

## Novas Cultivares

### BRSMG Caravera: cultivar de arroz para terras altas

Antônio Alves Soares<sup>(1)</sup>, Moisés de Sousa Reis<sup>(2)</sup>, Vanda Maria de Oliveira Cornélio<sup>(2)</sup>, Plínio César Soares<sup>(3)</sup>,  
Geovane Tadeu Costa Júnior<sup>(1)</sup>, Janine Magalhães Guedes<sup>(1)</sup>, Natália Alves Leite<sup>(1)</sup>,  
Moacil Alves de Souza<sup>(4)</sup> e Fábio Pereira Dias<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Agricultura, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: aasoares@ufla.br, geovani@yahoo.com.br, janine\_guedes@yahoo.com.br, alvesnat@gmail.com <sup>(2)</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), Campus da UFLA, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: moizes@epamig.ufla.br, vanda.cornelio@epamig.ufla.br <sup>(3)</sup>Epamig, Campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Caixa Postal 216, CEP 36571-000 Viçosa, MG. E-mail: plinio@epamig.ufv.br <sup>(4)</sup>UFV, Departamento de Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: moacil@mail.ufv.br <sup>(5)</sup>Centro Federal de Educação Tecnológica de Bambuí, Fazenda Varginha, Caixa Postal 05, CEP 38900-000 Bambuí, MG. E-mail: dfabio@ufla.br

Resumo – Foi disponibilizada a cultivar BRSMG Caravera, de arroz de terras altas, para o cultivo em Minas Gerais. A cultivar possui arquitetura moderna, resistência ao acamamento, ciclo de maturação de 113 dias, moderada resistência às principais doenças, à exceção da brusone-da-panícula, à qual é moderadamente suscetível, alto potencial produtivo, grão tipo longo-fino de alta qualidade culinária.

### BRSMG Caravera: upland rice cultivar

Abstract – It is available the cultivar BRSMG Caravera of upland rice for Minas Gerais, Brazil. The cultivar has a modern architecture, lodging resistance, 113-day maturation cycle, moderate resistance to the main diseases, except for panicle blast – to which it is moderately susceptible –, high yielding potential, thin and long grains of high cooking quality.

#### Introdução

Com a introdução das cultivares americanas de alta qualidade de grãos, para cultivo em condições irrigadas por inundação, no Sul do país, especialmente a Blue Belle, que se iniciou em 1972, o padrão de qualidade de grãos de arroz mudou no Brasil (Cutrim, 1994). O arroz de terras altas foi aos poucos perdendo espaço para o arroz irrigado das várzeas, e teve redução drástica na área de plantio (Soares et al., 2004). Para reverter o processo, a alternativa era melhorar a qualidade de grãos do arroz de terras altas. Para tanto, os programas de melhoramento de arroz de terras altas, desenvolvidos no país, dedicaram grandes esforços nessa linha de pesquisa e, aos poucos, foram colocando à disposição do mercado novas cultivares com grãos de melhor qualidade física e química (Soares et al., 2004).

Com o objetivo de melhorar ainda mais o padrão de qualidade culinária dos grãos do arroz de terras altas, a Universidade Federal de Lavras (Ufla) e suas parceiras – a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), a Embrapa Arroz e Feijão e a Universidade

Federal de Viçosa (UFV) – iniciaram, em 1998, um programa de melhoramento para obtenção de linhagens que reunissem boas características agronômicas com alta qualidade de grãos.

