

**Avaliação de Linhagens de Arroz Irrigado em
Roraima com Tipo de Grão para a Culinária
Japonesa**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 14

Avaliação de Linhagens de Arroz Irrigado em Roraima com Tipo de Grão para a Culinária Japonesa

Antônio Carlos Centeno Cordeiro
Paulo Hideo Nakano Rangel
Roberto Dantas de Medeiros

Boa Vista, RR
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia BR-174, km 8 - Distrito Industrial

Cx. Postal 133 –CEP. 69.301-970

Boa Vista- Roraima-Brasil

Telefax: (95) 4009-7100

Home page: www.cpafr.embrapa.br

E-mail: sac@cpafr.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: Newton de Lucena Costa

Membros: Aloísio de Alcântara Vilarinho

Jane Maria Franco de Oliveira

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Ramayana Menezes Braga

Ranyse Barbosa Querino da Silva

Revisão Gramatical: Paulo Roberto Tremacoldi

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

1ª edição

1ª impressão (2009): 300 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Embrapa Roraima

Cordeiro, Antônio Carlos Centeno

Avaliação de Linhagens de Arroz Irrigado em Roraima com Tipo de Grão para a Culinária Japonesa/ Antônio Carlos Centeno Cordeiro, Paulo Hideo Nakano Rangel, Roberto Dantas de Medeiros. - Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009.

12p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 14).

1. Linhagem de Arroz. 2. Culinária Japonesa. 3. Roraima. I. Rangel, Paulo Hideo Nakano. II. Medeiros, Roberto Dantas de. III. Título. IV. Embrapa Roraima.

CDD: 633.18

SUMÁRIO

Resumo.....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	9
Conclusões.....	13
Referências Bibliográficas.....	13

Avaliação de Linhagens de Arroz Irrigado em Roraima com Tipo de Grão para a Culinária Japonesa

Antônio Carlos Centeno Cordeiro¹

Paulo Hideo Nakano Rangel²

Roberto Dantas de Medeiros³

Resumo

Em Roraima, o cultivo do arroz representa uma das poucas cadeias produtivas efetivamente estabilizadas, com produção suficiente para abastecer o mercado interno e permitir exportação para outros Estados. No entanto, as agroindústrias locais que comercializam, basicamente, o arroz branco de classe longo-fino, podem ter na diversificação de tipos de grãos, como os demandados para a culinária japonesa, uma oportunidade de verticalização da produção e aumento de renda, já que o preço desse produto chega a ser, em média, duas a três vezes superior ao tipo local. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de linhagens de arroz irrigado com tipo de grãos para a culinária japonesa, nas condições de cultivo de Roraima. Foram avaliadas, no período de dezembro de 2003 a março de 2004, 10 linhagens de arroz irrigado em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. Além de características agrônômicas, foi avaliada a qualidade dos grãos. Foram realizadas análises de variância e para a comparação das estimativas das médias dos tratamentos foi aplicado o teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. A linhagem de arroz irrigado CNAi 9903 mostrou-se como a mais adequada para uso na culinária japonesa e apresentou boa produtividade e adaptação às condições de cultivo em Roraima.

Termos para indexação: arroz irrigado, grãos japônica, Roraima

¹ Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, Roraima. E-mail: acarlos@cpafrr.embrapa.br.

² Eng. Agr.; D.Sc., Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia, Goiás.

³ Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Roraima. E-mail: roberto@cpafrr.embrapa.br.

Assesement of irrigated rice lines in Roraima with grain type oriented to japanese cookery

Abstract

In Roraima, rice crop represents one of few productive clusters effectively stabilized in the state, with sufficient production to supply internal market and to allow exportation to other states. However, local agroindustries which commercialize, basically long-thin class white rice, may have among diversification of grain types, as those demanded by Japanese cookery an opportunity of production verticalization and increase in income since the price of this product happens to be, in average, two to three times superior than local type. Thus, the objective of this study was to assess productive performance of irrigated rice lines with grain types oriented to Japanese cookery, under cropping conditions of Roraima. From December 2003 to March 2004, ten irrigated rice lines were assessed under a completely random blocks design with four replicates. Besides agronomic characteristics, grain quality was assessed. Variance analysis was performed and as to compare average estimates Tukey test at 5% probability was used. CNAi 9903 irrigated rice line pointed out as the most suitable for Japanese cookery and presented good productivity and adaptation to Roraima's cropping conditions.

