

MANEJO DA ADUBAÇÃO DE BASE EM GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO ADAPTADOS AO SISTEMA DE CULTIVO PRÉ-GERMINADO

Gabriela Inveninato Carmona⁽¹⁾, Silmara da Luz Correia⁽²⁾, Matheus Barreto Maass⁽²⁾,
Renata Tonon Rosa⁽²⁾, Cristhian Richetti⁽²⁾, Lais Correia Miozzo⁽²⁾,
Madalena Boeni⁽³⁾, Paulo Regis Ferreira da Silva⁽⁴⁾, Ibanor Anghinoni⁽⁴⁾

Palavras-chave: *Oryza sativa*; práticas de manejo; rendimento de grãos.

INTRODUÇÃO

O sistema de cultivo pré-germinado de arroz irrigado consiste da execução de diversas técnicas de manejo, onde sementes previamente germinadas são lançadas em quadros nivelados com lâmina de água. No Estado do Rio Grande do Sul, a área cultivada com este sistema vem se mantendo estável nos últimos anos, representando em torno de 10% da área total de arroz irrigado (SOSBAI, 2012).

Considerando que as condições meteorológicas, principalmente a precipitação pluvial, geralmente não interfere na época de semeadura de arroz nesse sistema, pode-se dizer que o fator mais limitante para se obter altas produtividades é a fertilização do solo. No entanto, existem variações na resposta à fertilização do solo, que se devem a fatores bióticos, como cultivar, abióticos, como temperatura, radiação solar, manejo da água e teor de matéria orgânica do solo e de manejo, como preparo do solo, eficiência do controle de pragas e insetos, entre outros.

A inundação do solo cria condições físicas, químicas e biológicas diferentes daquelas existentes em solos secos ou drenados. Estas condições influenciam o uso de fertilizantes no sistema de cultivo pré-germinado, que preconiza o uso contínuo da área, tornando expressiva a maior utilização dos nutrientes fósforo e potássio pela cultura. Por isso, a reposição destes nutrientes pela adubação de base é importante para manter a fertilidade do solo e elevar a produtividade da cultura (EPAGRI, 2002).

As indicações de adubação para arroz irrigado consideram, atualmente, as expectativas de resposta à adubação, que se fundamentam no nível de adequação dos fatores que influenciam sua produtividade (SOSBAI, 2012). Entretanto, lavouras conduzidas em sistema pré-germinado no Estado não têm apresentado resposta ao incremento de adubação, como ocorre em sistema de semeadura em solo seco, que chega a aumentar em até 6,0 t ha⁻¹ (Schoenfeld et al, 2009). Esta falta de resposta à adubação possivelmente pode ser explicada pela fertilidade natural do solo e pela elevação da disponibilidade de nutrientes após o alagamento do mesmo (Vahl, 1999).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo buscar alternativas de manejo de adubação de base visando maior sustentabilidade do arroz irrigado cultivado no sistema pré-germinado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, no ano agrícola 2012/13, nas Regiões Arrozeiras das Planícies Costeira Externa, nos municípios de Cachoeirinha (Gleissolo háplico) e Viamão (Planossolo háplico), e Interna do Estado, no município de Camaquã (Planossolo háplico).

¹ Estudante, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Faculdade de Agronomia; Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91540-000, Porto Alegre-RS: gabiinveninato@gmail.com

² Estudante, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Faculdade de Agronomia.

³ Pesquisadora; Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA).

⁴ Professor; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Faculdade de Agronomia e Consultor Técnico do IRGA.

A área experimental encontrava-se em pousio em Cachoeirinha e em cultivo contínuo de arroz nas demais localidades. A análise de solo indicou os seguintes valores físico-químicos, para os diferentes municípios:

Tabela 1. Resultados dos atributos físico-químicos provenientes da análise de solo, em três localidades. 2012/13.

