

On-line

### BRS Alvorada: Cultivar de Arroz Irrigado Recomendada para o Ecosistema Várzea do Estado do Pará

Altevir de Matos Lopes<sup>1</sup>  
Raimundo Evandro Barbosa Mascarenhas<sup>2</sup>  
Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>3</sup>



Foto: Altevir de Matos Lopes

#### Introdução

O estuário amazônico no Estado do Pará apresenta o ecossistema várzea com excelentes características para o cultivo do arroz irrigado, pois a produtividade primária depende dos fatores abióticos, principalmente radiação solar, temperatura, água e nutrientes. Nas várzeas tropicais, se tem luz em abundância, temperatura alta, bastante água e nutrientes. O solo, classificado como Glei Pouco Húmico, possui boas características físicas, além de elevada fertilidade natural. Essa fertilidade é repostada periodicamente em função do efeito de marés, graças à água dos rios, que transporta nutrientes dissolvidos ou contidos nos sedimentos.

Apesar de todas essas condições, a produtividade não ultrapassa a média dos 3.000 kg/ha e, basicamente, o principal motivo é a utilização de variedades de arroz de baixo potencial produtivo. Para atender essa demanda, foi realizado um trabalho de seleção de linhagens de arroz. Como resultado, foi selecionada a linhagem CNAi 9025, que está sendo lançada como a denominação comercial de BRS Alvorada para plantio nas áreas de várzea da região do estuário amazônico.

A cultivar BRS Alvorada se originou do cruzamento entre as cultivares Metica 1 e Huan-Sen-Go, realizado pela Embrapa Arroz e Feijão, em 1995, no Município de Santo Antônio de Goiás. Após o processo de fixação homocigótica (geração  $F_6$ ) para as características selecionadas, diversas linhagens consideradas promissoras foram avaliadas no programa de ensaios em rede. Em 2000, a linhagem CNA x 7155RC3-13-B-B, codificada como CNAi 9025, e as demais linhagens selecionadas foram incluídas no Ensaio de Observação de Arroz Irrigado, sendo avaliadas em Belém, PA. No ano seguinte, a linhagem CNAi 9025 e outras 22 linhagens foram selecionadas para compor o Ensaio Comparativo Preliminar de Arroz Irrigado, conduzido em blocos ao acaso com três repetições. Em 2002, a CNAi 9025 foi incluída nos Ensaios Comparativos Avançados de Arroz Irrigado, que correspondiam aos atuais ensaios de avaliação do Valor de Cultivo e Uso (VCU). Esses ensaios, durante os anos de 2002 e 2003, foram conduzidos em Belém, Bragança e Breves. Em 2004, foi indicada para lançamento como nova cultivar, com a denominação de BRS Alvorada.

#### Metodologia

Os dados experimentais relativos às características estudadas foram provenientes dos Ensaios de Avaliação do Valor de Cultivo e Uso de Arroz Irrigado. Os ensaios

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém, PA, CEP: 66.095.100, e-mail: altevir@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém, PA, CEP: 66.095.100, e-mail: evandro@cpatu.embrapa.br

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, B.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém, PA, CEP: 66.095.100, e-mail: nonato@cpatu.embrapa.br

foram conduzidos nos municípios de Belém (Latitude 01° 27' 21", Longitude 48° 30' 16", Altitude 10 m), Bragança (Latitude 01° 03' 13", Longitude 46° 45' 56", Altitude 19 m) e Breves (Latitude 01° 40' 56", Longitude 50° 28' 49", Altitude 40 m), do Estado do Pará, nos anos 2003 e 2004, totalizando seis ambientes distintos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. A parcela foi constituída de seis linhas de cinco metros de comprimento e da área útil das quatro linhas centrais. O espaçamento foi de 0,25 m x 0,25 m, com três mudas por cova. As práticas culturais adotadas foram as usuais da cultura.

Inicialmente, procedeu-se às análises de variância individuais para cada experimento, visando testar a homogeneidade de variâncias (RAMALHO et al. 2000) e, posteriormente, à análise conjunta dos locais para os anos de 2003 e 2004. A análise de adaptabilidade e estabilidade foi realizada utilizando-se o método proposto por Annichiarico (1992). Nesse método, a estabilidade é medida pela superioridade do genótipo em relação à média de cada ambiente. O método baseia-se na estimação de um índice de confiança (ou índice de recomendação) de um determinado genótipo mostrar comportamento relativamente superior (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Valores superiores a 100 para o índice de confiança são aceitáveis, sendo os melhores genótipos aqueles que tiveram os mais altos valores.

