

# ESTABELECIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO EM SUCESSÃO AO AZEVÉM

Darlan Rodrigo Marchesi<sup>1</sup>, Paulo Regis Ferreira da Silva<sup>2</sup>, Madalena Boeni<sup>3</sup>, Michael da Silva Serpa<sup>4</sup>, Daniel Santos Grohs<sup>5</sup>, Ênio Marchezan<sup>6</sup>, Cristiano Ghelen<sup>7</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*, *Lolium multiflorum*, adubação, tipos de manejo do azevém

## INTRODUÇÃO

O cultivo de arroz irrigado em sistemas de sucessão de culturas agrega benefícios técnicos, econômicos e ambientais, que são fundamentais à sustentabilidade da atividade orizícola. Entretanto, em áreas de várzea, há desafios que devem ser superados para que a sucessão de culturas seja amplamente utilizado pelos agricultores.

Dentre os desafios, destaca-se a condição natural de má drenagem dos solos de várzea. Essa característica pode limitar a semeadura do arroz em sucessão à cobertura de solo na época preferencial (meados de setembro a 10 de novembro), que é uma das condições essenciais para definição da produtividade de grãos (SOSBAI, 2010). A má drenagem do solo também é um dos entraves ao desenvolvimento de espécies de terras altas, pouco adaptadas a condições de hipoxia. Ela pode, ainda, favorecer o acúmulo de ácidos orgânicos, dificultando o estabelecimento e o desenvolvimento inicial das plantas de arroz em sucessão a espécies de cobertura de solo (BOHNEN et al., 2005).

Assim, o objetivo deste trabalho, conduzido durante dois anos, foi avaliar diferentes tipos de manejo da palha de azevém no estabelecimento, no desenvolvimento inicial e na produtividade de grãos de arroz irrigado em sucessão ao azevém.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo durante dois anos agrícolas (2009/10 e 2010/11) na Estação Experimental do Arroz, do Instituto Rio Grandense do Arroz, em Cachoeirinha-RS, em Gleissolo Háplico Distrófico típico (STRECK et al., 2008).

Nos dois anos, os tratamentos constaram de três tipos de manejo da palha do azevém e uma testemunha com o solo em pousio, e do cultivo do arroz irrigado submetido a três níveis de adubação. Os tipos de manejo da palha de azevém foram: azevém com cortes, simulando pastejo, em que foram efetuados quatro cortes da parte aérea das plantas, cortando-se metade da parte aérea quando as plantas atingiam 20 cm de altura, com manutenção da palha cortada sobre o solo; palha de azevém dessecada e mantida em pé e palha de azevém dessecada e rolada com rolo-faca. No pousio, no primeiro ano, houve ocorrência de plantas espontâneas até a dessecação, já no segundo ano, o pousio foi mantido dessecado, sem plantas espontâneas. Os três níveis de adubação foram: sem adubação; adubação para expectativa de resposta média e adubação para expectativa de resposta alta (SOSBAI, 2010). Nos dois anos, utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, dispostos em parcelas subdivididas, com três repetições.

O azevém, nos dois anos, foi semeado a lanço, na primeira quinzena de maio, sem adubação de base. Em cobertura, foi aplicado 50 kg ha<sup>-1</sup> de N, dividida em duas doses iguais. As dessecações do azevém e das plantas presentes no tratamento pousio foram realizadas aos 49 e 21 antes da semeadura do arroz irrigado, respectivamente no primeiro

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Epagri, mestrando em Fitotecnia UFRGS, Rua João Cechinel 600 Criciúma, darlan@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> PhD, Faculdade de Agronomia da UFRGS, consultor IRGA.

<sup>3</sup> Dr, Pesquisadora do IRGA.

<sup>4</sup> MSc, Faculdade de Agronomia da UFRGS

<sup>5</sup> MSc, Pesquisador do IRGA.

<sup>6</sup> MSc, Faculdade de Agronomia da UFSM.

