

## ACIDIFICAÇÃO DE UM SOLO CONSTRUÍDO NA ÁREA DE MINERAÇÃO DE CARVÃO DE CANDIOTA-RS, APÓS OITO ANOS DE APLICAÇÃO DE CALCÁRIO

**PIMENTEL, João Roberto<sup>1</sup>; PINTO, Luiz Fernando Spinelli<sup>2</sup>; GARCIA, Gabriel Furtado<sup>3</sup>**

(1) Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/CNPq; (2) Professor Associado do Departamento de Solos, FAEM/UFPe; (3) Graduando em Agronomia, Bolsista IC-CNPq  
Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário Cx. Postal 354, Capão do Leão – RS, CEP 96001-970  
gabrielgarciag2@hotmail.com

### 1 INTRODUÇÃO

A mineração de carvão provoca expressivos impactos sobre a água, o ar, o solo, o subsolo e a paisagem nas áreas mineradas (GRIFFITH, 1980). Essas áreas, conforme preconizado pela legislação brasileira, devem ser recuperadas e destinadas a um uso sustentável. Porém, o sucesso da recuperação destas áreas depende, fundamentalmente de que a esses solos sejam proporcionadas condições para o desenvolvimento da vegetação.

Segundo DANIELS & DOVE (1996), a acidez potencial do solo é um dos fatores mais limitantes ao sucesso da recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão. Os elevados teores de  $H^+$  +  $Al^{3+}$  presentes se deve basicamente a presença ou contaminação por pirita, que quando em contato com o oxigênio se oxida formando grandes concentrações de ácido sulfúrico. O montante de  $H^+$  liberados pela oxidação da pirita desloca os cátions básicos do complexo de troca dos argilominerais e a alta acidez formada acelera as perdas de Ca e Mg por lixiviação na forma de sais de sulfato, além de provocar deficiências de P, Mo e B para as plantas (PINTO & KAMPF, 2002).

O cálculo da quantidade de carbonato de cálcio necessário para neutralizar toda a acidez potencial devido à pirita estimada pelo PA (potencial de acidificação), pode resultar em valores extremamente altos, maiores que 100Mg por hectare (PINTO & KAMPF, 2002). Essa acidez, no entanto, vai ser liberada ao longo de muitas décadas. Porém, normalmente, por medida de segurança, as empresas responsáveis pela recuperação das áreas, realizam a aplicação de valores superiores ao recomendado pela análise de solo (acidez potencial) prevendo uma liberação da acidez produzida pela oxidação da pirita.

Tal procedimento, entretanto, poderá gerar uma situação de alcalinidade, prejudicando o crescimento das plantas. Por outro lado, a dose “extra” poderá ser pequena para neutralizar a acidificação produzida pela pirita se sua quantidade e cinética forem elevadas, consumindo mais rapidamente o carbonato de cálcio do que pelos processos naturais de acidificação. O presente trabalho objetivou avaliar a acidificação de um solo construído na área de mineração de carvão de candiota/RS, submetido a tratamentos com diferentes doses de calcário, após oito anos da aplicação do mesmo.

## 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

A área experimental está localizada na Mina de Candiota pertencente à Companhia Riograndense de Mineração – CRM, e posicionada geograficamente a 31,55º Sul e 53,67º Oeste. O experimento foi desenvolvido sobre uma área minerada e reconstruída no ano de 2003.

O solo natural da frente de mineração, utilizado para reabilitação, foi classificado como Argissolo Vermelho Eutrófico típico (NUNES, 2002). Já o solo construído da área experimental é caracterizado por uma camada subsuperficial formada de materiais fragmentados de argilitos, folhelhos, folhelhos carbonosos e arenitos removidos por detonação da cobertura da camada de carvão, doravante denominada de camada de estéril, recoberta por uma camada subsuperficial formada por horizonte A (e B), denominada terra vegetal, e apresenta espessura média de 40cm. Antes da implantação do experimento efetuou-se a caracterização química da camada 0–10cm do solo construído, antes do preparo geral do solo da área experimental, da adubação e da instalação das culturas. O delineamento foi em blocos ao acaso com arranjo fatorial de oito doses de calcário equivalentes a 0,0; 0,3; 0,5; 0,67; 1,0; 1,33; 2,0 e 4,0 vezes a dose recomendada de 7,5 Mg ha<sup>-1</sup>, calculada pela acidez potencial, em parcelas com 9m<sup>2</sup> (3 por 3m).

