

Cultivares de Arroz de Terras Altas para o Mato Grosso

Introdução

O desenvolvimento de cultivares mais produtivas e adaptadas aos diversos ambientes de cultivo do arroz no país tem contribuído, sobremaneira, para a sustentabilidade econômica desta cultura, garantindo uma oferta contínua de arroz para a população brasileira, a preços menores. Atualmente, boa parte do germoplasma de arroz de que o país dispõe para o melhoramento da espécie constitui-se das inúmeras iniciativas de introdução feitas pelos próprios colonizadores, sendo perpetuado pelo cultivo sucessivo nas comunidades que se estabeleceram pelo país afora, no processo de interiorização. Estas introduções evoluíram para cultivares, hoje consideradas tradicionais e que devem conter o efeito de inúmeras oportunidades de variação genética ocorridas, principalmente, pelas misturas eventuais de sementes, seguidas de cruzamento natural. Não se deve desprezar, portanto, a contribuição do próprio agricultor para o melhoramento da espécie que, ao selecionar as sementes para o cultivo no ano seguinte, em uma população com variação, deve ter privilegiado conjuntos de indivíduos que melhor atendiam às suas necessidades.

A maior parte do germoplasma de arroz de terras altas disponível no país foi conseguida por introduções feitas pelas instituições de pesquisa e se originaram, em sua maioria, do Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento- CIRAD, instituição francesa, sediada na cidade de Montpellier, do Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, na Colômbia e, menos freqüentemente, do Centro Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI), nas Filipinas. Grande parte desta riqueza genética encontra-se em conservação e exploração nos bancos de germoplasma de arroz de algumas instituições nacionais de pesquisa, principalmente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e do Instituto Agronômico de Campinas - IAC. As cultivares tradicionais são, atualmente, muito pouco cultivadas, persistindo apenas nas pequenas comunidades. Em nível nacional, são pouco relevantes para o abastecimento do mercado interno.

Os primeiros cruzamentos de arroz no Brasil foram realizados no IAC, em 1938, explorando cultivares locais e introduzidas. Nas três décadas que antecederam a criação da Embrapa, já se registraram no Brasil ganhos significativos com o melhoramento genético do arroz. Neste período, o arroz de terras altas expandiu sua área de cultivo não só em São Paulo, mas também em Minas Gerais, Paraná, toda a região Centro-Oeste e Maranhão, principalmente, ocupando, em nível do país, cerca do dobro da área que ocupa atualmente. Esta expansão ocorreu com as cultivares desenvolvidas pelo IAC. No Paraná, o Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, iniciou seus trabalhos de melhoramento genético de arroz em 1970.

A Embrapa Arroz e Feijão, iniciou suas atividades em melhoramento de arroz em 1975, priorizando o sistema de cultivo de terras altas, que na época contribuía com 70% da produção nacional. Aos poucos, foi se consolidando uma rede de 14 instituições de pesquisa que, a partir de 1982, colocou em prática um programa cooperativo de pesquisa que impactou fortemente a orizicultura nacional. Uma destas instituições era a Empresa Mato-grossense de Pesquisa Agropecuária - Empa, atualmente sucedida pela Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural - Empaer-MT, que teve um papel relevante no desenvolvimento de novas cultivares para o Estado de Mato Grosso. O embrião desta rede foram os Ensaios Integrados de Arroz – EIAs estabelecidos em 1978/79, quando linhagens elites então disponibilizadas pela Embrapa, IAC e IAPAR foram reunidas em um ensaio cooperativo, que passou a ser conduzido pelas instituições estaduais interessadas, como a então Empa. Cultivares como Cuiabana iniciaram sua fase de avaliação de adaptação por meio destes EIAs, sendo lançada em 1985. Neste trabalho, serão apresentadas as cultivares desenvolvidas pela Embrapa em parceria com a Empaer-MT e atualmente recomendadas para cultivo no Estado de Mato Grosso.

Santo Antônio de
Goias, GO
Dezembro, 2004

Autores

Orlando Peixoto de Moraes
Emílio da Maia de Castro
Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Genética e
Melhoramento de plantas,
Embrapa Arroz e Feijão. Rod.
Goiânia a Nova Veneza, Km
12, 75375-000 Santo
Antônio de Goiás – GO.
peixoto@cnpaf.embrapa.br
emilio@cnpaf.embrapa.br

Nara Regina Gervini de Souza
Engenheira Agrônoma, Mestre
em Genética e Melhoramento,
Empaer-MT, Caixa Postal 225,
CEP 78070-000 Cuiabá, MT.