<sup>7</sup> Bolsista iniciação científica da Faculdade de Agronomia da UFRGS.

e segundo ano, com aplicação de glifosato (540 g ha<sup>-1</sup>). A semeadura direta do arroz foi realizada em 03 de novembro 2009 e 13 de outubro de 2010 com a cultivar IRGA 424. Nos dois anos, a adubação nitrogenada de cobertura (uréia 46% N) no arroz foi parcelada: 2/3 no estádio V<sub>3</sub> e 1/3 no estádio V<sub>8</sub> (SOSBAI, 2010). No azevém foi avaliado o rendimento de massa seca e, na cultura do arroz irrigado, avaliou-se o índice de velocidade de emergência, a população inicial de plantas e a produtividade de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo F-teste (p<0,05) e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan (p<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de massa seca da parte aérea do azevém obtido nos dois anos variou entre 2,07 e 4,16 Mg ha<sup>-1</sup>. Esse parâmetro não foi influenciado pelos tipos de manejo da palha de azevém nos dois anos e, no segundo ano, também não variou em função de níveis de adubação aplicado no arroz cultivado no ano anterior (Tabela 1).

TABELA 1. Rendimento de massa seca da parte aérea de azevém e de plantas presentes no pousio. Cachoeirinha, RS.

Parâmetro	Pousio <sup>1</sup>	Tipos de manejo do azevém <sup>1</sup>			CV <sup>3</sup> (%)
		Com cortes, simulando pastejo <sup>2</sup>	Palha mantida em pé	Palha rolada	
Rendimento de massa seca	0,78 c*	Ano agrícola 2009 (Mg ha <sup>-1</sup> )			18,4
		3,46 a	4,16 a	4,16 a	
Rendimento de massa seca	n a	Ano agrícola 2010 (Mg ha <sup>-1</sup> ) <sup>4</sup>			25,9
		3,65 ns	2,00	2,90	

\*Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan (p<0,05). ns= não significativo(p<0,05).<sup>1</sup>Avaliado na dessecação em plantas de azevém no florescimento e plantas espontâneas. <sup>2</sup>Azevém simulando o pastejo acumulado de quatro cortes. <sup>3</sup>Coefficiente de variação <sup>4</sup>Na média dos níveis de adubação residual aplicados no arroz no ano anterior (2009/10) n a=não avaliado

O índice de velocidade de emergência de plântulas de arroz irrigado (IVE), avaliado apenas no segundo ano, foi superior no arroz cultivado em sucessão ao pousio em relação aos tratamentos em que havia azevém como cobertura, embora não diferisse do tratamento com cortes do azevém, simulando pastejo (Tabela 2). Na comparação entre tipos de manejo da palha de azevém, observou-se maior IVE quando o arroz foi cultivado em sucessão ao tratamento em que o azevém recebeu cortes, simulando o pastejo, embora não tenha diferido do tratamento em que a palha foi rolada. Apesar de não ter sido avaliada a temperatura do solo neste estudo, é possível que a temperatura do solo tenha sido maior no tratamento pousio e no tratamento em que o azevém foi cortado periodicamente, simulando pastejo, ou palha rolada, resultando em maior IVE.

O IVE foi influenciado pelo nível de adubação no arroz (Tabela 2). Ele foi 37% menor quando se adubou para expectativa de resposta alta em relação aos tratamentos sem adubação e com adubação para expectativa média. Esse resultado pode estar associado a redução na disponibilidade de água no solo, em função do maior índice salino próximo às sementes de arroz, devido à maior quantidade de adubo na linha de semeadura.

TABELA 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas<sup>1</sup> de arroz irrigado cultivado sob três níveis de adubação, em sucessão a três tipos de manejo da palha de azevém e ao pousio. Cachoeirinha, RS, 2010/11.

