

DISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES PARA O ARROZ IRRIGADO EM UM CAMBISSOLO HÁPLICO DO MUNICÍPIO DE GARUVA, SC.

Ester Wickert¹; Ronaldir Knoblauch², Klaus K. Scheuermann³; Dione N. C. Benevenuti⁴

Palavras-chave: *Oryza sativa*, adubação, diagnose por subtração

INTRODUÇÃO

O município de Garuva localiza-se no Litoral Norte de Santa Catarina a 26°01'46" S e 48°51'00" W, com clima mesotérmico úmido (Cfa), segundo a classificação de Köppen. De acordo com levantamentos realizados pelo escritório de extensão rural da Epagri de Garuva, a área de arroz irrigado cultivada no município, na safra 2011/12, foi de 970 ha com uma produtividade média de 6,4 t ha⁻¹. Considerando que a produtividade média do arroz irrigado, no estado de Santa Catarina, naquela safra foi de 7,4 t ha⁻¹ (EPAGRI/ICEPA, 2011), tornam-se necessárias algumas ações visando aumentar a produtividade do arroz no município.

O clima chuvoso da região, aliado à baixa radiação solar, são apontados como os principais fatores que dificultam a obtenção de maior rendimento do arroz na região. Todavia, além do clima, fatores ligados à disponibilidade de nutrientes no solo, podem estar limitando o desempenho da lavoura arrozeira.

Diante disso, foi realizado um experimento, na Estação Experimental da Epagri de Itajaí, com o objetivo de identificar qual o nutriente ou os nutrientes são mais limitantes ao desenvolvimento e produção do arroz irrigado cultivado em sistema pré-germinado num solo do município de Garuva.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação utilizando-se a camada superficial (0 a 20 cm) de um Cambissolo Háplico distrófico, representativo do município, coletado na lavoura Sr. Carlos Piske, na comunidade de Três Barras, Município de Garuva. As principais características químicas e o teor de argila encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química e teor de argila do Cambissolo Háplico distrófico, representativo do município de Garuva, SC. Safra, 2011/12.

pH	P	K	S	Al	Ca	Mg	M.O.	Argila	
	-----	mg dm ⁻³	-----	-----	cmol _c dm ⁻³	-----	-----	g kg ⁻¹	-----
4,5	2,0	110	40	0,7	11,6	9,5	19	360	

O experimento, tipo diagnose por subtração, foi conduzido em vasos contendo 6,0 kg de solo (base seca) e constou dos seguintes tratamentos: 1. Testemunha absoluta (sem nenhuma adubação); 2. Tratamento completo: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S); 3. Completo menos N; 4. Completo menos P; 5. Completo menos K; 6. Completo menos (Ca + Mg) e 7. Completo menos S. Os nutrientes foram adicionados nas seguintes formas: N na forma de ureia; P na forma de superfosfato triplo; K na forma de cloreto de potásio; Ca e Mg na forma de calcário dolomítico e S na forma de sulfato de cobre). As doses utilizadas foram as seguintes: N= 150 mg kg⁻¹ de solo;

¹ Eng.-Agr., Dr. Epagri – Estação Experimental de Itajaí, SC. Rod. Antônio Heill, 6800, Itajaí, SC. e-mail: esterwickert@epagri.sc.gov.br

² Eng.- Agr., Dr. Epagri – Estação Experimental de Itajaí.

³ Eng.- Agr., Dr. Epagri – Estação Experimental de Itajaí.

⁴ Eng.-Agr., M.Sc. Escritório local da Epagri – Garuva, SC.

P= 100 mg P₂O₅ kg⁻¹; K= 150 mg K₂O kg⁻¹; Ca= 100 mg kg⁻¹; Mg= 50 mg kg⁻¹ e S= 50 mg kg⁻¹; Os nutrientes P, K, Ca, Mg e S foram incorporados ao solo antes da semeadura do arroz e o N foi aplicado em três doses de 50 mg cada, em cobertura, aos 20, 50 e 75 dias após a semeadura do arroz. Os vasos foram alagados um dia antes da semeadura do arroz e permaneceram assim durante todo o período experimental até 10 dias antes da colheita dos grãos de arroz. Foram cultivadas três plantas por vaso da cultivar SCS114 Andosan, de ciclo tardio.

A colheita das panículas foi realizada quando estas apresentavam os grãos de arroz maduros. Após a colheita, as panículas foram debulhadas manualmente e os grãos foram deixados em sacos de papel, em casa-de-vegetação, até alcançarem 13% de umidade. Após isso, foram separados os grãos das espiguetas vazias e procedeu-se a contagem e a pesagem dos mesmos. A espessura dos colmos foi determinada, com auxílio de paquímetro, a 7,0 cm acima da superfície do solo, após a colheita das panículas.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e os resultados foram comparados entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito dos tratamentos na espessura do colmo das plantas de arroz (Tabela 2). Isso significa que nenhum dos nutrientes testados teve efeito sobre essa característica. Embora vários autores citem o potássio como elemento que confere maior resistência do arroz ao acamamento e, considerando que a espessura do colmo do arroz possui relação direta com essa resistência, nesse experimento, não foi observado variação na espessura do colmo em função da presença ou ausência de K. Por outro lado, isso pode não ter ocorrido devido ao alto teor inicial de K no solo avaliado (Tabela 1).

