

## EFEITO DA DENSIDADE DE SEMEADURA SOBRE O RENDIMENTO DE GRÃOS DE DOIS GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO

Fagundes, P.R.R.<sup>(1)</sup>; Magalhães Jr. A.M. de<sup>(1)</sup>; Franco, D.F.<sup>(1)</sup>; Terres, A.L.<sup>(1)</sup>; Andres, A.<sup>(1)</sup>; Nunes, C.D.<sup>(1)</sup>; Azambuja, I.H.V.<sup>(1)</sup> 1. Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP.: 96001-970, Pelotas, RS. E-mail:fagundes@cpact.embrapa.br

A produtividade das cultivares de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) obtida nas lavouras comerciais do Rio Grande do Sul tem ficado bem abaixo do potencial produtivo, o qual está em torno de 10.000 kg/ha. A diferença entre a produtividade potencial e a real, pode ser atribuída a diversos fatores relacionados ao manejo da cultura. A densidade de semeadura que assegure uma população de plantas espacialmente bem distribuída, que minimize a competição entre plantas, é, entre outros, um importante fator de manejo, que pode contribuir para o aproveitamento do potencial produtivo das cultivares em uso na lavoura orizícola gaúcha.

Para os genótipos do tipo moderno, variações entre 100 e 200 kg de sementes por hectare não influenciam o rendimento de grãos (Carmona, 1978; Pedroso, 1983; Infeld & Zonta, 1985). Entretanto, outros autores encontraram uma tendência de resposta do rendimento de grãos em função da variação na densidade de semeadura (Pedroso, 1989; Schiochet et al., 1991; Fagundes et al., 1997).

O programa de melhoramento genético de arroz irrigado do Centro de Pesquisa Agropecuário de Clima Temperado – CPACT dá ênfase ao desenvolvimento de genótipos de alta produtividade, adaptadas às condições edafoclimáticas do sul do Brasil e que tenham tolerância aos principais estresses ambientais, principalmente ao frio, na fase reprodutiva. Para tanto, estão sendo utilizados como progenitores genótipos que apresentam tipos de planta diferenciados das atuais cultivares em uso nas lavouras do Rio Grande do Sul.

A cultivar BRS Firmeza e a linhagem TF 241-1-9-1, também desenvolvida pelo programa do CPACT e atualmente em fase final de testes de rendimento e de outras características agrônômicas e industriais, foram testadas com o objetivo de verificar a tendência de resposta ao efeito da densidade de semeadura sobre o rendimento de grãos. A definição da densidade de semeadura apropriada a cada uma destas linhagens, antes do seu lançamento para o cultivo no Estado, é o objetivo deste trabalho.

Os dois genótipos foram testados em quatro diferentes densidades de semeadura: 30, 60, 90 e 120 sementes aptas por metro linear, correspondendo a 62,5; 125,0; 187,5 e 250,0 kg de semente por hectare. Os experimentos foram realizados nos anos agrícolas de 1994/95 a 1997/98, na Estação Experimental de Terras Baixas – ETB, da Embrapa Clima Temperado, no município de Capão do Leão, RS.

Nos dois primeiros anos os tratamentos foram distribuídos em um esquema fatorial (AxB), dentro de um delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os genótipos foram distribuídos nas parcelas e as densidades nas subparcelas, as quais constaram de 14 fileiras de três metros de comprimento, espaçadas de 0,175 m entre si, perfazendo 7,35 m<sup>2</sup> de área total. Para fins de avaliação do rendimento de grãos, foram eliminadas duas fileiras externas de cada lado e 0,50 m de cada extremidade da parcela, resultando em 3,5 m<sup>2</sup> de área útil. Nos dois anos seguintes, 1996/97 e 1997/98, as duas linhagens foram testadas em experimentos isolados, seguindo o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, seguindo as mesmas especificações das subparcelas dos anos anteriores.

Para análise estatística foi utilizado o Sistema de Análise Estatística (SANEST), desenvolvido por Zonta et al. (1985). A análise foi realizada separadamente para cada genótipo devido aos experimentos, nas duas últimas safras terem sido conduzidos em separado para cada genótipo.

O efeito da interação ano x densidade de semeadura não foi significativo.

Os resultados obtidos na análise da variância, nos quatro anos de experimentação, mostraram que houve mudanças significativas no comportamento de cada genótipo ( $P <$

0,05 para BRS Firmeza e  $P < 0,01$  para TF 241-1-9-1), em cada ano, quanto ao rendimento de grãos, principalmente em função das condições climáticas de cada safra. A densidade de semeadura apresentou efeito significativo ( $P < 0,01$ ) sobre o rendimento de grãos, para a cultivar BRS Firmeza, não ocorrendo o mesmo, para a linhagem TF 241-1-9-1.

Para a linhagem TF 241-1-9-1, os rendimentos da safra 1994/95 foram bons e comparáveis, pelo Teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), aos obtidos na safra 1995/96, sendo superiores aos das safras 1996/97 e 1997/98 (Tabela 1).

