EFEITO DA DENSIDADE DE SEMEADURA EM PARÂMETROS PRODUTIVOS DE ARROZ IRRIGADO NO TOCANTINS

André Fróes de Borja Reis[1]; Guilhermo Francklin de Souza Congio[2]; Aloísio Freitas Chagas Junior[3]; Luiz Paulo Figueiredo Benício[4]

Palavras-chave: *Oryza sativa*, cultivares, densidade de semeadura, produtividade.,

INTRODUÇÃO

O estabelecimento da população ideal de plantas por unidade de área é premissa básica para obtençao de elevados índices de produtividade para qualquer cultivo agrícola. Gomes et al. (2005) apontam que o arranjo espacial adequado das plantas promove a ocupação mais uniforme do espaço reduzindo a competição intra-específica e fovorecendo o aproveitamento de fatores de crescimento como: água, radiação solar e nutrientes. Na orizicultura tal premissa também é válida e a densidade de semeadura é uma das práticas culturais capazes de influenciar o resultado da cultura.

A densidade de semadura deve considerar os sistemas de cultivo e plantio (irrigado ou sequeiro, sementes secas ou pré-germinadas). Para arroz irrigado, a literatura reporta valores de 30 até 200 kg ha^{-1} de sementes (RIEFFEL NETO et al., 2000; EMBRAPA, 2008). No entanto, fatores como preparo do solo, tipo de semeadura, tratos culturais, material genético, condições climáticas e fertilidade do solo devem ser considerados devido a sua possibilidade de interação com a densidade de semeadura e conseqüente influência na produtividade da cultura.

Diante do exposto, o experimento teve objetivo de gerar informações que auxiliem a tomada de decisão de orizicultores, relacionando densidade de semeadura e parâmetros produtivos de cultivares de arroz no Vale do Javaés, Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Dois Rios, município da Lagoa da Confuão - TO, (latitude 10°49'35.77"S, longitude 49°54'2.28"O e 190 m de altitude) entre outubro de 2010 e março de 2011, seguindo delineamento de blocos completos casualizados, com parcelas subdivididas. Os tratamentos corresponderam a combinações entre três cultivares comerciais de arroz (BRS Piracema, IRGA 424 e Best), os quais foram alocados às parcelas, e cinco densidades de semeadura (30, 60, 90, 120 e 150 kg ha^{-1} de sementes), alocadas nas sub-parcelas, com três repetições totalizando 45 unidaes experimentais com 25 m^2 cada (5 x 5m).

O preparo da área para o plantio foi do tipo semi-direto, com uma operação de grade niveladora 35 dias do plantio, e dessecação com herbicida glifosato a 2,0 l ha^{-1}, 7 dias antes do plantio. A semeadura ocorreu no dia 15/09/2010 em área de solo Plintossolo háplico com as seguintes características químicas (0–20 cm): pH em $CaCl_2$ 5,9; MO 8,0 g dm^{-3}; P(Mehlich), 3,25 mg dm^{-3}; K 1,1 $mmol_c$ dm^{-3}; Ca 43,0 $mmol_c$ dm^{-3}; Mg 26,1 $mmol_c$ dm^{-3}; H+Al 38,0 $mmol_c$ dm^{-3}; SB 70,0 $mmol_c$ dm^{-3}; CTC 108,0 $mmol_c$ dm^{-3}; V 64%. Na ocasião da semeadura foram aplicados no solo, 90 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 30 kg ha^{-1} de K_2O, utilizando superfosfato triplo e cloreto de potássio como fontes, respectivamente. Cerca de 20 dias após a emergência das plantas foi realizada a 1ª cobertura de adubação nitrogenada com 45 kg ha^{-1} de N utilizando uréia, e aos 35 dias a 2ª cobertura com 30 kg ha^{-1} de N e 20 kg ha^{-1} de K_2O utilizando uréia e cloreto de potássio, respectivamente. A semeadura foi

[1] Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, Rua Badejós, Chácaras 69 e 72, Lt 07, Zona Rural, CEP: 77402-970, Gurupi – TO, Brasil, aborjareis@uft.edu.br.
[2] Engenheiro Agônomo, M.Sc., ESALQ/USP, gcongio@gmail.com.
[3] Engenheiro Agônomo, D. Sc., Universidade Federal do Tocantins, chagasjraf@uft.edu.br
[4] Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, luizpaulo.figueredo@gmail.com

realizada com espaçamento de 17 cm entre linhas.

