

## CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DA COLEÇÃO NUCLEAR BRASILEIRA DO ARROZ

BRONDANI<sup>1</sup>, C., RANGEL<sup>1</sup>, P.H.N., BRONDANI<sup>1</sup>, R.P.V., BORBA<sup>2</sup>, T.C.O.,  
MENDONÇA<sup>3</sup>, J.A., NETO<sup>4</sup>, F.M., FRANCO<sup>5</sup>, D.F., BASSINELLO<sup>1</sup>, P.Z.,  
UTUMI<sup>6</sup>, M.M., PEREIRA<sup>7</sup>, J.A., CORDEIRO<sup>8</sup>, A.C.C., FONSECA<sup>1</sup>, J.R.

**INTRODUÇÃO:** Um grupo restrito de genótipos geneticamente semelhantes vem sendo utilizado como genitores do programa de melhoramento genético do arroz, apesar da extensa variabilidade genética disponível nos acessos armazenados no Banco Ativo de Germoplasma. Esta é a principal causa apontada para a estagnação do ganho genético em produção, em torno de 1% ao ano, das cultivares oriundas deste programa, em contraposição aos 5% anuais no início da década de 1970. Naquela época iniciava-se a substituição de variedades tradicionais por cultivares modernas de arroz, de porte baixo, altamente produtivas e responsivas ao uso intensivo de insumos agrícolas. Após anos de plantio com cultivares derivadas de poucos genitores elite na base do programa de melhoramento, observou-se como consequência um aumento da suscetibilidade a doenças e insetos, além da estagnação dos patamares de produtividade. O Brasil é o país com o maior número de variedades tradicionais cultivadas em clima tropical e subtropical, e que foram sendo gradativamente adaptadas localmente desde a introdução do arroz no Brasil, a partir de 1530, por colonizadores portugueses, e posteriormente pela introdução de genótipos de outros países e cultivares produzidas pelos programas de melhoramento brasileiro a partir da década de 1930. O cultivo de variedades tradicionais possibilitou o surgimento de uma variabilidade genética única, e que, por conseguinte, tem grande potencial de uso para o programa de melhoramento genético brasileiro de arroz. Em 2002 foi elaborada a Coleção Nuclear Brasileira do Arroz (CNBA), composta por 550 genótipos divididos em 3 estratos (Variedades Tradicionais, Genótipos Melhorados Brasileiros, e Genótipos Melhorados Introduzidas do Exterior), com a finalidade de amostrar a maior parte da variabilidade genética armazenada no Banco de Germoplasma. O tamanho da CNBA permite que se estude detalhadamente a variabilidade genética dos acessos através da caracterização molecular por marcadores SSR, além da caracterização agrônômica. Estas avaliações estão sendo realizadas para a montagem de um banco de dados. Este trabalho foi realizado objetivando caracterizar agronomicamente os 550 acessos da CNBA.

---

<sup>1</sup> Pesquisador Doutor, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>2</sup> Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás e Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>3</sup> Graduando em Biologia, Universidade Federal de Goiás e Técnico da Embrapa Arroz e Feijão

<sup>4</sup> TNS MSc, Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>5</sup> Pesquisador MSc, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>6</sup> Pesquisadora Doutora, Embrapa Rondônia, Vilhena, RO.

<sup>7</sup> Pesquisador MSc., Embrapa Meio Norte, Teresina, PI.

