

Comunicado 114

Técnico

ISSN 1678-961X
Santo Antônio de
Goiás, GO
Novembro, 2005

Foto: Arquivo Embrapa Arroz e Feijão



BRSMG Curinga: Cultivar de Arroz de Terras Altas de Ampla Adaptação para o Brasil

Orlando Peixoto de Moraes¹; Emílio da Maia de Castro¹; Antônio Alves Soares²; Élcio Perpétuo Guimarães³; Marc Chatel³; Yolima Ospina³; Altevir de Matos Lopes⁴; José de Almeida Pereira⁵; Marley Marico Utumi⁶; Antônio Carlos Centeno⁷; Jaime Roberto Fonseca⁸; Flávio Breseghello¹; Cleber Moraes Guimarães⁹; Priscila Zakzuk Bassinello¹⁰; Anne Sitarama Prabhu¹¹; Evane Ferreira¹⁴; Nara Regina Gervini de Souza¹³; Moacil Alves de Souza¹⁴; Moisés de Sousa Reis¹⁴; Patrícia Guimarães Santos¹⁵

Introdução

Na zona tropical brasileira, o cultivo de arroz de terras altas predomina em relação ao irrigado. No período 1970-1989, a produtividade dessa cultura manteve-se praticamente inalterada. Entretanto, nos últimos quinze anos, os incrementos foram bastante significativos e podem ser creditados tanto ao melhoramento genético, que promoveu o aumento da produtividade, quanto à melhoria do manejo das lavouras. Segundo Ferreira et al. (2004), a taxa de crescimento da produtividade do arroz de terras altas no Brasil, na década de 1990, foi de 4,46% ao ano, o que corresponde a um aumento de 54,7% em dez anos. Um dos impactos mais visíveis da pesquisa de arroz nos cerrados brasileiros e que contribuíram para esse alto desempenho da produtividade do arroz de terras altas diz respeito à alteração da arquitetura da planta. Cultivares

com folhas largas decumbentes e altas foram substituídas por cultivares com folhas mais estreitas, menos decumbentes, de altura intermediária (90 a 100 cm) e menos suscetíveis ao acamamento (Pinheiro, 2004).

Outro aspecto profundamente alterado e considerado fundamental para maior sustentabilidade da cultura, refere-se à classe de grãos. Atualmente predominam, no mercado, cultivares de grão longo-finos em vez de cultivares de grãos longos, menos valorizados. Nesse esforço de melhoramento da cultura do arroz de terras altas, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, contou com a participação de várias Instituições Estaduais de Pesquisa, mas deve-se reconhecer que o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), o Instituto Agronômico

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. GO 462, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. peixoto@cpnaf.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, professor da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

³ Engenheiro Agrônomo, pesquisadores do CIRAD, França.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de plantas, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁵ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de plantas, Embrapa Meio Norte, Teresina, PI.

⁶ Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitotecnia, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

⁷ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de plantas, Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

⁸ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, Embrapa Arroz e Feijão.

⁹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fisiologia Vegetal, Embrapa Arroz e Feijão.

¹⁰ Engenheira Agrônoma, Doutora em Ciência dos Alimentos, Embrapa Arroz e Feijão.

¹¹ Biólogo, Ph.D. em Fitopatologia, Embrapa Arroz e Feijão.

¹² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia, Embrapa Arroz e Feijão.

¹³ Engenheira Agrônoma, Mestre em Genética e Melhoramento, Empaer MT, Cuiabá, MT.

¹⁴ Engenheiro Agrônomo, professor da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG.

¹⁵ Engenheira Agrônoma, professora da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO.

do Paraná (IAPAR), a Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso (EMPAER-MT), a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) exerceram um papel destacadamente mais relevante (Morais et al., 2005b).

Em 1984, contudo, um esforço adicional começou a se fazer presente, com a decisão do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), sediado em Palmira, Colômbia, de iniciar um programa de melhoramento de arroz de terras altas, que priorizava melhor qualidade de grãos, resistência a solos ácidos e resistência a enfermidades, particularmente a brusone. Na implementação desse programa, o CIAT teve a Embrapa como um de seus principais parceiros e clientes (Morais, 2001). A partir do início da década de 1990, o Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento (CIRAD), sediado em Montpellier, França, se associou ao CIAT nesse esforço regional de desenvolvimento do arroz de terras altas. Cabe ressaltar que, naquela oportunidade, o CIRAD já tinha uma larga experiência de parceria em melhoramento genético do arroz com a Embrapa.