A avaliação da população inicial e final foi realizada 15 e 113 dias após a emergência das plantas (DAE), respectivamente. Para ambas as avaliações foram realizadas três amostragens por sub-parcela através da contagem do número de perfilhos contido em moldura de 0,25 m^2. Na avaliação final, após a coleta das panículas, essas foram secas em estufa até massa constante e pesadas. Para o cálculo do peso de panículas dividiu-se a massa total de grãos pelo número de panículas de cada unidade experimental. O perfilhamento foi calculado pela relação entre o estande final e inicial de plantas. Por fim, o a massa seca dos grãos corrigida para 13% serviu como base para o cálculo da produtividade (Kg ha^{-1})

Os dados de produtividade foram analisados por meio de análise de regressão através do programa SASM-Agri, e nos demais procedidas análises de variância aplicando-se o teste Duncan adotando probabilidade ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população inicial de plantas não apresentou efeito de cultivar em nenhuma das densidades avaliadas ($p>0,05$) (Tabela 1). No entanto, o aumento na densidade de semeadura proporcionou maior estande inicial de plantas em todos os cultivares testados. Isso demonstra boa qualidade operacional na semeadura confirmando os tratamentos propostos.

Com relação ao número de panículas houve efeito de cultivar nas semeaduras de 60, 90 e 150 Kg ha^{-1} onde o cultivar BRS Piracema apresentou menor densidade de panículas que o cultivar IRGA 424. Ainda para este cultivar, a menor densidade de semeadura proporcionou menor número de panículas quando comparada as outras. Já para o cultivar Best as densidades de semeadura de 120 e 150 Kg ha^{-1} indicaram maior número de panículas por metro quadrado (Tabela 1).

A análise conjunta dos dados de população inicial e final de plantas (número de panículas) para densidade de semeadura semelhante sugere que o material IRGA 424 apresentou balanço entre aparecimento e morte de perfilhos mais favorável que os outros cultivares nas semeaduras com 60 e 90 Kg ha^{-1}. Para a maior densidade de semeadura (150 Kg ha^{-1}) o cultivar Piracema demonstrou balanço inferior aos demais materiais.

De maneira geral, a variável perfilhamento indica relação entre a população final e inicial de plantas não representando o número de perfilhos surgidos e sim o balanço entre o aparecimento e morte de perfilhos ao longo do ciclo. Para esta variável o efeito de material genético foi observado somente na menor densidade de semeadura, onde o cultivar IRGA 424 apresentou maior perfilhamento. O efeito de densidade de semeadura ficou bem visível e todos os cultivares apresentaram respostas semelhantes entre si. A correlação entre densidades de semeadura e perfilhamento foi negativa, ou seja, maiores densidades proporcionaram menores índices de perfilhamento (Tabela 1). Essa resposta sugere que a maior população inicial de plantas apresentada por todos os genótipos em densidades de semeadura elevadas acentuou a competição intra-específica por fatores de crescimento proporcionando menor perfilhamento.

Wu et al., (1998) colocam que cada genótipo tem determinada capacidade de perfilhamento sendo esta associada à plasticidade de resposta ao espaçamento entre linhas e à densidade de semeadura interferindo na relação entre população de plantas e rendimento de grãos. Outro fator capaz de alterar o perfilhamento das plantas e conseqüentemente a produtividade da cultura é a disponibilidade de nutrientes, principalmente o nitrogênio (GHOBRIAL, 1983).

A massa da panícula foi influenciada tanto pelo material genético como pela densidade de semeadura (Tabela 1). Para as densidades de 30, 60 e 90 Kg ha^{-1} o cultivar IRGA 424 apresentou menor massa de panícula. De maneira geral, a massa de panícula decresceu com o aumento da quantidade de sementes por hectare conforme outros trabalhos encontrados na literatura (SOUSA et al., 1995; HÖFS et al., 2004).

Os materiais IRGA 424 e Best não se mostraram sensíveis as densidades de semeadura avaliadas no que diz respeito à produtividade. Já o cultivar Piracema, se comportou de maneira a reduzir a produtividade de grãos com o aumento da densidade de semeadura (Figura 1). Segundo Wu et al. (1998) existe efeito competitivo e compensatório entre perfilhos e os outros componentes de produtividade, que promove a estabilidade da produtividade de grãos para um dado genótipo numa faixa de população de plantas. A curva de produtividade atinge o máximo onde a população é ideal e, a partir daí, o decréscimo da produção individual não é compensado pela população de plantas (PEREIRA, 1989). Em virtude desta plasticidade apresentada por grande parte dos cultivares de arroz irrigado, evidencia-se que o uso de densidades de semeadura elevadas incrementa o custo de produção. Entretanto, cabe ressaltar as observações feitas por Severo et al. (2000) de que a recomendação do uso de densidades mais baixas pode ser interessante, desde que haja condições de cultivo com adequado controle de plantas daninhas, correto manejo de irrigação e sementes de alta qualidade.

Tabela 1. Parâmetros produtivos de três cultivares de arroz irrigado em diferentes densidades de semeadura, Lagoa da Confusão - TO.

