

ATRIBUTOS QUÍMICOS DE PLANOSSOLO SOB APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO AGRÍCOLA

JOSÉ VITOR PEROBA ROCHA¹; JÉFERSON DIEGO LEIDEMER²; JÚLIA LIMA REGINATO³; FILIPE SELAU CARLOS⁴; LUIZ FERNANDO SPINELLI PINTO⁵

¹Universidade Federal de Pelotas- Graduando em Agronomia/FAEM – jvitorperoba@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas- Graduando em Agronomia/FAEM – jeferson.leidemer@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - Mestranda PPG MACSA- jlimareginato@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – Professor Deptº. de Solos/FAEM - filipeselaucarlos@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – Professor Deptº. de Solos/FAEM - lfspin@uol.com.br

1. INTRODUÇÃO

Situados na metade Sul do Rio Grande do Sul, os solos de “terras baixas ou de várzea” são conhecidos principalmente por sua aptidão para o cultivo de arroz irrigado. Nesta região, predominam os Planossolos caracterizados pela presença de horizonte B plânico, apresentando desargilização intensa nos horizontes (A e/ou E) precedentes ao B, com restrições de permeabilidade, são solos mal drenados ou hidromórficos (EMBRAPA, 2006).

Dado o monocultivo do arroz irrigado ao longo dos anos, a rotação de culturas surge como um importante fator para redução de plantas daninhas, e aumento de produção na cultura do arroz. Nas áreas de terras baixas a cultura de grande destaque para sucessão, é a soja, que, além de ajudar no manejo do arroz vermelho, principal planta daninha na cultura do arroz irrigado, auxilia na recuperação da qualidade do solo desses locais e também dá retorno econômico ao produtor (ANGHINONI; CARLOS, 2018).

As terras baixas são caracterizadas pela declividade de até 5% e altitude de até 50 metros; visando o cultivo da soja, 95% dos solos apresentam baixo pH (<6,0), 70% possuem teor de matéria orgânica baixo (<2,5 %), 90% apresentam deficiência de P e 55% têm deficiência de K (ANGHINONI; CARLOS, 2018). Sabe-se que o pH de referência, ou seja, o pH ideal para que a soja se desenvolva sem restrições é de 6,0 (CQFS-RS/SC, 2016), deste modo, dada a acidez presente nestas áreas, faz-se necessário a utilização de calcário. Por isso é de fundamental importância a técnica da calagem em solos ácidos, contribuindo para o aumento do pH e liberação de nutrientes, como o cálcio, magnésio, fósforo e diminuição da disponibilidade de elementos tóxicos às plantas, como o alumínio (MEURER E.J., 2015).

O gesso agrícola é uma fonte solúvel de nutrientes essenciais às plantas (cálcio e enxofre), considerando os efeitos benéficos do calcário, estes limitam-se a camada de incorporação, diferentemente do gesso que apresenta o potencial de melhoria nas propriedades físicas e químicas ao longo do perfil (CHEN; DICK, 2011), o grande ganho que se tem é que em solos ácidos, o gesso reduz a atividade do Al^{3+} na solução do solo, devido ao aumento da concentração de Ca^{2+} e SO_4^{2-} , diminuindo a toxicidade de Al para as plantas (MEURER E.J., 2015).

Efeitos positivos da aplicação de gesso são esperados em áreas que apresentam as camadas inferiores do solo ácidas, porém as pesquisas relacionadas aos efeitos do gesso geralmente são oriundas de áreas onde predominam Latossolos e que apresentam boa drenagem natural. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação associada de calcário e gesso na superfície de um Planossolo.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em condições de campo na Granja 4 Irmãos, no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul. O solo da área é classificado como Planossolo (STRECK et al., 2008). Para determinação das dosagens a serem utilizadas nos tratamentos foram feitas análises químicas prévias do solo.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC) com 4 repetições, constituído de 9 tratamentos, com parcelas de 9 m de comprimento por 4 m de largura e subparcelas de 4 m de largura por 3 m de comprimento. As doses de gesso agrícola foram calculadas utilizando 50 vezes o teor de argila presente no solo (SOUSA, LOBATO & REIN, 1992) e as doses de calcário foram calculadas através do índice SMP (CQFS-RS/SC, 2016).

A implantação do experimento se deu no dia 29/11/18, a colheita no dia 08/04/19 e, posteriormente, foram coletadas as amostras de solo no dia 30/05/19. Os tratamentos utilizados foram: T1 – 1 SMP + 2 doses de gesso; T2 – 1 SMP + 1 dose de gesso; T3 – 1 SMP sem gesso; T4 – ½ SMP + 2 doses de gesso; T5 – ½ SMP + 1 dose de gesso; T6 – ½ SMP sem gesso; T7 – sem calcário + 2 doses de gesso; T8 – sem calcário + 1 dose de gesso e T9 – sem calcário sem gesso.

As amostras de solo foram coletadas em três profundidades: 0-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm e a análise química do mesmo seguiu metodologia descrita por Tedesco et al. (1995), sendo realizada no Laboratório de Química do Solo do Departamento de Solos/FAEM/UFPEL.