Terms for indexation: irrigated rice, japonica grains, Roraima

1. Introdução

O desenvolvimento de cultivares com tipos de grãos especiais, como as de grãos curtos, grãos aromáticos, de boa qualidade e adaptados às condições de cultivo do Brasil constitui-se em grande oportunidade com vistas a agregar valor à produção do arroz irrigado. Paralelamente, restaurantes, empresas e importadoras estão investindo em cultivares que apresentem grãos diferenciados, para preparação de pratos da culinária internacional, como risoto, arroz aromático e da culinária japonesa, sendo que este último visa atender, principalmente, à demanda interna representada por imigrantes asiáticos, em especial a colônia japonesa no Brasil, que é considerada a mais numerosa do mundo (CORDEIRO, 1999).

O desenvolvimento desses arrozes está relacionado, principalmente, com o teor de amilose no grão. O amido constitui 90% do peso seco do arroz beneficiado e é composto de duas frações: amilose e amilopectina. O teor de amilose é o principal determinante das características de cocção do arroz beneficiado, ou seja, a razão amilose/amilopectina do amido está diretamente relacionada com o volume de expansão, absorção de água e resistência à desintegração do arroz durante o cozimento. De acordo com o teor de amilose, o arroz é classificado em: glutinoso (1 a 2% de amilose) e não glutinoso (> 2% de amilose). O não glutinoso é ainda classificado como de baixa amilose (< 22% de amilose), amilose intermediária (23 a 27% de amilose) e alta amilose (> 27% de amilose). Cultivares com baixo teor de amilose apresentam cozimento aquoso, os grãos ficam pegajosos e, após o ponto de cozimento, tendem a desintegrar-se. É o tipo preferido do mercado asiático, mais notadamente do Japão (SOARES, 1999).

Outra característica importante de qualidade de grão de arroz é a temperatura de gelatinização (TG) a qual é uma propriedade do amido e determina o tempo necessário para o cozimento do arroz. É medida pela temperatura na qual 90% dos grânulos de amido são gelatinizados ou inchados irreversivelmente em água quente e pode variar de 55 a 79°C. É classificada como baixa, intermediária e alta. Grãos com TG alta requerem mais água, gasta-se mais tempo no cozimento e crescem menos que os de TG baixa ou intermediária (JENNINGS et. al., 1981).

Em Roraima, o cultivo do arroz representa uma das poucas cadeias produtivas efetivamente estabilizadas no estado, com produção suficiente para abastecer o mercado interno e permitir exportação para outros Estados. No entanto, as agroindústrias locais que comercializam, basicamente, o arroz branco de classe longo-fino, podem ter na diversificação de tipos, uma oportunidade de verticalização da produção, uma vez que a

grande maioria das cultivares com grãos especiais são importadas de outros países, com preço no mercado nacional, em média, duas a três vezes superior ao tipo local.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de linhagens de arroz irrigado com tipo de grãos para a culinária japonesa, nas condições de cultivo de Roraima.

2. Material e Métodos

Foram avaliadas, na Fazenda Santa Cecília, em área de várzea do Rio Branco, no município de Cantá (2° 48' 27,484"N e 60° 39' 17,564"W), no período de dezembro de 2003 a março de 2004, dez linhagens componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) com tipos alternativos de grãos para culinária japonesa, cujas características estão relacionadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características de linhagens componentes de Ensaio de VCU com tipos alternativos de grãos para culinária japonesa.

Nº	Linhagem	Genealogia	Cruzamento	Origem
1	CNAi 9903	GIZA 178	Giza 175/Milyang49	T01603-EGITO- IIRON-99
2	CNAi 9907	KARJAT 3	IR 36/KARJAT35-3	T01607-INDIA-IIRON-99
3	CNAi 9909	D 14	-----	T01609-VIETNAM-IIRON- 99
4	CNAi 9911	TV 2	-----	T01611-VIETNAM-IIRON-99
5	CNAi 9912	IR68343-R-R-B- 48	CHEOLWEON 35/ MILLYANG 113	T01612-1IRRI-IIRON-99
6	CNAi 9913	GIZA 177	GIZA 171/YOMJI NO.1//PI NO.4	T01613-EGITO-IIRON-99
7	CNAi 9914	FUJIANG 4	-----	T01614-CHINA-IIRON-99
8	CNAi 9915	B2983B-SR-85- 3-2-4	SIRENDAH MERAH/IR2153- 159-1-4	T01615-INDONESIA-IIRON- 99
9	CNAi 9916	IR 68997-20-1-2- 2-2	TAIPEI 995/2* JINMIBYEO	T01616-IRRI-IIRON-99
10	BOJURU	Testemunha	-----	-----