Anne Sitarama Prabhu
Biólogo, Ph.D. em Fitopatologia,
Embrapa Arroz e Feijão
prabhu@cnpaf.embrapa.br

Priscila Zaczuk Bassinello
Engenheira Agrônoma, Doutora
em Ciência de Alimentos,
Embrapa Arroz e Feijão
pzbassin@cnpaf.embrapa.br

Jaime Roberto Fonseca
Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Fitotecnia,
Embrapa Arroz e Feijão
jfonseca@cnpaf.embrapa.br



Histórico

Em agosto de 1982, a Embrapa Arroz e Feijão coordenou a implantação das Comissões Técnicas Regionais de Arroz, cujas siglas CTArroz I, CTArroz II e CTArroz III correspondiam, respectivamente, às regiões I, II e III relacionadas na Figura 1. A Empaer-MT sempre foi um dos membros mais atuantes da CTArroz II. As seguintes atividades de pesquisa eram contempladas pelas Comissões Técnicas:

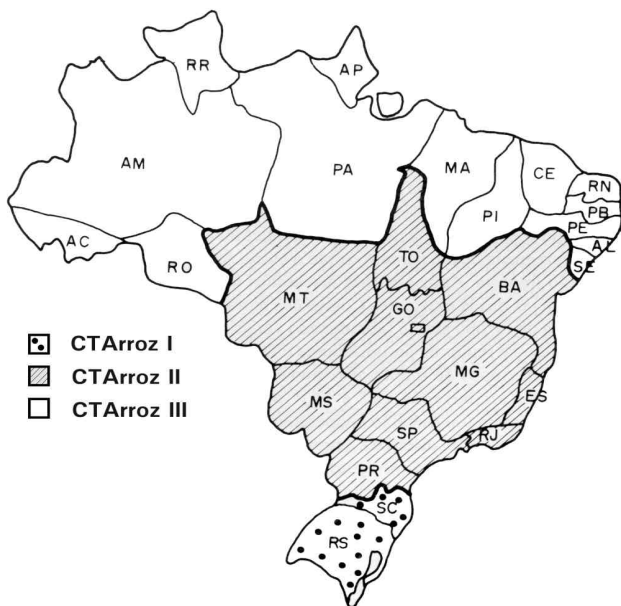


Fig. 1. Regiões de abrangência das três Comissões Técnicas Regionais de Arroz.

1. Ensaio de Observação de Linhagens, EO. Todas as linhagens de arroz de terras altas promissoras disponíveis no País eram reunidas, anualmente, para comporem os EOs, ensaios de observação de arroz de sequeiro, instalados em cada região, em rede nacional. Eram ensaios conduzidos em parcelas de quatro fileiras de 5 m, sem repetição por local, mas que submetiam as linhagens a diversas condições de ambiente. Para melhor conhecimento dos níveis de resistência à brusone, doença do arroz mais importante no Brasil, as linhagens dos EOs eram avaliadas paralelamente, em canteiro de infecção, onde se adotavam práticas culturais que condicionam uma forte incidência da enfermidade.

Todas as informações geradas pelos ensaios de observação eram detalhadamente discutidas na reunião anual de cada CTArroz, quando se selecionavam as linhagens de melhor desempenho para comporem, no ano agrícola seguinte, os Ensaio Comparativos Preliminares de Arroz de Sequeiro - ECPs.

2. Ensaio Comparativos Preliminares, ECP. Compunham-se de linhagens selecionadas nos EOs, instalados em vários locais dentro de cada região, em delineamento de blocos ao acaso ou em lâtes, normalmente com três repetições por local. Todas as linhagens dos ECPs, participavam também dos Viveiros Nacionais de Brusone - VNB, conduzidos por vários fitopatologistas brasileiros, em Santo Antônio de Goiás e Goianira em GO, Jaciara e Lucas do Rio Verde em MT, Pindorama e

Pindamonhangaba em SP, Itajaí, SC, Cachoeirinha e Pelotas no RS e Penedo em AL. As linhagens dos ECPs eram, ainda, avaliadas, em Goiânia, para resistência à seca.

Após a análise conjunta dos resultados dos ECPs, quando eram consideradas produtividade, qualidade de grãos e resistência ao acamamento e a fatores de natureza biótica e abiótica, selecionavam-se, para cada região, as linhagens que deveriam continuar sendo avaliadas nos Ensaio Comparativos Avançados.

3. Ensaio Comparativos Avançados - ECA. Compostos de um menor número de linhagens, geralmente entre 15 e 25, com quatro repetições por ensaio, os ECAs eram instalados em delineamento de blocos ao acaso, em vários locais de cada Estado. Paralelamente, as linhagens participantes dos ECAs continuavam sendo também avaliadas para resistência à brusone, nos VNB's. As linhagens dos ECAs eram também submetidas a uma avaliação final para resistência à seca, em ensaios específicos.

Todas essas avaliações forneciam informações que permitiam a eliminação definitiva de algumas linhagens, bem como a seleção daquelas que mereciam ser lançadas como novas cultivares. Em geral, uma linhagem permanecia por dois a três anos nos ECAs, antes de se decidir pela sua recomendação. Nesse período, a critério de cada instituição, as linhagens promissoras participavam também de testes junto a produtores, em parcelas maiores onde, às vezes, se detectavam defeitos não revelados nos ECAs. As parcelas maiores eram mais apropriadas para a apresentação, em dias de campo, das novas linhagens aos agricultores. Paralelamente, eram feitas multiplicações de sementes genéticas para se obter um estoque mínimo, visando um provável lançamento da linhagem como nova cultivar.