Em janeiro de 2004 aplicou-se, além do calcário, 900 Mg ha<sup>-1</sup> de fertilizante 5 – 20 – 20, e junho do mesmo ano, 230 Mg ha<sup>-1</sup> do fertilizante 0 – 20 – 20 em função da semeadura da aveia. Aos 212 dias de decorrência do experimento aplicou-se 250 kg ha<sup>-1</sup> de sulfato de amônio. Aos 317 dias aplicou-se mais 20 kg ha<sup>-1</sup> de Nitrogênio.

A cobertura do solo foi feita com gramíneas perenes, pensacola (*Paspalum notatum*) e capim de rhodes (*Chloris gayana* Kunth), com anuais de verão, capim sudão (*Sorghum sudanense*) e de inverno, aveia preta (*Avena strigosa*), no primeiro ano, para cobertura do solo e aporte inicial de matéria orgânica.

Para fins de avaliar o processo de acidificação dos solo na camada 0-10cm, após seis anos de decorrência do experimento foram realizadas análises químicas do solo, como pH em água, cálcio trocável e acidez potencial, conforme Embrapa (1997) e Tedesco (1995). A saturação por bases foi calculada através da fórmula:  $V\% = 100 \times \text{Soma de bases} / \text{CTC}$

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fig. 1 a, b, c e d são apresentados os valores de pH, Ca<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>+Al<sup>3+</sup> e Saturação por bases ao longo do tempo.

O pH do solo (fig 1a), após oito anos de decorrência do experimento, na camada 0-10cm, encontra-se acima de 6,0 para todos os tratamentos, exceto a testemunha, sendo que este valor encontra-se dentro da faixa considerada ideal para o desenvolvimento das plantas (EPSTEIN & BLOOM, 2006). Por outro lado, as doses superiores a recomendada pela acidez potencial (7,5 Mg ha<sup>-1</sup>), mantiveram-se com valores em torno de 7,0, representando situações de alcalinidade. Quando o pH do solo ultrapassa valores de 7,0 a 7,5 o fósforo começa a precipitar na forma de hidroxiapatita, que é bastante insolúvel, diminuindo assim sua disponibilidade para as plantas.

Os teores de Ca<sup>2+</sup> (fig. 1b), após oito anos de calagem, encontram-se na faixa de 4,0 e 7,0 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, para a testemunha e a dose de 30 Mg/ha, respectivamente, com valores intermediários e proporcionais para entre as doses de

2,5 e 15 Mg ha<sup>-1</sup>. Esses dados indicam a persistência do efeito do calcário aplicado após os oito anos.

Os valores de H<sup>+</sup>+Al<sup>3+</sup> (fig 1c) mostraram um comportamento relativamente estável com relação inversa ao pH para as doses até os quatro anos de calagem, passando a aumentar após, com destaque para a testemunha. Esses valores indicam a ocorrência de um processo lento de acidificação e não de acidificação intensa como seria de se esperar se estivesse ocorrendo devido ao processo de acidificação pela oxidação da pirita.