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de seis sulcos de cinco metros de comprimento, com área útil correspondendo às quatro linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade. O

espaçamento foi o de 0,30 m entre linhas com a densidade de 100 sementes viáveis por metro linear.

O controle de plantas daninhas foi realizado em pré-emergência, com o herbicida oxadiazon na dosagem de 2,5 litros do produto comercial (RONSTAR 250 br). O controle de pragas foi efetuado quando necessário e de acordo com os produtos e recomendações técnicas para a cultura na dosagem especificada pelo fabricante. Não foi efetuado controle de doenças.

A adubação utilizada na semeadura constou de 450 kg.ha⁻¹ da fórmula 04-28-20+0,5 de Zn e a adubação de cobertura foi com uréia (45% de N) na quantidade de 200 kg.ha⁻¹, divididos em duas partes iguais e aplicados aos 15 e 40 dias após a emergência. O sistema de irrigação empregado foi o de inundação contínua, com lâmina de água iniciada aos 15 dias após a emergência das plântulas e interrompida aos 20 dias após o completo florescimento.

Foram avaliadas características de altura de planta (cm), florescimento médio (50%) e produtividade de grãos em kg.ha⁻¹ e realizadas, com o auxílio do software GENES (CRUZ, 2001), análises de variância e comparação das estimativas das médias dos tratamentos pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

No Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Arroz e Feijão foram obtidos os dados de rendimento de engenho e, utilizando-se a metodologia descrita por Martínez Racines et al. (1989), determinou-se o teor de amilose e a temperatura de gelatinização. Foi ainda realizado o teste de cocção, modificado com base na forma usual de preparo da comunidade nipo-brasileira, utilizando como testemunhas, além da BRS Bojuru, a cultivar Koshi Hikari, muito apreciada na culinária japonesa. Esta última foi utilizada apenas como padrão de comparação quanto a características de cocção, não sendo semeada.

3. Resultados e Discussão

Na Tabelas 2 mostra os dados de produtividade de grãos, florescimento médio e altura de planta das 10 linhagens avaliadas. De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que a linhagem CNAi 9909 foi a mais produtiva, diferindo significativamente das demais, embora as linhagens CNAi 9907, CNAi 9903 e CNAi 9911 também tenham apresentado boas produtividades e conseqüentemente boa adaptação nas condições de cultivo em Roraima. Por outro lado, as demais linhagens avaliadas,

incluindo a cultivar testemunha BRS Bojuru, apresentaram baixa produtividade, ciclo muito curto e baixa altura de planta, evidenciando que essas não se adaptaram às condições locais.

As linhagens CNAi 9909, CNAi 9907, CNAi 9903 e CNAi 9911 apresentaram floração variando de 65 a 73 dias mostrando que esses materiais são de ciclo precoce (100 a 108 dias) e altura de planta variando de 75 a 85 cm, ou seja, dentro de padrões aceitáveis para o arroz irrigado em Roraima, não sendo dessa forma, fator preocupante na seleção dos mesmos (Tabela 2). Vale ressaltar, ainda, que não foi constatada a incidência de doenças em níveis elevados e nem acamamento de plantas.

Tabela 2. Dados de produtividade de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), florescimento médio (50%) e altura de planta (cm) de 10 linhagens de arroz irrigado com tipo de grãos para a culinária japonesa, avaliadas em várzea de Roraima, ano agrícola 2003/04.