Os resultados da associação CIAT/CIRAD têm sido expressivos para todos os países da América Latina que cultivam o arroz nesse agroecossistema, principalmente para o Brasil, que sempre procurou explorar plenamente todos os produtos ofertados pelo programa coordenado pelo CIAT. Uma demonstração da importância da cooperação Embrapa/CIAT/CIRAD para o arroz de terras altas no Brasil é o elenco de cultivares já lançadas, Progresso, Maravilha, Canastra, BRS Carisma, BRS Bonança e BRS Talento, que se originaram diretamente de populações ou famílias desenvolvidas, pelo menos inicialmente, na Colômbia. Destas, a BRS Bonança é ainda hoje largamente utilizada tanto pelos orizicultores empresariais como familiares.

O objetivo deste trabalho é a apresentação das características da BRSMG Curinga, a sétima cultivar de arroz de terras altas originária da colaboração da Embrapa com o programa CIAT/CIRAD, lançada em 2005 para cultivo em condições de terras altas nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Pará, Roraima, Maranhão, Piauí e Tocantins.

Obtenção da Cultivar

A BRSMG Curinga originou-se do cruzamento triplo CT9978-12-2-2P-4/CT10037-56-4-M-4-1P-1//CT9899-12-3-M-3-3, realizado pelo CIAT em 1993, e identificado com o código CT13226. Implementando duas gerações por ano, em agosto de 1995 foram selecionadas e disponibilizadas à Embrapa Arroz e Feijão

288 famílias F_3 , de vários cruzamentos dentre eles o CT13226. Sementes das famílias F_3 foram semeadas em Santo Antônio de Goiás, GO, em novembro de 1995, em parcelas de quatro fileiras de 5,0 metros, espaçadas de 30cm em baixa densidade, para facilitar a seleção de plantas individuais. Dessas 288 famílias introduzidas, 61 (21%) foram consideradas promissoras, e um número variável de plantas foi selecionado dentro de cada uma delas. Na identificação das progênies (linhagens F_3) das plantas selecionadas, acrescentou-se ao pedigree das respectivas famílias o sufixo BR1, BR2 etc., conforme o número de plantas selecionadas. Na geração F_5 , 206 linhagens oriundas deste programa de introdução foram avaliadas em parcelas similares às da geração anterior, priorizando-se arquitetura de planta, resistência a doenças, classe e produtividade de grãos. Um total de 37 linhagens foi selecionado, entre elas a CT13226-11-1-M-BR1, que está sendo agora lançada como cultivar BRSMG Curinga.

Em 1997/98, as 37 linhagens selecionadas no ano agrícola anterior, incluindo a CT13226-11-1-M-BR1, codificada como CNAs8812, foram incorporadas nos Ensaios de Observação de Arroz de Sequeiro, EO, das então Comissões Técnicas de Arroz, CTArroz, das Regiões II e III (Embrapa, 1994), sendo avaliadas em Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Rondônia, Pará e Piauí. A CNAs8812 e outras 22 linhagens (oito do programa CIAT/CIRAD) foram selecionadas para comporem os Ensaios Comparativos Preliminares de Arroz de Sequeiro, ECP. Os ECP's eram normalmente conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições por local e, em alguns Estados, em mais de um local, a exemplo de Goiás (2), Mato Grosso (2) e Pará (3).

Em 1999/2000, a CNAs8812 foi incluída nos Ensaios Comparativos Avançados de Arroz de Sequeiro, ECA, que correspondiam aos atuais ensaios de avaliação do Valor de Cultivo e Uso (VCU). Esses ensaios, durante os anos de 1999/00 a 2001/02, foram conduzidos em cerca de quatro a dez locais por Estado, dentro das regiões de importância de cultivo do arroz, incluindo-se os Estados de Roraima, Maranhão e Tocantins, que normalmente não eram contemplados com EO e com ECP. Em 2002, foi indicada para lançamento como nova cultivar. Os últimos três anos agrícolas foram utilizados para multiplicação de semente genética, produção de semente básica e, finalmente, produção de cerca de 5.000t de semente certificada, que serão ofertadas aos orizicultores em 2005/06.