As Comissões Técnicas exerceram um papel aglutinador dos melhoristas. Havia uma motivação para fazer parte do trabalho cooperativo, porque o produto final era propriedade de todos. Uma variedade qualquer lançada, era considerada, em nível de cada instituição participante, como fruto de seu trabalho, valorizando-a perante a sociedade a que servia. Durante o período de 1983 a 1998, foram avaliadas um pouco mais de 3,5 mil linhagens de arroz de terras altas desenvolvidas pela a Embrapa ou introduzida por ela dos centros internacionais de pesquisa, sendo lançadas 20 delas como novas cultivares, sempre envolvendo uma ou mais instituições estaduais e sempre preferindo como nome fantasia aquele que não a relacionasse com uma instituição específica, como por exemplo: Rio Paranaíba, Guarani, Araguaia, Guaporé, Xingu, Caiapó, Progresso, Carajás etc.

Um fato que teve profundas repercussões no programa das Comissões Técnicas foi a instituição, em 1997, da lei de proteção de cultivares no Brasil, pois, a proteção da propriedade contrapunha à política liberal das CTArroz no que concerne a apropriação dos resultados e à exploração comercial. As CTArroz continuaram se reunindo até o ano agrícola 2001/2002, que pode ser considerado como ponto final do período em que se operou a parceria mais ampla e mais exitosa já registrada em toda a história da pesquisa com arroz no Brasil. Em números aproximados, eram conduzidos, anualmente na região II, cerca de sete EOs, nove ECPs e 44 ECAs, caracterizando uma rede de pesquisa robusta, bem priorizada pelas instituições parcerias, que arcavam com os custos principais de sua implementação.

Paralelamente aos trabalhos das Comissões Técnicas, a Embrapa e a Empaer-MT também desenvolveram trabalhos colaborativos no desenvolvimento de linhagens, submetendo populações segregantes à seleção nas condições ambientes de Mato Grosso, por meio de uma ação conjunta das duas instituições. As linhagens promissoras eram incorporadas nos EOs e submetidas à competição com outras linhagens de outras origens. Duas cultivares surgiram especificamente deste esforço conjunto: (1) Carajás: oriunda da linhagem CNAx1762J-48-B-1 (a letra J, após CNAx1762 refere-se à Jaciara) selecionada no Campo Experimental de Jaciara-MT e que se tornou uma das cultivares de arroz de terras altas mais utilizadas no Brasil na década de 1990; e (2) BRSMT Vencedora: originária da linhagem CNAx4759-M1-M-M-LV1 (LV de Lucas do Rio Verde-MT), que se encontra em fase de multiplicação de sementes para lançamento.

Atualmente, no novo ambiente condicionado pela Lei de Proteção de Cultivares, a Embrapa continua atuando no Mato Grosso, implementando seu próprio programa de melhoramento de arroz de terras altas, contando com colaboração da Empaer-MT, e, ao mesmo tempo, desenvolvendo ações de apoio a esta Empresa no sentido de estabelecer um programa específico de melhoramento de arroz voltado principalmente às peculiaridades da agricultura familiar.

Cultivares Recomendadas

Das 20 novas cultivares recomendadas para cultivo no Estado de Mato Grosso (Tabela 1), 11 não dispõem hoje de um programa de suprimentos de sementes e, por isto, não estão sendo utilizadas em escala comercial pelos produtores de arroz do Estado. São elas: Cuiabana, Rio Paranaíba, Araguaia, Guarani, Centro América, Tangará, Triunfo, Rio Verde, Rio Paraguai, Progresso e Carajás. Em nível de pequenos produtores ainda pode-se encontrar estas e outras cultivares, como a IAC 47 e IAC 25, sendo utilizadas, mas com uma contribuição irrisória para a produção total de arroz mato-grossense.

As cultivares que têm a Embrapa como obtentora ou co-obtentora e que atualmente estão participando, de forma regular, da cadeia de produção do arroz em Mato Grosso são: Caiapó, Maravilha, BRS Primavera, BRS Bonança, BRS Talento, BRS Soberana e BRS Colosso. São cultivares cujo processo de produção de sementes se encontra regularizado. A BRSMG Curinga e BRSMT Vencedora se encontram em fase de produção de semente básica e de semente certificada, devendo ser disponibilizadas aos agricultores em 2005/06 e 2006/07, respectivamente.

Tabela 1. Cultivares de arroz de terras altas recomendadas para cultivo no Estado de Mato Grosso, como fruto da parceria Embrapa Arroz e Feijão e Empaer-MT.

Cultivar	Ano de lançamento	Cruzamento
Cuiabana	1985	IAC 47/SR2041-50-1
Rio Paranaíba	1986	IAC 47/63-83
Araguaia	1986	IAC 47/1032578/7.4-2-3-B2
Guarani	1987	IAC 25/63-83
Centro América	1987	IAC 25/63-83
Tangará	1989	IAC 25/IRAT 13
Triunfo	1991	IAC 47/IRAT 13
Rio Verde	1992	Colômbia 1/M312A
Rio Paraguai	1992	IAC 47/63-83
Caiapó	1992	IRAT 13/BelraCampo/CNAx104/Pérola (Col. 1/M312A)/IRAT 124 // RHS107-2-1-2TB-1JM
Progresso	1993	IREM 293B/IAC81-176
Carajás	1993	TOX1010-49-1/IRAT 121/(COL 1xM312A)
Maravilha	1996	IRAT 101/S95-158
BRS Primavera	1997	CT7244-9-2-1-52-1/CT7232-5-3-7-2-1P// CT6196-33-11-1-3-AP
BRS Bonança	1999	CT7244-9-1-5-3/CT6196-33-11-1-3//CT6946-2-5-3-3-2-M
BRS Talento	2001	CUIABANA/CNAx1235-8-3/CNA 6673
BRS Soberana	2002	KAY BONNET/CNA 7119
BRS Colosso	2004	CT9978-12-2-2P-4/CT10037-56-4-M-4-1P-1// CT9899-12-3-M-3-3
BRSMG Curinga	2005*	CNA6881/CNA6886
BRSMT Vencedora	2006*	

* Ano previsto para lançamento.