Linhagem	Produtividade ¹ ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Floração ¹ (dias)	Altura de planta ¹ (cm)
CNAi 9909	6082a	70b	85a
CNAi 9907	5095b	72ab	79ab
CNAi 9903	5064b	65c	75b
CNAi 9911	5028b	73a	83a
CNAi 9914	3627c	65c	82ab
CNAi 9913	2536d	50d	65c
CNAi 9916	2278d	52d	65c
CNAi 9915	2166d	50d	66c
CNAi 9912	1974de	50d	64c
BRS Bojuru	1972de	50d	63c
Média	3582	60	73
CV(%)	12,3	1,69	4,50

¹ médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Na Tabela 3 estão contidos dados de avaliação de rendimento de grãos inteiros, teor de amilose, temperatura de gelatinização, coesividade, textura e tempo de cocção das linhagens avaliadas. Verifica-se que as linhagens mais produtivas, destaca-se a CNAi 9903 por apresentar características mais adequadas para a culinária japonesa, como baixo teor de amilose, que tornam os grãos pegajosos, embora tenha sido observado essa mesma característica nas linhagens com teor de amilose alto. A provável

explicação para tal é que a metodologia de preparo de arroz tipo japonês, pode ter levado a um excesso de absorção de água e assim ter tornado pegajosos os grãos com alto teor de amilose. Segundo Bassinello et.al. (2005), nas linhagens com baixo teor de amilose, espera-se um maior conteúdo de amilopectina nos grãos, os quais, conseqüentemente, possuem maior capacidade de absorção de água. Devido a isso, devem ser cozidos com maior quantidade de água do que grãos com teor de amilose intermediária ou alta.

Tabela 3. Dados de rendimento de grãos inteiros (INT), teor de amilose (TA), temperatura de gelatinização (TG), coesividade (C), textura (TX), tempo de cocção (TC) de 10 linhagens de arroz irrigado com tipo de grão para a culinária japonesa, avaliadas em várzea de Roraima, ano agrícola 2003/04.

Linhagem	INT (%)	TA (%) ¹	TG (%) ²	C ³	TX ⁴	TC(min)
CNAi 9909	62	29 (A)	7(B)	P	M	14
CNAi 9907	67	29(A)	5(I)	P	M	14
CNAi 9903	68	19(B)	6(B)	P	M	14
CNAi 9911	62	29(A)	5(I)	MP	M	12
CNAi 9914	59	28(A)	5(I)	LP	M	13
CNAi 9913	69	21(B)	5(I)	MP	M	10
CNAi 9916	61	21(B)	6(B)	P	M	17
CNAi 9915	64	21(B)	6(B)	P	M	19
CNAi 9912	64	20(B)	6(B)	MP	M	13
BRS Bojuru ^t	67	17(B)	7(B)	LP	M	20
Koshi Hikari ^t	-	16(B)	4(I)	LP	M	15

Fonte: Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Arroz e Feijão. t- testemunhas

¹ A- alta; B-baixa

² B-baixa; I-intermediária

³ MP- muito pegajoso; P-pegajoso; LP-ligeiramente pegajoso

⁴ M-macio

Destarte, considerando os dados de características de produção e de qualidade foi selecionada a linhagem CNAi 9903 como a mais adaptada e com condições de ser lançada futuramente para Roraima. Resultados semelhantes foram encontrados por Bassinello et al. (2005), que avaliando as mesmas linhagens em diferentes localidades do Rio Grande do Sul e durante três anos agrícolas, selecionaram a linhagem CNAi 9903 por apresentar características agrônômicas favoráveis, como elevada produtividade de grãos (8.614 kg.ha⁻¹) e qualidade de grãos adequada à culinária japonesa.

4. Conclusões

A linhagem de arroz irrigado CNAi 9903 mostrou-se como a mais adequada para uso na culinária japonesa e apresentou boa produtividade e adaptação às condições de cultivo em Roraima.

5. Referências Bibliográficas

BASSINELLO, P.Z; RANGEL, P.H.N; MOURA NETO, F.P.; KOAKUZU, S.N. **Avaliação de linhagens de arroz irrigado com tipo de grãos para a culinária japonesa**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2005, 16p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,17).

CORDEIRO, A.C.C. **Melhoramento genético para tipos alternativos de grãos de arroz**. Lavras: UFLA, 1999. 52p. (Projeto apresentado para Exame de Qualificação de Curso de Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas).

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: Versão Windows aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG:UFV,2001.648p.

JENNINGS, P.R; COFFMAN, W.R; KAUFFMAN, H.E. **Mejoramiento de Arroz**. Cali: CIAT,1981.237p.

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

SOARES, A.A. **Cultura do Arroz**: notas de aula. Lavras: UFLA, 1999. 188p. (Datilografado).

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