A nova cultivar foi, com a concessão oficial do CIAT e CIRAD, protegida, no Brasil, em nome da Embrapa, da UFLA e EPAMIG, instituições parceiras que mais intensamente participaram do seu desenvolvimento.

Resultados e Discussão

Características agrônomicas - Os resultados médios de produtividade de grãos, número de dias para a floração média, após a semeadura, altura de planta e de acamamento obtidos dos ensaios de VCU (ECA-S) da BRSMG Curinga, recuperando adicionalmente as informações dos ECP-S, estão alistados na Tabela 1.

Como se observa na Tabela 1, a BRSMG Curinga é 6,3% mais produtiva e significativamente mais baixa que BRS Primavera, além de se classificar como uma das menos suscetíveis ao acamamento. É também mais produtiva que a BRS Bonança e não difere significativamente da BRS Colosso, uma das cultivares mais produtivas, até hoje, desenvolvida pelo programa de melhoramento de arroz da Embrapa. Em relação ao número de dias para a floração comportou-se como intermediária, em relação a Caiapó, de ciclo médio, e à Primavera, de ciclo curto, sendo apenas três dias mais tardia que a BRS Bonança, o que sugere a sua classificação como semi-precoce.

Tabela 1. Médias¹ de produtividade de grãos (Prod), número de dias para a floração média (Flor), altura de planta (Alt) e intensidade de acamamento (ACA) e acamamento máximo (ACAX), da BRSMG Curinga e das testemunhas nos ECP's de 1998/99, e nos ECA's de 1999/00 a 20003/04.

Cultivar	Prod	Flor	Alt	ACA ²	ACAX ²
BRSMG Curinga	3717 a	83 b	98 c	1,3 bc	9
BRS Bonança	3631 b	80 c	96 d	1,2 c	9
Caiapó	3480 b	88 a	116 a	3,4 a	9
BRS Colosso	3826 a	77 d	96 d	1,7 b	9
BRS Primavera	3497 b	74 e	108 b	3,8 a	9
CV (%)	21,32	4,4	7,55	81,48	-
Ensaíos (#)	167	158	160	100	-

¹Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Notas 1 a 9, onde 1: menos de 1% e 9: mais de 50% das plantas acamadas.

Tabela 2. Produtividade de grãos (kg/ha) da BRSMG Curinga e da testemunha Caiapó em condições de várzea úmida ou drenada em Minas Gerais.

Cultivar	1999/00	2000/01	2001/02	Média ¹
Curinga	4428	4497	4481	4465
Caiapó	3526	3501	4086	3730
Ensaíos (n°)	3	2	3	8

¹Média ponderada.

Tabela 3. Produção¹ de grãos da BRSMG Curinga e cultivares testemunha por Estado da sua região de recomendação.

Cultivar	GO	MG	MT	RO	PA	RR	MA	PI	TO
BRSMG Curinga	3732ab	3736ab	3579 ab	3832 a	3774 a	4589 a	3421 a	3299 a	4219 a
BRS Bonança	3442bc	-	3570 ab	3500 a	3798 a	4317 ab	3577 a	3577 a	4105 a
Caiapó	3772bc	3513 b	3592 ab	3453 a	3616 ab	3354 b	3854 a	3854 a	3658 a
BRS Colosso	4029 a	4108 a	3841 a	3727 a	3994 a	4310 ab	3497 a	3497 a	3495 a
BRS Primavera	3220 c	3810 ab	3454 b	3578 a	3391 b	3849 b	3423 a	3423 a	3895 a
CV(%)	21,87	22,06	21,62	19,42	16,65	13,98	19,47	21,24	23,49
Ensaíos (#)	24	27	29	19	19	12	17	13	11

¹Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em Minas Gerais, a BRSMG Curinga foi também avaliada em oito ensaios instalados em condições de várzea úmida. Nesse sistema de cultivo, a BRSMG Curinga apresentou produtividade média de 4.465 kg/ha, com variação de produtividade anual de 4.428 kg/ha a 4.497 kg/ha (Tabela 2). Mostrou, portanto, alta estabilidade de produção de grãos e superou a cultivar testemunha Caiapó em 19,7%, neste agroecossistema. Assim, a BRSMG Curinga pode também ser indicada para cultivo em condições de várzea úmida.