## Resultados

Pela análise conjunta, foi observado efeito significativo para as fontes de variação genótipos e ambientes. No coeficiente de variação experimental, observou-se magnitude de 11,3 %, podendo ser considerado compatível com aqueles verificados para caracteres associados com a produtividade de grãos, geralmente com herança quantitativa e altamente influenciados pelo ambiente (FALCONER; MAKAI, 1996). Em relação à interação genótipos x ambientes, não houve significância, revelando que o comportamento das linhagens, em média, foi coincidente de um ambiente para outro. A linhagem CNA9025 expressou o melhor desempenho, considerando, independentemente, os seis ambientes, média de 5.880 kg/ha, enquanto as cultivares testemunhas Metica 1 e Formoso produziram 5.210 kg/ha e 5.140 kg/ha, respectivamente

Na Tabela 1, estão listados os resultados médios de produtividade de grãos, expressa em kg/ha de arroz em casca, a 13 % de umidade, obtidos dos ensaios de VCU, da BRS Alvorada e das cultivares testemunhas Metica 1 e Formoso. Como se observa na Tabela 1, a BRS Alvorada é 15 % mais produtiva que a média das cultivares Metica 1 e Formoso. A ampla adaptação da BRS Alvorada fica também evidenciada, pois, em todos os locais em que foi avaliada, em condições de várzea, classificou-se entre as mais produtivas.

O resultado da análise de estabilidade para os seis ambientes, obtida por meio do método proposto por Annichiarico (1992), mostra que a linhagem CNAi 9025 ( $v_i=110,8$ ) foi a de menor risco, sendo pouco influenciada pela variação de ambiente, podendo ser recomendada para cultivo pelos agricultores.

Cabe destacar que, na cultivar Metica 1, utilizada como testemunha, o índice de confiança foi de 110,8, refletindo seu bom desempenho produtivo. Já a testemunha Formoso foi agrupada entre os genótipos com piores índices de confiança ( $v_i=84,3$ ).

**Tabela 1.** Avaliação da produtividade média da cultivar BRS Alvorada, em relação às testemunhas Metica 1 e Formoso, expressa em kg/ha de arroz em casca, a 13 % de umidade. 2003 e 2004.

Local	Cultivar	Testemunhas		
	BRS Alvorada	Metica 1	Formoso	Média
Belém	5.722	5.438	5.057	5.248
Bragança	5.950	4.951	5.148	5.050
Breves	5.968	5.242	5.216	5.229
Média	5.880	5.210	5.140	5.175

Na Tabela 2, encontram-se os descritores das características morfológicas e agrônômicas da cultivar BRS Alvorada. Em relação ao número de dias para a floração, classifica-se como ciclo médio. Possui porte baixo, folha bandeira com ângulo ereto, folhas com coloração verde escuro, panícula de tamanho médio, glumelas de coloração palha e com aristas pronunciadas e curta. Além disso, possui bom comportamento com relação ao acamamento e à degranação natural.

**Tabela 2.** Características morfológicas e agrônômicas da cultivar BRS Alvorada, avaliada nos Ensaios de Avaliação do Valor de Cultivo e Uso.

Característica	Descritor
Ciclo da sementeira à maturação	105 dias
Dias da sementeira até 50 % da floração	75 dias
Altura da planta	90 cm
Ângulo da folha bandeira	Ereto
Cor da folha	Verde-escuro
Presença de aristas	Arista pronunciada e curta
Comprimento da panícula	21,3 cm
Espiguetas-cor do apículo na maturação	Branca
Espiguetas-cor das glumelas	Palha
Comportamento em relação ao acamamento	Resistente
Comportamento em relação ao degrane natural	Intermediário

Na Tabela 3, encontram-se listadas as características físicas, químicas e organolépticas dos grãos da cultivar BRS Alvorada. Como pode ser constatado, a BRS Alvorada se sobressai quanto à renda e ao rendimento de grãos inteiros quando comparada com as testemunhas reconhecidas por esta característica, como a Metica 1 e Formoso. Produziu valores expressivos como 71 % de rendimento no beneficiamento e 62 % de grãos inteiros. A BRS Alvorada é superior às testemunhas quanto à translucidez dos grãos após o beneficiamento. Na avaliação das características de cocção, após diferentes períodos de repouso pós-colheita, observou-se que os grãos da nova cultivar apresentam-se ligeiramente mais soltos após o cozimento em comparação com as variedades testemunhas.