O Teste de Tukey, aplicado sobre as médias de rendimento de grãos, mostra que, a cultivar BRS Firmeza foi significativamente ( $P < 0,05$ ) mais produtiva em 1994/95, em relação às demais safras (Tabela 1).

Na realidade, o ano agrícola 1997/98, apresentou uma série de fatores que limitaram à expressão do potencial produtivo dos genótipos de arroz irrigado, principalmente, a ocorrência de períodos de baixas temperaturas coincidindo com a fase reprodutiva da cultura e a baixa incidência de radiação solar, durante o ciclo da cultura.

Na Tabela 2 são apresentados os dados médios obtidos para as variáveis estande inicial ( $n^\circ$  de plantas/ $m^2$ ),  $n^\circ$  de colmos/ $m^2$  e rendimento de grãos; nos quatro anos de experimentação. Comparando-se o estande inicial e o  $n^\circ$  de colmos/ $m^2$  obtidos para as duas linhagens observa-se que ambas apresentam, aproximadamente a mesma capacidade de perfilhamento. Na menor densidade de semeadura, a linhagem TF 241-1-9-1 apresentou rendimento de grãos, em termos absolutos, bem superior ao da cultivar BRS Firmeza, indicando a ocorrência de algum outro mecanismo de compensação da baixa população de plantas expressando-se na primeira e não na outra. Os rendimentos de grãos variaram, principalmente na cultivar BRS Firmeza, mostrando uma tendência de aumento em função do aumento da população de plantas.

A análise de regressão não indicou efeito significativo da densidade de semeadura sobre o rendimento da linhagem TF 241-1-9-1. Esta linhagem, embora apresente arquitetura de planta diferenciada da maioria das atuais cultivares comerciais, provavelmente, tenha o mesmo comportamento e capacidade de compensação à baixa população de plantas através de outros componentes do rendimento, o que concorda com os resultados preliminares obtidos por Fagundes et al. (1997). Portanto, a recomendação de densidade de semeadura para as atuais cultivares do tipo moderna é válida para este genótipo.

A análise de regressão do rendimento de grãos dentro de densidades de semeadura da cultivar BRS Firmeza foi significativa, assumindo uma função quadrática definida pela equação  $Y = 1.530 + 98,62X - 0,5009X^2$ , com  $r^2 = 0,94$ , como mostra a Figura 1. Com base nesta equação é possível estimar a Máxima Eficiência Técnica (MET) atingida com a densidade de semeadura de 96 sementes aptas por metro linear ou seja, aproximadamente 201 kg/ha de sementes viáveis (100% de germinação), correspondendo a um rendimento máximo esperado de 6.382 kg/ha. Este resultado confirma os obtidos por Pedroso (1989); Schiochet et al. (1991) e Fagundes et al. (1997). Assim sendo, por ocasião da recomendação da cultivar BRS Firmeza para o cultivo no Rio Grande do Sul, deverá ser salientado a importância do uso da quantidade de semente adequada, a fim de maximizar a expressão do seu potencial produtivo.

Com base nos resultados acima apresentados e discutidos pode-se concluir que: 1) Os genótipos de arroz irrigado respondem diferenciadamente, quanto ao rendimento de grãos, às variações da densidade de semeadura; 2) No sistema em linha, distanciadas de 0,175 m, a densidade de semeadura adequada para a cultivar BRS Firmeza é de 96 sementes aptas por metro linear, correspondendo a 201 kg de sementes por hectare, com 100% de germinação; 3) Para a linhagem TF 241-1-9-1 a densidade de semeadura adequada é a mesma recomendada para as atuais cultivares do tipo moderno ou seja, 60 sementes aptas por metro linear, equivalendo a 125 kg por hectare, com 100% de germinação.

Tabela 1 - Rendimento médio de grãos (kg/ha) da cultivar BRS Firmeza e da linhagem TF 241-1-9-1, em Capão do Leão, RS, nas safras 1994/95 a 1997/98.

ANO	LINHAGEM	
	BRS Firmeza	TF 241-1-9-1
1994/95	6.687 a	7.057 a <sup>1</sup>
1995/96	5.542 b	6.349 a b
1996/97	5.351 b	5.561 b
1997/98	4.400 b	4.435 c
D.M.S. 5%	1.264,08	1.145,17

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo Teste Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Médias de rendimento grãos (kg/ha), do estande inicial (nº de plantas/m<sup>2</sup>) e do nº de colmos/m<sup>2</sup> da cultivar BRS Firmeza e da linhagem TF 241-1-9-1, semeadas em quatro densidades de semeadura, em Capão do Leão, RS, safras 1994/95 a 1997/98.

