

INTEGRAÇÃO DE PRÁTICAS DE MANEJO PARA DIFERENTES EXPECTATIVAS DE PRODUTIVIDADE DE ARROZ IRRIGADO

Silmara da Luz Correia¹; Madalena Boeni²; Paulo Regis Ferreira da Silva³; Ibanor Anghinoni³; Matheus Barreto Maass⁴;

Palavra chave: *Oryza sativa*, níveis de manejo, época de semeadura, rendimento de grãos.

INTRODUÇÃO

No sistema de recomendação para diferentes expectativas de resposta à adubação (SOSBAI, 2010), além das condições edafo-climáticas, de manejo e sócio-econômicas do produtor, há necessidade de conhecer o potencial de resposta à adubação, determinada pelo potencial genético da variedade ou híbrido utilizado. Os trabalhos de pesquisa recentemente desenvolvidos (SCHOENFELD et al., 2007; 2009) demonstram que a resposta das cultivares de arroz irrigado é significativa e consistente, porém diferenciada, tanto na sua magnitude quanto na produtividade. Isto significa que as recomendações de adubação devem ser diferenciadas, além do nível de tecnologia adotado, também em função da cultivar utilizada.

O surgimento de novas cultivares, seja de variedades ou de híbridos, com maior potencial produtivo (IRGA 424 e híbridos), e a necessidade de se avaliar essa resposta em épocas de semeadura distintas (final de setembro e final de outubro) requerem estudos que utilizem sistemas de manejo com diferentes níveis tecnológicos, caracterizados por variações na densidade de semeadura, aplicação de fertilizantes, épocas de entrada da água e de adubação nitrogenada e controle de plantas daninhas, pragas e doenças. Com base no conhecimento e na mensuração dos fatores que interferem no rendimento de grãos nos diferentes níveis de manejo poderão ser traçadas estratégias e adotadas indicações viáveis para minimizar ou superar deficiências verificadas em cada nível de manejo utilizado. Com isso, a identificação de níveis de manejo adequados para cada época de semeadura e para diferentes cultivares permitirá ao produtor rural otimizar os recursos existentes na propriedade e maximizar a renda bruta, preservando os recursos do ambiente.

Dentro desse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de duas variedades e de um híbrido de arroz irrigado à integração de práticas de manejo, em duas épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento, em seu segundo ano de execução, foi implantado no ano agrícola 2010/2011 em Gleissolo Háptico Distrófico típico (STRECK et al, 2008), na Estação Experimental do Arroz, no IRGA, em Cachoeirinha-RS. Os tratamentos, que foram aplicados nas mesmas unidades experimentais do ano anterior, constaram de duas épocas de semeadura do arroz (29 de setembro e 22 de outubro de 2010), três níveis de manejo (médio, alto e muito alto) e três cultivares (variedades IRGA 424 e PUITÁ INTA CL e híbrido QM 1010). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, dispostos em parcelas subdivididas, com três repetições. As épocas de semeadura foram locadas na parcela principal, os níveis de manejo nas subparcelas e as cultivares nas subsubparcelas. No inverno foi cultivado azevém, na densidade de 40 kg ha⁻¹ de sementes e com adubação de cobertura de 50 kg ha⁻¹ de N, em duas épocas de aplicação (início do perfilhamento e 15 dias após). A dessecação do azevém foi realizada 35 e 60 dias antes da semeadura em setembro e em outubro, respectivamente. O arroz irrigado foi conduzido no sistema de

¹ Mestranda do Departamento de Plantas de Lavoura, FA/UFGRS, bolsista do CNPq, Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre-RS, CEP 91560-000, E-mail: silcorreia@gmail.com;

² Dra. em Ciência do Solo, Pesquisadora do Instituto Rio Grandense do Arroz;

³ Docente Colaborador FA/UFGRS, Pesquisador do CNPq e Consultor Técnico do IRGA;

⁴ Estudante do Curso de Agronomia/UFGRS, bolsistas de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/IRGA.

cultivo plantio direto, em sucessão ao azevém, como cultura de cobertura no inverno. Os níveis de manejo seguiram as Recomendações Técnicas da Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (SOSBAI, 2010), para diferentes expectativas de resposta à adubação: média, alta e muito alta, a partir da análise de solo. Os níveis de manejo se diferenciaram quanto à: densidade de semeadura, adubação de base e de cobertura, épocas de entrada da água e de aplicação de herbicida, tratamento de sementes, aplicação de fungicida foliar e rendimento de massa seca de azevém como cobertura de solo no inverno (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos níveis de manejo na cultura do arroz irrigado utilizados nas cultivares e nas épocas de semeadura. Cachoeirinha-RS, 2010/11.