Resultados Experimentais

Na Tabela 2 encontram-se as médias de algumas características agrônomicas das nove cultivares recomendadas para o cultivo em Mato Grosso, lançadas a partir de 1992. São cultivares de ciclo vegetativo e de altura de planta bem diferenciados e com níveis variados de resistência a doenças. Cabe ao agricultor escolher a que melhor convém ao seu sistema de produção. A escolha da cultivar é uma das decisões determinantes do sucesso da lavoura de arroz, influenciando indiretamente todo o manejo a ser adotado. É importante esclarecer que não existe a cultivar ideal, e sim cultivares com qualidades que devem ser exploradas corretamente para a obtenção de melhores resultados.

Tabela 2. Estimativas¹ de produtividade de grãos (Prod, kg/ha); número de dias para a floração média (Flo, dias); altura de planta (Alt, cm); e incidência² de acamamento (Aca), brusone foliar no Viveiro Nacional de Brusone (BFvnb), brusone no pescoço (BP), mancha-parda (MP), escaldadura (ESC) e de mancha de grãos (MG) obtidas dos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso de arroz de terras altas conduzidos no Estado de Mato Grosso, durante o período de 1996/7 a 2002/03.

Cultivar	Prod	Flo	Alt	Aca	BFvnb	BP	MP	ESC	MG
Caiapó	3213abc	86b	120a	4,1a	4,7ab	2,0d	2,7cd	3,3ab	2,4cde
Maravilha	3101bc	89a	100de	1,6de	4,6ab	1,9d	3,0bc	3,1b	2,5abc
BRS Primavera	3207bc	72f	107c	3,3b	4,9a	3,0a	2,7d	2,6d	2,3de
BRS Bonança	3282ab	80d	96fg	1,3c	4,0b	1,8d	2,4e	3,4a	2,2ef
BRS Talento	3413a	82c	94g	1,8cd	4,1bc	2,5bc	2,6de	2,8cd	2,0f
BRS Soberana	3099bc	73f	111b	3,5ab	3,6cd	2,2cd	2,9bcd	3,1bc	2,8ab
BRS Colosso	3458a	78e	96fg	1,6de	2,4d	2,8ab	3,6a	3,0b	2,9a
BRSMG	3305ab	83c	99ef	1,2e	2,9d	2,0d	3,2b	3,1b	2,7abc
Curinga									
BRSMT Vencedora	3062c	78e	102d	1,7de	3,2c	2,5ab	2,8c	3,4a	2,8ab
Ensaio (n°)	45	32	38	26	29	28	35	38	37
CV (%)	22,69	5,06	7,15	26,09	19,44	19,65	14,6	16,4	17,68

¹A variância dos contrastes entre médias seguidas pela mesma letra não são significativas pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

²Avaliadas por notas de 1 a 9.

As cultivares Caiapó e Maravilha podem ser classificadas como de ciclo médio e, BRS Primavera e BRS Soberana, como precoces. As demais, BRS Bonança, BRS Talento, BRS Colosso, BRSMG Curinga e BRSMT Vencedora, são cultivares semi-precoces.

As diferenças de ciclo entre as cultivares são determinadas pela duração da fase vegetativa, ou seja, até a diferenciação do primórdio floral. Esta é também a fase do ciclo das plantas que mais é influenciada pelo efeito de diferentes estresses ambientais. A duração do ciclo apresenta várias implicações práticas. Tem se observado, por exemplo, que no Estado do Mato Grosso alguns agricultores optam pelas cultivares precoces para plantio "cedo" (outubro e início de novembro), com o objetivo de comercializar o produto antes do pico da safra, o que, geralmente resulta em melhores preços. Também para o plantio tardio (segunda quinzena de dezembro), deve-se preferir as cultivares precoces, pois irão depender de chuvas por um período mais curto, resultando assim em menor risco de perdas.

Sob condições normais, quando se tem a máxima segurança climática, as cultivares de ciclo médio tendem a produzir mais que as precoces, por atingirem um desenvolvimento vegetativo mais vigoroso. Além disso, as cultivares de ciclo médio têm mais tempo para se recuperar no caso de ocorrência de problemas durante a fase vegetativa da lavoura, como veranicos, ataque de lagartas desfolhadoras ou necessidade de correção de deficiências nutricionais, via adubação em cobertura ou foliar.