A ampla adaptação da BRSMG Curinga fica também evidenciada pela observação da Tabela 3. Em todos os Estados em que foi avaliada, em condições de terras altas, classificou-se entre as mais produtivas. Em nível de cada Estado, sua superioridade em relação à BRS Bonança não foi evidenciada, devido ao reduzido número de ensaios. Em relação à BRS Primavera, observam-se diferenças significativas pelo menos em Goiás, Pará e Roraima, que são ambientes bem diferenciados.

Em relação à altura de planta, observa-se na Tabela 1 que a BRSMG Curinga é, em média, cerca de 10 cm mais baixa que a BRS Primavera e ligeiramente mais alta que a BRS Bonança, mas apresenta níveis de resistência ao acamamento, similares ao desta segunda testemunha e ao da BRS Colosso.

Características de grãos - A BRSMG Curinga não sobressai pelo rendimento de grãos inteiros quando comparada com as testemunhas reconhecidas por apresentarem alto rendimento de grãos inteiros, como a Caiapó, BRS Colosso e BRS Bonança. Classifica-se como intermediária em relação a essas três testemunhas e à BRS Primavera, que apresenta rendimento de grãos inteiros em média significativamente (Tabela 4) menor que o do primeiro grupo de testemunhas. Em relação à BRS Primavera, a nova cultivar não apresenta as quedas acentuadas no rendimento de grãos inteiros com o atraso na colheita, após cerca de 40 dias da floração média, como se observa na Figura 1.

Tabela 4. Rendimento¹ de grãos inteiros (Inteiros), teor de amilose (TA) e médias² de temperatura de gelatinização (TG), comprimento (Comp), largura (Larg), intensidade de centro branco (CB) e valor máximo de centro branco observado (CBx) nos grãos da BRSMG Curinga e da testemunhas BRS Bonança, Caiapó, BRS Colosso e BRS Primavera.

Cultivar	Inteiros	TA	TG	COMP	LARG	CB	CBx
BRSMG Curinga	54,9 ab	25,0 b	4,3 a	3,5 c	3,3 ab	3,1 a	3,7
BRS Bonança	57,8 a	25,2 b	4,1 a	4,6 ab	3,6 a	2,9 ab	3,7
Caiapó	60,8 a	25,3 ab	4,1 a	5,2 a	4,1 a	2,7 ab	4,2
BRS Colosso	60,2 a	26,6 a	4,3 a	3,6 bc	2,6 bc	2,3 c	3,2
BRS Primavera	49,2 b	24,6 b	4,3 a	2,9 c	2,2 c	2,4 bc	3,2
CV (%)	9,03	3,10	6,20	20,59	21,4	11,73	-
Ensaio (#)	8	11	11	11	11	11	-

¹Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Notas de 1 a 9, onde menores valores, em geral, são desejados.

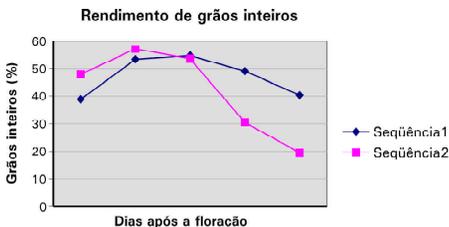


Fig. 1. Rendimento de grãos inteiros com a colheita realizada com diferentes números de dias após a floração média.

Fonte: Adaptada de Breseghello et al., 1998 e Fonseca et al., 2004.

Os teores de amilose e de temperatura de gelatinização dos grãos da BRSMG Curinga e da BRS Primavera são similares. Em avaliações das características de cocção, após diferentes períodos de repouso pós-colheita, Fonseca et al (2005) observaram, contudo, que os grãos da nova cultivar apresentam-se ligeiramente menos soltos que os da BRS Primavera.

A BRSMG Curinga é, além disso, inferior à BRS Primavera e à BRS Colosso quanto à translucidez dos grãos após o beneficiamento, mas não difere da BRS Bonança e da Caiapó (Tabela 4), que não sofrem rejeição no mercado em função desta característica. As estimativas de comprimento e de largura de grãos da Tabela 4 foram obtidas por meio de uma escala de notas de 1 a 9, onde menores valores indicam grãos mais compridos ou mais finos, conforme o caso. Vê-se, ainda, que a dimensão de grão da nova cultivar se aproxima dos da BRS Primavera, quanto ao comprimento de grãos, mas difere desta em relação à largura, apresentando-os mais espessos. Na Tabela 5 estão alistados as estimativas de comprimento, largura, espessura (expressas em mm) e da relação entre comprimento e largura, além de pesos de 100 grãos da BRSMG Curinga. Confrontando estas estimativas de dimensão de grãos com as exigidas para se determinar a classe de grãos, segundo as atuais normas de

classificação (Vieira, 2004), conclui-se que os grãos da nova cultivar, seguramente, se enquadram na classe longo-fino.

