



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Arroz e Feijão  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1678-9644

Dezembro, 2007

## **Documentos 209**

# **Características Morfo Agronômicas e Fenológicas de Cultivares Comerciais de Arroz (*Oryza sativa* L.) de Terras Altas e Irrigado**

Jaime Roberto Fonseca  
Orlando Peixoto de Moraes  
Veridiano dos Anjos Cutrim  
Paulo Hideo Nakano Rangel  
Flávio Breseghello  
Antônio Alves Soares  
Emílio da Maia de Castro

Santo Antônio de Goiás, GO  
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Arroz e Feijão**

Rod. GO 462, Km 12  
Caixa Postal 179  
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone: (0xx62) 3533 2100  
Fax: (0xx62) 3533 2123  
sac@cnpaf.embrapa.br  
www.cnpaf.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Luis Fernando Stone*  
Secretário: *Luiz Roberto Rocha da Silva*  
Membros: *Adriano Pereira de Castro*  
*Joaquim Geraldo Cáprio da Costa*

Supervisor editorial: *André Ribeiro Coutinho*  
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*  
Revisão de texto: *Vera Maria T. Silva*  
Capa: *Sebastião José de Araújo*  
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

**1ª edição**

1ª impressão (2007): 500 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Arroz e Feijão

---

Características morfo agrônômicas e fenológicas de cultivares comerciais de arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas e irrigado / Jaime Roberto Fonseca ... [et al]. - Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2007.

32 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 209)

1. Arroz - Características Morfoagronômicas. 2. Arroz - Melhoramento genético vegetal. I. Fonseca, Jaime Roberto. II. Embrapa Arroz e Feijão. III. Série.

---

CDD 633.18 (21. ed.)

© Embrapa 2007

# **Autores**

## **Jaime Roberto Fonseca**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia  
Embrapa Arroz e Feijão  
Rod. GO 462, Km 12  
75375-000 Santo Antônio de Goiás - GO  
jfonseca@cnpaf.embrapa.br

## **Orlando Peixoto de Moraes**

Engenheiro Agrônomo,  
Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas  
Embrapa Arroz e Feijão  
peixoto@cnpaf.embrapa.br

## **Veridiano dos Anjos Cutrim**

Engenheiro Agrônomo,  
Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas  
Embrapa Arroz e Feijão  
cutrim@cnpaf.embrapa.br

## **Paulo Hideo Nakano Rangel**

Engenheiro Agrônomo,  
Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas  
Embrapa Arroz e Feijão  
phrangel@cnpaf.embrapa.br

**Flávio Breseghello**

Engenheiro Agrônomo,  
Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas  
Embrapa Arroz e Feijão  
flavio@cnpaf.embrapa.br

**Antônio Alves Soares**

Engenheiro Agrônomo,  
Doutor em Fitotecnia  
Universidade Federal de Lavras - UFLA  
Lavras, MG  
aasoares@ufla.br

**Emílio da Maia de Castro**

Engenheiro Agrônomo,  
Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas  
Embrapa Arroz e Feijão  
emilio@cnpaf.embrapa.br

# Apresentação

A Embrapa Arroz e Feijão e parceiros vêm, há mais de duas décadas, pesquisando novas cultivares de arroz mais produtivas e adaptadas aos diversos ambientes de cultivo no país, contribuindo, sobremaneira, para a sustentabilidade econômica desta cultura e garantindo uma oferta de arroz para a população brasileira.

A publicação deste documento tem por objetivo informar a comunidade científica e acadêmica em agronomia, analistas de sementes em laboratório, produtores, técnicos que trabalham em campos de produção de sementes e a todos que interessam pela botânica, as principais características morfológicas, agronômicas, fenológicas e culinárias de oito cultivares comerciais de arroz, sendo quatro cultivadas em solos de várzea: BRS Alvorada, BRSGO Guará, BRS Fronteira e BRS Jaçanã, e quatro dos sistema de cultivo em terras altas: BRS Sertaneja, BRS Pepita, BRS Monarca e BRSMG Relâmpago. O cruzamento e a genealogia envolvendo a obtenção de cada cultivar também são apresentados.

*Beatriz da Silveira Pinheiro*  
Chefe-Geral da Embrapa Arroz e Feijão



# Sumário

Introdução .....	9
Cruzamento, Genealogia e Desenvolvimento das Cultivares .....	10
BRS Alvorada .....	10
BRSGO Guará .....	12
BRS Fronteira .....	14
BRS Jaçanã .....	15
BRS Sertaneja .....	15
BRS Pepita .....	16
BRS Monarca .....	17
BRSMG Relâmpago .....	18
Metodologia de Descrição das Cultivares .....	19
Ensaio de campo .....	19
Descritores caracterizados .....	20
Comentários Gerais .....	24
Referências .....	30



# Características Morfo Agronômicas e Fenológicas de Cultivares Comerciais de Arroz (*Oryza sativa* L.) de Terras Altas e Irrigado

---

*Jaime Roberto Fonseca, Orlando Peixoto de Moraes, Veridiano dos Anjos Cutrim, Paulo Hideo Nakano Rangel, Flávio Breseghello, Antônio Alves Soares e Emílio da Maia de Castro*

## Introdução

Ao longo dos anos, desde a década de 70, a Embrapa Arroz e Feijão, juntamente com seus parceiros envolvendo Empresas Estaduais de Pesquisa, Universidades e Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural, tem recomendado novas cultivares de arroz para cultivo em ambientes de terras altas e várzea/irrigado, em diversas condições ecológicas do Brasil. Essas cultivares carregam atributos que conferem resistência ou tolerância a raças de patógenos referentes às principais doenças, em particular à brusone (*Pyricularia grisea*), que atacam a cultura, além de serem produtivas, estáveis, com características de grãos de alto rendimento industrial total e de inteiros no beneficiamento e de alta qualidade culinária.

Para a obtenção das cultivares, a variabilidade genética existente no germoplasma introduzido do exterior, principalmente linhagens, e de coletas realizadas em lavouras de agricultores, têm sido intensamente utilizada. Como resultado, as linhagens avançadas elites e promissoras com potencial de lançamento, obtidas de cruzamentos envolvendo esse germoplasma, após passarem por vários ciclos de seleção e novas avaliações, além de testes específicos conduzidos para tolerância/resistência a doenças e pragas, purificação de sementes, avaliação em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) e produção de sementes genéticas são submetidas a um estudo de descrição varietal, utilizando-se descritores mínimos estabelecidos para a cultura (BRASIL, 1997). Esta caracterização, geralmente conduzida em áreas experimentais e

laboratórios da Embrapa Arroz e Feijão por dois anos consecutivos, além de importante para o registro e proteção futura de um determinado genótipo, visa ao cumprimento de critérios uniformes para testes de Distinguidade, Homogeneidade e Estabilidade – DHE (FONSECA et al., 2002, 2004a).

As informações das descrições são úteis aos pesquisadores, professores, extensionistas, produtores rurais, estudantes que utilizam dados para trabalhos de teses, analistas e técnicos que atuam em laboratórios e campos de produção de sementes genéticas, básicas e de outras classes, bem como a outros interessados no estudo da botânica do arroz.

Desde a promulgação da Lei de Proteção de Cultivares (Lei n.º 9.456, de 25 de abril de 1997) e regulamentação do Registro Nacional de Cultivares - RNC (Portaria n.º 527, de 30 de dezembro de 1997 (SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 2001), até o mês de dezembro de 2006, foram caracterizadas 138 linhagens de arroz para o ambiente de terras altas e várzea/irrigado, das quais 15 foram protegidas (SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 2007a) e 44 registradas (SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 2007b) como novas cultivares recomendadas para cultivo no país, atendendo a exigências de empresários, produtores e consumidores. Dessa forma, são citadas como exemplo as cultivares irrigadas BRS Alvorada (CNAi 9025), BRSGO Guará (CNAi 9018), BRS Fronteira (CNAi 8870) e BRS Jaçanã (CNAi 8859) e as de terras altas BRS Sertaneja (CNAs 9025), BRS Pepita (CNAs 9019), BRS Monarca (CNAs 9045) e BRSMG Relâmpago (MG 1094).