Observa-se que as quatro cultivares mais produtivas, BRS Colosso, BRS Talento, BRSMG Curinga e BRS Bonança, são todas semi-precoces, talvez por representarem resultados de ciclos de seleção mais avançados, dentro do programa de melhoramento, do que aqueles que deram origem às duas cultivares de ciclo médio, Caiapó e Maravilha (Tabela 2).

As cultivares de maior altura média, Caiapó e BRS Soberana se classificam entre as mais acamadoras, juntamente com a BRS Primavera. BRSMG Curinga, BRS Bonança, Maravilha, BRS Colosso e BRSMT Vencedora são, por outro lado, as mais resistentes ao acamamento. A altura de planta de uma cultivar de arroz é avaliada pela distância, em centímetros, do nível do solo até a extremidade da panícula primária, na fase de maturação dos grãos. Em geral, plantas altas são mais propensas ao acamamento, embora haja exceções. O acamamento depende não só da altura, mas também do diâmetro e resistência do colmo, do nível de adesão das bainhas aos entrenós, da produtividade e de fatores ambientais, como a intensidade dos ventos e a disponibilidade de água.

Entre outros prejuízos, o acamamento causa diminuição do rendimento da colheita, aumento do custo desta operação, perda de grãos no solo e redução da qualidade do produto. Os grãos ficam sujos externamente, podendo ficar manchados devido ao ataque de fungos. A maturação é desuniforme e reduz-se a porcentagem de grãos inteiros e translúcidos no beneficiamento.

Com o plantio do arroz em ambientes favorecidos, quanto ao clima e ao solo, e com o uso mais intensivo de tecnologia, que já começa a ganhar importância, o melhoramento genético passou a buscar plantas fisiologicamente mais eficientes, produtivas e menos acamadoras. As cultivares com essas características são geralmente de porte mais baixo e de folhas eretas, mais eficientes no uso da energia solar, a exemplo das cultivares mais produtivas da Tabela 2.

Por outro lado, as plantas com maior altura também têm seus aspectos positivos. O principal deles é que, por serem normalmente mais competitivas com plantas daninhas, o manejo de herbicidas torna-se mais fácil. Para plantio consorciado com forrageiras devem ser preferidas as cultivares de porte alto, pois as de porte baixo sofrem maior competição e conseqüente redução de produtividade. Plantas altas são também mais preferidas pelos agricultores de subsistência, entre outras razões, pela facilidade da colheita manual.

A resistência às doenças é um dos objetivos centrais do melhoramento genético. No caso do arroz, a brusone é a doença mais destrutiva; assim, um nível satisfatório de resistência a esta enfermidade é essencial para que uma cultivar venha a ser recomendada pela pesquisa. Entretanto, o patógeno da brusone possui alta capacidade de variação patogênica, "quebrando" a resistência da maioria das cultivares com o passar do tempo. Para plantio em regiões, onde a ocorrência de brusone é comum, deve-se dar preferência para as cultivares lançadas mais recentemente, buscando-se informações sobre seu comportamento na região, não só com relação à brusone, como também quanto a outras doenças, como escaldadura e mancha-dos-grãos. Observa-se que as cultivares mais antigas da Tabela 2, Caiapó, Maravilha e BRS Primavera, foram as mais suscetíveis à brusone no Viveiro Nacional

de Brusone (BFvnb), embora as duas primeiras tenham, em média, sofrido menos com esta doença nas panículas. É recomendável dispensar atenção especial BRS Colosso e BRSMT Vencedora que, apesar de representarem lançamentos novos e de terem mostrado uma baixa incidência de brusone nas folhas, sofreram mais com a brusone nas panículas que a Caiapó e a Maravilha e em intensidade similar à da cultivar BRS Primavera.

A BRS Soberana tem-se revelado mais resistente à brusone que a BRS Primavera, possivelmente pelo fato de estar sendo avaliada em ambiente em que prevalecem as raças compatíveis com a última cultivar. Ao se estudar o espectro da resistência da BRS Soberana a 46 isolados de *P. grisea*, coletados em lavouras semeadas com a cultivar BRS Primavera, observou-se que nenhum dos isolados coletados nesta cultivar foi compatível com a BRS Soberana, mostrando que as duas se complementam muito bem em esquema de rotação de cultivares em uma mesma região. Cultivando-se a BRS Primavera em um ano, deve-se aumentar a frequência de patótipos aos quais a BRS Soberana é resistente e esta deveria ser preferida para um segundo cultivo, e vice versa.

Tem-se observado que a BRS Colosso é uma das cultivares alistadas na Tabela 2 mais suscetíveis à mancha-parda nas folhas e à mancha-dos-grãos. Como apresenta certa resistência ao acamamento, deve-se preferir a sua utilização em áreas mais favorecidas quanto a características de nutrição, condição que normalmente favorece uma menor incidência desta enfermidade.

Em relação à escaldadura foliar, a BRS Bonança e BRSMT Vencedora tem-se comportado como as mais suscetíveis, ao contrário da BRS Primavera que se revelou como a mais resistente.