Tabela 5. Caracterização física de grãos da cultivar BRSMG Curinga.

Características do grão	Descrição
Peso de 100 grãos com casca	2,68 g
Comprimento do grão descascado	7,20 mm
Largura do grão descascado	2,22 mm
Espessura do grão descascado	1,80 mm
Relação comprimento/largura	3,24
Classe	Longo fino

Resistência a doenças - Em relação à BRS Primavera, a nova cultivar é significativamente menos suscetível à brusone, apresentando níveis de resistência similares aos da BRS Bonança. Na Tabela 6, BF corresponde à incidência de brusone nas folhas, avaliadas nos ECP's e ECA's, em que houve incidência em pelo menos uma das linhagens em teste. BFvnb, por sua vez, significa incidência de brusone nas folhas do " viveiro nacional de brusone" (VNB), uma rede de ensaios conduzidos cooperativamente pelos fitopatologistas membros das equipes de melhoramento de arroz no Brasil (Prabhu et al., 1992).

Tabela 6. Médias¹ de incidência de brusone nas folhas (BF), nos ensaios e no viveiro nacional de brusone (BFvnb), brusone nas panículas (BP), mancha parda (MP), escaldadura foliar (ESC), e de mancha de grãos (MG). Avaliação: notas de 1 a 9 (maior nota, maior incidência).

Cultivar	BF	BFvnb	BP	MP	ESC	MG
BRSMG Curinga	1,9 c	4,1 b	1,9 cd	2,6 ab	2,9 bc	2,6 b
BRS Bonança	2,0 bc	5,9 ab	1,8 d	2,3 c	3,2 a	2,2 c
Caiapó	2,1 abc	4,4 ab	2,3 bc	2,3 bc	3,1 ab	2,7 ab
BRS Colosso	2,3 ab	3,8 b	2,5 b	3,3 a	2,6 cd	3,0 a
BRS Primavera	2,5 a	6,9 a	3,2 a	2,6 a	2,6 d	2,5 b
CV (9%)	43,85	30,52	49,53	41,47	37,58	41,62
Ensaio (n°)	51	9	107	114	123	115

¹Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Estes ensaios são anualmente conduzidos em cerca de oito locais, reconhecidos como altamente sujeitos à incidência de brusone. As linhagens em teste são semeadas em canteiros preparados entre faixas semeadas com cultivares altamente suscetíveis e adotando práticas que favorecem a incidência da doença, como altas doses de adubação nitrogenada, alta densidade de semeadura e espaçamentos estreitos, além de época de semeadura tardia. Já BP indica incidência de brusone nas panículas em sentido amplo, ou seja, tanto no pescoço como nas ramificações da panícula.

A nova cultivar e a BRS Colosso, sob condições controladas, foram inoculadas com 170 e 139 isolados de *P. grisea* coletados, respectivamente, em lavouras de BRS Primavera e de BRS Bonança, duas cultivares mais utilizadas atualmente. Estes testes mostraram que a cultivar BRSMG Curinga apresentou reação resistente para 167 dos 170 isolados da BRS Primavera. A nova cultivar, por outro lado, mostrou reação suscetível para 92 dos 139 isolados provenientes de BRS Bonança, indicando a existência de grande número de isolados virulentos no campo para a nova cultivar (Tabela 7).

Tabela 7. Distribuição de isolados de *Pyricularia grisea*, coletados de lavouras das cultivares BRS Primavera e BRS Bonança, de acordo com o tipo de reação² da brusone nas folhas nos testes de inoculação, em casa de vegetação.

Cultivar	Primavera (n = 170) ¹			BRS Bonança (n = 139) ¹		
	0-32	4	5-9	0-3	4	5-9
BRS Colosso	163	2	5	127	4	8
BRS Curinga	167	0	3	47	19	73

¹Numero total de isolados testados.

²Tipo de reação: 0-3 = resistente; 4 = lesões suscetíveis típicas, elípticas e esporulativas; 5-9 = altamente suscetível.