O presente trabalho teve por objetivo apresentar os descritores morfológicos, agrônômicos, fenológicos e culinários de oito novas cultivares de arroz, sendo quatro para plantio em várzea e quatro para cultivo em terras altas.

## **Cruzamento, Genealogia e Desenvolvimento das Cultivares**

### **BRS Alvorada**

A cultivar é oriunda de retrocruzamentos entre a cultivar comercial Metica 1 e a fonte de resistência (monogênica dominante) à brusone Huan-Sen-Go. Após três

ciclos de retrocruzamentos com seleção de plantas individuais, realizados na Embrapa Arroz e Feijão, foi obtida a linhagem CNAi 9025, cuja genealogia é CNAx 7155RC3-15-B-B. As fases realizadas para obtenção da cultivar foram as seguintes:

- FASE 1 (Janeiro de 1995): a fonte de resistência Huan-Sen-Go foi cruzada com o genitor recorrente Metica 1. No cruzamento, o genitor recorrente foi utilizado como mãe e a fonte de resistência como pai para possibilitar que as progênes tenham na sua constituição o citoplasma da cultivar Metica 1.
- FASE 2 (Junho de 1995): as plantas  $F_1$ , de genótipo Rr, todas resistentes, foram cruzadas com o genitor recorrente (rr) para obtenção da geração  $RC_1$ .
- FASE 3 (Dezembro de 1995): as sementes  $RC_1$  foram plantadas em canteiro no Campo Experimental da Fazenda Palmital em Goiás, e as plantas submetidas a uma forte pressão de brusone. No canteiro, utilizou-se como bordadura infestante uma mistura de sementes das cultivares Metica 1, BR-IRGA 409 e da Cica 8, que são altamente suscetíveis à brusone. Vinte e cinco a trinta dias após, as plantas suscetíveis (rr) foram eliminadas e as resistentes (Rr) foram selecionadas e transplantadas para o campo. Na floração, as plantas fenotipicamente semelhantes à Metica 1 foram retrocruzadas planta a planta para o genitor recorrente para obtenção da geração  $RC_2$ .
- FASE 4 (Dezembro de 1996): as sementes  $RC_2$  foram novamente plantadas em canteiro na Fazenda Palmital, e as plantas submetidas a uma forte pressão de brusone. As plantas suscetíveis (rr) foram eliminadas e as resistentes (Rr), dentro de cada população, foram retrocruzadas para Metica 1, obtendo-se a geração  $RC_3$ .
- FASE 5 (Dezembro de 1997): as sementes  $RC_3$  foram novamente plantadas em canteiro na Fazenda Palmital, e as plantas submetidas a uma forte pressão de brusone. Vinte e cinco a trinta dias depois, as plantas suscetíveis (rr) foram eliminadas e as resistentes (Rr) foram selecionadas e transplantadas para o campo para serem autofecundadas. As plantas fenotipicamente semelhantes à Metica 1 foram colhidas individualmente, constituindo as 153 progênes  $RC_3F_2$ .
- FASE 6 (Junho de 1998): parte das sementes das 153 progênes  $RC_3F_2$  foi multiplicada na entressafra no Sítio de Pesquisa do Formoso do Araguaia - TO, pertencente à Embrapa, obtendo-se a geração  $RC_3F_3$ , sendo parte armazenada em câmara fria.
- FASE 7 (Dezembro de 1998) – Testes de Progênes: sementes das 153 linhagens  $RC_3F_2$ , que se encontravam armazenadas em câmara fria, bem como

das  $RC_3F_3$ , foram plantadas novamente em canteiro, e as plantas submetidas a forte pressão de brusone. As linhagens  $RC_3F_2$  foram avaliadas apenas no Campo Experimental da Fazenda Palmital e a  $RC_3F_3$  no Campo Experimental da Fazenda Palmital e no Sítio de Pesquisa do Formoso do Araguaia. Através da reação à brusone das linhagens  $RC_3F_2$  e  $RC_3F_3$ , identificaram-se as suscetíveis rr e selecionaram-se as progênies homozigotas (RR) para resistência. Simultaneamente com as avaliações em canteiro, as linhagens foram avaliadas para outras características agronômicas, em ensaios conduzidos no Campo Experimental da Fazenda Palmital e no Sítio de Pesquisa do Formoso do Araguaia. Com base nos dados de resistência à brusone em canteiro e no campo, aparência fenotípica com o genitor recorrente, produtividade e qualidade dos grãos, foram selecionadas 11 linhagens para os ensaios avançados de rendimento.

- FASE 8 – Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (1999/00, 2000/01, 2001/02 e 2002/03): As linhagens  $RC_3F_3$  selecionadas foram avaliadas em Ensaios de VCU, conduzidos em 23 ambientes em Goiás e Tocantins, destacando-se a linhagem CNAi 9025, que foi lançada para cultivo nesses Estados sob condições de cultivo de arroz irrigado por inundação controlada e de várzea úmida, com a denominação de BRS Alvorada. Paralelamente aos VCUs, a cultivar foi submetida aos testes de DHE, utilizando-se como testemunha a cultivar Metica 1. A BRS Alvorada distinguiu-se da Metica 1 por sua elevada resistência à brusone e melhor cocção nos testes de panela. A cultivar apresenta ampla adaptação aos ambientes comuns em que se cultiva o arroz de várzea/irrigado nos Estados de GO, TO e PA e tem extensão de indicação de uso para a Região Nordeste do Brasil, abrangendo o PI, AL, CE e PE.

## **BRS GO Guará**

A cultivar BRS GO Guará é oriunda do retrocruzamento entre a cultivar Metica 1 e a fonte de resistência à brusone 5287. Após três ciclos de retrocruzamentos com seleção de plantas individuais, realizados na Embrapa Arroz e Feijão, foi obtida a linhagem CNAi 9018, cuja genealogia é CNAx 7147RC3-15-B-B. As fases realizadas para obtenção da cultivar foram as seguintes:

- FASE 1 (Janeiro de 1995): a fonte de resistência 5287 foi cruzada com o genitor recorrente Metica 1. No cruzamento, o genitor recorrente foi utilizado como mãe e a fonte de resistência como pai para possibilitar que as progênies tenham na sua constituição o citoplasma da cultivar Metica 1.

- FASE 2 (Junho de 1995): as plantas  $F_1$ , de genótipo Rr, todas resistentes, foram cruzadas para o genitor recorrente (rr) para obtenção da geração  $RC_1$ .
- FASE 3 (Dezembro de 1995): as sementes  $RC_1$  foram plantadas em canteiro no Campo Experimental da Fazenda Palmital em Goiás, e as plantas submetidas a uma forte pressão de brusone. No canteiro, utilizou-se como bordadura infestante uma mistura de sementes das cultivares Metica 1, BR-IRGA 409 e Cica 8, que são altamente suscetíveis a brusone. Vinte e cinco a trinta dias após, as plantas suscetíveis (rr) foram eliminadas e as resistentes (Rr) foram selecionadas e transplantadas para o campo. Na floração, as plantas fenotipicamente semelhantes à cultivar Metica 1 foram retrocruzadas planta a planta com o genitor recorrente para obtenção da geração  $RC_2$ .
- FASE 4 (Dezembro de 1996): as sementes  $RC_2$  foram novamente plantadas em canteiro na Fazenda Palmital, e as plantas submetidas a uma forte pressão de brusone. As plantas suscetíveis (rr) foram eliminadas e as resistentes (Rr), dentro de cada população, foram retrocruzadas para com a cultivar Metica 1, obtendo-se a geração  $RC_3$ .
- FASE 5 (Dezembro de 1997): as sementes  $RC_3$  foram plantadas em canteiro também na Fazenda Palmital, e as plantas submetidas a uma forte pressão de brusone. Vinte e cinco a trinta dias, as plantas suscetíveis (rr) foram eliminadas e as resistentes (Rr) foram selecionadas e transplantadas para o campo onde foram autofecundadas. As plantas fenotipicamente semelhantes à cultivar Metica 1 foram colhidas individualmente, constituindo, assim, 153 progênies  $RC_3F_2$ .
- FASE 6 (Junho de 1998): parte das sementes das 153 progênies  $RC_3F_2$  foi multiplicada na entressafra no Sítio de Pesquisa do Formoso do Araguaia, TO, obtendo-se a geração  $RC_3F_3$  e parte foi armazenada em câmara fria.
- FASE 7 (Dezembro de 1998) – Testes de Progênies: sementes das 153 linhagens  $RC_3F_2$  que se encontravam armazenadas em câmara fria, bem como das  $RC_3F_3$  foram plantadas novamente em canteiro, e as plantas submetidas a forte pressão de brusone. As linhagens  $RC_3F_2$  foram avaliadas apenas no Campo Experimental da Fazenda Palmital e a  $RC_3F_3$ , no Campo da Fazenda Palmital e no Sítio de Pesquisa do Formoso do Araguaia. Através da reação à brusone das linhagens  $RC_3F_2$  e  $RC_3F_3$ , identificaram-se as suscetíveis rr e selecionaram-se as progênies homozigotas (RR) para resistência. Simultaneamente com as avaliações em canteiro, as linhagens foram avaliadas para outras características agronômicas, em ensaios conduzidos no Campo Experimental da Fazenda Palmital e no Sítio de Pesquisa do Formoso do Araguaia. Desse modo, baseando-se nos dados de resistência à brusone em canteiro e