Níveis de adubação do arroz	Pousio	Tipos de manejo do azevém			Média	CV <sup>2</sup>
		Com cortes, simulando pastejo <sup>2</sup>	Palha mantida em pé	Palha rolada		
Sem adubação	21	19	10	16	A* 16	28,4
Expectativa de resposta média	21	17	11	14	A 16	
Expectativa de resposta alta	12	12	7	9	B 10	
Média	18 a*	16 ab	9 c	13 b		

CV=Coefficiente de variação. \*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e antecederidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (p<0,05). <sup>1</sup>Avaliação realizada até o estádio de três folhas expandidas (V<sub>3</sub>), de acordo com a escala proposta por Counce et al. (2000).

No primeiro ano, a população inicial de plantas de arroz não variou em função de tipos de cobertura de solo no inverno e de níveis de adubação do arroz em sucessão (Tabela 3). A população inicial média obtida foi alta, sendo de 319 plantas por metro quadrado. No segundo ano, a população inicial média de plantas foi inferior à verificada na estação de crescimento anterior (200 plantas por metro quadrado) e variou em função de tipos de cobertura de solo no inverno. Nos tratamentos em que havia azevém como cobertura antecessora, a população inicial de plantas foi inferior à verificada no tratamento em que a área foi mantida em pousio no inverno. Ao se comparar os três tipos de manejo da palha de azevém, verificou-se menor população de arroz no tratamento em que a palha foi mantida em pé em relação aos tratamentos com cortes periódicos das plantas, simulando pastejo (39%), e com palha rolada (34%).

O manejo antecipado da palha de azevém com cortes periódicos, simulando o pastejo, ou a rolagem da palha podem reduzir a limitação física para estabelecimento das plantas de arroz, e se constituir em uma estratégia eficiente para garantir adequada população inicial de plantas de arroz irrigado.

TABELA 3. População inicial de plantas de arroz irrigado no estágio de três folhas expandidas<sup>1</sup> cultivado sob três níveis de adubação, em sucessão a três tipos de manejo da palha de azevém e ao pousio. Cachoeirinha, RS.

Níveis de adubação do arroz	Pousio	Tipos de manejo do azevém			Média	CV <sup>2</sup>
		Com cortes, simulando pastejo <sup>2</sup>	Palha mantida em pé	Palha rolada		
-----Ano agrícola 2009/10 (plantas m <sup>-2</sup> ) <sup>1</sup> -----						
Sem adubação	381	300	347	306	NS 334	
Expectativa de resposta média	276	269	319	338	300	16,9
Expectativa de resposta alta	339	284	346	324	323	
Média	332 ns	284	337	323		
-----Ano agrícola 2010/11 (plantas m <sup>-2</sup> ) <sup>1</sup> -----						
Sem adubação	269	190	144	229	NS 212	18,4
Expectativa de resposta média	272	232	115	225	209	
Expectativa de resposta alta	227	213	138	142	176	
Média	260 a*	211 b	131 c	199 b		

CV=Coefficiente de variação (%). NS ou ns: não significativo (p<0,05) <sup>1</sup>Avaliação realizada com plantas no estágio de três folhas expandidas (V<sub>3</sub>), de acordo com a escala proposta por Counce et al. (2000). <sup>2</sup>Foram efetuados quatro cortes da parte aérea do azevém, cortando-se metade da parte aérea quando as plantas atingiam 20 cm de altura.

Nos dois anos, a produtividade de grãos de arroz variou apenas em função dos níveis de adubação no arroz (Tabela 4). A produtividade média de grãos foi de 8,9 e 8,6 Mg ha<sup>-1</sup>, no primeiro e no segundo anos, respectivamente. No primeiro ano, a resposta a adubação foi pequena. A produtividade de grãos de arroz aumentou até a aplicação do nível de adubação para expectativa de resposta média, mantendo-se estável com a aplicação da adubação para expectativa de resposta alta. No segundo ano, houve maior resposta do arroz a adubação. A produtividade de grãos de arroz aumentou até a aplicação do nível de adubação para expectativa de resposta alta, com incrementos de 33% e 56%, respectivamente em relação ao tratamento com aplicação do nível de adubação para expectativa de resposta média e ao tratamento sem adubação.