Foi na qualidade dos grãos do arroz de terras altas que, recentemente, se conseguiram os maiores avanços, via melhoramento genético. Quem pretende comercializar seu produto em um mercado competitivo e obter bons preços, deve priorizar a qualidade. A qualidade dos grãos é expressa pelo rendimento de inteiros, classe (longo, longo-fino etc.), tipo (frequência de defeitos) e qualidade culinária (maciez, pegajosidade, sabor etc.). Todos estes aspectos são determinados pela cultivar e pelo manejo, sendo baixo o grau de influência do manejo no tocante à classe de grãos e à qualidade culinária, e alto, em relação ao rendimento de grãos inteiros e ao tipo do grão. Portanto, é necessário esclarecer que somente a cultivar por si só não garante a qualidade do produto, mas fornece as bases para se obter um produto de alto padrão.

Fica claro, assim, que a escolha da cultivar deve ser criteriosa, pois é ela que irá definir a classe e a qualidade de panela do produto a ser produzido. Maravilha, BRS Primavera, BRS Talento, BRS Soberana, BRS Colosso, BRSMG Curinga e BRSMT Vencedora são cultivares de grãos agulhinha (classe longo-fino). Primavera e BRS Colosso se destacam pela sua excelente qualidade de panela, ficando, seus grãos, após o cozimento, soltos e enxutos, inclusive aqueles utilizados logo após a colheita. Algumas cultivares de arroz necessitam de um período de repouso após a colheita para que possam expressar seu potencial no que se refere à qualidade, como no caso da Maravilha. Além da escolha da cultivar, alguns cuidados ainda devem ser tomados para garantir a alta qualidade do produto: manter a lavoura limpa e com maturação

uniforme, colher no momento correto e fazer a secagem e o armazenamento de forma adequada. Descuidos nesses aspectos podem gerar perdas acentuadas em qualidade, especialmente quanto ao rendimento de grãos inteiros no beneficiamento.

A Caiapó e a BRS Bonança são reconhecidas pela alta capacidade de produzir grãos inteiros, mas a nova cultivar BRS Colosso é similar às duas quanto a esta característica, além de produzir grãos agulhinhas, altamente translúcidos e de qualidade culinária semelhante aos grãos da BRS Primavera. Em relação a esta, a BRS Colosso é 7,8% mais produtiva e apresenta um rendimento de grãos inteiros 20,2% maior (Tabelas 2 e 3).

Quanto maior for a variação de umidade entre os grãos em uma lavoura, pior será o rendimento de grãos inteiros no beneficiamento. As cultivares se diferenciam muito quanto à capacidade de suportarem o processo de reumidificação, e é por isto que o ponto ideal de colheita difere entre elas. Uma cultivar mais sensível tem de ser colhida antes que parte de seus grãos atinja o ponto crítico de umidade. A BRS Primavera é a cultivar mais exigente quanto ao ponto de colheita, que deve ser feita quando o teor de umidade dos grãos estiver acima de 20%. De um modo geral, tem se observado que a colheita deve ser realizada entre 30 e 40 dias após o florescimento médio.

Tabela 3. Estimativas¹ de rendimento de grãos inteiros (Int., %); de incidência de manchas brancas nos grãos beneficiados (CB, notas de 1 a 5); comprimento (C, notas de 1 a 9) e largura (L, notas de 1 a 7) dos grãos beneficiados; teor de amilose (TA, %) e temperatura de gelatinização dos grãos (TG, notas de 1 a 9). Informações obtidas da rede de ensaios de VCU, conduzida pela Embrapa.

Cultivar	Int	CB	C	L	TA	TG
Caiapó	58,2ab	2,4b	5,0ab	4,0a	24,4c	4,0c
Maravilha	54,0cd	2,1c	4,5bc	2,7c	21,6e	3,8d
BRS Primavera	51,4d	2,0c	2,9e	1,8d	24,5d	4,7a
BRS Bonança	58,6ab	2,5ab	5,5*	3,3b	24,9bc	4,0cd
BRS Talento	53,1cd	2,8a	4,3c	2,9bc	24,9bc	4,3b
BRS Soberana	56,5bc	2,2bc	4,0cd	2,8b	24,8bcd	3,9cd
BRS Colosso	61,8a	2,0c	4,1cd	2,6c	25,6a	4,3b
BRSMG Curinga	56,3b	2,8a	3,7d	3,4b	24,4c	4,3b
BRSMT Vencedora	54,0cd	2,4b	3,9cd	2,6c	25,0ab	4,1c
Ensaios(n°)	10	12	12	12	12	12
CV(%)	8,7	6,12	8,17	11,26	3,70	3,53

¹A variância dos contrastes entre médias seguidas pela mesma letra não são significativas pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

As cultivares de grãos mais translúcidos, após o beneficiamento, são BRS Primavera, BRS Colosso, Maravilha e BRS Soberana. A BRS Talento e a BRS MG Curinga, embora dentro de níveis aceitáveis, são as que têm os grãos menos translúcidos, entre as cultivares recomendadas para o Mato Grosso. A BRS Bonança, a Caiapó, a BRSMT Vencedora se classificam como intermediárias, em relação a esta característica, não tendo diferido significativamente da BRS Soberana.

As avaliações de dimensão de grãos da Tabela 3 foram feitas por meio de notas, que expressam as classes da Tabela 4.

Tabela 4. Classes correspondentes às notas empregadas nas avaliações visuais de comprimento e largura de grãos.