Em relação a outras doenças, como mancha parda, escaaldadura foliar e mancha de grãos, a BRSMG Curinga também apresenta níveis de resistência satisfatórios (Tabela 6). É similar à BRS Primavera quanto à resistência à mancha parda e à mancha de grãos e, em relação à escaaldadura foliar, apresenta níveis de resistência intermediários ao da BRS Primavera, mais resistente, e ao da BRS Bonança, mais suscetível.

Na Tabela 8, observam-se as notas máximas de incidência das doenças, recebidas pela BRSMG Curinga e testemunhas, em pelo menos um dos locais em que foram mais afetadas. São informações que confirmam a menor suscetibilidade da nova cultivar à brusone, quando comparada com BRS Primavera, mas que, como a Tabela 7, também apontam para a necessidade de adoção das práticas que contribuem para a prevenção da ocorrência da doença. As notas máximas de mancha parda, escaaldadura e mancha de grãos indicam que, como as demais testemunhas, em alguma situação muito favorável, a BRSMG Curinga pode vir a ser altamente afetada por estas doenças.

Tabela 8. Notas máximas de incidência de brusone foliar (BFx), brusone no pescoço (BPx), mancha parda (MPx), escaaldadura foliar (ESCx) e mancha de grãos (MGx), nos ensaios ECP's de 1998/99 e ECA's de 1999/00 a 2003/04, e de brusone foliar no VNB (BFvnbx), durante os anos de 1998/99 a 2003/04.

Cultivar	BFx	BFvnbx	BPx	MPx	ESCx	MGx
BRSMG Curinga	5	8	7	9	7	9
BRS Bonança	5	9	7	7	9	7
Caiaçó	9	5	7	7	9	9
BRS Colosso	5	8	9	9	9	9
BRS Primavera	9	9	9	9	8	9

Resistência a insetos-praga - A resistência relativa da BRSMG Curinga a algumas pragas do colmo (broca-do-colmo e percevejo-do-colmo), pragas "iniciais" da cultura (cupins e broca-do-colo) e pragas dos grãos armazenados (traças e gorgulhos), foi avaliada, utilizando-se as testemunhas BRS Colosso, BRS Bonança e BRS Primavera, entre outras.

Observando a Tabela 9, percebe-se que a BRSMG Curinga não é mais suscetível à broca do colmo que as cultivares testemunhas, sendo, contudo, mais tolerante ao percevejo-do-colmo, praga que causa sérios prejuízos, notadamente na região norte do Mato Grosso.

Tabela 9. Percentagem de colmos férteis atacados por broca-do-colmo e tolerância ao percevejo-do-colmo da BRSMG Curinga e três cultivares testemunhas.

Cultivar	Broca-do-Colmo ¹	Percevejo-do-colmo ¹
BRSMG Curinga	59,1 a	5,2 a
BRS Bonança	68,7 a	2,0 b
BRS Primavera	79,2 a	3,2 b
BRS Colosso	-	2,8 b

¹Tolerância ao percevejo-do-colmo: número de colmos adicionais produzidos em dez plantas, após a infestação.

OBS: médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Já em relação às duas pragas iniciais de arroz de terras altas mais importantes, cupins e broca-do-colo, a BRSMG Curinga e a BRS Bonança apresentaram número de colmos atacados não significativamente diferentes (Tabela 10). Contudo, na condição de incidência dessas pragas, a nova cultivar produziu quase o dobro de grãos da cultivar testemunha, indicando uma maior tolerância da nova cultivar a pelo menos uma delas.

Tabela 10. Resistência relativa da BRSMG Curinga a pragas iniciais, cupins e broca-do-colo. Santo Antônio de Goiás-GO, 2004/2005.