no campo, aparência fenotípica com o genitor recorrente, produtividade e qualidade dos grãos, foram selecionadas 11 linhagens para os ensaios avançados de rendimento.

- FASE 8 – Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (1999/00, 2000/01, 2001/02 e 2002/03): As linhagens RC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> selecionadas foram avaliadas em Ensaios de VCU, conduzidos em 23 ambientes em Goiás e Tocantins, destacando-se a linhagem CNAi 9018, que foi lançada para cultivo nesses Estados sob condições de cultivo de arroz irrigado por inundação controlada e de várzea úmida. A CNAi 9018 foi então batizada com a denominação de BRSGO Guará. Paralelamente aos ensaios de VCU, a cultivar foi submetida aos testes de DHE, utilizando-se como testemunha a cultivar Metica 1. A BRSGO Guará distinguiu-se da Metica 1 por sua elevada resistência à brusone e alta produtividade de grãos. A BRSGO Guará apresenta ampla adaptação aos ambientes comuns em que se cultiva o arroz de várzea/irrigado nos Estado de Goiás e Tocantins.

## BRS Fronteira

A cultivar é oriunda do cruzamento triplo entre as cultivares Cica 9, BR IRGA 409 e IRI 344, realizado pela Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, em 1990. As duas primeiras apresentam boas características agronômicas, destacando-se a BR IRGA 409 por possuir grãos com excelente qualidade industrial e culinária e a última, IRI 344, por ser fonte de resistência à brusone e mancha de grãos. No desenvolvimento da cultivar, foi utilizado o método genealógico de melhoramento. No ano agrícola 1996/97, foi selecionada, na geração F<sub>5</sub>, a linhagem CNAX-4313-3-8-1-5 que, na safra seguinte, sob a identificação de CNAX-4313-3-8-1-5-B, foi avaliada para resistência a doenças e outras características agronômicas. Em 1998/99 foi registrada no Banco Ativo de Germoplasma (BAG-Arroz) da Embrapa Arroz e Feijão com o número CNAi-8870 e passou a integrar a rede de avaliação de linhagens através do ensaio de observação da Região II – Rede Sudeste, o qual foi conduzido no Paraná, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Em 1999/00 foi avaliada no ensaio preliminar nas Redes Sudeste e Centro-Norte e, a partir de 2000/01, nos ensaios de VCU. A introdução da linhagem CNAi-8870 no Vale do Paraíba, SP, e no Rio Grande do Sul, que não integravam as redes de avaliação citadas, deu-se a partir do ano agrícola 2001/02, quando esta obteve excelente desempenho. Em São Paulo, apresentou produtividade similar às das cultivares mais plantadas no Estado e, no Rio Grande do Sul, superou a BR

IRGA 409 em cerca de 17,6%. Adicionalmente, a linhagem foi avaliada para rendimento industrial e qualidade culinária, apresentando em média 61% de grãos inteiros, da classe longo fino e de boa aparência, ou seja, com baixa incidência de centro branco. Na cocção, apresentou textura solta e macia. Esta cultivar apresenta ampla adaptação aos ambientes comuns em que se cultiva o arroz irrigado nas Regiões Sudeste (SP) e Sul (RS).

## **BRS Jaçanã**

A cultivar originou-se do cruzamento triplo entre os genitores CNA 6183, BR IRGA 409 e IRI 344. As duas primeiras apresentam boas características agronômicas e grãos de excelente qualidade industrial e culinária e a última, é fonte de resistência à brusone e mancha de grãos. Desse cruzamento triplo realizado pela Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás – GO, em 1990, e após vários ciclos de seleção pelo método genealógico, foi selecionada, no ano agrícola 1996/97, na geração F<sub>7</sub>, a linhagem CNAx 4313-1-1-1-3-B, que na safra seguinte foi avaliada para resistência a doenças e características agronômicas. Em 1998/99 foi registrada, no BAG Arroz, com o número CNAi 8859 e passou a integrar a rede de avaliação de linhagens através do ensaio de observação no Sudeste e Centro-Norte, o qual foi conduzido no Rio de Janeiro, Goiás, Tocantins, Roraima e Pará. Em 1999/00 foi avaliada no ensaio preliminar e, a partir de 2000/01, nos ensaios de VCU, onde teve excelente desempenho, apresentando produtividade de grãos igual à das cultivares plantadas nas regiões. Adicionalmente, a linhagem foi avaliada para rendimento industrial e qualidade culinária, apresentando alto rendimento de grãos inteiros, de classe longo-fino e de excelente aparência, ou seja, com baixa incidência de centro branco, e que, após a cocção, apresentam-se soltos e de textura macia. Nos testes de DHE, a distinguibilidade desta cultivar em relação à mais próxima, BRS Formoso, foi em dias da semeadura até 50% das panículas emergidas, ciclo da semeadura a completa maturação, comprimento e forma da cariopse. A BRS Jaçanã apresenta ampla adaptação aos ambientes comuns em que se cultiva o arroz irrigado, abrangendo as Regiões Sudeste (RJ), Centro-Oeste (GO) e Norte (TO, PA, RR).

## **BRS Sertaneja**

A cultivar tem como origem genética o cruzamento CNAx5648: Carajás/IAC1150//Linha150144/CNAx4036-5-1-1 (cruzamento duplo). Esses

ancestrais, por sua vez, originaram-se dos seguintes cruzamentos: Carajás: IREM 293B/IAC84-176; IAC1150: IAC 165/Labelle//IAC165; Linha 150144: Três Marias/IAC 253; CNAx4036-5-1-1: A8-205-1/Guarani//Rio Verde (A8-204-1: Linhagem do IAPAR). O cruzamento CNAx5648 foi concluído em 1993. Naquele mesmo ano agrícola foi semeada a geração  $F_1$ , com seleção de plantas individuais. No ano seguinte, 1994/95, foram semeadas as progênies  $F_2$ , iniciando-se o trabalho de seleção entre famílias e seleção massal por duas gerações ( $F_2$  e  $F_3$ ) dentro das famílias selecionadas, no caso específico dentro da progênie CNAx5648-10. Na geração  $F_4$ , 1996/97, iniciou-se o procedimento de seleção de plantas individuais dentro das melhores famílias (96/97), repetindo-se este mesmo procedimento em 1997/98, na geração  $F_5$ . Como linhagem fixada foi avaliada na geração  $F_6$ , em 1998/99, com a identificação CNAx5648-10-M1-M1-1-1. Nos anos subseqüentes, participou dos seguintes ensaios: Ensaio de Observação (1999/2000), em rede nacional; Ensaio Comparativo Preliminar de Rendimento (2000/2001), em rede nacional; Ensaios de VCUs (2001/2002 a 2003/2004) conduzidos também em rede nacional, nos quais permaneceu, com a identificação de "CNAs 9025". Adicionalmente, a linhagem passou por testes específicos de resistência a doenças e pragas e pelo programa de purificação de sementes e produção de semente genética. Nos testes de DHE, a distinguibilidade da BRS Sertaneja em relação à mais próxima, BRS Bonança, foi com relação à pubescência da folha, comprimento da panícula e cor do ápulo. A cultivar apresenta adaptação aos ambientes de arroz de sequeiro nas Regiões Centro-Oeste (GO, MT), Norte (RO, PA, RR, TO) e Meio-Norte (MA e PI). Também tem extensão de indicação de uso para MG.