O número de panículas por vaso foi menor no tratamento com omissão de N o qual não diferiu do tratamento testemunha (sem adubação) e do tratamento com omissão de P (Tabela 2). Isso demonstra que o desenvolvimento vegetativo das plantas foi prejudicado tanto pela deficiência de N quanto de P. Nesse caso, os baixos teores iniciais tanto de matéria orgânica quanto de P podem explicar esse comportamento. No tratamento com ausência de P, observou-se pouco desenvolvimento das plantas até os 40 dias após a semeadura. Após esse período, as plantas apresentaram desenvolvimento semelhante aos demais tratamentos. Isso deve ter ocorrido em função do período de alagamento já que o mesmo promove a redução do solo e consequente disponibilidade de P para as plantas (Silva, et al., 2003)

Houve alta esterilidade de espiguetas em todos os tratamentos (Tabela 2). Os principais motivos desse comportamento podem ser atribuídos, basicamente, ao pouco volume de solo explorado pelas raízes do arroz, limitado pelo tamanho dos vasos. Além disso, a ocorrência de altas temperaturas, durante a fase de florescimento do arroz, provoca aumento na esterilidade das espiguetas. Considerando que é comum a ocorrência de altas temperaturas dentro de casas-de-vegetação durante o verão, esse fator pode ter provocado incremento no percentual de esterilidade.

Houve diferença na massa de grãos entre os tratamentos testados (Tabela 2). A maior massa de grãos ocorreu no tratamento com omissão de N, não diferindo dos tratamentos testemunha, com omissão de P e do tratamento completo. A massa de grãos é um componente do rendimento do arroz que normalmente é determinado pela cultivar. Todavia, ele pode ser afetado por ataque de pragas e/ou doenças e raramente por problemas nutricionais. Contudo, nesse experimento, por tratar-se de cultivo em vasos, o fator nutricional pode ter provocado as diferenças observadas.

Na avaliação da produção total de grãos por vaso, verifica-se que os menores rendimentos de grãos ocorrem no tratamento com omissão de N e testemunha (sem adubação) (Tabela 2). Isso demonstra a grande importância do N para o arroz irrigado nesse solo. A omissão de K proporcionou menor rendimento do que os tratamentos com omissão de S e completo mostrando, nesse caso que, embora o solo contivesse um teor

inicial de K em nível considerado alto (SOSBAI, 2012), houve deficiência do elemento para as plantas. Por outro lado, isso pode estar relacionado ao pouco volume de solo explorado pelas raízes do arroz, limitado pelo tamanho dos vasos.

Tabela 2. Espessura do colomo a 7,0 cm acima do solo, por ocasião da colheita dos grãos e componentes do rendimento da cultivar SCS114 Andosan cultivada em casa-de-vegetação. Safra 2011/12. Itajaí, SC.

Tratamento	Espessura colmo	Panículas/vaso	Esterilidade	Massa de 1000 grãos	Massa de grãos/vaso
	(cm)	(n°)	(%)	(g)	(g)
Testemunha	5,5 ^{ns}	6,7 bc	17 c	27,8 ab	38,6 c
Completo	5,8	8,0 ab	25 ab	28,0 ab	57,9 a
- N	5,5	5,4 c	21 abc	29,3 a	35,9 c
- P	5,7	6,4 bc	20 bc	28,1 ab	55,5 ab
- K	5,5	7,8 ab	27 a	27,7 bc	45,1 b
- Ca + Mg	5,7	7,4 ab	26 ab	27,4 bc	50,0 ab
- S	5,7	8,7 a	24 ab	27,1 c	60,7 a
CV	3,9	11,9	8,6	5,4	11,9

1/ Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não são diferentes pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Embora a omissão de P não tenha diminuído a produção de grãos em relação ao tratamento completo, observou-se que até os 40 dias após a semeadura, as plantas apresentavam pouco desenvolvimento vegetativo, fato esse que se refletiu em um baixo número de panículas (Tabela 2). Esse comportamento ocorreu, possivelmente, devido aos baixos teores iniciais de P no solo (Tabela 1). Observou-se todavia que, após 40 dias de alagamento, as plantas melhoraram o seu desenvolvimento vegetativo e produziram uma massa de grãos semelhante aos melhores tratamentos (Tabela 2). Esse fato deve ter ocorrido em função de duas causas principais: a primeira é o fato de que a liberação do P ligado aos óxidos de ferro e alumínio ocorre ao longo do tempo de alagamento (Ponnamperuma, 1972; Silva, et al., 2003) e a segunda é que a absorção de P pelas plantas é altamente dependente do volume radicular. Nesse caso, o volume de raízes que aumenta ao longo do tempo, facilita a absorção de P. A produção de grãos não foi afetada pela omissão de Ca + Mg a qual não diferiu do tratamento com omissão de S e do tratamento que recebeu adubação completa (Tabela 2). Isso demonstra que os elementos S e Ca + Mg não foram limitantes ao desenvolvimento das plantas.

CONCLUSÕES

No Cambissolo Háplico distrófico avaliado, pode se concluir que:

Os nutrientes mais deficientes para o rendimento do arroz irrigado são nitrogênio e potássio;

Enxofre, cálcio e magnésio não são limitantes ao desenvolvimento do arroz.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- EPAGRI/CEPA. Arroz: produção e mercado mundial – safra 2010/2011. In: _____. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina** – 2011. p.18-22.
- PONNAMPERUMA, F.N. The chemistry of submerged soils. **Adv. Agronomy**, 24: 29-96, 1972.
- SILVA, L. S da., SOUSA, R.O.; BOHNEN, H. et al. Alterações nos teores de nutrientes em dois solos alagados, com e sem plantas de arroz. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.487-490. 2003.
- SOSBAI (SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO). **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Itajaí, SC, 2012. 176 p. il. 29. Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, 01 a 03 de agosto e 2012, Gravatal, SC.