Cultivar	Colmos atacados (n°/m ²)		Produtividade de Grãos (kg/ha)
	Cupim	Broca-do-colo	
BRSMG Curinga	7,4 b	3,0 a	3801 a
BRS Bonança	11,6 b	2,6 a	1983 b

Em relação às pragas de grãos armazenados (Tabela 11), a BRSMG Curinga foi avaliada em duas situações, para resistência a traças (*Sitotroga* sp) e ao gorgulho (*Sitophilus* sp): (1) aos 136 dias após a colheita, com infestação natural, ou seja, com a infestação ocorrida enquanto a planta se encontrava no campo; e (2) aos 296 dias após a colheita, com infestação artificial, em laboratório. No primeiro caso, a BRSMG Curinga se revelou significativamente mais resistente que a BRS Colosso e similar à BRS Bonança e BRS Primavera para traças dos cereais e apresentou níveis de resistência aos gorgulhos intermediários aos da Primavera, mais suscetível, e aos da BRS Colosso e da BRS Bonança, mais resistentes. Ao final dos 196 dias, a perda de massa dos grãos por parte da BRSMG Curinga foi intermediária à do grupo BRS Colosso e BRS Primavera, mais suscetíveis, e à da BRS Bonança, mais resistentes. Aos 296 dias após a infestação natural, a perda de grãos foi maior, principalmente para traças, mas não se detectaram diferenças significativas entre a cultivar e as testemunhas utilizadas, para nenhuma das pragas avaliadas. A perda de massa de grãos, ao final dos 296 dias, da BRSMG Curinga foi intermediária à da BRS

Primavera, mas suscetível, e à da dupla BRS Colosso e BRS Bonança, consideradas mais resistentes.

Resistência à seca - Uma vantagem importante da BRSMG Curinga em relação a cultivares como BRS Primavera, BRS Bonança e outras é, conforme observado experimentalmente, o seu maior nível de resistência à seca, que se assemelha ao da cultivar Guarani Guarani (Guimarães, comunicação pessoal), reconhecida como uma das cultivares de arroz de terras altas mais resistentes a esse estresse, já desenvolvida no Brasil (Pinheiro et al. 2000). Deve contribuir para o maior nível de resistência à seca da BRSMG Curinga o fato de, entre os seus ancestrais, predominarem cultivares ou linhagens considerados fontes de resistência à seca, que, em conjunto, participam da constituição de cerca de 68,75% do seu genoma (Tabela 12). Além disso, as seleções de plantas e de respectivas progênies, nas primeiras gerações, F_1 a F_{31} , ocorreram em ambiente de alta saturação de alumínio no solo, característico da Estação Experimental de Villavicencio, Colômbia, o que possivelmente deve ter privilegiado indivíduos com maior capacidade de crescimento radicular, quando cultivados em áreas de cerrado.

Tabela 11. Médias¹ gerais do número de insetos e da perda de massa de 150 g de arroz de terras altas. Santo Antônio de Goiás, GO. 2004.

Cultivar	Aos 136 dias após a colheita ²			Aos 296 dias após a colheita ²		
	Traças	Gorgulho	Perda (g)	Traças	Gorgulho	Perda (g)
BRSMG Curinga	0 b	29,9 b	1,88 b	67,5 a	8,6 a	5,750 b
BRS Colosso	54,3 a	5,1 c	2,71 a	37,3 a	5,9 a	4,270 c
BRS Bonança	12,5 b	3,0 c	1,30 c	72,8 a	6,7 a	2,475 d
BRS Primavera	14,2 b	69,6 a	3,28 a	70,9 a	13,2 a	6,765 a

¹Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas, pelo teste de Tukey.

²**Infestação natural e artificial, respectivamente.

Tabela 12. Origem e características principais e suas contribuições percentuais no genoma da BRSMG Curinga.

Ancestral	Origem	Característica Principal				Participação (%)
		Resistência à seca	Arquitetura	Qualidade de grãos	Resistência à brusone	
Colombia 1	Colômbia			x	x	18,75
IAC 47	Brasil, IAC	x				12,50
TOx1785-19-18	Nigéria, IITA	x	x			12,50
M312A	França, CIRAD	x				12,50
IAC 165	Brasil, IAC	x				6,25
TOx1011-4-1	Nigéria, IITA	x	x			6,25
Carolino	Brasil*			x		6,25
TOx1780-2-1-1P-4	Nigéria, IITA	x	x			6,25
IRAT 124	França, CIRAD	x				6,25
Camponi	Suriname			x		3,13
RHS 107-2-1-2tb-1JM	México	x				3,13
TOx1780-5-7	Nigéria, IITA	x	x			3,13
Ngovie	Quênia ¹	-				1,56
Taipei	Taiwan ²	-				1,56

¹Ngovie também designa uma cidade do Quênia. A cultivar Ngovie possivelmente seja adaptada ao ambiente de terras altas, pois, juntamente com cultivares como Morobekkan, Iguape Cateto e OS6, são citadas em uma síntese das atividades de melhoramento do arroz desenvolvidas pelo WARD (2000) no Oeste da África.