A 'BRSMG Caravera' é proveniente do cruzamento entre as cultivares Carajás e BRS Primavera, de onde se originou o nome Caravera, realizado pela Embrapa Arroz e Feijão, em 1998. Assim, procurou-se reunir, em uma única cultivar, as características de qualidade de grãos da 'BRS Primavera' com a rusticidade e a resistência ao acamamento e às doenças da 'Carajás'. As sementes F<sub>2</sub>, obtidas do referido cruzamento, foram enviadas a Minas Gerais em 1999, quando, então, iniciou-se o processo de seleção, pelo método de melhoramento de "bulk" modificado e "bulk" convencional, tendo-se obtido um grande número de linhagens. Aquela que deu origem à 'BRSMG Caravera' recebeu o código MG 1096 e foi avaliada pela primeira vez no ensaio preliminar. Seu desempenho foi tão bom que, a partir do ano agrícola de 2003/2004, passou a participar da rede de ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), em diversas localidades de Minas Gerais. Seu bom comportamento possibilitou

o lançamento, no ano de 2007, como nova cultivar, para todas as regiões do Estado, à exceção do Norte e Nordeste de Minas, onde é freqüente a deficiência hídrica.

Nas avaliações de campo, o trabalho constou de 24 ensaios, conduzidos em condições de terras altas, em diversos ambientes de Minas Gerais, nos municípios de Felixlândia (2), Lambari, Patos de Minas, Patrocínio, Piumhi, Uberaba e Viçosa, em 2003/2004. No ano agrícola seguinte (2004/2005), os ensaios foram conduzidos em Felixlândia, Lambari (2), Lavras (2), Patos de Minas (2), Patrocínio, Uberaba e Viçosa. Em 2005/2006, a instalação dos ensaios ocorreu em Lambari, Lavras, Patos de Minas (2), Patrocínio e Piumhi. Os ensaios foram constituídos de linhagens e de cultivares-testemunha, no total de 20 entradas, em cada ano. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Anualmente, após as avaliações finais, com todos os ensaios, descartavam-se as linhagens não promissoras, que eram substituídas por outras; as que permaneciam eram reavaliadas no ano agrícola seguinte. As parcelas foram constituídas de cinco linhas de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,4 m (10 m<sup>2</sup>), utilizando-se a densidade de 70 sementes por metro de sulco. Como área útil, foram colhidos os 4 m centrais das três linhas internas (4,8 m<sup>2</sup>).

A implantação dos ensaios em campo ocorreu a partir do terceiro decêndio de outubro, até o primeiro decêndio de dezembro de cada ano, a depender das condições climáticas. Por ocasião do plantio, aplicou-se adubação básica de 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 8-28-16 + 0,5% de Zn e, em cobertura, 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, aos 40 dias após a semeadura. Em Lavras, procedeu-se a duas coberturas com 60 kg ha<sup>-1</sup> de N, parceladas em duas vezes, aos 30 e 60 dias após a semeadura, respectivamente. Para o controle preventivo de pragas, as sementes foram tratadas com produtos à base do ingrediente ativo carbofuran, e as plantas invasoras foram controladas por meio de herbicidas associados a capinas manuais. Não foi feito controle de doenças, para permitir o seu surgimento e o descarte de linhagens suscetíveis.

As características avaliadas da 'BRSMG Caravera' foram: cor das folhas; pubescência; ângulo da folha bandeira; perfilhamento; cor das glumelas; cor do ápice, na maturação; presença de aristas; degranação; produtividade de grãos; altura de planta; ciclo até o florescimento e até a maturação; acamamento; incidência

de doenças: brusone-da-folha, brusone-da-panícula, mancha-parda, mancha-de-grãos e escaldadura; dimensões dos grãos descascados; peso de 1.000 grãos; rendimento de engenho: percentagem de grãos inteiros, quebrados e a renda de benefício; classe de grãos; temperatura de gelatinização e teor de amilose. Essas avaliações foram feitas segundo o Manual de Métodos de Pesquisa em Arroz, da Embrapa Arroz e Feijão (Embrapa, 1977).

Procedeu-se à análise estatística quanto à característica produtividade de grãos em cada ano agrícola, e à análise conjunta dos nove materiais comuns aos três anos que foram comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Na análise de variância, todos os efeitos foram considerados fixos, exceto o erro experimental.

