

DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE ARROZ COM GRÃOS ESPECIAIS EM DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA EM VÁRZEA DE RORAIMA

Emilia Estefania Villalba Morinigo¹; Alex Ricarte Linhares de Sá¹; Edgley Soares da Silva¹; Antonio Carlos Centeno Cordeiro²; Roberto Dantas de Medeiros².

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., Irrigação, Amazônia setentrional

INTRODUÇÃO

O cultivo do arroz (*Oryza sativa* L.) no estado de Roraima normalmente é realizado duas vezes ao ano, sendo 30% no período chuvoso (abril a setembro) e 70% no período seco (outubro a março). A maioria da produção (75%) é exportada para outros estados, principalmente para o Amazonas e o restante (25%) é o suficiente para o abastecimento do mercado local (CORDEIRO e MEDEIROS, 2010).

O aumento do rendimento da cultura do arroz no Estado está sendo alcançado de diversas formas. Em destaque as práticas de manejo adequadas, de fácil utilização e de baixo custo para a lavoura. O primeiro aspecto de importância para obter alta produtividade, é realizar uma boa semeadura, através da qual as plântulas possam emergir rapidamente e com uniformidade, ocupando o espaço disponível eficientemente. Nesse sentido, é preciso estar atento para a qualidade e quantidade de sementes a utilizar.

A densidade de semeadura é um dos fatores importantes a ser considerado na implantação de uma lavoura para que uma população ideal de plantas seja atingida. As cultivares modernas, por exemplo, apresentam alta capacidade de perfilhamento, por isso, recomenda-se a semeadura em menores populações se comparadas com as cultivares antigas, para que possam expressar todo o seu potencial produtivo (PESKE et al., 2004).

Segundo Cordeiro et al. (2009), a densidade de semeadura recomendada para as cultivares comerciais de arroz irrigado gira em torno de 100 sementes por metro, dependendo do tipo de cultivar utilizada, apresenta diferenças significativas, pois a capacidade de perfilhamento do genótipo e sua arquitetura tem influência no desempenho produtivo e acamamento das plantas.

No Brasil, principalmente nos grandes centros urbanos, a maioria dos consumidores tem a preferência pelo arroz branco, de grãos longos e finos, popularmente conhecido como agulhinha, mas parte da população de hábitos alimentares diversos têm preferido os tipos especiais de arroz, como o arroz preto, o arroz moti, dos japoneses no Estado de São Paulo, e o arroz cateto, constituído por um padrão especial de grãos longo, médio ou curto, com forma arredondada, semiarredondada ou meio alongada, geralmente consumido como arroz integral (FONSECA et al., 2005).

Neste sentido, objetivou-se avaliar as densidades de semeadura de genótipos de arroz com grãos especiais que apresentem bom rendimento nas condições de cultivo irrigado em várzea de Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos quatro experimentos, oriundos do programa de melhoramento de arroz da Embrapa Roraima, designados como Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), em área de várzea do Rio Branco, município de Cantá-RR (2048'29"N, 60039'19"W). O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Aw, com precipitação média anual de 1.600 mm.

Os experimentos foram conduzidos no período de novembro a março dos anos

¹ Mestrando em agronomia pela Universidade Federal de Roraima, Bairro Cauamé, 69.310-270, Boa Vista-RR, emibta@hotmail.com

² Pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista-RR.

agrícolas 2011/12 e 2012/13, em solo classificado como gleissolo háplico Tb distrófico. Os resultados da análise química e granulométrica das amostras coletadas na área, na camada de 0 a 20 cm de profundidade na média dos dois anos, foram: pH/H₂O = 4,8; MO = 12,5 g kg⁻¹; P = 6,44 mg dm⁻³; K = 0,10 cmol_c dm⁻³; Ca = 1,03 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,31 cmol_c dm⁻³; Al = 0,68 cmol_c dm⁻³; argila = 32%; silte = 41%; areia = 27%.

Cada experimento foi composto pela combinação de doze genótipos de arroz com grãos especiais (Empasc, Jasmine, RR 9903, Formosa, Moti, Nourin Moti, Meio Chumbinho, SC 460, SC 461, CNA 9917, SC 606 e SC 607) e duas cultivares testemunhas (BR IRGA 409 e IRGA 417) de arroz de grãos comuns, com as densidades de semeadura de 50 sementes por metro linear (60 Kg ha⁻¹); 100 sementes por metro linear (120 Kg ha⁻¹); 150 sementes por metro linear (180 Kg ha⁻¹); 200 sementes por metro linear (240 Kg ha⁻¹), respectivamente.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo a parcela formada por quatro linhas de 4,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,25 m entre linhas. A área útil (2,0 m²) compreendeu as duas linhas centrais da parcela.

