelecida em 1982. De 1993/94 até 2001/02, segunda fase, todas as progênies de plantas selecionadas nas gerações segregantes eram, paralelamente, avaliadas em "canteiro de brusone", localizado em área altamente sujeita à ocorrência da doença. No canteiro de brusone, o material experimental é semeado em linha de 0,5 a 1m de comprimento, entre e perpendicular a faixas disseminadoras de inóculo, constituídas de quatro fileiras de uma mistura de cultivares suscetíveis, cuja semeadura antecede 30 a 45 dias a do material em avaliação. O espaçamento do material em teste e das faixas disseminadoras deve ser estreito, 10cm, por exemplo, utilizando-se alta densidade de semeadura e alta adubação nitrogenada na base e em cobertura, para favorecer a ocorrência da doença. Na "área do melhoramento", as famílias F3 a F6 (método genealógico), que se comportavam como suscetíveis nos canteiros de brusone, eram eliminadas, praticando-se a seleção apenas entre as remanescentes. A partir de 2002/03, terceira fase (atual), alterou-se o procedimento de avaliação de

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Planta, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Sto. Antônio de Goiás, GO. Fone (62) 3533-2213. peixoto@cnpaf.embrapa.br.

² Biólogo, Ph.D. em Fitopatologia, Embrapa Arroz e Feijão. Sto. Antônio de Goiás, GO.

resistência à brusone nas gerações segregantes, de modo a permitir avaliação precoce também da produtividade de grãos. Iniciou-se, então, uma seleção entre cruzamentos (biparentais), na geração F2, baseando-se nas informações de uma rede de ensaios de produtividade (ERC), conduzidos em cinco locais. Os cruzamentos selecionados estão sendo submetidos à presença de *P. grisea*, quando apenas plantas F3 sadias são colhidas. Na geração F4, progênies dessas plantas são avaliadas na áreas de melhoramento quanto à arquitetura, resistência ao acamamento etc, e quanto à resistência brusone em canteiros. Na geração seguinte, as famílias F3:5 selecionadas em F4, compõem ensaios de rendimento de famílias, conduzidos nos mesmos locais de instalação dos ERCs. As famílias de alto desempenho, agora como F3:6, são, à semelhança das F3, submetidas à seleção de plantas individuais em ambiente com presença do fungo. As progênies das plantas selecionadas, linhagens já fixadas, são avaliadas de forma similar às F4, e aquelas selecionadas são incorporadas no programa de avaliação de linhagens, que, nas três fases, manteve-se invariante. Para avaliar o efeito da seleção para resistência à brusone nas populações segregantes em canteiro de brusone, a partir de F3, sobre resistência das linhagens elites derivadas, foram utilizados dados de 23 linhagens e cultivares de arroz de terras altas participantes dos ensaios do Viveiro Nacional de Brusone, VNB, que podem ser assim agrupadas: grupo 1: sete cultivares comerciais que foram desenvolvidas na primeira fase; grupo 2: cultivares recém lançadas (3) e linhagens em processo de lançamento (3); e grupo 3: dez linhagens participantes dos atuais ensaios de VCU (2005/06). Os componentes dos grupos 2 e 3 foram desenvolvidos na segunda fase. No VNB ainda não se incluíram linhagens que reflitam os efeitos da terceira fase. Os dados foram submetidos a análise de variância, utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS Institute, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No final da Tabela 1, pode-se observar as médias de brusone nas folhas dos três grupos de linhagens. As linhagens selecionadas com a avaliação desta característica em canteiros desde a geração F3, grupos 2 e 3, são, em média, significativamente menos suscetíveis que as testemunhas, desenvolvidas na fase 1 (grupo 1). Na escala de 1 a 9, enquanto a média do primeiro grupo foi 5,1, as médias dos outros dois são iguais ou menores a 3,1. A comparação da média do grupo 2 (cultivares novas e linhagens em lançamento) com a do grupo 3 (linhagens ainda em avaliação) evidencia ganho nulo, apontando para necessidade de estabelecer um manejo mais eficiente dos alelos de resistência. Entre as testemunhas, a BRS Primavera é a mais sensível à brusone e a Carajás, a mais resistente. As cinco outras apresentam níveis de resistência intermediários, sendo que a BRS Bonança e BRS Talento se aproximam da Carajás, enquanto a Caiapó, a Canastra e BRS Soberana se aproximam da BRS Primavera. No grupo 2, em média mais resistente que o grupo 1, a BRSMT Vencedora se classifica como a mais suscetível, não diferindo, contudo, da BRS Primavera e de outras testemunhas do primeiro grupo. Não se detecta diferenças significativas (Tukey, $p < 0,05$) entre os componentes deste grupo (2), mas todas, com exceção da BRSMT Vencedora, não diferem das linhagens mais resistentes do terceiro grupo, como a BRA01506 e BRA01596. Vê-se também que a BRSMG

Curinga, recentemente lançada, e as linhagens CNAs9019, CNAs9025 e CNAs9045, em processo de lançamento, são mais resistentes que a BRS Primavera, mas similares à BRS Bonança e à Carajás. A BRSMG Curinga, além de apresentar um nível de resistência próximo semelhante ao da BRS Bonança, cerca de 50% dos isolados de *P. grisea* virulentos para esta última são compatíveis com a primeira (Morais et al., 2005), evidenciando que ambas apresentam uma certa similaridade genética quanto ao espectro de raças a que resistem. Vê-se pela

Tabela 1. Médias de notas de brusone na folhas, avaliadas no viveiro nacional de brusone (BFvnb), nota máxima observada (BFvnb, máx) e frequência de notas superiores a 6 ($P > 6$) e 4 ($P > 4$), expressas em percentagem. Total de 24 ensaios dos anos agrícolas 2000/01-2004/05.