<sup>8</sup> Pesquisador Doutor, Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Os 550 acessos da CNBA foram avaliados no delineamento de Blocos Aumentados de Federer (BAF), e os ensaios conduzidos na safra 2003/2004 em Goiânia (GO), Boa Vista (RR) e Uruguaiana, e Goiânia (GO), Sinop (MT) e Pelotas (RS) safra 2004/2005. Os experimentos foram conduzidos em condição de irrigação, à exceção de Sinop, que foi conduzido em condições de sequeiro. A escolha dos locais foi determinada pela importância de cada um deles no cenário produtivo regional e nacional para a cultura do arroz. Foram avaliadas as características de produção e qualidade de grão, estimada pelas análises de rendimento de grãos inteiros, teor de amilose, centro branco e dimensões do grão. A análise de variância e o teste de médias Tukey foram realizados utilizando o software Genes.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A condução de experimentos em vários locais no Brasil permite a avaliação do comportamento de cada acesso em condições diversas de umidade, fotoperíodo, doenças, etc. Como a diferença Norte-Sul dos locais extremos (Boa Vista e Pelotas) foi de 31 ° de latitude, já era esperado que a resposta de cada acesso da CNBA fosse distinta, de acordo com o ambiente. Sabe-se que o arroz é uma planta sensível ao fotoperíodo, e este fator foi determinante para que acessos com ciclo tardio em Goiânia, não florescessem em Pelotas e Uruguaiana. No delineamento BAF, a média dos genótipos em cada bloco é corrigida em função do desempenho das testemunhas comuns entre os blocos. Nenhum dos 550 genótipos apresentou média superior às testemunhas, de acordo com o teste de Tukey (5%). Contudo, o fator local influenciou decisivamente o resultado de cada genótipo com relação à produção. Analisando os 5 acessos mais produtivos dos estratos Variedades Tradicionais (VTs), Melhorados Brasileiros (MBs) e Melhorados Introduzidos (MIs), observou-se que alguns tiveram bom desempenho em mais de um local: Dentre as VTs, *Canela Curta* em Goiânia 2004 e Boa Vista, *Farroupinha* em Uruguaiana e Pelotas, *Anão* em Boa Vista e Sinop. Dentre os MBs, *Epagri 108* em Goiânia 2004 e Uruguaiana, *Biguá* em Goiânia 2005, Boa Vista e Uruguaiana, *RS 16-12* em Goiânia 2004 e Pelotas, *Empasc 104* em Boa Vista e Uruguaiana, *Mearim* em Goiânia 2004 e Boa Vista, *Urucui* em Goiânia 2004 e 2005, *Epagri 108* em Goiânia 2004 e Uruguaiana. Dentre os MIs, *Metica 1* em Boa Vista e Pelotas, *CT11632* em Goiânia 2004 e Goiânia 2005, *TNAU2686* em Uruguaiana e Pelotas (Tabela 1). Estes resultados demonstram a necessidade de uma caracterização agrônômica detalhada para determinar o potencial produtivo, além de outras características de interesse, para comporem um banco de dados que auxilie o processo decisório dos melhoristas para a escolha dos genótipos mais promissores para serem utilizados como genitores do programa de melhoramento, com vistas ao desenvolvimento de linhagens e cultivares que possuam o máximo de desempenho para cada local. Dentre os experimentos conduzidos sob irrigação, em Goiânia 2004, 9 acessos eram genótipos do sistema de cultivo irrigado e 6 de sequeiro; Goiânia 2005, 4 irrigados e 11 de sequeiro; Boa Vista 11 irrigados, 3 de sequeiro e 1 facultativo; Uruguaiana 11 irrigados e 4 facultativos; e em Pelotas, 7 irrigados e 8 de sequeiro. Em Sinop, cujo experimento

foi conduzido em sequeiro, apenas 2 acessos mais produtivos eram do sistema de cultivo irrigado, 12 de sequeiro e 1 facultativo. Estes resultados indicam que podem ser utilizados genitores com sistema de cultivo de sequeiro para o desenvolvimento de linhagens e cultivares para o sistema irrigado, e o contrário não seria recomendado. A importância de serem utilizados cruzamentos entre genótipos de sistema de cultivo distinto é que no Brasil, a grande maioria dos genótipos irrigados são do grupo *indica*, enquanto os genótipos de sequeiro são do grupo *japonica*. Um cruzamento entre diferentes grupos podem produzir combinações gênicas inéditas e favoráveis para a característica produção. Para avaliar a capacidade combinatória em cruzamentos *indica* x *japonica* estão sendo conduzidos experimentos em dialelo com os acessos mais produtivos. Após a colheita, os grãos foram processados e avaliados para algumas características associadas à qualidade de grão, e que são utilizadas rotineiramente no programa de melhoramento genético do arroz como critério de seleção de linhagens: *Teor de Amilose (TA)*: Este é um importante parâmetro utilizado para selecionar genótipos que produzam grãos soltos após o cozimento, e normalmente o TA intermediário é o desejável. Na CNBA, o TA intermediário foi o encontrado na maioria dos genótipos, em todos os estratos (Tabela 2). Contudo, observou-se que alguns genótipos foram classificados em classes distintas de TA, dependendo do local do experimento. No estrato Melhorados Brasileiros de Sequeiro, 49% dos genótipos tiveram este tipo de alteração. Este comportamento diferenciado, que pode ser ocasionado pelo ambiente durante o cultivo, ou devido as condições de manuseio ou armazenamento dos grãos colhidos, pode induzir o melhorista a erros durante a seleção de genótipos. Por este motivo, o TA deve ser utilizado como complemento à análise sensorial (teste de panela). *Dimensões do Grão*: O padrão de consumo brasileiro, desde meados da década de 1970, tem sido pela classe comercial Longo Fino. Somente o estrato Melhorado Introduzido Irrigado teve a maioria de seus genótipos com esta classe de grão. Os estratos Melhorados Brasileiros tiveram a maioria de seus genótipos Longos e Largos (MBI) e Longos e Extra-Largos (MBS) (Tabela 2). *Centro Branco*: O padrão comercial desejável do grão de arroz requer que os genótipos possuam nota 3 ou inferior. Apenas no estrato Melhorado Brasileiro de Sequeiro a maioria dos genótipos receberam nota 3. A maioria dos genótipos dos demais estratos receberam nota 3 e/ou 3,5 (Tabela 2). *Rendimento de Grãos Inteiros*: É comercialmente aceitável cultivares com rendimento em torno de 60%. Em todos os estratos da CNBA a média dos genótipos ficou próxima deste valor (Tabela 2).