²Cultivar do grupo japônica.

Conclusões

1. A BRSMG Curinga é uma cultivar semi-precoce, ligeiramente mais alta que BRS Bonança, mas significativamente mais baixa e mais resistente ao acamamento que a BRS Primavera.
2. A BRSMG Curinga apresenta rendimentos de grãos inteiros superiores ao BRS Primavera, mas inferiores ao da BRS Bonança, superando ambas quanto a produtividade de grãos.
3. Os grãos da BRSMG Curinga se classificam como longos-finos e com intensidade de centro branco similar ao da BRS Bonança, mas com menos translucidez que os da BRS Primavera.
4. A BRSMG Curinga apresenta níveis de resistência à brusone similares ao da BRS Bonança e significativamente mais altos que os da BRS Primavera. Cerca de 50% dos isolados do fungo que incitam a brusone na BRS Bonança são compatíveis com a BRSMG Curinga.
5. A BRSMG Curinga é similar à BRS Primavera quanto à resistência à mancha parda e à mancha de grãos e quanto à resistência à escaldadura foliar se classifica como intermediária à BRS Primavera e à BRS Bonança, mais suscetível.
6. A BRSMG Curinga é ligeiramente mais resistente ao gorgulho dos grãos armazenados, ao percevejo-do-colmo e aos cupins da espécie *Procornitermes triacifer* que BRS Bonança.
7. A BRSMG Curinga apresenta maior resistência à seca que as cultivares testemunhas BRS Primavera e BRS Soberana.
8. A BRSMG Curinga apresenta ampla adaptação, estando habilitada para cultivo em nove Estados brasileiros: Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Pará, Roraima, Maranhão, Piauí e Tocantins.

Referências Bibliográficas

BRESEGHELLO, F.; CASTRO, E. da M. de; MORAIS, O.P. de. Cultivares de arroz. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L.F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p.41-54.

FONSECA, J.R.; CASTRO, E. da M. de; MORAIS, O.P. de. **Tempo de prateleira de cultivares de arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 98).

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. da M. de; ZIMMERMANN, F. J. P.; CUTRIM, V. dos A. Ponto de colheita dos cultivares de arroz de terras altas BRS Liderança, BRS Talento e BRSMG Curinga. **Revista Ceres**, Viçosa, v.51, n.296, p.535-540, 2004.

MORAIS, O. P. de Seleção recorrente em autógamias. In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 1., 2001. Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 1CD-ROM. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 113).

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 Jr., A. M. M. de. Avanços do Melhoramento Genético do Arroz no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 3., 2005. Gramado, RS. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo; Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2005. 1CD-ROM.

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 Jr., A. M. M. de. Melhoramento Genético. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. **A Cultura do Arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa. Arroz e Feijão, 2005b. (no Prelo).

PINHEIRO, B. da S.; STONE, L. F.; SILVA, S. C. da. **Minimização do risco por deficiência hídrica em arroz de sequeiro na região dos cerrados**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 39p (Circular Técnica 36).

PRABHU, A. S.; SOAVE, J.; RIBEIRO, A. S.; KEMPF, D.; MORAIS, O. P. de. Seleção de genótipos com resistência estável à brusone nas folhas em arroz. **Fitopatol. Bras.** 17:172-183. 1992.

VIEIRA, N. R. de A. Qualidade de grãos e padrões de classificação de arroz. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.25, n.222, p.94-100, 2004.

WARDA. Impact de l'amélioration variétale sur différentes écologies agricoles d'Afrique de l'Ouest. In: **Synthèse de la recherche rizicole en Afrique de l'Ouest n° 3** (révisé). Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest Bouaké 01, Côte d'Ivoire. Téléphone : (225) 31 63 45 14 ; Télécopie : (225) 31 63 47 14 ou 20 22 78 65 Courrier électronique : warda@cgiar.org ; Site internet : <http://www.warda.cgiar.org>. Novembre 2000.

**Comunicado
Técnico, 114**



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533 2123
Fax: (62) 3533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2005): 1.000 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Carlos Agustín Rava*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*
Ivandir Soares Campos

Expediente

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Vera Maria T. Silva*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*