O preparo do solo foi realizado com o solo seco e consistiu de uma aração e duas gradagens niveladoras e construção de taipas. A adubação de base foi de 450 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16 + micro, com adubação em cobertura de 300 kg ha⁻¹ de ureia (45% de N) aplicada em duas doses de 150 kg ha⁻¹ no início do perfilhamento (15 dias após a emergência) e na diferenciação do primórdio floral (45 dias após a emergência).

Os experimentos foram irrigados através de banhos intermitentes, no período compreendido entre a semeadura e o perfilhamento. A partir deste estágio, a irrigação dos passou a ser por irrigação contínua, mantidos com lâmina de água variando de 5 cm a 15 cm de altura, controlada diariamente.

Foi avaliado a produtividade de grãos em casca, pesando-se os grãos colhidos na área útil de cada parcela, após trilhados, limpos e secos e convertidos a um hectare. Os dados coletados foram submetidos a teste de normalidade (Lilliefors) e homogeneidade de variâncias e realizadas análises de variância individuais e conjuntas. Para o agrupamento das estimativas das médias dos genótipos e anos de cultivo, foi aplicado o teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade. Para verificar o efeito das densidades de semeadura a cada grupo de genótipo foi realizada a análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão contidos os dados de produtividade de grãos dos 12 genótipos de arroz com tipos especiais de grãos e das duas cultivares testemunhas de grãos comuns, avaliados em quatro densidades de semeadura em várzea de Roraima, nos anos agrícolas 2011/12 e 2012/13.

Observou-se que, as maiores produtividades na densidade de 50 sementes m⁻¹ foram obtidas no primeiro ano de cultivo para todos os genótipos, com destaque para RR 9903 (7.326 kg ha⁻¹) do tipo japonico, Jasmine (7.242 kg ha⁻¹) e Empasc (6.993 kg ha⁻¹) dos tipos aromáticos e SC 460 (7.076 kg ha⁻¹) de baixa amilose, sendo significativamente superiores aos demais genótipos de grãos especiais e as testemunhas de grãos comuns. O mesmo comportamento manteve-se na densidade de 100 sementes m⁻¹, com diferença significativa no primeiro ano para o genótipo Jasmine (aromático) com produtividade de 8.502 kg ha⁻¹, enquanto que, no segundo ano teve similar comportamento junto com o genótipo Empasc (aromático) com valores de 7.587 e 6.960 kg ha⁻¹, respectivamente.

Na densidade de 150 sementes m⁻¹, as maiores produtividades no primeiro ano de cultivo, foram para Jasmine, RR 9903 e SC 461 (baixa amilose) com valores de 7.792, 7.221 e 6.943 kg ha⁻¹ respectivamente, não diferindo da cultivar testemunha BR IRGA 409 que apresentou produtividade de 7.234 kg ha⁻¹. Diferente comportamento foi observado no segundo ano para esta densidade, onde, o genótipo Jasmine foi significativamente superior aos demais com média de 8.177 kg ha⁻¹ (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) referente à avaliação de 12 genótipos de arroz com tipos especiais de grãos e duas cultivares testemunha de grãos comuns em quatro densidades de semeadura, avaliados em área de várzea de Roraima, sob condições de irrigação por inundação contínua, nos anos agrícolas 2011/12 (A1) e 2012/13 (A2)