## **BRS Pepita**

Esta cultivar tem como origem genética o cruzamento CNAx5531: CNA7680/CNA7726. O cruzamento CNAx5531 foi realizado em Santo Antônio de Goiás, em 1992. Naquele mesmo ano agrícola, foi semeada a geração  $F_1$ , com seleção de plantas individuais, colhendo-se as sementes de todas as plantas híbridas em conjunto. A população foi conduzida por seleção massal em  $F_2$ ,  $F_3$  e em  $F_4$  durante os anos agrícolas de 1994/95, 1995/96 e 1996/97, respectivamente. Em 1997/98, geração  $F_5$ , foram selecionadas plantas individuais dentro da população CNAx5531-M-M3-M2-M1. Como linhagem fixada foi avaliada na geração  $F_6$ , em 1998/99, com a

identificação CNAx5531-M-M3-M2-M1-2. Nos anos subseqüentes, com a identificação de CNAs 9019, participou dos seguintes ensaios, em rede nacional: 1999/2000 Ensaio de Observação; 2000/2001, Ensaio Comparativo Preliminar de Rendimento; 2001/2002 a 2003/2004, ensaios de avaliação de Valor de Cultivo, VCU. Adicionalmente, a linhagem passou por testes específicos de resistência a doenças e pragas e pelo programa de purificação de sementes e produção de semente genética. No testes de DHE, a distinguibilidade da BRS Pepita em relação à mais próxima, BRS Bonança, foi com relação à pubescência do limbo, dias da semeadura até 50% das panículas emergidas, ciclo da semeadura a completa maturação e presença de arista. Em relação a BRS Primavera, foi no comprimento e forma da cariopse. A BRS Pepita apresenta adaptação aos ambientes de arroz de sequeiro nas Regiões, Centro-Oeste (GO, MT), Norte (RO, PA, RR, TO), Meio-Norte (MA e PI) e Sudeste (MG).

## **BRS Monarca**

Esta cultivar foi proveniente do cruzamento múltiplo: CNA7914/CNAx3031-13-B-1-1//CNA7455/Colombia 1 (cruzamento duplo), ou seja, envolveu a combinação de diferentes linhagens e variedades, com o objetivo principal de agregar maior resistência à brusone, rusticidade, potencial produtivo e qualidade de grãos. Este cruzamento múltiplo foi concluído em 1993, em Santo Antônio de Goiás, e registrado no livro de controle dos cruzamentos como CNAx5961. Nesse mesmo ano agrícola, foi semeada a geração  $F_1$ , com seleção de plantas individuais dentro da população segregante, por se tratar de um cruzamento múltiplo. No ano seguinte, 1994/95, foram semeadas as progênies  $F_2$ , iniciando-se o trabalho de seleção entre progênies com seleção massal dentro daquelas selecionadas, no caso específico dentro da progênie CNAx5961-11. Na geração  $F_3$  (1995/96) e  $F_4$  (1996/97), repetiu-se o procedimento do de 1994/95 e na geração  $F_5$  (1997/98) realizou-se a seleção de plantas individuais dentro das melhores famílias. Como linhagem fixada, foi avaliada na geração  $F_6$ , em 1998/99, com a identificação CNAx5961-11-M2-M1-M1-6. Nos anos subseqüentes, com a identificação de CNAs 9045, participou dos seguintes ensaios, em rede nacional: 1999/2000, Ensaio de Observação; 2000/2001, Ensaio Comparativo Preliminar de Rendimento; 2001/2002 a 2003/2004, ensaios de avaliação de Valor de Cultivo e Uso, VCU. Adicionalmente, a linhagem passou por testes específicos de resistência a doenças e pragas e pelo programa de purificação de sementes e produção de

semente genética. Nos testes de DHE, a distinguibilidade da BRS Monarca em relação à mais próxima, BRS Bonança, foi com relação à pubescência da folha, dias da sementeira até 50% das panículas emergidas, cor do ápulo na maturação, comprimento e forma da cariopse. Também mostrou-se distinta em relação a BRS Primavera nas características presença de arista, pubescência das glumelas e espessura do colmo. A BRS Monarca apresenta adaptação aos ambientes de arroz de sequeiro nas Regiões Centro-Oeste (GO, MT), Norte (RO, PA, RR, TO), Meio-Norte (MA e PI).

## **BRSMG Relâmpago**

Esta cultivar é oriunda do cruzamento entre as cultivares Carajás e BRS Primavera. Procurou-se com esse cruzamento reunir em um só genótipo as características de qualidade de grãos longo finos e excelente culinária da Primavera com a rusticidade e resistência a acamamento e doenças da Carajás, o que foi obtido com a BRSMG Relâmpago. O cruzamento da Carajás com a Primavera foi solicitado pelas parceiras UFLA e EPAMIG à Embrapa Arroz e Feijão em 1998, no que foram prontamente atendidas. Na ocasião, o cruzamento foi registrado no livro de controle dos cruzamentos como CNA<sub>x</sub> 7393. As sementes na geração F<sub>1</sub> foram multiplicadas no primeiro semestre de 1999, em condições de campo na Fazenda Capivara, sede da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás-GO. As sementes F<sub>2</sub> obtidas foram enviadas a Minas Gerais em novembro de 1999, quando se realizou o primeiro plantio para avanço de geração e seleção. Em fevereiro de 2000, efetuou-se a primeira seleção de panículas, considerando principalmente a característica grãos longos finos. As panículas (progênies F<sub>3</sub>) selecionadas foram misturadas, formando-se nova população, a qual foi avançada no ano agrícola seguinte (2000/2001). Desse modo, em 2001, procedeu-se à seleção de grande número de panículas, as quais foram semeadas em linhas de 1,5 m, espaçadas de 0,40 m entre si. No ano seguinte (2002), efetuou-se a seleção das 12 melhores linhas, que foram avaliadas mais uma vez em 2002/2003. A linhagem de número 3, com a designação de CNA<sub>x</sub> 7393-MG-BM-B-P-3, foi a que se destacou e, pelo conjunto de características observadas e por apresentar alta homogeneidade fenotípica, optou-se por incluí-la na rede de ensaios de competição regional de cultivares (VCU's), em 2003/2004, com a denominação de MG 1094, quando foi submetida a diversas condições edafoclimáticas de Minas Gerais, bem como à pressão das principais enfermidades do arroz. Em virtude do

excepcional desempenho da referida linhagem nos ensaios de VCU, ela foi indicada para cultivo em Minas Gerais, e iniciou-se a multiplicação de sementes já em 2004/2005, com ampliação em 2005/2006. As sementes colhidas foram multiplicadas novamente em Minas Gerais, no ano agrícola 2006/2007, para atender o mercado mineiro a partir do ano agrícola 2007/2008. Nos testes de DHE a distingüibilidade da BRSMG Relâmpago em relação à mais próxima, BRS Primavera, foi o ciclo mais curto e a maior resistência à brusone.