**CONCLUSÃO:** A caracterização dos acessos da CNBA tem permitido conhecer em detalhes o comportamento de cada genótipo, para as características mais importantes avaliadas pelo programa de melhoramento de arroz, em locais representativos para a produção da cultura no Brasil. Mesmo em genótipos com base genética distinta da encontrada em genótipos elite foram identificadas características favoráveis. Os dados moleculares dos acessos e a análise combinatória dos genótipos selecionados serão integrados para a escolha dos melhores genótipos e orientação da ampliação da variabilidade genética da CNBA.

Tabela 1. Acessos da CNBA mais produtivos, para cada local. Estratos: VT - Variedade Tradicional, MB - Melhorado Brasileiro, MI - Melhorado Introduzido. Sistema de cultivo: I - Irrigado, S - Sequeiro, F - Facultativo.

	Goiânia 2004	Goiânia 2005	Boa Vista	Uruguiana	Sinop	Pelotas
VT	Lageado A I	Guapinha S	Anãozinho I	Ubá Laginha F	Amarelo Bico Preto S	Roxo S
	Bico Roxo I	Bico Torto S	Anão I	Quebra Cacho F	Branquinho S	Agulhão S
	Lageado B I	Pratão S	Canela Curta S	Farroupilha I	Anão I	Catetinho S
	Canarinho I	Arroz 51 S	Saquarema F	Agulhinha Anão F	Cabeludo F	Agulhinha S
	Canela Curta S	Piojota S	Chililica I	Itaqui F	Come Cru S	Farroupilha I
MB	Epagri 108 I	Biguá I	Mearim S	BR Irga 420 I	IAC LS86 S	Ipeaco 11 S
	Diamante I	Urucui S	Jaburu I	Epagri 108 I	Progresso S	Xingu S
	RS 16-12 I	IAC LS85 S	RS 16-5 I	Empasc 104 I	Talento S	RS 16-12 I
	Urucui S	IAC 201 S	Biguá I	Biguá I	IpeacoSL S	SCSBRS112 I
	Mearim S	Rio Doce S	Empasc 104 I	Agrisul I	Tangará S	SaturnoxPrata I
MI	Maninjavau I	IPSL 169 I	Metica 1 I	TNAU 2686 I	IRAT 13 S	TNAU 2686 I
	IRAT 122 S	Ceswoni I	IR 54 I	Cica 9 I	Bluebelle S	IRAT 124 S
	CT11632 S	Lebonnet I	Oryzica Ll. 4 I	Oryzica 1 I	IRAT 112 S	Basmati I
	TOX503 S	Newbonnet S	BG 90-2 I	Chancay I	Lacassine S	Metica 1 I
	MTU7029 I	CT11632 S	TOX514 S	Kaohsiung I	KAU2110 I	IREM 123 S

Tabela 2. Análise de características relacionadas ao grão de acessos da CNBA. VTI: Variedades Tradicionais, cultivo Irrigado; VTS: Variedades Tradicionais, cultivo de Sequeiro; VTF: Variedades Tradicionais, cultivo Facultativo; MBI: Melhorados no Brasil; MI: Melhorados Introduzidos. TA: Teor de Amilose. Comprimento: L: longo; M: Médio. Largura: Ela: Extra-Largo; La: Largo; F: Fino.

	VTI	VTS	VTF	MBI	MBS	MII	MIS
Número de Acessos	77	148	83	37	57	73	75
TA	Alto (%)	27	19	23	19	4	14
	Interm. (%)	60	61	57	62	66	63
	Baixo (%)	13	20	20	19	30	23
Mudança de Classe de TA com o local de cultivo (%)	34	28	28	38	49	38	39
Classes de Comprimento e Largura do Grão mais frequentes (%)	L, Ela (28)	M, Ela (16)	M, Ela (24)	L, La (19)	L, Ela (19)	L, F (23)	L, La (17)
CB	3,5 (43%)	3,5 (35%)	3,5 (40%)	3 e 3,5 (37% cada)	3 (30%)	3,5 (44%)	3 e 3,5 (24% cada)
Rendimento de Inteiros (%)	57,6	58,9	58,6	59,3	59,3	59,5	58,7