**Tabela 3.** Comportamento industrial, características físicas, químicas e organolépticas dos grãos da cultivar BRS Alvorada.

Característica	Valor
Rendimento do beneficiamento	71,0 %
Rendimento de grãos inteiros	62,0 %
Peso de 100 grãos com casca	2,56 g
Comprimento do grão descascado	7,24 mm
Largura do grão descascado	2,15 mm
Espessura do grão descascado	1,70 mm
Relação comprimento/largura	3,37
Classe	Longo fino
Teor de amilose	32 (alto)
Temperatura de gelatinização	3 (alta)
Centro Branco	2,5

Os níveis de reação da cultivar BRS Alvorada às doenças encontram-se listados na Tabela 4, numa escala de 1 (resistente) a 9 (suscetível). O nível de resistência informado se refere ao observado na média dos VCU e pode sofrer alterações em função das frequências das diferentes raças dos patógenos, as quais se alteram com o tempo.

**Tabela 4.** Níveis de reação das cultivares BRS Alvorada, Metica 1 e Formoso às principais doenças de arroz.

Doença	BRS Alvorada	Metica 1	Formoso
Brusone na folha	1	1	3
Brusone na panícula	1	1	3
Mancha parda	3	3	5
Mancha dos grãos	3	5	5
Escaldadura da folha	3	5	5

## Conclusões

1. Os genótipos diferiram quanto à estabilidade da produtividade de grãos, com destaque para a linhagem CNAi 9025.
2. Na cultivar Metica 1, utilizada como testemunha, constata-se estabilidade e adaptabilidade tanto nos ambientes favoráveis quanto nos desfavoráveis.

## Referências

- ALLARD, R. W. **Princípios do Melhoramento Genético das Plantas**. Rio de Janeiro: USAID ; Edgard Blucher, 1971. 381p.
- ANNICHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, Bérgamo, v. 46, p. 269-278, 1992.
- CRUZ, C. D. **Genes**: aplicativo computacional em genética e melhoramento de plantas. Versão 2005. Viçosa: UFV, 2005.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. v. 2. 585 p.
- FALCONER, D. S.; MAKAY, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. 4. ed. Harlow: Longman, 1996. 464 p.
- FEHR, W. R. **Principles of cultivar development**. New York: Macmillan, 1987. cap. 18, p. 247-258.
- RAMALHO, M. A. P. ; FERREIRA, D. F. ; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2000. 326 p.

## Comunicado Técnico, 192



Esta publicação está disponível no endereço:

<http://www.cpatu.embrapa.br>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

**Endereço:** Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Caixa Postal 48  
CEP 66095-100, Belém, PA.

**Fone:** (91) 3204-1000

**Fax:** (91) 3276-9845

**E-mail:** [sac@cpatu.embrapa.br](mailto:sac@cpatu.embrapa.br)

**1ª edição (2007):** Formato Digital

## Comitê Local de Editoração:

**Presidente:** Gladys Ferreira de Sousa

**Secretário-Executivo:** Moacyr Bernardino Dias-Filho

**Membros:** Ana Carolina Martins de Queiroz, Luciane Chedid Melo Borges, Paulo Campos Christo Fernandes, Vanessa Fuzinato Dall'Agnol, Walkymário de Paulo Lemos

## Revisores Técnicos:

Antônio Carlos Centeno Cordeiro - Embrapa Roraima

Renato Jácomo Manzan - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

## Expediente:

**Supervisão editorial:** Adelina Belém

**Supervisão gráfica:** Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

**Revisão de texto:** Luciane Chedid Melo Borges

**Normalização:** Célia Maria Lopes Pereira

**Editoração eletrônica:** Francisco José Farias Pereira