## **Metodologia de Descrição das Cultivares**

### **Ensaio de campo**

Os experimentos de caracterização foram conduzidos nos sistemas de cultivo de várzea/irrigado e de terras altas. No primeiro, foram instalados ensaios de testes de DHE na Fazenda Palmital, sediada no município de Goianira, GO, cujas coordenadas geográficas são: latitude 16° 26' 14" (S), longitude 49° 23' 50" (W) e altitude de 720 m. Os plantios ocorreram, geralmente, nos meses de outubro a dezembro e foram realizados nos anos agrícolas 2000/2001 (cultivar BRS Alvorada) e 2002/2003 (BRSGO Guará, BRS Fronteira e BRS Jaçanã). Na ocasião, utilizaram-se, para a condução dos testes, 50 linhas de 10 metros de comprimento, espaçadas de 0,25 m, com 80 a 100 sementes por metro. Para o de terras altas, os testes de DHE foram conduzidos na Fazenda Capivara, sede da Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás, GO, com latitude de 16° 28' 00" (S), longitude 49° 17' 00" (W) e altitude de 823 m. Os ensaios foram instalados nos meses de novembro a dezembro, na safra 2002/2003 (cultivares BRS Sertaneja, BRS Pepita e BRS Monarca), e setembro na safra 2005/2006 (BRSMG Relâmpago). Os plantios foram realizados, com base na metodologia para condução dos testes, em 50 linhas de 10 metros de comprimento, espaçadas de 0,30 m, com 60 a 70 sementes por metro. Convém ressaltar que, tanto nos ensaios de várzea como de terras altas, foram utilizadas cultivares testemunhas nos testes de DHE e que os tratos culturais foram os recomendados para os respectivos sistemas de cultivo, sendo as adubações efetuadas conforme análise do solo.

Para a descrição das cultivares, cujas características (descritores mínimos) foram determinadas nas fases vegetativa, florescimento, maturação e por ocasião da colheita e pós-colheita, seguiu-se recomendação e procedimento do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1997), com algumas modificações e inclusões segundo International Rice Research Institute (1980), Fonseca e Castro (2003) e Fonseca et al. (2002, 2004a).

### ***Descritores caracterizados***

Os descritores mínimos contemplam as seguintes características da planta e grãos:

**Cor da folha:** Determinada no início do surgimento das panículas, de acordo com a escala: 1. Verde-claro; 2. Verde; 3. Verde-escuro; 4. Púrpura. A característica varia com o nível de nitrogênio empregado e deve ser observada com cuidado.

**Pubescência da folha:** Determinação efetuada entre o emborrachamento e a emissão da panícula. É classificada de acordo com a escala: 1. Ausente; 2. Escassa; 3. Média; 4. Forte.

**Coloração da aurícula:** Observação feita na penúltima folha da planta, isto é, na primeira folha abaixo da folha bandeira, entre o emborrachamento e a antese, e classificada em: 1. Verde-claro; 2. Púrpura.

**Coloração da lígula:** Determinada da mesma forma que a da aurícula e classificada em: 1. Incolor a verde; 2. Púrpura.

**Ângulo da folha bandeira:** Refere-se ao ângulo formado pela folha bandeira e o colmo. É avaliado na época da floração, empregando-se a escala: 1. Ereto - menor que 30°; 2. Intermediário - entre 31 e 60°; 3. Horizontal - entre 61 e 90°; 4. Descendente - maior que 90°.

**Altura da planta:** É medida da superfície do solo até a extremidade da panícula do perfilho mais alto e calculada com base em uma amostragem de 20 plantas, a partir do enchimento dos grãos. A altura da planta é influenciada pelo ambiente, e, em determinadas circunstâncias, pela quantidade de nitrogênio. É classificada

em: 1. Baixa – menor que 80 cm; 2. Média – de 80 a 100 cm; 3. Alta – maior que 100 cm.

**Comprimento do colmo:** Distância do solo até a base da panícula (nó ciliar), medida nos mesmos perfilhos utilizados para medir a altura da planta. Também é obtida subtraindo-se o valor médio da altura da planta pelo comprimento (tamanho) médio da panícula. É classificada em: 1. Curto – menor que 65 cm; 2. Médio – entre 65 a 85 cm; 3. Longo – maior que 85 cm.

**Espessura do colmo:** Diâmetro tomado da parte mediana do colmo principal ou primário e calculado com base em uma amostragem de 20 plantas, durante a antese. Atentar para a retirada da bainha da folha antes da mensuração. É classificado em: 1. Fina – menor que 4 mm; 2. Média – de 4,1 a 5,0 mm; 3. Grossa – maior que 5,1 mm.

**Ângulo dos perfilhos:** Observação feita durante o enchimento dos grãos, utilizando-se a escala: 1. Ereto - menor que 30°; 2. Intermediário - entre 30 e 60°; 3. Aberto - maior que 60°.

**Cor do internódio:** Característica observada no início da floração, mediante a escala: 1. Verde-claro; 2. Dourado-claro; 3. Estrias púrpuras; 4. Púrpura.

**Presença e intensidade de antocianina nos nós do colmo:** Observação feita por ocasião do início do enchimento e final da fase leitosa dos grãos, utilizando-se a escala: 1. Ausente; 2. Fraca; 3. Média; 4. Forte.

**Comprimento da panícula:** É medida da base da panícula (nó ciliar) à ponta da última espiguetta, determinada na época da colheita, em 20 panículas colhidas ao acaso. Em cultivares que apresentam arista de tamanho médio a grande (pronunciada), na espiguetta da ponta da panícula, não considerar a arista. É classificada em: 1. Curto – menor que 22 cm; 2. Médio – de 22,1 a 25 cm; 3. Longo – maior que 25,1 cm.

**Tipo da panícula:** Observada na maturação, mediante a classificação: 1. Compacta; 2. Intermediária; 3. Aberta.

**Exserção da panícula:** Esta característica é determinada após o completo florescimento, medindo-se, em centímetros, a distância entre o colar da folha bandeira e o nó ciliar da panícula, utilizando-se a escala: 1. Completa - Nó ciliar distante 5 cm ou mais do colar da folha bandeira; 2. Média - Nó ciliar entre 1 até 5 cm do colar da folha bandeira; 3. Justa - Nó ciliar situado no mesmo nível da folha bandeira.

**Degrane da panícula:** Avaliação feita logo após a colheita, considerando-se a quantidade de grãos debulhados após pressionar levemente a panícula com as mãos. Esta avaliação é feita em 15 panículas de acordo com a escala: 1. Fácil - mais de 50% dos grãos degranados; 2. Intermediário - de 25% a 50% dos grãos degranados; 3. Difícil - menos de 25% dos grãos degranados.

**Presença e distribuição das aristas:** Arista é definida como um segmento filamentosos que ocorre no ápice da espiguetas ou do grão maduro. É observada após o completo enchimento dos grãos e classificada em: 1. Presença; 2. Ausência.

**Cor do estigma:** Observada no florescimento, mediante a escala de cores: 1. Branca; 2. Verde-claro; 3. Amarela; 4. Amarelo-claro; 5. Púrpura.

**Pubescência das glumelas:** Observada na maturação de colheita, considerando-se a escala: 1. Ausente; 2. Fraca; 3. Média; 4. Forte; 5. Muito forte.

**Coloração do ápulo na floração e na maturação:** Por ápulo entende-se a extensão da ponta da lema ou da palha. Na floração, a cor é determinada durante a antese e na maturação no seu final, mediante a escala: 1. Branca; 2. Verde (às vezes com variação na cor); 3. Amarela; 4. Marrom (às vezes com variação na cor); 5. Vermelha; 6. Púrpura; 7. Preta.

**Coloração das glumelas (casca):** Determinada no final da maturação ou logo após a colheita, em uma amostra de sementes provenientes de 20 panículas, de acordo com a escala: 1. Amarelo-palha; 2. Dourada; 3. Marrom; 4. Avermelhada; 5. Púrpura; 6. Preta.

**Coloração das glumas estéreis:** Observação feita na mesma amostra usada para a determinação da coloração das glumelas, considerando-se a escala: 1. Palha; 2. Dourada; 3. Vermelha; 4. Púrpura.

**Data da floração:** Número de dias transcorridos da sementeira até quando 50% das panículas estão floridas.

**Ciclo cultural:** Número de dias ocorridos da sementeira ao ponto de colheita, ou seja, quando 2/3 dos grãos das panículas estão maduros.