Genótipos	Densidade (sementes por metro)							
	50		100		150		200	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
BR IRGA 409 ¹	5754bA	4228bB	6759cA	5524bB	7234aA	7399bA	7301aA	7243bA
IRGA 417 ¹	6059bA	4703bB	6627cA	5998bA	6818bA	7591bA	7267aA	6794bA
Empasc 104 ¹	6993aA	5412aB	6685cA	6960aA	5570cB	7635bA	5619cB	7429bA
Jasmine ¹	7242aA	5617aB	8502aA	7587aB	7792aA	8177aA	7425aB	8381aA
SC 460 ²	7076aA	4952aB	6884cA	6019bA	6660bA	7259bA	7409aA	7079bA
SC 461 ²	6392bA	4287bB	6827cA	5339bB	6943aB	7804bA	7234aA	6632bA
Chumbinho ³	4960cA	3302cB	5802cA	4305cB	5311cA	4312cB	4813cA	4496dA
RR9903 ⁴	7326aA	5410aB	7530bA	6010bB	7221aA	7750bA	6943aA	7473bA
Formosa ⁴	6009bA	4441bB	6244cA	4827cB	6094bA	6684bA	6215bA	5983cA
Moti ⁴	5536bA	3452cB	5487dA	4050cB	4895cA	4836cA	4620cA	4289dA
N.Mochi ⁴	5977bA	3839cB	5678dA	4362cB	4945cA	5056cA	5070cA	5107dA
CNA 9917 ⁵	5826bA	3670cB	6468cA	4289cB	6343bA	4850cB	6244bA	4757dB
SC 606 ⁵	4145cA	4168bA	4829dA	4409cA	3830dB	4983cA	4196cA	4342dA
SC 607 ⁵	5594bA	3618cB	5153dA	4612cA	4654cA	4854cA	4853cA	4860dA
Média	6063A	4364B	6391A	5306B	6022A	6371A	6086A	6062A

¹ testemunha (grãos comuns); ¹ grãos aromáticos; ² grãos com baixa amilose; ³ grãos cateto; ⁴ grãos japônica; ⁵ grãos pretos. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha dentro de cada densidade/ano pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Na densidade de 200 sementes m⁻¹, para o primeiro ano de cultivo, os genótipos Jasmine, SC 460, SC 461 e RR 9903 apresentaram as maiores produtividades com médias de 7.425, 7.409, 7.234 e 6.943 kg ha⁻¹, respectivamente, não diferindo das cultivares testemunhas (BR IRGA 409 e IRGA 417). Para o segundo ano o genótipo Jasmine foi significativamente superior aos demais genótipos com média de 8.381 kg ha⁻¹ (Tabela 1).

As boas produtividades aqui encontradas para alguns genótipos nas densidades avaliadas, corroboram em parte com os resultados encontrados por Severo et al. (2000), que também encontraram altas produtividades com diferentes genótipos de arroz irrigado em diferentes densidades de semeadura.

Os resultados obtidos neste trabalho, para as cultivares testemunhas são superiores aos encontrados por Diniz et al., (2013), em Goiás, que reportaram valores para a produtividade de grãos entre 5.178 a 5.778 kg ha⁻¹ e com 61,34 a 63,53% no rendimento de grão inteiro (RI), 3.991 a 5.655 kg ha⁻¹ com 59,73 a 62,08% no RI, para os genótipos BR IRGA 409 e IRGA 417, respectivamente.

Oliveira et al. (2013) realizando a caracterização preliminar de linhagens de arroz com tipos de grãos especiais em Goianira-GO, reportou rendimentos de grãos dos genótipos do tipo aromático Empasc 104 com 2.167 kg ha⁻¹ e Jasmine de 3.114 kg ha⁻¹, sendo estes resultados, muito inferiores aos encontrados neste trabalho.

Para arroz do tipo japônica, Oliveira et al. (2013) registraram rendimentos de grãos de 5.129 kg ha⁻¹ para o genótipo IAS 12-9 Formosa, 3.874 kg ha⁻¹ para o genótipo Moti e de 3.914 kg ha⁻¹ para o genótipo Nourin Mochi. Os mesmos autores registraram para os genótipos de arroz de grãos do tipo preto valores na produtividade de grãos de 1.986 kg ha⁻¹ para o genótipo CNA 9917, 3.276 kg ha⁻¹ para o genótipo SC 606 e de 3.194 kg ha⁻¹ para o genótipo SC 607 sendo estes valores, inferiores aos encontrados neste trabalho.

As estimativas das médias para produtividade de grãos, em função das densidades de semeadura, ajustaram-se a modelos de regressão quadráticos para todos os genótipos avaliados, e foram significativos a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F proporcionando ajustes nas equações de regressão com R² variando de 82 a 99% (Tabela 2).

Mesmo considerando-se a interação tripla significativa, na avaliação das produtividades,

em função das densidades de semeadura, não foram utilizadas as médias relativas aos dois anos, haja vista, que não há interesse em obter densidades de semeadura para cada ano.