### Características da cultivar

A apresentação das principais características da 'BRSMG Caravera' é feita na Tabela 1. A cultivar é do grupo moderno, ou seja, tem folhas eretas, é perfilhadora, tem porte baixo e é resistente ao acamamento. Possui resistência moderada à brusone-da-folha, mas é moderadamente suscetível à brusone-da-panícula; mostrou ser moderadamente resistente à mancha-parda, mancha-de-grãos e escaldadura-da-folha. As glumelas são de coloração palha, a cor do ápice na maturação é branca ou marrom, e as aristas são praticamente ausentes, às vezes se observando microaristas. O degrane natural é fácil. O ciclo, que é de aproximadamente 113 dias, pode ser caracterizado como semi-precoce. Em virtude da moderada suscetibilidade da 'BRSMG Caravera' à brusone-da-panícula, em ambientes de alta pressão dessa enfermidade, poderá ser necessário efetuar o controle químico.

Uma das características mais relevantes da 'BRSMG Caravera' é a dimensão física dos grãos, o que permite sua classificação como longo-fino ou agulhinha – comprimento maior ou igual a 6 mm, espessura inferior a 1,95 mm e relação comprimento/largura (C/L) superior a 2,75; essas características são as mais valorizadas no mercado. O peso de 1.000 grãos com casca está dentro dos padrões para a classe de grãos do tipo longo-fino (Tabela 1). O rendimento de grãos inteiros que, na média, foi 50,3%, já é considerado bom, mas pode ser melhorado se a colheita for realizada com umidade adequada (20 a 23%). Essa é uma característica que

a 'BRSMG Caravera' herdou de um de seus parentais, a 'BRS Primavera', que não tolera atraso na colheita. Outra característica de grande valor é a qualidade química de grãos, mostrada pelo teor de amilose (22,9%) e pela temperatura de gelatinização, também intermediária, que lhe confere excelente qualidade de cocção e de mesa.

A produtividade de grãos da 'BRSMG Caravera', em 24 ensaios nos três anos agrícolas, é superior à da testemunha 'BRSMG Conai' em 13,4% (Tabela 2). Em relação à 'Carisma', 'Canastra' e 'Caiapó', foi superior em 16, 20,1 e 30,7%, respectivamente. A 'BRSMG Caravera' possui, ainda, alta estabilidade de produção de grãos, demonstrada em estudo realizado por Soares et al. (2007), com 13 materiais, por dois anos agrícolas (2003/2004 e 2004/2005), em que foi a mais estável, tendo apresentado, pelo método de Lin & Bins (1988),  $P_i = 657000$ , o que contribuiu com apenas 2,44% para a interação, e pelo método de Annichiarico (1992),  $I_i = 107,11$ , ou seja, na pior

das hipóteses, tem 75% de probabilidade de produzir 7,11% a mais do que a média do ambiente.

Os resultados permitiram concluir que o excelente desempenho agrônomico da 'BRSMG Caravera', associado à alta qualidade de grãos, possibilita o seu lançamento para cultivo em condições de terras altas, em Minas Gerais.

O maior impacto de lançamento da 'BRSMG Caravera' é permitir aos produtores obterem maior produtividade e melhores preços de grãos, uma vez que a grande maioria das cultivares de arroz de terras altas possuem grãos de qualidade inferior ao das cultivares de arroz irrigado por inundação, o que desvaloriza o produto, e desestimula muitos agricultores, que mudam de cultura. Assim, espera-se que melhores preços pagos pelos grãos da nova cultivar estimulem os orizicultores mineiros a plantar mais arroz e a depender menos da importação de outros estados.

**Tabela 1.** Características da cultivar BRSMG Caravera, obtidas dos ensaios de valor de cultivo e uso, em condições de terras altas, conduzidos em diversos locais de Minas Gerais, nos anos agrícolas de 2003/2004 a 2005/2006.