Manejo da adubação e da cultura	Níveis de manejo		
	Médio	Alto	Muito alto
Sementes (kg ha ⁻¹)			
- Variedades IRGA 424 e PUITÁ INTA CL	120	100	80
- Híbrido QM 1010	50	50	50
Adubação na semeadura - adubo 05-20-30 (kg ha ⁻¹)	200	350	500
Adubação de N em cobertura - (kg ha ⁻¹)	60	105	150
Época da primeira aplicação de N	V ₄	V ₃	V ₃
Época da aplicação de herbicida ¹	V ₄	V ₃	V ₃
Época da segunda aplicação de N	V ₈	V ₈	V ₈
Tratamento de sementes	Inseticida	Inseticida + fungicida	Inseticida + fungicida + micronutrientes
Aplicação de fungicida foliar ²	Não	1x em R ₂	2x em R ₂ e 15 dias após R ₂
Época de entrada da água ²	V ₄	V ₃	V ₃
Cobertura de solo no inverno	Azevém, sem adubação de N	Azevém, com adubação de N	Azevém, com adubação de N

¹Os produtos e as doses foram padronizados para os três níveis de manejo e para as duas épocas de semeadura;

²Segundo escala de Counce et al. (2000).

Na cultura do azevém avaliou-se o rendimento de matéria seca da parte aérea. No arroz irrigado, as determinações realizadas foram: densidade inicial de plantas, rendimento de massa seca da parte aérea nos estádios R₄ e R₉, componentes do rendimento (número de panículas por metro quadrado, número de grãos por panícula e peso do grão) e rendimento de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativa, aplicou-se o teste Duncan ($p < 0,05$) para comparação entre médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para densidade inicial de plantas de arroz irrigado foi significativa a interação de época de semeadura e cultivar (Tabela 2). Para as variedades IRGA 424 e PUITÁ INTA CL a densidade de plantas foi maior na primeira época de semeadura em relação à segunda época, enquanto que para o híbrido QM 1010 a densidade não variou entre épocas. Diferentemente do esperado, essa menor densidade observada para as duas variedades na semeadura de outubro provavelmente está associado ao fato de ter havido a ocorrência de deficiência hídrica no período de semeadura-emergência. A menor densidade de plantas observada no híbrido nas duas épocas de semeadura se deve ao fato de se ter utilizado uma menor quantidade de sementes na semeadura.

Tabela 2. Densidade inicial de plantas¹ de três cultivares de arroz irrigado em duas épocas de semeadura, na média de três níveis de manejo. Cachoeirinha-RS, 2010/11.

Época de semeadura	Cultivares		
	PUITÁ INTA CL	IRGA 424	Híbrido QM 1010
	----- Densidade de plantas – pl m ⁻² -----		
29 de Setembro	*A 205 a	A 217 a	A 79 b
22 de Outubro	B 142 a	B 113 a	A 60 b
CV ² %	27,7		

¹Avaliação realizada com plantas no estádio V₃, de acordo com a escala de Counce et al. (2000). Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e antecedidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (p < 0,05). ²Coefficiente de variação.

Na primeira época de semeadura, o rendimento de matéria seca da parte aérea da planta de arroz irrigado no estádio R₄ (antese) foi menor do que na segunda época, na média das três cultivares e dos três níveis de manejo. Na semeadura de setembro o rendimento de matéria seca foi de 12,2 Mg ha⁻¹, 11% inferior ao obtido na semeadura de outubro, que foi de 13,6 Mg ha⁻¹. Isso ocorreu, possivelmente, devido à menor temperatura do ar e à menor disponibilidade de radiação solar na primeira época, o que limitou a produção e acúmulo de fotoassimilados pela fotossíntese, com reflexos no desenvolvimento da planta de arroz.

Para rendimento de grãos de arroz irrigado foram significativas as interações de época de semeadura e nível de manejo (Tabela 4), época de semeadura e cultivar (Tabela 5) e nível de manejo e cultivar (Tabela 6). Os rendimentos de grãos obtidos com a aplicação dos níveis de manejo médio e alto foram menores na primeira época em relação à segunda (Tabela 4). Já com a aplicação do nível de manejo muito alto, o rendimento não variou entre as épocas. Nas duas épocas, o rendimento de grãos de arroz aumentou até o nível de manejo alto, mantendo-se estável com a aplicação do nível muito alto. O menor rendimento obtido no nível médio de manejo em relação aos outros dois níveis deve-se, principalmente, à menor quantidade de adubo aplicado e ao atraso da época de entrada da água.

Tabela 4. Rendimento de grãos de arroz irrigado em duas épocas de semeadura e em três níveis de manejo, na média de três cultivares. Cachoeirinha-RS, 2010/11.

