

PRODUTIVIDADE DE ARROZ IRRIGADO E ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE CALCÁRIO E GESSO

Vanderson Modolon Duart¹; Adriana Modolon Duart²; Fernando José Garbuio³; Eduardo Fávero Caires⁴; Evandro Parisotto⁵; Rodrigo Soares⁶

Palavras-Chave: acidez do solo, sulfato, híbrido, cultivo mínimo, Inov CL.

INTRODUÇÃO

O cultivo de arroz em Santa Catarina ocupa uma área de aproximadamente 150 mil hectares, predominando como sistema de cultivo o pré germinado. Neste sistema as áreas destinadas ao cultivo de arroz são mantidas alagadas durante grande parte do ano. Sendo assim, a correção da acidez do solo não é necessária devido ao fenômeno da auto calagem aumentar naturalmente o pH do solo. Por isso a aplicação de calcário nesse sistema é recomendada apenas quando os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} trocáveis estão abaixo de 20 e 5 mmolc dm^{-3} , respectivamente. Para fazer a elevação destes teores normalmente utiliza-se 1 a 2 t ha^{-1} de calcário dolomítico (Comissão de Química e Fertilidade do solo, 2004). Com o avanço da tecnologia, o sistema de semeadura em solo seco, ou cultivo mínimo, muito utilizado no estado do Rio Grande do Sul, vem sendo adotado pelos produtores Catarinense. Nas áreas de cultivo de arroz em que este sistema é adotado, o fenômeno da "auto calagem" não ocorre na mesma proporção, sendo exigida a calagem. Para fins de recomendação é utilizado o índice SMP para elevação do pH em água para 5,5. Com a utilização deste novo sistema de produção em Santa Catarina, algumas dúvidas referentes à correção da acidez e adubação estão aparecendo.

Solos com baixos teores de matéria orgânica, de argila e intensivamente cultivados com arroz irrigado são potencialmente susceptíveis a deficiência de enxofre. Nessa condição, caracterizada por teor de enxofre no solo menor que 10 mg dm^{-3} (teor crítico), ocorre resposta positiva em produtividade da cultura (SOSBAI, 2014). O gesso agrícola, bem estudado em terras altas é uma alternativa para suprir a deficiência desse nutriente, porém há um déficit de estudo desse material em áreas alagadas.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar as alterações nos atributos químicos do solo e na produtividade de grãos de arroz irrigado em função da aplicação de calcário dolomítico e gesso agrícola em sistema de cultivo mínimo em duas safras consecutivas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante as safras 2013/14 e 2014/15 na área experimental de arroz irrigado do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Santa Rosa do Sul, localizado no município de Santa Rosa do Sul/SC. O experimento foi conduzido em um solo caracterizado como um Gleissolo Melânico Tb Distrófico (Embrapa, 2006).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados em parcelas subdivididas com três repetições. Nas parcelas principais (24 x 10 m) foram implantados os tratamentos de calcário dolomítico, que consistiram em quatro doses 0, 0,5, 1 e 1,5 vez a dose recomendada, ficando definidos como: 0, 2, 4, 6 t ha^{-1} . Tais valores foram definidos pelo

¹ Acadêmico no curso de Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Catarinense - Câmpus Santa Rosa do Sul, vanderson_duart@hotmail.com

² Acadêmica no curso de Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Catarinense - Câmpus Santa Rosa do Sul.

³ Professor, Doutor em Agronomia, Instituto Federal Catarinense – Câmpus Santa Rosa do Sul.

⁴ Professor, Doutor em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa.

⁵ Eng. Agrônomo, RiceTec – Santa Maria/RS.

⁶ Eng. Agrônomo, RiceTec– Santa Maria/RS.

índice SMP para elevação dos valores de pH em água para 5,5 considerando a camada de 0 - 0,20 m (Comissão de Química e Fertilidade do solo, 2004). No dia 15/06/2013 fez-se a aplicação de calcário dolomítico manualmente, sem incorporação. Nas subparcelas (6 x 10 m) a aplicação de gesso agrícola também foi realizada de forma manual, sem incorporação, 67 dias após a aplicação de calcário, com quatro níveis: 0, 2, 4, 6 t ha⁻¹.

O híbrido de arroz utilizado foi a cultivar INOV CL, semeada na densidade de 45 kg ha⁻¹ de semente. A semeadura foi realizada em cultivo mínimo, em linhas com espaçamento de 0,17 m. A semeadura ocorreu no dia 02/11/2013 e 11/11/2014, primeiro e segundo ano, respectivamente. A adubação de base foi 20 kg ha⁻¹ de N, 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅, e 70 kg ha⁻¹ de K₂O, para ambos os anos de cultivo. Os controles de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados de acordo com o aparecimento e recomendações regionais.

Foi realizada coleta de solo na camada de 0-0,20 m de profundidade, 17 meses após a aplicação da calagem. Esta coleta ocorreu entre a colheita da primeira safra e a semeadura da segunda safra. Para a estimativa da produtividade foi colhida uma área útil de 4 m² em cada subparcela. A colheita foi realizada de forma manual. O material colhido foi trilhado em trilhadeira estacionária. Foram coletadas amostras para determinação da umidade, a qual foi corrigida em todas as parcelas para 130 g kg⁻¹ de água.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e foram ajustadas equações de regressão por polinômios ortogonais, mediante auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atributos químicos do solo na camada de 0 - 0,20 m de profundidade foram influenciados pela aplicação de calcário e gesso (Tabela 1). A calagem aumentou de forma linear o pH, índice SMP, teores cálcio (Ca) e magnésio (Mg) trocáveis e saturação de bases (V%), além de reduzir o teor de alumínio (Al) trocável. O gesso aumentou de forma linear os teores de Ca e S, reduzindo o teor de Al (Tabela 1).