Comprimento		Largura	
Nota	Classe	Nota	Classe
1	Extra longo	1	Extra fino
3	Longo a Extra Longo	3	Fino
5	Longo	5	Largo
7	Médio	7	Extra Largo
9	Curto	-	-

A BRS Bonança é a cultivar da Tabela 3 de grãos menos longo, porém finos. Cerca de 40% de seus grãos se classificam como médio. A Caiapó, por outro lado, apresenta grãos longos, mas intermediários entre finos e largos.

Todas as demais cultivares da Tabela 3 são de classe longo-fino, sendo os da BRS Primavera os mais longos e mais finos. Todas apresentam valores intermediários de teor de amilose e de temperatura de gelatinização, mas a Maravilha se aproxima do limite inferior (21%) da faixa de amilose considerada intermediária. Deve ser por isso que exige um período de repouso maior, após a colheita, para apresentar boas características de cocção.

Resumo das Características das Cultivares Recomendadas para o Estado de Mato Grosso

Caiapó: seu grão, embora não seja do tipo agulhinha, tem ótima aceitação no mercado, devido ao alto rendimento de inteiros e à boa qualidade culinária. É de ciclo médio e suas sementes são lisas, sem arista e de coloração amarelo-palha. É uma cultivar suscetível ao acamamento, moderadamente suscetível à brusone e moderadamente resistente à mancha-parda e à mancha-dos-grãos.

É recomendada para solos novos ou velhos, em níveis moderados de fertilidade, para evitar acamamento. Deve ser plantada o mais cedo possível, em plantio pouco denso, planejando-se medidas de controle de brusone, em situações de risco, principalmente nas áreas de cerrado e em regiões de maior altitude. Apresenta melhor produtividade em regiões onde a incidência de brusone é baixa.

Maravilha: recomendada para regiões com baixo risco de veranico, ou com disponibilidade de irrigação suplementar por aspersão. Seus grãos são da classe agulhinha, apresentando casca lisa e sem aristas e são translúcidos após o beneficiamento. Seu teor de amilose se aproxima do limite inferior da faixa considerada intermediária e exige um período de repouso maior, cerca de 60 a 90 dias para se apresentar enxuto solto e macio após a cocção. É moderadamente resistente à brusone e à escaldadura, e moderadamente suscetível à mancha-dos-grãos. Por ser resistente ao acamamento e responsiva à fertilidade, é recomendada para cultivo com alta tecnologia, inclusive sob pivô central. Seu crescimento inicial é lento, o que, somado à sua arquitetura de folhas eretas, torna-a pouco competitiva com plantas daninhas, exigindo, portanto, um bom controle.

BRS Primavera: cultivar precoce, com sementes lisas, sem aristas e de coloração amarelo-palha, indicada para plantio em áreas de abertura e áreas velhas, pouco ou moderadamente férteis, devido à sua tendência ao acamamento em condições de alta fertilidade. Pode também ser plantada em solos férteis, com utilização moderada de fertilizantes. É uma cultivar com excelente qualidade culinária; contudo, para que se obtenha uma boa porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento, é necessário que a colheita seja feita com a umidade dos grãos entre 20% e 24%.

BRS Bonança: cultivar semi-precoce, de porte baixo e resistente ao acamamento, apresenta ampla adaptação a sistemas de manejo e tipos de solo. Seus grãos

apresentam dificuldades de adequação a uma referida classe por terem dimensões próximas do limite entre elas, entretanto apresentam boa aparência e boa qualidade culinária, sendo inferior à Primavera. Destaca-se pela excepcional estabilidade do rendimento de grãos inteiros, mesmo em circunstâncias em que ocorrem atrasos na colheita. É moderadamente resistente à brusone e se destaca pela boa resistência à mancha-parda e à mancha-dos-grãos

BRS Talento: cultivar semi-precoce, de porte baixo, perfilhadora, resistente ao acamamento, de grãos da classe longo-fino, com glumelas lisas, sem apículos e de cor amarelo-palha. É uma cultivar de ampla adaptação, de ótimo potencial de produção e responsiva ao uso de tecnologia. Seus grãos são translúcidos e de boa qualidade de panela, podendo ser disponibilizados para o consumo logo após a colheita.

É uma cultivar que tem, em sua base genética, uma forte contribuição de ancestrais altamente adaptados às condições de terras altas. Tem se mostrado resistente à mancha-parda, à escaldadura e à mancha de grãos, mas em relação à brusone, se comporta como moderadamente suscetível. Em locais de alta pressão dessa doença, necessita-se, portanto, adotar as medidas de controle recomendadas.

BRS Soberana: cultivar precoce e como a BRS Primavera é indicada para plantio em solos pouco ou moderadamente férteis, normalmente presente em áreas de abertura, devido à sua tendência ao acamamento em condições de alta fertilidade. Pode também ser cultivada em solos férteis, utilizando menores doses de fertilizantes e espaçamentos mais largos, como 30 a 40 cm, para evitar acamamento. É menos resistente à seca que a BRS Primavera e por isto deve ser preferida em áreas de melhor disponibilidade de chuva como a região centro norte do Mato Grosso. Em condições experimentais tem-se mostrado menos suscetível à brusone que a BRS Primavera, mas não em nível de se dispensar atenção para medidas ou práticas que reduzem os riscos de incidência desta enfermidade. Produz grãos com excelente qualidade culinária, todavia, como a BRS Primavera, exige colheita com umidade dos grãos entre 20 a 24%, para que se tenha uma boa porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento.