Verificou-se, de modo geral, que a produtividade de grãos cresceu com o aumento da densidade de semeadura, até a faixa de 150 sementes por metro linear, e a partir daí, decresceu, mantendo-se constante para todos os genótipos avaliados.

Tabela 2. Equações de regressão para a produtividade de grãos de genótipos de arroz em função da densidade de semeadura sob condições de irrigação por inundação contínua em área de várzea de Roraima

Genótipos	Equações de regressão	R ²
BR IRGA 409	$\hat{Y} = 2933 + 45,886x - 0,1194x^2$	0,98
IRGA 417	$\hat{Y} = 3640,7 + 39,303x - 0,1105x^2$	0,97
Empasc	$\hat{Y} = 5478,5 + 18,942x - 0,0698x^2$	0,76
Jasmine	$\hat{Y} = 4379,5 + 51,124x - 0,1696x^2$	0,97
RR 9903	$\hat{Y} = 5310,7 + 23,123x - 0,0665x^2$	0,88
Formosa	$\hat{Y} = 4193 + 21,952x - 0,0600x^2$	0,83
Moti	$\hat{Y} = 3794,7 + 17,079x - 0,0685x^2$	0,96
Nourin Moti	$\hat{Y} = 4844 + 1,64x - 0,0024x^2$	0,83
Meio Chumbinho	$\hat{Y} = 2980,5 + 29,656x - 0,108x^2$	0,83
SC 460	$\hat{Y} = 6202,5 - 4,544x - 0,0468x^2$	0,85
SC 461	$\hat{Y} = 3434 + 41,744x - 0,1184x^2$	0,97
CNA 9917	$\hat{Y} = 3779,5 + 23,098x - 0,0726x^2$	0,99
SC 606	$\hat{Y} = 2463,2 + 40,41x - 0,127x^2$	0,96
SC 607	$\hat{Y} = 4821,9 + 2,3922x - 0,0121x^2$	0,82

CONCLUSÃO

Os genótipos Jasmine (grãos aromáticos) e RR 9903, (grãos japônicos) que apresentam as maiores produtividades de grãos, na faixa de 7.000 a 8.000 kg ha⁻¹, são os mais promissores para uso em Roraima em condições de cultivo em várzea com irrigação.

A produtividade de grãos cresce com o aumento da densidade de semeadura até, aproximadamente, 150 sementes por metro linear para a maioria dos genótipos avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORDEIRO, A. C. C. MEDEIROS, R. D.; MARSARO JÚNIOR, A. L.; NECHET, K. L. **Recomendações Técnicas para o Cultivo do Arroz Irrigado em Várzeas de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. 19 p. (Circular Técnica, 06).
- CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. BRS Jaçanã e BRS Tropical: cultivares de arroz irrigado para os sistemas de produção de arroz em várzea de Roraima. **Revista Agro@mbienteOnline**, Boa Vista, v. 4, n. 2, p. 67-73, Dez. 2010.
- DINIZ, J. A.; MOURA NETO, F. P. M.; WANDERLEI, J. C.; ALENCAR, W. F.; SILVA, V. A.; MORAIS, O. P. Avaliação das cultivares Brasileiras de arroz irrigado em várzeas do estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8, 2013, Santa Maria. **Anais... UFSM, Sociedade Sul Brasileira de arroz irrigado**. p.137-140. 1 CD-ROM.
- FONSECA, J. R.; CASTRO, E. M.; MORAIS, O. P. **Tempo de prateleira de cultivares de arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005.
- OLIVEIRA, F. A.; MAGALHÃES JUNIOR.; A. M.; STRECK, E. A.; LOPES, J. L.; GARCIA, N. S.; KNABAH, O. W.; FAGUNDES, P. R. R.; SEVERO, A. C. M. Ensaio de cultivo e uso (VCU) de genótipos tipos especiais, do programa de Melhoramento Genético da Embrapa – Safra 2012/13. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8º, 2013, Santa Maria, **Anais... UFSM, Sociedade Sul Brasileira de arroz irrigado**, p.45-47. 1 CD-ROM.
- PESKE, S.T., SCHUCH, L.O.B., BARROS, A.C.S.A. (Ed) **Produção de arroz irrigado**, Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas. Editora Universitária. 2004.
- SEVERO, S. R. R. et al. Resposta de genótipos de arroz irrigado ao arranjo de plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.12, p.2383-2390. Dez. 2000.