**Massa de 1.000 grãos:** Calculado com base na pesagem de dez repetições de 100 sementes, tomadas ao acaso após a trilha e limpeza. Avaliação feita com os grãos completamente desenvolvidos e amostra ajustada para 13% de umidade.

**Comprimento, largura e espessura do grão sem casca (cariopse):** Medidos, em milímetros, em uma amostra de 30 grãos, sem polimento, com auxílio do equipamento - paquímetro.

**Relação comprimento/largura do grão sem casca.**

Obtido dos valores médios do comprimento e largura anteriormente referidos.

**Forma do grão (cariopse):** Determinado com base na relação comprimento/largura dos grãos descascados, sem polimento, considerando-se a escala: 1.

Arredondada: C/L menor que 1,50; 2. Semi-arredondada: C/L entre 1,50 e 2,00; 3. Meio-alongada: C/L entre 2,01 e 2,75; 4. Alongada: C/L entre 2,76 e 3,50; 5. Muito-alongada: C/L maior que 3,50.

**Cor do grão sem casca (cariopse):** Avaliação feita após o descasque dos grãos e antes do polimento, mediante a seguinte escala: 1. Branca; 2. Parda; 3. Vermelha; 4. Púrpura.

**Conteúdo de amilose:** A amilose é a fração linear do amido encontrada nas cultivares não glutinosas. Esta análise é efetuada segundo metodologia descrita por Martínez et al. (1989), utilizando-se 90 grãos inteiros, polidos e sadios, cujo conteúdo é enquadrado nos seguintes critérios: 1. Baixo - de 11% até 22% de amilose; 2. Intermediário - de 23% até 27% de amilose; 3. Alto - de 28% até 32% de amilose.

**Temperatura de gelatinização:** A temperatura de gelatinização do amido refere-se à temperatura de cozimento na qual a água é absorvida e os grânulos de amido aumentam irreversivelmente de tamanho, com simultânea perda de cristalinidade. Esta análise é feita segundo metodologia de Martínez et al. (1989), utilizando-se

dez grãos inteiros e polidos, cuja temperatura é enquadrada nas categorias: 1. Baixa - de 63 até 68°C (notas 2 e 3); 2. Intermediária - de 69 até 73°C (notas 4 e 5); 3. Alta - de 74 até 80°C (notas 6 e 7).

**Rendimento de grãos inteiros e de total no beneficiamento:** Avaliação feita com base no ponto de colheita, considerando-se o número de dias após o florescimento médio e o teor de umidade dos grãos na colheita, baseando-se no procedimento metodológico de Fonseca et al. (2004b). Resultado expresso em porcentagem, cujos dados foram obtidos dos ensaios de VCU nos ambientes e anos referentes à avaliação das cultivares.

**Classe:** Classificado segundo Castro et al. (1999), com base no comprimento, espessura e na relação comprimento/largura dos grãos descascados, sem polimento, considerando-se a escala: 1. Longo-fino - comprimento  $\geq 6$  mm, espessura  $\leq 1,90$  mm e relação comprimento/largura  $> 2,75$ ; 2. Longo - comprimento  $\geq 6$  mm; 3. Médio - comprimento entre 5 mm a menos de 6 mm; 4. Curto - comprimento  $< 5$  mm.

**Centro branco:** Avaliação feita visualmente, em amostras de grãos descascados e polidos (beneficiados), comparando-as com fotos de cinco classes (notas) de centro branco: 1. Excelente; 2. Bom; 3. Regular; 4. Ruim; 5. Péssimo. Notas intermediárias são consideradas.

**Acamamento:** Característica avaliada de acordo com a porcentagem de plantas acamadas na época da colheita. Esta é uma característica muito influenciada pelo ambiente, como fertilidade do solo e emprego de doses elevadas de nitrogênio. É classificado em: 1. Sem acamamento (resistente) 2. Até 25% das plantas acamadas (moderadamente resistente); 3. De 25 a 50% das plantas acamadas (moderadamente sensível); 4. Acima de 50% das plantas acamadas (suscetível).

**Produtividade:** Valor médio em kg/ha, obtido dos ensaios de VCUs nos diferentes ambientes e anos de avaliação das cultivares.

## Comentários Gerais

As características descritas do arroz, em número de 39, classificam-se em morfológicas, agronômicas, fenológicas, industriais e culinárias (Tabela 1).

**Tabela 1.** Descritores mínimos das cultivares de arroz BRS Alvorada, BRSGO Guará, BRS Fronteira, BRS Jaçanã, BRS Sertaneja, BRS Pepita, BRS Monarca e BRSMG Relâmpago.

DESCRITORES	Cultivares							
	BRS Alvorada CNAI: 9025 18538	BRSGO Guará CNAI: 9018 19049	BRS Fronteira CNAI: 8870 19245	BRS Jaçanã CNAI: 8859 21188	BRS Sertaneja CNAI: 9025 20341	BRS Pepita CNAI: 9019 21046	BRS Monarca CNAI: 9045 21045	BRSMG Relâmpago MG 1094 21462
<b>FOLHA</b>								
Cor	Verde-escuro	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde-claro	Verde
Pubescência	Forte	Forte	Ausente; escassa nos bordos	Ausente; escassa nos bordos	Ausente; pubescente nos bordos	Ausente	Ausente; escassa nos bordos	Ausente; pubescente nos bordos
Cor da aurícula	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro
Cor da lígula	Incolor a verde	Incolor a verde	Incolor a verde	Incolor a verde	Incolor a verde	Incolor a verde	Incolor a verde	Incolor a verde
Ângulo da folha bandeira	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Intermediário
<b>COLMO</b>								
Altura da planta (cm)	101,9	120,2	106,9	102,1	117,1	121,5	133,3	106,9
Comprimento (cm)	76,2	96,9	80,1	76,5	90,8	96,5	106,8	80,7
Espessura (mm)	4,69	5,59	4,85	4,73	4,98	5,4	5,11	5,48
Ângulo dos perfílios	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto
Cor do internódio	Verde-claro c/ variação para Dourado-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro	Verde-claro
Presença e intensidade de antocianina nos nós do colmo	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>PANICULA</b>								
Comprimento (cm)	25,7 (24 a 28)	23,4 (22,5 a 26,5)	26,8 (25 a 28,5)	25,6 (22,9 a 27)	26,7 (22,9 a 29,8)	25 (22,5 a 28,7)	26,4 (24,8 a 28,7)	26,2 (23,4 a 29,6)
Tipo	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária com baixa frequência de aberta
Exerção	Completa c/ baixa frequência de média	Média	Média	Média	Completa c/ baixa frequência de média	Predomina Média	Média	Média
Degrane	Intermediário	Intermediário c/ tendência a fácil	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário com tendência a fácil
Distribuição das aristas	Apresenta aristas curtas e pronun- ciadas na panicula	Micro-arista em toda panicula	Micro-arista em toda panicula	Micro-arista na ponta da panicula	Pode ter arista de tamanhos variados	Ausente	Pode ter micro-arista	Ausente, às vezes com microarista no ¼ superior da panicula

Continua...

Tabela 1. Continuação...