Localidade	Atributos físico-químicos					
	Argila %	pH em água	P mg dm ³	K mg dm ³	CTC pH 7,0 cmol _c dm ³	Matéria orgânica g kg ⁻¹
Cachoeirinha	20	5,2	9,5	24	11	13,0
Camaquã	22	5,9	16,6	120	8,7	16,0
Viamão	14,5	5,2	28,7	75,1	7,8	36,0

O preparo das áreas experimentais foi realizado no inverno, realizou-se duas gradagens, posteriormente foi utilizado a enxada rotativa e a plaina para nivelamento final da área, com posterior inundação do solo. Os tratamentos consistiram de quatro sistemas de manejo de adubação de base, sendo **T1**- testemunha sem adubação de base; **T2**- 100% da adubação de base aos cinco dias antes da sementeira, sem incorporação do fertilizante; **T3**- 50% da adubação de base aos cinco dias antes da sementeira, sem incorporação do fertilizante, e 50% juntamente com a primeira adubação nitrogenada em cobertura, no est dio V₃-V₄, segundo a escala de Counce et al. (2000) e **T4**- 100% da adubação de base juntamente com a primeira adubação nitrogenada em cobertura, no est dio V₃-V₄, e de duas cultivares (IRGA 425 e EPAGRI 109) e duas linhagens de arroz irrigado (IRGA 3167-13PG-1PG-5 e IRGA 3217-3-4Pg-2Pg-7) adaptadas ao sistema de cultivo pr -germinado. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, dispostos em parcelas divididas, com três repetições. Os sistemas de manejo da adubação de base foram locados na parcela principal e os genótipos nas subparcelas.

Como fontes de P₂O₅ e K₂O foram utilizados, respectivamente, superfosfato triplo e cloreto de potássio. A dose utilizada foi para expectativa de resposta Muito Alta   adubação (SOSBAI, 2012), conforme análise de solo de cada local. Em todos os locais e tratamentos, foi aplicado a dose de 150 kg ha⁻¹ de N em cobertura, na forma de ureia (46% de N), fracionada em três aplicações, 50% no est dio V₃-V₄, 25% no est dio V₅-V₆ e 25% no est dio V₇-V₈. Sementes pré-germinadas de arroz foram distribuídas manualmente a lanço, em solo previamente inundado com lâmina de água, de, aproximadamente 5 cm, 30 dias antes da sementeira. A densidade de sementeira foi de 100 kg ha⁻¹ de sementes. As datas de sementeira foram: 10, 11 e 25 de outubro de 2012, respectivamente em Viamão, Cachoeirinha e Camaquã. O controle de plantas daninhas foi realizado quando as plantas de arroz estavam no est dio V₃-V₄, com aplicação do herbicida Ricer (Penoxsulam 0,25 L ha⁻¹). Para controle preventivo de doenças, utilizou-se o fungicida Nativo (tabuconazol+trifloxistrobina 0,75 L ha⁻¹) no est dio R₂. Manteve-se lâmina de água permanente durante todo o ciclo da cultura.

As determinações realizadas foram: componentes do rendimento (número de panículas por metro quadrado, número de gr os por panícula e peso do grão); e rendimento de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando houve significância estatística, aplicou-se o teste de Duncan (p < 0,05) para comparação de m dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos componentes do rendimento, observa-se que, nos três locais, o número de panículas por metro quadrado não foi influenciado pelo manejo da adubação e pelas cultivares de arroz irrigado (Tabela 2). Apenas em Camaquã, houve efeito simples de

cultivares para os outros dois componentes (número de grãos por panícula e peso do grão). O número de grãos por panícula da cultivar IRGA 425 foi superior ao da linhagem IRGA 3217 (Tabela 2). Já o peso do grão da linhagem IRGA 3217 foi superior ao da linhagem IRGA 3167, que foi superior ao da cultivar IRGA 425 (Tabela 2).

Tabela 2. Número de panículas por metro quadrado, grãos por panícula e peso do grão de genótipos de arroz irrigado cultivado no sistema pré-germinado, em três locais na média de quatro manejos de adubação. 2012/13.