DENSIDADES (sementes/m linear)	LINHAGEM					
	BRS Firmeza			TF 241-1-9-1		
	Estande inicial	Nº Colmos/m <sup>2</sup>	Rendimento de grãos	Estande Inicial	Nº colmos/m <sup>2</sup>	Rendimento de grãos
30	151	355	3.932	156	329	5.517
60	297	412	5.961	291	403	5.972
90	490	524	6.030	425	474	6.184
120	643	673	6.257	651	686	5.809

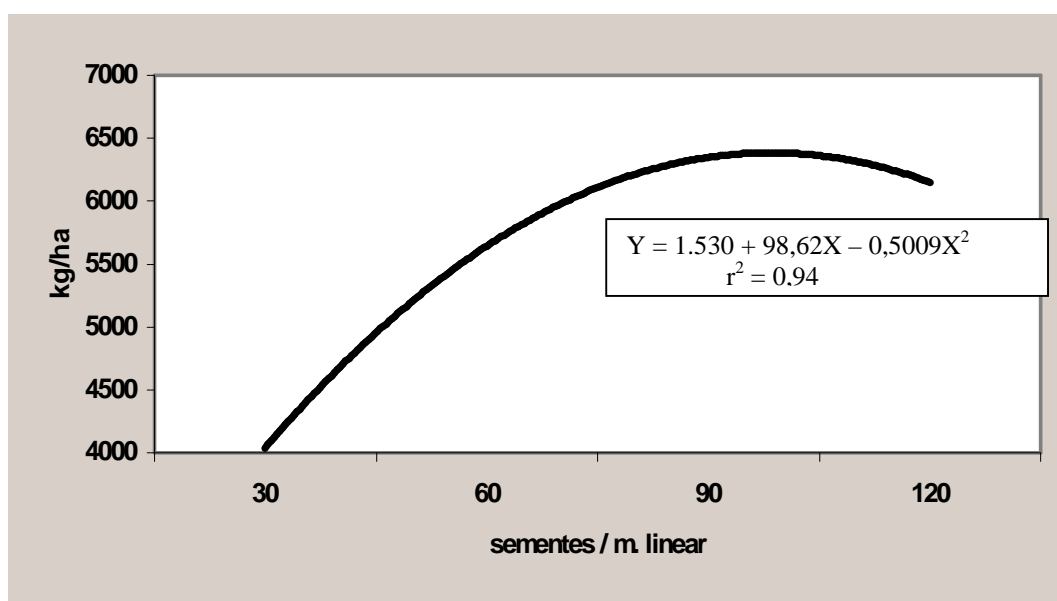


Figura 1 - Curva de regressão do rendimento de grãos da cultivar BRS Firmeza, em função de quatro densidades de semeadura. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 1998.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARMONA, P. S. Densidade de sementeira. In: REUNIÃO ANUAL DO ARROZ IRRIGADO 8. Porto Alegre, 1978. **Anais ...** Pelotas, UEPAE de Pelotas, 1978. p.28-33.
- FAGUNDES, P. R.R; MACHADO, M.O.; MAGALHÃES JR. A. M. de; TERRES, A. L.; LANNES, S. D., SILVA, G. F. dos S. Efeito da densidade de Sementeira e do espaçamento entre fileiras, sobre o rendimento de grãos de cinco genótipos de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.), 1994/95. In: REUNIÃO ANUAL DO ARROZ IRRIGADO, 22, Balneário Camboriu, SC, 1997. **Anais ...** Itajaí, EPAGRI, 1997. p. 191-93.
- INFELD, J.A.; ZONTA, E.P. Densidade de sementeira na cultivar BR-IRGA 411. In: REUNIÃO ANUAL DO ARROZ IRRIGADO, 14, Pelotas. **Anais...Pelotas**, Embrapa/CPATB. 1985. P. 168-72.
- PEDROSO, B.A.; REGINATTO, M.P.V. Densidade de sementeira para arroz irrigado. In: REUNIÃO ANUAL DO ARROZ IRRIGADO, 10, Porto Alegre, 1980. **Anais ...** Porto Alegre, IRGA, 1980. p. 93-95.
- PEDROSO, B.A. Densidade de sementeira para arroz irrigado. In: REUNIÃO ANUAL DO ARROZ IRRIGADO, 12, Porto Alegre, 1982. **Anais ...** Porto Alegre, IRGA, 1983. p. 95-98.
- PEDROSO, B. A. Efeito do ponto de colheita de duas cultivares de arroz irrigado, em quatro densidades de sementeira. In: REUNIÃO ANUAL DO ARROZ IRRIGADO, 18, Porto Alegre, 1989. **Anais ...** Porto Alegre, IRGA, 1989. p. 183-190.
- SCHIOCHET, M. A.; NOLDIN, J. A. Efeito da densidade de sementeira de três cultivares de arroz irrigado sobre o rendimento de grãos e algumas características agronômicas. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19, Camburiu, **Anais...Florianópolis**, EMPASC, 1991. P.106-110.
- TERRES, A. S.; GALLI, J.; GASTAL, F. L. Cultivares. In: FUNDAMENTOS DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. Campinas, Fundação Cargill, 1985. P57-69
- ZONTA, E.P.; MACHADO, A. A.; SILVEIRA JR., P. Sistema de Análise Estatística Para computadores. In: **Estatística Experimental na experimentação Agronômica**. Piracicaba, 1985.