DESCRIPTORES	Cultivares							
	BRS Alvorada	BRS GO Guará	BRS Fronteira	BRS Jacanã	BRS Sertaneja	BRS Pepita	BRS Monarca	BRS MG Relâmpago
<b>ESPIGUEIRA</b>								
Cor do estigma	Branca	Amarelo-claro	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca
Pubescência das glumelas	Média	Média	Fraca	Média	Ausente	Ausente	Ausente a muito fraca	Ausente
Coloração do ápulo (floração)	Verde	Branca, às vezes Verde-claro	Verde-claro	Branca, às vezes Verde-claro	Marrom-claro	Marrom	Marrom-claro	Marrom
Coloração do ápulo (maturação)	Branco às vezes Verde-claro	Branca	Branca, às vezes Marrom-claro	Branca	Marrom-claro, às vezes Marrom-escuro	Branca a Marrom-claro	Marrom	Marrom, às vezes Branca
Coloração das glumelas	Amarelo-palha	Amarelo-palha	Amarelo-palha	Amarelo-palha	Amarelo-palha	Amarelo-palha	Amarelo-palha	Amarelo-palha
Coloração das glumas estéreis	Palha	Palha	Palha	Palha	Palha	Palha	Palha	Palha
<b>FENOLOGIA</b>								
Data da floração (dias)	100	99	92	90	78	74	81	79
Ciclo cultural (dias)	125	125	122	120	108	102	112	109
<b>GRÃOS</b>								
Massa de 1000 grãos (g)	25,9 (25,6 a 27)	22,3 (22 a 22,7)	25,8 (25 a 26,3)	23,7 (23,3 a 24,1)	26,7 (26,5 a 27,1)	23,7 (23 a 24,5)	27,8 (26,5 a 28,8)	24,6 (23,2 a 25,6)
Comprimento da cariopse (mm)	7,24 (6,84 a 7,42)	7,15 (6,72 a 7,64)	7,26 (6,68 a 7,74)	7,08 (6,65 a 7,74)	7,69 (7,08 a 8,2)	7,07 (6,5 a 7,69)	8,09 (7,38 a 9,05)	7,91 (6,67 a 8,58)
Largura da cariopse (mm)	2,21	2,23	2,16	2,03	2,22	2,14	2,18	2,21
Espessura da cariopse (mm)	1,79	1,77	1,79	1,76	1,85	1,77	1,84	1,69
Relação comprimento/largura	3,28	3,20	3,36	3,48	3,46	3,3	3,71	3,44
Forma do grão (cariopse)	Alongada	Alongada	Muito alongada	Alongada	Alongada	Alongada	Muito alongada	Muito alongada
Cor do grão sem casca (cariopse)	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca
Conteúdo de amilose	Alta (32%)	Alta (31%)	Alta (31%)	Alta (28%)	Intermediário (24,3%)	Intermediário (25,4%)	Intermediário (25,3%)	Intermediária (22,8%)
Temperatura de gelatinização	Alta (Nota 3,0)	Alta (Nota 3,0)	Baixa (Nota 7,0)	Baixa (Nota 7,0)	Intermediária (Nota 5,1)	Intermediária (Nota 4,1)	Intermediária (Nota 4,1)	Intermediária (Nota 5,0)
Rendimento de grãos inteiros no beneficiamento (%)	62	57	61	58	57	52	56,1	44,3*
Rendimento total no beneficiamento (%)	71	70	71	70	70,3	70,1	70,3	71
Classe	Longo-fino	Longo-fino	Longo-fino	Longo-fino	Longo-fino	Longo-fino	Longo-fino	Longo-fino
Centro Branco	2,5	2,6	2,6	2,6	2,9	2,8	1,7	3,0
<b>ACAMAMENTO</b>	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Moderadamente Resistente	Moderadamente Suscetível
<b>PRODUTIVIDADE kg/ha</b>	6.573	7.241,3	7.026	5.714,8	3.545	3.876,2	3.546,1	4.232

\* O baixo rendimento de grãos inteiros foi ocasionado por atraso na colheita.

No presente trabalho, as características morfológicas, que não se alteram ou são pouco modificadas pelo ambiente, foram a pubescência da folha, ângulo da folha bandeira e dos perfilhos e as colorações da aurícula, da lígula, do internódio, do estigma, do ápulo, das glumelas e glumas estéreis, bem como da presença e intensidade antociânica nos nós do colmo, presença de arista, pubescência das glumelas, dimensões (comprimento, largura, espessura), cor e forma da cariopse. No tocante à pilosidade da folha, existe variação, podendo ser encontradas cultivares com folhas completamente lisas, tanto na face ventral como dorsal, como nos bordos laterais; outras são lisas apenas em uma das faces, com ou sem bordos pubescentes e, finalmente, aquelas que possuem pêlos em ambas as faces e bordos laterais da folha. A pubescência é identificada através de leve contato digital efetuado desde a ponta (ápice) da folha até a base ou junção com o colmo, devendo ser aplicado em ambos os lados da folha e também em seus bordos laterais (FONSECA et al., 1980). O ângulo da folha bandeira e dos perfilhos constituem caracteres importantes nos programas de melhoramento, que vêm desenvolvendo cultivares comerciais de porte ereto com resistência ao acamamento e de folhas eretas, que permitam melhor aproveitamento da radiação solar (FONSECA et al., 2004d). Das características morfológicas, a pubescência da folha e das glumelas, colorações do ápulo, tanto na floração quanto na maturação de colheita, e presença de arista constituem caracteres muito importantes que auxiliam os tecnólogos de sementes na identificação de misturas varietais nos campos de produção de sementes básicas e outras classes e também úteis (excetuando-se a folha) para laboratoristas que realizam análise de pureza em laboratório de análises de sementes. Já as estruturas da folha aurícula e lígula, constituem caracteres de grande importância na identificação e separação da erva daninha *Echinochloa spp*, que infesta grandes lavouras de arroz irrigado. A diferenciação é feita quando as plantas são jovens, pois a erva é desprovida dessas características foliares (FONSECA, 1982).

Ressalta-se que a cor da folha, característica morfológica, pode sofrer alteração do ambiente, principalmente pelo nitrogênio, cuja tonalidade de modificação é mais evidente em plantas jovens. Também os caracteres morfológicos tipo e exsêrção da panícula, apesar de constituírem descritores inerentes à cultivar, são afetados pela ocorrência de estiagens na fase final de emborrachamento, de emissão da panícula e na floração. Tais fenômenos causam transtornos nas plantas do arroz, influenciando sobremaneira o comportamento de suas características. Similar influência do ambiente acontece com o caráter de grane da panícula, que é afetada pela época de colheita e, quanto mais tempo o arroz

permanecer no campo depois de maduro, maiores são as probabilidades de perdas em decorrência de maior degrane. Contudo, ocorre variação nas cultivares, existindo aquelas menos degranadoras, mesmo depois de passado o ponto ideal de colheita. Como exemplo, é citada a cultivar BRS Amoré, que, possui difícil degrane dos grãos da panícula (FONSECA et al., 2004c).

As características agronômicas, em geral mais influenciáveis pelas condições ambientais e consideradas como resultantes da ação do meio ambiente sobre o genótipo, foram a altura da planta, comprimento e espessura do colmo, comprimento da panícula, massa de 1000 grãos, acamamento e produtividade. A altura da planta, apesar de constituir um caráter inerente à cultivar, pode ser alterada pela quantidade de nitrogênio empregada, acarretando como conseqüência, principalmente no arroz de terras altas, prejuízos pelo acamamento. Em geral, plantas altas são mais propensas ao acamamento, que também depende da intensidade dos ventos, disponibilidade de água, diâmetro e resistência do colmo (BRESEGHELLO et al., 1998). A característica tem sido utilizada como parâmetro diferencial de atipicidades em campos de sementes, pois permite separar cultivares de porte alto, médio e baixo. No caso da espessura do colmo, caráter inerente à cultivar, pode ser alterada pelo espaçamento, densidade de plantio e altas dosagens de nitrogênio utilizado. Geralmente os entrenós do colmo da planta do arroz variam quanto a sua grossura; os mais baixos têm maior diâmetro e uma maior espessura que os superiores. Desse modo, a resistência do colmo que oferece indicações sobre a dureza e flexibilidade está relacionada com a espessura; os mais grossos são firmes e apresentam plantas com colmos que permanecem eretos, sem dobrar ou quebrar quando tocados de um lado para outro, para frente e para trás, por ocasião do emborrachamento (FONSECA; BEDENDO, 1984).

Quanto às características fenológicas de ciclo cultural e de floração, também se alteram com o ambiente, principalmente de uma região para outra, em função da duração do dia e do grau térmico. Deve-se considerar que num clima seco e quente pode haver abreviações e retardamentos. Quando, ao contrário, o tempo é chuvoso e nublado pode ocorrer o inverso. Também situações de estiagens na emissão da panícula ou no florescimento provocam transtornos fisiológicos nas plantas do arroz e trazem como conseqüência o alongamento do ciclo.