Tabela 1: Atributos químicos do solo na camada de 0 - 0,20 m de profundidade aos 17 meses após a aplicação de calcário.

Tratamentos	pH ¹	SMP ²	Al	Ca	Mg	K	S-SO ₄ ⁻²	M.O.	V
Calcário t ha⁻¹			-----	mmol _c dm ⁻³	-----		mg dm ⁻³	%	%
0	4,27	6,27	5,52	33,66	18,39	1,40	23,42	3,23	61,04
2	4,58	6,38	2,69	38,68	22,12	1,35	22,47	3,24	66,45
4	4,59	6,53	3,33	38,61	24,47	1,33	21,86	3,02	70,02
6	4,87	6,57	2,43	44,39	30,03	1,29	20,21	3,24	73,20
Efeito	L**	L**	L**	L**	L**	ns	ns	ns	L**
C.V. (%)	2,73	1,44	28,21	8,85	14,80	10,76	18,24	14,02	5,19
Gesso t ha⁻¹									
0	4,57	6,43	4,07	36,97	23,87	1,39	19,22	3,13	66,89
2	4,58	6,45	3,55	37,61	23,32	1,31	19,50	3,09	67,57
4	4,56	6,40	3,37	39,64	23,84	1,32	22,49	3,25	67,00
6	4,62	6,47	2,99	41,12	23,97	1,35	26,75	3,25	69,24
Efeito	ns	ns	L**	L**	ns	ns	L**	ns	ns
C.V. (%)	2,17	1,41	19,80	6,42	10,91	11,18	11,28	11,06	4,63

¹ pH em CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹, ² Índice SMP; L = efeito linear por regressão polinomial, ** significativo p < 0,01 e ns- não significativo.

Os efeitos da aplicação de calcário e gesso no solo, cultivado com arroz irrigado, são semelhantes aos observados em áreas de terras altas, utilizadas para cultivos de soja, milho e cereais de inverno (CAIRES et al., 2002, 2003, 2004). A resposta na produtividade

de arroz, em função da calagem, foi diferente para cada ano avaliado. Na primeira safra foi observado efeito negativo das doses de calcário e no segundo ano, a calagem não afetou a produção de grãos de arroz (Figura 1). A melhoria dos atributos químicos do solo (Tabela 1) causada pela aplicação de calcário não foram eficientes em aumentar a produtividade de arroz irrigado. A coleta do solo foi realizada no período em que o solo não se encontrava saturado, portanto, o aumento do valor do pH do solo na ordem de 0,6 unidade de pH, entre a testemunha e a maior dose de calcário, pode ser potencializada com a inundação da área. Isso pode afetar a disponibilidade de micronutrientes, influenciando negativamente a produtividade da cultura.

A aplicação de gesso agrícola foi eficiente em aumentar à produtividade de arroz irrigado em ambas as safras estudadas (Figura 1). Os aumentos dos teores de Ca e S-SO₄²⁻ no solo, causados pela aplicação de gesso (Tabela 1), possivelmente são os fatores responsáveis pela resposta positiva da cultura. Os incrementos na produção foram da ordem de 139,8 e 261,2 kg de arroz para cada tonelada de gesso aplicada, para a primeira e segunda safra respectivamente. Respostas de gramíneas a aplicação de gesso agrícola são encontradas na literatura (CAIRES et al., 2002), porém não são observados estudos em áreas de arroz irrigado.

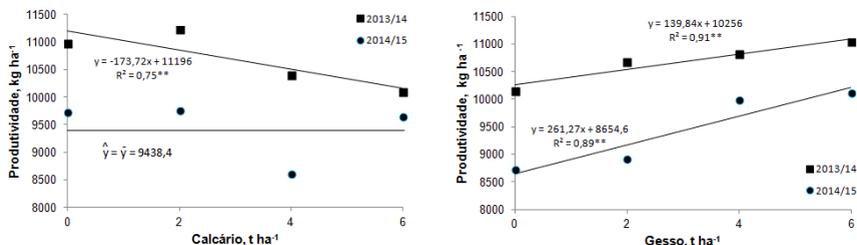


Figura 1: Produtividade de híbrido de arroz irrigado (Inov CL) em função da calagem e gessagem. **: $p < 0,01$.

CONCLUSÃO

A aplicação de calcário corrigiu a acidez do solo, porém não foi eficiente em aumentar a produtividade de arroz irrigado, sendo que na primeira safra promoveu redução na produtividade da cultura.

A aplicação de gesso agrícola foi eficiente em aumentar a produtividade de arroz irrigado nas duas safras estudadas, demonstrando o potencial de uso do produto para esta cultura.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao estudo, ao Instituto Federal Catarinense - Câmpus Santa Rosa do Sul pelo fornecimento de bolsas de estudo aos alunos e a Empresa RiceTec pela parceria e apoio no desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAIRES, E.F.; FELDHAUS, I.C.; BARTH, G. & GARBUIO, F.J. Lime and gypsum application on the wheat crop. **Scientia Agricola**, 59:357-364, 2002.
- CAIRES, E.F.; BLUM, J.; BARTH, G.; GARBUIO, F.J. & KUSMAN, M.T. Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27:275-286, 2003.
- CAIRES, E.F.; KUSMAN, M.T.; BARTH, G.; GARBUIO, F.J. & PADILHA, J.M. Alterações químicas do solo e resposta do milho à calagem e aplicação de gesso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 28:125-136, 2004
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os estados do RS e SC**. 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do solo – Núcleo Regional Sul, 2004. 394 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- SOSBAI – Sociedade Sul – Brasileira de Arroz Irrigado. Arroz Irrigado: **Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. XXX Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, Bento Gonçalves, RS. Santa Maria, 2014. 192 p., II.