Característica/ Local	Genótipos de arroz irrigado				CV ¹ (%)
	Linhagem IRGA 3217	Linhagem IRGA 3167	IRGA 425	EPAGRI 109	
Panículas m⁻² - N^o					
Cachoeirinha	882 ns	712	820	710	32,3
Camaquã	621 ns	642	634	-	11,5
Viamão	719 ns	723	769	721	8,5
Grãos panícula⁻¹					
Cachoeirinha	63 ns	66	51	51	21
Camaquã	69 b	70 ab	80 a*	-	12
Viamão	53 ns	47	54	52	23,7
Peso grão - mg					
Cachoeirinha	28 ns	25,7	27	28,8	5
Camaquã	30 a	27,3 b	25,8 c*	-	8,9
Viamão	28,5 ns	29	25,3	27,9	16,8

¹Coefficiente de variação; *Não determinado; *Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05); ns - Não significativo (p > 0,05);

Para rendimento de grãos de arroz, apenas em Camaquã houve efeito simples de cultivares, não sendo significativos os efeitos de manejo da adubação de base. Assim, o rendimento de grãos foi superior na cultivar IRGA 425 e na linhagem IRGA 3217- quando comparadas à linhagem IRGA 3167 (Tabela 3). Essa diferença pode ser explicada pelos componentes do rendimento, sendo que o número de grãos por panícula da cultivar IRGA 425 foi superior ao dos demais genótipos, enquanto o peso do grão da linhagem IRGA 3217 se comportou da mesma maneira, como já foi dito anteriormente.

Tabela 3. Rendimento de grãos de genótipos de arroz irrigado cultivado no sistema pré-germinado, em três locais na média de quatro manejos de adubação. 2012/13.

Característica / Local	Genótipos de arroz irrigado				CV ¹ (%)
	Linhagem IRGA 3217	Linhagem IRGA 3167	IRGA 425	EPAGRI 109	
Rendimento de grãos - Mg ha⁻¹					
Cachoeirinha	9,2 ns	8,69	9,45	8,55	18,4
Camaquã	12,32 a	9,70 b	12,35 a*	-	8,7
Viamão	8,8 ns	7,84	9,42	7,61	16,8

¹Coefficiente de variação; *Não determinado; *Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05); ns - Não significativo (p > 0,05);

Em relação ao manejo da adubação de base, observa-se que, em nenhum local houve diferença entre os tratamentos. Essa ausência de resposta pode ser devido à inundação do solo 30 dias antes da semeadura, que pode promover a liberação antecipada de diversas formas de P, seja as provenientes do próprio solo, ou de fertilizantes adicionados. Isso explica a falta de resposta do arroz à adição de fertilizantes fosfatados (EPAGRI, 2002).

Outra possível causa para a ausência de resposta ao manejo da adubação de base poderia ser pela alta fertilidade natural do solo nas três localidades. A partir da interpretação da análise de solo, em Camaquã os valores de P e K estavam muito altos, em Viamão os teores de P e K eram muito alto e alto, respectivamente, e em Cachoeirinha os teores de P e K eram alto e médio, respectivamente. Além disso, nesta localidade a área encontrava-se em pousio há três anos. Isso indica que, possivelmente, havia estoque desses nutrientes nos respectivos solos.

Mesmo com esta falta de resposta do arroz à adição de P_2O_5 e K_2O , o uso de fertilizantes deve ser adequado aos teores exibidos na análise de solo, objetivando-se repor ao sistema os nutrientes extraídos pelas plantas e promover o equilíbrio NPK.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesse ano evidenciam que, independentemente de local e genótipos de arroz irrigado, o manejo da adubação de base no sistema de cultivo pré-germinado não influencia o rendimento de grãos e seus componentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUNCE, P.; 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.
- EPAGRI, *A cultura do arroz irrigado pré-germinado*. Florianópolis, 2002. Cap 4. P. 71-72.
- 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, p. 207 a 210.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Porto Alegre, RS: SOSBAI, 2012. 176 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.
- VAHL, L.C. Fertilidade de solos de várzea. In: GOMES, S.G., PAULETTO, E.A. **Manejo do solo e da água em áreas de várzea**. Pelotas : Embrapa Clima Temperado, 1999. Cap.5. p.119-162.