Fato similar de influência ambiental acontece com as características de natureza industrial, como o rendimento de grãos inteiros e total no beneficiamento, que

varia, em especial, de acordo com a época de colheita das cultivares, o que está relacionado com o teor de umidade dos grãos e número de dias do florescimento médio (CASTRO et al., 1999; FONSECA et al., 2005). Sabe-se que o ponto ideal de colheita, aquele que proporciona um maior rendimento industrial de grãos inteiros no descasque e polimento, difere entre os genótipos, ou seja, em sua capacidade de reagirem com trincamento de seus grãos, quando colhidos em épocas diferentes. Porém, tanto as colheitas precoces como tardias podem ocasionar perdas de grãos e produtos de baixo valor comercial (FONSECA et al., 2004b). De modo geral, a literatura presente recomenda colher o arroz entre 30 a 40 dias após o florescimento médio, ou quando a umidade dos grãos, para a maioria das cultivares, estiver entre 18% a 23% (FONSECA et al., 1979; CASTRO et al., 1999). Deve-se cuidar, entretanto, para as exigências particulares de cada cultivar, uma vez que algumas podem ser mais exigentes quanto ao ponto de colheita. Por outro lado, a aparência do endosperma, relacionada com manchas brancas no interior da cariopse (grão descascado e polido), constitui também um caráter importante de qualidade agregada à cultivar. O centro branco (mancha no interior da cariopse) e barriga branca (mancha na parte ventral da cariopse), constituem caracteres que dependem da cultivar e não devem ser confundidos com o gessamento do endosperma, que sofre forte influência das condições ambientais, tais como a colheita de grãos imaturos e com alto teor de umidade, ou danos provocados por insetos, principalmente percevejos-do-grão, por brusone e estresse hídrico durante o enchimento de grãos. Cultivares com maior frequência de gessados são mais frágeis e tendem a ser menos produtivas no rendimento industrial de inteiros no beneficiamento. As manchas brancas nos grãos também não devem ser confundidas com os grãos das cultivares glutinosas (cerosas), que se apresentam tipicamente opacas. Em geral, o consumidor brasileiro tem preferência por arroz tipo agulhinha (grão longo-fino), com aspecto translúcido (vítreo), com grãos íntegros e uniformes (CASTRO et al., 1999). Também certos públicos de hábitos alimentares diversos preferem tipos especiais de arroz, como é o caso do glutinoso arroz-moti, dos japoneses, em São Paulo, e o arroz-vermelho cultivado principalmente na Região Nordeste, destacando-se pela ordem decrescente de importância os Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará, Bahia e Alagoas, sendo ele também produzido em alguns municípios do norte de Minas (PEREIRA et al., 2007).

Os caracteres da qualidade culinária são o conteúdo de amilose e temperatura de gelatinização, que são dependentes da cultivar, sendo que o conteúdo de

amilose pode ser influenciado também pelo ambiente, com variação de até 6%. O teor de amilose do arroz exerce uma influência marcante na performance de cozimento e no atendimento das preferências da maioria do consumidor brasileiro. O melhoramento tem desenvolvido cultivares com conteúdo de amilose intermediária a alto, cujos grãos, quando cozidos, apresentam-se secos e soltos. Da mesma forma, no programa de seleção de linhagens promissoras na Embrapa, têm-se pesquisado genótipos com temperatura de gelatinização (TG) baixa e intermediária, que requerem menos água e menor tempo de cozimento que aqueles com TG alta (VIEIRA; CARVALHO, 1999).

Embora os descritores utilizados no trabalho sejam, na sua maioria, necessários para registro e proteção das cultivares junto ao SNPC, existem outras características morfológicas pertinentes às plantas e grãos que não foram contempladas, como, por exemplo, a ocorrência de dormência, a distribuição de ramificações na panícula, coloração do colar da folha e da arista e a forma da lígula, que também são úteis na identificação das cultivares e tornam-se fundamentais em descrições futuras.

## Referências

BRASIL. Decreto Lei n. 2.366, de 5 de novembro de 1997. Regulamenta a Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Proteção de Cultivares, dispõe sobre o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 216, p. 25342–25343, 7 nov. 1997. Seção 1.

BRESEGHELLO, F.; CASTRO, E. da M. de; MORAIS, O. P. de. Cultivares de arroz. In: BRESEGHELO, F.; STONE, L. F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p. 41-53.

CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 34).

FONSECA, J. R. **Morfologia e desenvolvimento da planta do arroz**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, [1982]. 26 p. Apostila do I. Curso de Produção de Arroz, Goiânia, Goiás.

FONSECA, J. R.; BEDENDO, I. P. **Características morfológicas, agronômicas e fenológicas de algumas cultivares de arroz**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 58 p. (EMBRAPA-CNPAP. Boletim de pesquisa, 3).

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. da M. de. **Características botânicas, agronômicas, fenológicas e culinárias de acessos tradicionais e melhorados de arroz de terras altas introduzidos da Ásia**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 24 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 149).

FONSECA, J. R.; FREIRE, M. S.; VIEIRA, N. R. de A.; FREIRE, A. de B.; ZIMMERMANN, F. J. P. Efeitos da época de colheita sobre o rendimento de engenho e qualidade da semente do arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1., 1979, Curitiba. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Curitiba: Abrates, 1979. p. 50.

FONSECA, J. R.; VIEIRA, N. R. de A.; FREIRE, M. S. **Purificação de sementes de arroz**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1980. 12 p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular técnica, 7).

FONSECA, J. R.; CUTRIM, V. dos A.; RANGEL, P. H. N. **Descritores morfo agronômicos e fenológicos de cultivares comerciais de arroz de várzeas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 24 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 141).

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. da M. de; MORAIS, O. P. de. **Descritores morfo agronômicos e fenológicos de cultivares comerciais de arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004a. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 162).

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, MG, v. 51, n. 296, p. 535-540, jul./ago 2004b.

FONSECA, J. R.; MORAIS, O. P. de; CASTRO, E. da M. de; SANTIAGO, C.M.; COLLICHIO, E. **Recomendação de cultivares de arroz de terras altas para o Estado do Tocantins**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004c. 7 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 66).

FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N.; PEREIRA, J. A.; CUTRIM, V. dos A. Descritores morfoagronômicos e fenológicos de cultivares tradicionais de arroz coletados no Maranhão. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 51, n. 293, p. 45-56, jan./fev. 2004d.

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. da M. de; MORAIS, O. P. de. **Características morfológicas e pontos de colheita das cultivares de arroz de terras altas BRS Vencedora e BRS Talento**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 97).

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Catalog of descriptors for rice (*Oryza sativa* L.)**. Manila: IRRI: IBPGR, 1980. 21 p.

MARTÍNEZ, C.; CUEVAS, F.; MEDINA, L. M. **Evaluación de la calidad culinaria y molinera del arroz**. 3. ed. Cali: CIAT, 1989. 75 p. (CIAT. Serie 04SR-07.01).

PEREIRA, J. A.; BASSINELO, P. Z.; FONSECA, J. R.; RIBEIRO, V. Q. Potencial genético de rendimento e propriedades culinárias do arroz-vermelho cultivado. **Caatinga**, Mossoró, v. 20, n.1, p. 43-48, jan./mar. 2007.

SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES. **Registro nacional de cultivares - RNC**. Brasília, DF, 2001. 28 p.

SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES. **Registro nacional de cultivares: cultivares protegidas: arroz (*Oryza sativa* L.)**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/cultivares/1st1200\\_12\\_01\\_2008.htm](http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/cultivares/1st1200_12_01_2008.htm)>. Acesso em: 22 jun. 2007a.

SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES. **Registro nacional de cultivares: cultivares registradas: arroz (*Oryza sativa* L.)**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/cultivares/snpc\\_06\\_32.htm#5](http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/cultivares/snpc_06_32.htm#5)>. Acesso em: 22 jun. 2007b.

VIEIRA, N. R. de A.; CARVALHO, J. L. V. de. Qualidade tecnológica. In: VIEIRA, N. R. de A.; SANTOS, A. B. dos; SANT'ANA, E. P. (Ed.). **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 582-604.