A análise estatística dos dados foi feita através do software Winstat, utilizando teste de Tukey em nível de 5% de significância para comparação das médias.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados presentes na Tabela 1 é possível observar que os valores de pH apresentam ligeiro aumento na camada de 20-40 cm, quando comparada as demais, não tendo sido influenciado pela dose de calcário aplicado, porém teve tendência a diminuir conforme houve o aumento na dose de gesso agrícola. Já o fósforo (P), não apresentou diferença significativa quando relacionado a dose de calcário, mas por sua vez apresentou teores mais elevados na dose 1 e 2 de gesso agrícola.

Tabela 1. Valores de pH e teores de fósforo no solo.

Fatores/Níveis	pH	P
Camada		
0-10	5,21 ab	11,16 a
10-20	5,05 b	4,38 b
20-40	5,34 a	1,60 c
Calagem		
0 SMP	5,21 ^{ns}	5,44 ^{ns}
0.5 SMP	5,22	6,02
1 SMP	5,17	5,69
Enxofre		
Enxofre 0	5,32 a	4,56 b
Enxofre 1	5,23 ab	6,10 a
Enxofre 2	5,05 b	6,48 a
CV (%)	6,74	44,44

Médias seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

O gesso agrícola não é conhecido como corretivo de acidez, pois quando solubilizado não há produção de OH^- , porém, a pequena diminuição no pH ocasionada pode estar relacionada ao deslocamento dos íons Al^{3+} e H^+ dos coloides do solo, devido ao suprimento de Ca^{2+} oferecido (ZOCCA; PENN 2017). Diferentemente do esperado, não houve influência do calcário sobre o pH, o que pode se dever ao fato de sua aplicação ter sido superficial.

O P apresentou o comportamento esperado quando relacionado as camadas do solo, e incremento nos teores deste elemento são observados conforme o aumento da dose de gesso, o que segundo Fontoura et al. (2019) deve-se principalmente ao fato de o insumo conter 1% deste elemento em sua constituição, além disso, possivelmente o aumento dos íons SO_4^{2-} na solução pode ter contribuído para a dessorção do fósforo dos coloides do solo, aumentando assim sua disponibilidade.

Já para os valores de pH SMP (Tabela 2) observa-se interação entre os fatores dose de calcário e dose de gesso, acarretando, na maior dose de cada fator, o maior valor de pH SMP.

Tabela 2. Valores de pH SMP.

Fatores/Níveis	pH SMP		
	0 SMP	0.5 SMP	1 SMP
Enxofre 0	6,17 aB	6,21aAB	6,29 bA
Enxofre 1	6,17 aB	6,21 aB	6,32 bA
Enxofre 2	6,19 aB	6,23 aB	6,56 aA
CV (%)	1,62		

Médias seguidas por uma mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Diferentemente do observado por Fontoura et al. (2019), houve sinergismo na combinação de gesso agrícola e calcário aplicados subsuperficialmente para esta variável química do solo. Caires et al (2003) atribuem esse aumento de pH SMP ao SO_4^{2-} presente no gesso, que acaba deslocando as oxidrilas (OH^-) dos coloides para a solução, influenciando assim, indiretamente, no pH.

Devido ao fato de este ser apenas o primeiro ano agrícola de condução e análise deste experimento, estudos subsequentes são necessários para que se possa inferir com maior propriedade sobre os resultados obtidos.

4. CONCLUSÕES

O uso de calcário e gesso agrícola aplicados na superfície de um Planossolo apresentaram efeito sinérgico e benéfico ao pH SMP do solo e melhoria nos teores de P disponíveis.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGHINONI, I.; CARLOS, F.S. O cenário para diversificação. In: CARMONA, F.C.; DENARDIN, L.G.O.; MARTINS, A.M.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C.F. **Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas: a integração lavoura-pecuária como o caminho da intensificação sustentável da lavoura arrozeira**. Porto Alegre: edição dos autores, 2018. 160 p.

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 plantio direto. **R. Bras. Ci. Solo**, 27:275-286, 2003.
Chen, L. and W.A. Dick. **Gypsum as an agricultural amendment: General use guidelines**. Ohio State University Extension. 2011.

CHEN, L.; DICK, W. A. **Gypsum as an agricultural amendment: General use guidelines**. Bulletin 945. 2011

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11 ed. Comissão de Fertilidade do Solo/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Nucleo Regional Sul. Santa Maria, 2016. 376 p.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.

FONTOURA, S. M. V.; DE CASTRO PIAS, O. H.; TIECHER, T.; CHERUBIN, M. R.; DE MORAES, R. P.; BAYER, C. Effect of gypsum rates and lime with different reactivity on soil acidity and crop grain yields in a subtropical Oxisol under no-tillage. **Soil and Tillage Research**, 193, 27-41. 2019.

MEURER, E. J. **Fundamentos de química do solo**. 6. ed. Porto Alegre: Evangraf, 280 p, 2015.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E.; REIN, T. A. **Uso do gesso agrícola nos solos dos Cerrados**. Planaltina: Embrapa/CPAC, 1996. 20 p. (Embrapa/ CPAC. Circular Técnica, 32).

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSEN, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed.rev.ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

TEDESCO, M. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.

ZOCCA, S.M., PENN, C. An important tool with no instruction manual: a review of gypsum use in agriculture. **Adv. Agron.** 144, 1–44. 2017.