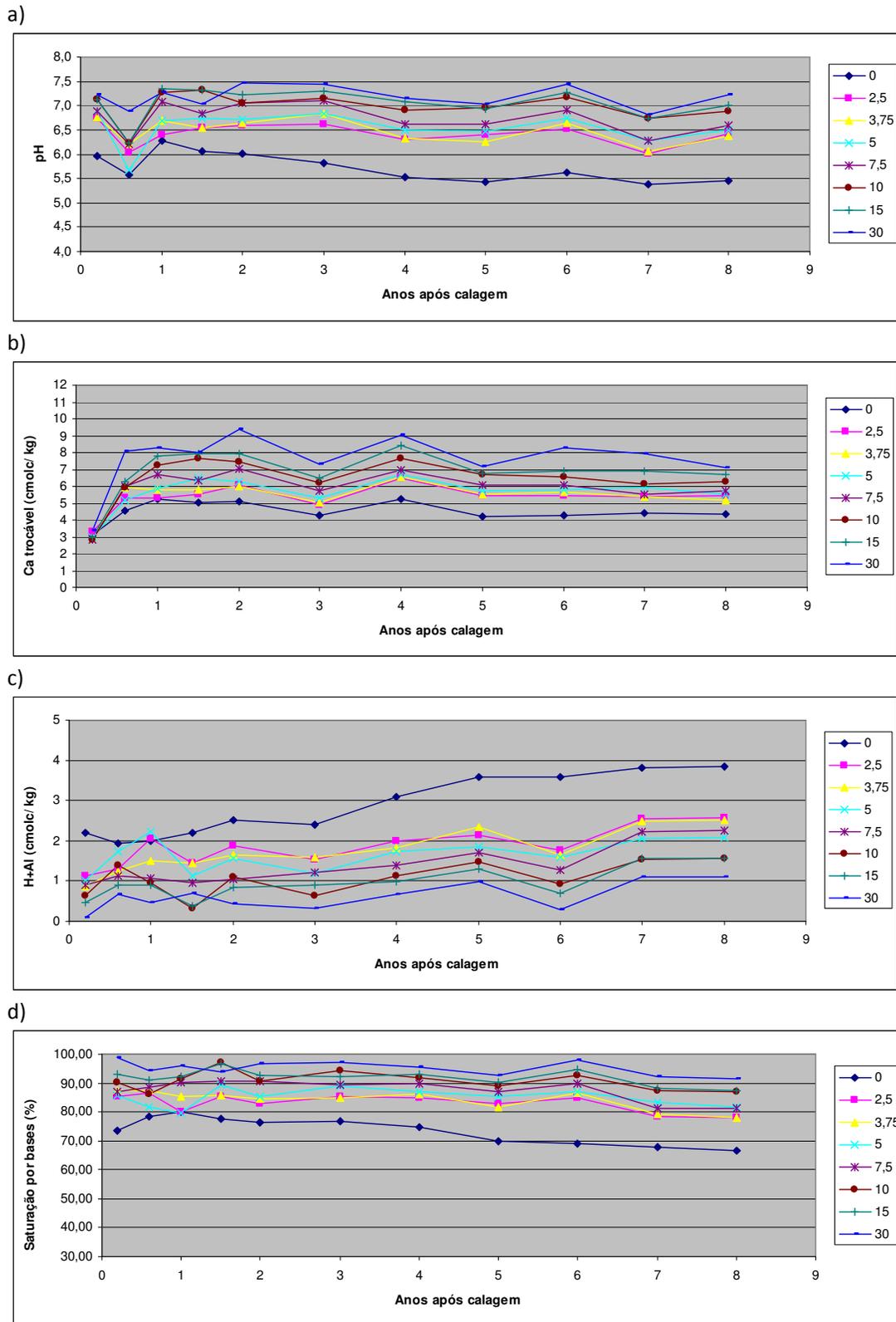
A saturação por bases (fig 1d) após oito anos da aplicação do calcário se mantém acima de 78% para todos os tratamentos, explicando a manutenção dos valores altos de pH e a não necessidade de reaplicação do calcário.

#### 4 CONCLUSÃO

A dose recomendada pela acidez potencial é suficiente para manter o pH na faixa ótima para o desenvolvimento das plantas na camada 0-10cm, verificando-se que, após oito anos de decorrência do experimento, ainda não há acidificação intensa em função da oxidação da pirita, não demandando a reaplicação de calcário. Doses mais elevadas continuam após oito anos provocando situações de alcalinidade.

#### 5 REFERÊNCIAS

- DANIELS, W.L. & DOVE, D. Reclamation of Coal Refuse Disposal Areas. Department of Crop and Soil Environment Science, Virginia State University. Public. N. 460-131, June 1996.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, CNPS, 1997. 212p. (EMBRAPA – CNPS. Documentos, 1).
- GRIFFITH, J. J. Recuperação Conservacionista da superfície de áreas mineradas: uma revisão de literatura. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, UFV, 1980. 106p.
- NUNES, M. C. D. Condições Físicas de solos construídos na área de mineração de carvão de carvão de Candiota - RS. Pelotas - RS, 2002, 130f. Dissertação (Mestrado em ciências - solos), Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.
- PINTO, L.F.S.; KAMPF, N. contaminação dos solos construídos. In: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M.J.R. coord. Meio ambiente e carvão. Impactos da exploração e utilização. Porto Alegre, FINEP/CAPES/PADCT/GTM/PUCRS/UFSC/FEPAM, 2002. P. 69 - 92.
- TEDESCO, M. J.; BASSANI, C..A.;BOHNEN, H.;VOLKWEISS, S.J. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia. Departamento de Solos Universidade Federal do Rio Grande do Sul. RS, p. 174, 1995.



**Figura 1.** pH em água (a), cálcio trocável (b),  $H^+ + Al^{3+}$  (c) e saturação por bases (d) no solo construído após oito anos de aplicação do calcário.