Linhagem	Gru po	Trata mento	BFvnb (X:1-9)	BFvnb ¹ (X+1) ^{1/2}	BFvnb (Máx)	P> 6 (%)	P> 4 (%)
BRS Bonança	1	1	4,7	2,3 abcde	9	25	54
Caiapó	1	2	5,7	2,5 ab	9	40	87
Canastra	1	3	4,9	2,4 abcd	8	33	58
Carajás	1	4	4,3	2,2 bcde	9	22	56
BRS Primavera	1	5	6,1	2,6 a	9	54	83
BRS Soberana	1	6	5,4	2,5 abc	9	40	65
BRS Talento	1	7	4,6	2,3 abcde	8	15	60
BRSMG Curinga	2	8	3,5	2,1 bcdef	8	4	39
BRSMT Vencedora	2	9	4,6	2,3 abcde	7	30	74
CNAs9019	2	10	2,5	1,8 ef	9	8	25
CNAs9025	2	11	2,9	1,9 def	8	5	32
CNAs9045	2	12	2,5	1,8 ef	7	6	19
BRS Colosso	2	13	2,6	1,8 ef	6	4	22
BRA01506	3	14	1,6	1,6 f	4	0	0
BRA01596	3	15	1,7	1,6 f	5	0	6
BRA01600	3	16	2,0	1,7 ef	5	0	12
BRA02514	3	17	5,1	2,4 abcde	9	40	60
BRA02519	3	18	2,3	1,8 cde	5	0	20
BRA02535	3	19	2,5	1,8 bcde	5	0	20
BRA02582	3	20	2,7	1,9 bcdef	5	0	20
BRA02598	3	21	3,7	2,1 abcdef	7	20	60
BRA02601	3	22	2,3	1,8 def	4	0	0
MG1096	3	23	4,3	2,2 abcdef	7	20	60
	1	-	5,1	2,4 a	9	32	66
Grupo	2	-	3,1	2,0 b	9	10	35
	3	-	2,9	1,9 b	9	8	26
CV(%)	-	-	40,57	17,54			

¹Médias seguidas pela mesma letra não apresentam, entre si, diferenças significativas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 1, que a cultivar BRS Colosso, liberada para plantio comercial, na safra 2004/05, em função do seu alto potencial produtivo, tolerância ao acamamento e excelente qualidade de grãos, se comportou como uma das cultivares mais resistentes à brusone nas folhas. No seu primeiro ano de cultivo extensivo, contudo, foi severamente atacado pela doença na panícula, em algumas regiões. No grupo 3, apesar de, em média, ser significativamente mais resistentes do que o grupo 1, há linhagens com níveis de resistência similares aos de testemunhas mais sensíveis. O melhor desempenho deste grupo pode ser atribuído ao efeito da maior resistência de linhagens como BRA01516 e BRA01596, que não apresentaram, no VNB, nenhuma nota superior a 4 e a 5, respectivamente. A BRA01596 é irmã da BRS Colosso e, em função do fenômeno de quebra de resistência desta, acima relatada, têm-se menos expectativa na maior durabilidade da resistência da nova linhagem. Outras linhagens do grupo 3, como BRA01600, outra irmã da BRS Colosso, BRA02519, BRA02582 e BRA02601 também se comportaram bem quanto à resistência à brusone, não apresentando nenhuma nota superior a 5. Observa-se, na Tabela 1, que a Caiapó, a BRS Primavera e a BRS Soberana são, entre as testemunhas, as que apresentaram as maiores frequências de notas superiores a 4, sendo portanto as mais suscetíveis. Entre as novas linhagens, grupo 3, a BRA02514, BRA02598 e MG1096 são as que merecem mais atenção quanto à incidência de brusone, pois a frequência de notas superiores a 4 chega a 60%. Como sobressaem pela qualidade de grãos, considera-se altamente recomendável introduzir alelos de amplo espectro de resistência à brusone nestas linhagens.

CONCLUSÃO: As linhagens de arroz de terras altas desenvolvidas após a seleção para resistência à brusone nas gerações segregantes, em canteiro, são, em média, significativamente mais resistentes à doença que as cultivares desenvolvidas sem a utilização desse procedimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Morais, O P. de; Castro, E. da M. de; Soares, A A; Guimarães, E. P. Chatel, M. H.; Ospina, Y.; Lopes, A M.; Pereira, J. A; Utumi, M. M.; Centeno, A C.; Brseghello, F.; Guimarães, C. M.; Fonseca, J. R.; Prabhu, A S.; Ferreira, E.; Bassinello, P. Z.; Souza, N. R. de. **BRSMG Curinga, Cultivar de Arroz de Terras Altas de Ampla Adaptação para o Brasil**. Embrapa Arroz e Feijão, 2005. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 114)

Prabhu, A S.; Guimarães, C. M.; Berni, R. F. **Influência da época de plantio no controle da brusone em folhas de arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco 56, 2001

SAS INSTITUTE INC. **SAS user's guide: statistics, version 6** edition. Cary, 1993. 956p.