BRS Colosso: cultivar semiprecoce que produz grãos agulhinhas, de alto rendimento de inteiros no beneficiamento, translúcidos e de qualidade culinária similar aos da BRS Primavera. Os grãos não beneficiados apresentam glumelas lisas de cor amarelo-palha e com aristas. Produtiva, de porte similar ao da BRS Bonança e BRS Talento e com boa resistência ao acamamento, devendo ser preferida em solos de média a alta fertilidade, pois em condições menos favorecidas se mostra mais atacada por mancha-parda e mancha-dos-grãos. Tem se revelado moderadamente resistente à brusone nas folhas, mas seu nível de suscetibilidade à brusone nas panículas sugere que não se deve dispensar as práticas de controle desta enfermidade.

BRSMG Curinga: classifica-se também como de ciclo semiprecoce, de altura similar ao da BRS Colosso, mas mais perfilhadora e com folhas mais eretas. Tem se mostrado menos suscetível à brusone no pescoço que a BRS Colosso e com ampla adaptação tanto a áreas de terras altas como de várzeas úmidas, com moderada

resistência à mancha-parda, à escaldadura e à mancha-dos-grãos. Os grãos são de classe agulhinha, com rendimento de grãos inteiros similar ao da BRS Soberana, mas, como a BRS Talento, apresenta maior incidência de manchas brancas, o que lhe confere uma menor translucidez dos grãos que a BRS Colosso e BRS Primavera e Maravilha e a própria BRS Soberana. Seus grãos, com teor de amilose e temperatura de gelatinização intermediários, apresentam boas características de cocção.

BRSMT Vencedora: cultivar desenvolvida em parceria com a Empaer-MTe que se encontra ainda em fase de multiplicação de semente para lançamento previsto em 2006. É uma cultivar semiprecoce, de grãos agulhinhas, de boa qualidade culinária e cuja produtividade de grãos é similar à da Maravilha, Caiapó, BRS Primavera e da BRS Soberana. É moderadamente resistente ao acamamento, mostrando-se melhor adaptada a solos de mediana a alta fertilidade. Nestas condições a BRSMT Vencedora tem sido pouco atacada por doenças, como brusone e mancha-parda. É indicada para cultivo não só em Mato Grosso, mas também em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rondônia e Pará.

Referências Bibliográficas

- BANZATTO, N. V.; CARMONA, P. S. Melhoramento genético do arroz no Brasil. In: REUNIÃO DO COMITÊ DE ARROZ PARA AS AMÉRICAS DA COMISSÃO INTERNACIONAL DE ARROZ, 2., 1971, Pelotas. **Contribuições técnicas da delegação brasileira...** Brasília, DF: Ministério da Agricultura, 1972. p. 121-131.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Rural. **Legislação brasileira sobre proteção de cultivares.** Brasília, DF, 1998. 115 p.
- 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. 41-53.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Manejo da cultivar Maravilha.** Goiânia, 1997. 38 p. (EMBRAPA-CNPAF. Informe Técnico, 1).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Programa nacional de avaliação de linhagens de arroz.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1994. 19 p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 41).
- MORAIS, O. P. de; CASTRO, E. da M. de; PRABHU, A. S.; BRESEGHELLO, F.; VANDERLEI, J. C.; SOUZA, N. R. G. de; SOUZA, N. S.; FONSECA, J. R.; BASSINELLO, P. Z.; RABELO, R. R. **Extensão de recomendação da cultivar de arroz de terras altas "BRS Soberana" para Goiás.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 73).
- 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 JUNIOR, A. M. de. Melhoramento genético. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A. (Ed.). **A Cultura do arroz no Brasil.** 2. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. (no prelo).

OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P.; DUTRA, L. G.; PORTES, T. de A.; SILVA, A. E. da; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M. de; GUIMARÃES, C. M.; GOMIDE, J. de C.; BALBINO, L. C. **Sistema Barreirão**: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996. 87 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 64).

PEREIRA, J. A. **Cultura do arroz no Brasil**: subsídios para a sua história. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2002. 226 p.

PRABHU, A. S.; CASTRO, E. da M. de; ARAÚJO, L. G. de; BERNI, R. F. Resistance spectra of six elite breeding lines of upland rice to *Pyricularia grisea*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38 n. 2, p. 203-210, fev. 2003.

**Circular
Técnica, 68**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Rodovia Goiânia a Nova Veneza Km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 533 2123
Fax: (62) 533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br
1ª edição 2004
1ª impressão (2004): 1000 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Carlos A. Rava*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*
Membros: *Maria José Del Peloso*
Veridiano dos Anjos Curtim

Expediente

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Marina A. Souza de Oliveira*
Tratamento das ilustrações: *Nérilton Paulino*
Editoração eletrônica: *Nérilton Paulino*
Revisão Bibliográfica: *Ana Lúcia D.de Faria*