Essa resposta diferencial entre anos foi devida, provavelmente, ao efeito da adubação residual do ano anterior e, também, à ocorrência de condições mais favoráveis de radiação solar incidente no dossel das plantas no segundo ano. Apesar disso, no tratamento sem adubação, houve redução de 1,8 Mg ha<sup>-1</sup> na produtividade de grãos em relação ao obtido nesse mesmo tratamento no primeiro ano (Tabela 4). Esse decréscimo acentuado da produtividade demonstra que o cultivo contínuo de arroz sem adubação reduz drasticamente a produtividade de grãos.

Já quando o arroz foi cultivado com adubação para expectativa de resposta média, as produtividades de grãos de arroz obtidos nos dois anos foram similares (Tabela 4). Contudo, quando o arroz irrigado foi cultivado com aplicação de adubação para

expectativa de resposta alta, a produtividade de grãos de arroz foi 0,9 Mg ha<sup>-1</sup> superior no segundo ano em relação ao primeiro.

TABELA 4. Produtividade de grãos de arroz irrigado cultivado sob três níveis de adubação e em sucessão a três tipos de manejo da palha de azevém e ao pousio. Cachoeirinha, RS.

Níveis de adubação do arroz	Pousio	Tipos de manejo do azevém			Média	CV <sup>2</sup>
		Com cortes, simulando pastejo <sup>2</sup>	Palha mantida em pé	Palha rolada		
-----Ano agrícola 2009/10 (Mg ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup> -----						
Sem adubação	8,6	8,6	8,3	7,9	B*8,4	7,2
Expectativa de resposta média	9,2	9,5	8,2	9,3	A 9,0	
Expectativa de resposta alta	9,5	9,9	9,0	9,2	A 9,4	
Média	9,1 ns	9,3	8,5	8,8		
-----Ano agrícola 2010/11 (Mg ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup> -----						
Sem adubação	7,0	6,5	6,0	6,8	C* 6,6	11,1
Expectativa de resposta média	8,7	9,4	8,0	9,1	B 8,8	
Expectativa de resposta alta	9,9	10,7	9,9	10,6	A 10,3	
Média	8,5 ns	8,9	8,0	8,8		

CV=Coefficiente de variação (%). NS ou ns: não significativo (p<0,05). \*Médias antecedentes pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (p<0,05). <sup>1</sup>Avaliação realizada com plantas no estádio R<sub>4</sub>, de acordo com a escala de Counce et al. (2000). <sup>2</sup>Média de quatro cortes da parte aérea do azevém, cortando-se metade da parte aérea quando as plantas atingiam 20 cm de altura.

## CONCLUSÕES

Sob condições de adequação da área de cultivo, o manejo do azevém com cortes da planta, simulando pastejo, e dessecado com antecedência mínima de 21 dias da semeadura do arroz, melhora o estabelecimento e o desenvolvimento inicial das plantas de arroz em relação ao tipo de manejo em que a palha de azevém é mantida em pé ou rolada.

A manutenção e/ou aumento da produtividade de grãos de arroz em cultivo contínuo por dois anos depende do nível de adubação utilizada, independentemente se o arroz sucede ao azevém ou ao pousio.

## AGRADECIMENTOS

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

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOHNEN, H. et al. Ácidos orgânicos na solução de um gleissolo sob diferentes sistemas de cultivo com arroz irrigado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.29, p.475-480, 2005.
- COUNCE, P.A. et al. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v.40, n.2, p.436-443, 2000.
- SERPA, M. da S. et al. Estratégias de manejo da palha de azevém para cultivo de arroz irrigado em sucessão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2009. 1 CD ROM.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188 p.
- STRECK, E.V.; KAMPF, N. & DALMOLIN, R.C.D. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER RS, 2008. 222 p.