Cultivar	Densidade de Semeadura (Kg ha^{-1})				
	30	60	90	120	150
	----------População inicial (plantas m^{-2})----------				
Piracema	150,5 A*e**	244,6 Ad	354,6 Ac	476,3 Ab	560,4 Aa
IRGA 424	111,7 Ae	250,5 Ad	336,9 Ac	432,8 Ab	585,6 Aa
Best	135,2 Ae	235,2 Ad	338,7 Ac	450,4 Ab	546,3 Aa
	----------Número de panículas (panículas m^{-2})----------				
Piracema	441 Aa	434 Ba	425 Ba	456 Aa	394 Ba
IRGA 424	413 Ab	518 Aa	526 Aa	506 Aa	581 Aa
Best	412 Ab	457 ABab	458 ABab	530 Aa	514 Aa
	----------Perfilhamento----------				
Piracema	3,00 Ba	1,78 Ab	1,23 Abc	1,04 Ac	0,70 Ac
IRGA 424	3,73 Aa	2,07 Ab	1,56 Abc	1,19 Ac	0,99 Ac
Best	3,19 Ba	1,91 Ab	1,22 Ac	1,17 Ac	1,00 Ac
	----------Massa de panícula (gramas panícula^{-1})----------				
Piracema	2,13 Aa	1,95 Aab	1,79 Abc	1,61 Acd	1,43 Ad
IRGA 424	1,77 Ba	1,61 Bab	1,53 Bab	1,71 Aa	1,42 Ab
Best	2,00 Ba	1,88 Aab	1,93 Aab	1,57 Ab	1,38 Ab

*Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas pelo teste de Duncan (p<0,05).
**Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas pelo teste de Duncan (p<0,05).

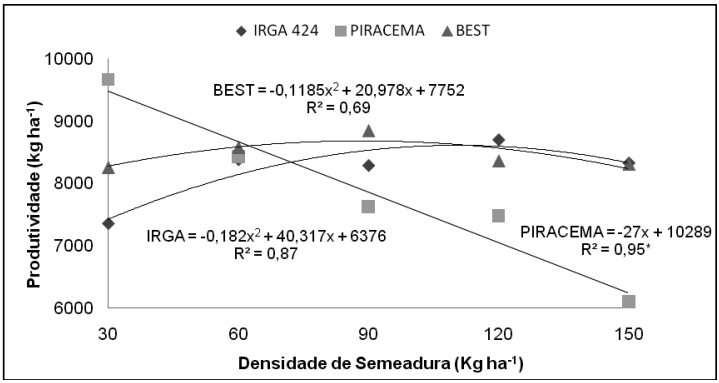

Figura 1. Efeito da densidade de semeadura na produtividade de três cultivares de arroz, Lagoa da Confusão - TO. *p<0,01

CONCLUSÃO

A densidade de semeadura é prática capaz de inluenciar os componentes da produtividade do arroz. Os cultivares IRGA 424 e Best apresentam caráter compensatório e estabilidade de produtividade em ampla faixa de densidade de semeadura. O cultivar BRS Piracema responde negativamente ao incremento de população.

AGRADECIMENTOS

À Fazenda Dois Rios e a Impar Consultoria pela oportunidade e auxílio na condução do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA, Embrapa Arroz e Feijão**. Informações técnicas para a cultura do arroz irrigado no Estado do Tocantins: safra 2008/2009**. Santo Antônio de Goiás: 2008. 136p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos 227).

GOMES, A. da S. et al. Espaçamento entre linhas no arroz irrigado e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., Santa Maria, 2005. **Anais...** Santa Maria: [s.n.], 2005. p.307-309.

GHOBRIAL, G. I. Response of irrigated dry seeded rice to nitrogen level, interrow spacing, and seeding rate in a semiarid environment. **International Rice Research Newsletter**, Manila, v. 8, n. 4, p. 27-28, 1983.

HÖFS, A.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; BARROS, A.C.S.A. Efeito da qualidade fisiológica das sementes e da densidade de semeadura sobre o rendimento de grãos e qualidade industrial de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26, n.2, p.55-62, 2004.

PEREIRA, A.R. Competição intra-específica entre plantas cultivadas. **O Agronômico**, Campinas, v.41, n.1, p.5-11, 1989.

RIEFFEL NETO, S.R.; SILVA, P.R.F.; MENEZES, V.G.; MARIOT, C.H.P. Resposta de genótipos de arroz irrigado ao arranjo de plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.2383-2390, 2000.

SEVERO, S.R.R.; SILVA, P.R.F.; MENEZES, V.G.; MARIOT, C.H.P. Resposta de genótipos de arroz irrigado ao arranjo de plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.12, p.2383-2390. 2000.

SOUSA, R.O.; GOMES, A.S.; MARTINS, J.F.S.; PEÑA, Y.A. Densidade de semeadura e espaçamento entre linhas para arroz irrigado no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.2, p.69-74, 1995.

WU, G.; WILSON, L.; McCLUNG, A.M. Contribution of rice tillers to dry matter accumulation and yield. **Crop Science**, Madison, v.90, n.3, p.317-323, 1998.