Característica da planta	BRSMG Caravera	BRSMG Conai
Cor das folhas	Verde	Verde-escuro
Pubescência	Glabra	Glabra
Ângulo da folha bandeira	Ereto	Ereto
Perfilhamento	Bom	Bom
Floração – 50%	83 dias	76 dias
Ciclo de maturação completa	113 dias	108 dias
Altura da planta	93 cm	87 cm
Acamamento	Resistente	Resistente
Coloração das glumelas	Palha	Dourada
Cor do ápice na maturação	Branca ou marrom	Branca, às vezes marrom
Presença de aristas	Ausente, às vezes com microaristas	Ausente, às vezes com microaristas
Degranação natural	Fácil	Difícil
Comprimento médio de panículas	24,5 cm	21,6 cm
<b>Resistência a doenças</b>		
Brusone-da-folha	Moderadamente resistente	Moderadamente resistente
Brusone-da-panícula	Moderadamente suscetível	Moderadamente resistente
Mancha-parda	Moderadamente resistente	Moderadamente suscetível
Mancha-de-grãos	Moderadamente resistente	Moderadamente suscetível
Escaldadura-da-folha	Moderadamente resistente	Moderadamente suscetível
<b>Característica do grão</b>		
Comprimento do grão descascado	8,05 mm	7,42 mm
Largura do grão descascado	2,22 mm	2,30 mm
Espessura do grão descascado	1,87 mm	1,88 mm
Relação comprimento/largura	3,63	3,23
Peso de 1.000 grãos com casca	26,9 g	29,0 g
Classe	Longo-fino	Longo-fino
Rendimento de grãos inteiros	50,3%	54%
Rendimento de grãos quebrados	19,7%	15%
Renda de benefício de grãos	70,0%	69%

**Tabela 2.** Médias de produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) da 'BRSMG Caravera', linhagens promissoras e cultivares-testemunha, dos ensaios de valor de cultivo e uso, em condições de terras altas, em Minas Gerais<sup>(1)</sup>.

Cultivares	2003/2004 (8 ensaios)	2004/2005 (10 ensaios)	2005/2006 (6 ensaios)	Média ponderada (24 ensaios)
BRSMG Caravera	5.035a	4.782a	3.937a	4.655a
MG 1089	5.085a	4.238b	3.628a	4.368a
MG 1094	4.185b	4.579b	3.716a	4.232a
BRSMG Conai	4.405b	4.490b	3.065c	4.105b
CNAs 10227	4.633b	4.277b	2.989c	4.074b
Carisma	4.053c	4.300b	3.476a	4.012b
CNAs 10217	4.284b	4.089c	3.034c	3.890b
Canastra	3.981c	3.884c	3.720a	3.875b
Caiapó	3.663d	3.649d	3.281b	3.562c

<sup>(1)</sup>Médias na coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

### Agradecimentos

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, pelo financiamento; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de bolsa.

### Referências

- ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Breeding**, v.46, p.269-278, 1992.
- CUTRIM, V. dos A. **Eficiência da seleção visual na produtividade de grãos de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado**. 1994. 92p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de pesquisa de arroz**: 1ª aproximação. Goiânia: Embrapa-Cnpaf, 1977. 106p.
- LIN, C.S.; BINNS, M.R. A method of analyzing cultivar x location x year experiments: a new stability parameter. **Theoretical Applied Genetics**, v.76, p.425-430, 1988.
- SOARES, A.A.; REIS, M. de S.; CORNÉLIO, V.M. de O.; SOARES, P.C.; VIEIRA, A.R.; SOUZA, M.A. Stability of upland rice lines in Minas Gerais, Brasil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.7, p.394-398, 2007.
- SOARES, P.C.; SOARES, A.A.; MORAIS, O.P. de; CASTRO, E. da M.; RANGEL, P.H.N.; CORNÉLIO, V.M. de O.; SOUZA, M.A. de. Cultivares de arroz de terras altas e de várzeas recomendadas para Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.25, p.25-34, 2004.

Recebido em 4 de abril de 2007 e aprovado em 30 de junho de 2008