Época de semeadura	Níveis de manejo		
	Médio	Alto	Muito Alto
	----- Mg ha ⁻¹ -----		
29 de Setembro	*B 9,0 b	B 10,0 a	A 10,6 a
22 de Outubro	A 9,5 b	A 11,0 a	A 10,5 a
CV ¹ %	6,3		

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e antecedidas pela mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05). ²Coefficiente de variação.

A época de semeadura não influenciou o rendimento de grãos da variedade IRGA 424 e do híbrido QM 1010 (Tabela 5). Já a variedade PUITÁ INTA CL teve menor rendimento de grãos na primeira época de semeadura em relação à segunda. A menor disponibilidade de radiação e temperaturas mais baixas no início do desenvolvimento na primeira época de semeadura, aliado a características da variedade PUITÁ INTA CL, de ter ciclo precoce, contribuíram para essa redução do rendimento de grãos. Com Em função desse menor ciclo, houve menor incidência de radiação solar, o que pode ter limitado a produção e acúmulo de fotoassimilados em relação à segunda época de semeadura. Já a variedade IRGA 424 apresenta ciclo médio, com isso, os subperíodos do desenvolvimento são maiores em relação a uma variedade de ciclo precoce, e o período crítico à radiação ocorre mais tarde. Devido ao seu porte mais ereto, a variedade IRGA 424 consegue interceptar mais radiação, por fim, acumular mais fotoassimilados durante o seu desenvolvimento refletindo em maior produtividade.

Tabela 5. Rendimento de grãos de três cultivares de arroz irrigado em duas épocas de semeadura, na média de três níveis de manejo. Cachoeirinha-RS, 2010/11.

Época de semeadura	Cultivares		
	PUITÁ INTA CL	IRGA 424	Híbrido QM 1010
	Mg ha ⁻¹		
29 de Setembro	*B 8,2 c	A 11,2 a	A 10,2 b
22 de Outubro	A 9,3 c	A 11,4 a	A 10,3 b
CV ¹ %	6,3		

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e antecedidas pela mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05). ¹Coeficiente de variação.

O rendimento de grãos da variedade PUITÁ INTA CL não variou em função do nível de manejo (Tabela 6). Já a variedade IRGA 424 e o híbrido QM 1010 aumentaram o rendimento até o nível de manejo alto, mantendo-o estável no nível de manejo muito alto. Nos três níveis de manejo, a cultivar IRGA 424 foi a mais produtiva, embora no nível muito alto não tenha se diferenciado do híbrido. A variedade IRGA 424 e o híbrido QM 1010 apresentam alta resposta à adubação (SOSBAI, 2010), que é uma das principais causas da maior resposta ao incremento de nível de manejo.

Tabela 6. Rendimento de grãos de três cultivares de arroz irrigado em três níveis de manejo, na média de duas épocas de semeadura. Cachoeirinha-RS, 2010/11.

Níveis de manejo	Cultivares		
	PUITÁ INTA CL	IRGA 424	Híbrido QM 1010
	Mg ha ⁻¹		
Médio	*A 8,5 b	B 10,6 a	B 8,7 b
Alto	A 9,2 c	A 11,6 a	A 10,7 b
Muito Alto	A 8,7 b	A 11,7 a	A 11,3 a
CV ¹ %	6,3		

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e antecedidas pela mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05). ¹Coeficiente de variação.

CONCLUSÃO

1. A variedade PUITÁ INTA CL responde menos ao incremento do nível de manejo do que a variedade IRGA 424 e o híbrido QM 1010.

2. Para que o rendimento obtido na época de semeadura mais precoce (29 de setembro) seja similar ao obtido na época de 22 de outubro é necessária a aplicação do nível de manejo muito alto.

AGRADECIMENTOS

À FAPERGS, Edital 006/2010 - Programa Pesquisador Gaúcho, pela concessão de recursos financeiros para realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. *Crop Science*, Madison, v.40, n.2, p. 436-443, 2000.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **Arroz irrigado**: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Porto Alegre, RS: SOSBAI, 2010. 188 p.
- SCHOENFELD, R.; GENRO JUNIOR, S. A.; MARCOLIN, E.; MACEDO, V. M.; ANGHINONI, I. Estratégia de adubação para incremento de produtividade do arroz irrigado no Rio Grande do Sul In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5. *Anais...* Pelotas: EMBRAPA, 2007. p. 555 – 558.
- SCHOENFELD, R.; GENRO JR, S.A.; MARCOLIN, E.; SILVA da, P.R.F.; ANGHINONI, I. Resposta de diferentes cultivares de arroz irrigado a níveis de adubação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6. *Anais...* Porto Alegre: IRGA, 2009. 4 p.
- STRECK, E.V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R.C.D. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER, 2008. 222p.