



## Redução de pH Alcalino de solo com aplicação de enxofre elementar <sup>(1)</sup>.

Thiago Henrique Ferreira Matos Castañon<sup>(2)</sup>; Boanerges Freire de Aquino<sup>(3)</sup>; Izabel Maria Almeida Lima<sup>(4)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) da Universidade Federal do Ceará.

<sup>(2)</sup> Estudante de doutorado; Universidade Federal de Mato Grosso; Cuiabá, Mato Grosso; thiagocastanon@live.com; <sup>(3)</sup> Professor; Universidade Federal do Ceará; Fortaleza, Ceará; aquino@ufc.br. <sup>(4)</sup> Estudante de doutorado; Universidade Federal do Ceará; Fortaleza, Ceará; izabel.agro@yahoo.com.br.

**RESUMO:** O enxofre elementar quando aplicado ao solo passa por um processo de oxidação microbiana, e formando ácido sulfúrico no solo. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do enxofre em diferentes fontes, formas e doses no pH de um cambissolo alcalino. O experimento foi realizado em casa de vegetação, com delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) em um esquema fatorial 4 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por quatro fontes de S (superfosfato simples, gesso agrícola, S-elementar (pó) e S-elementar (granulado) e quatro doses (0, 40, 80, 120 mg kg<sup>-1</sup> de S). O pH do solo foi medido aos 56 dias após a aplicação dos tratamentos. As fontes de enxofre elementar propiciaram redução do pH do solo, sendo a fonte S-elementar (pó) mais eficiente nessa redução. O aumento das doses aplicadas levam a uma maior redução do pH do solo. Solos alcalinos tem redução de pH com a adição de enxofre elementar.

**Termos de indexação:** Cambissolo; bentonita; ácido sulfúrico.

### INTRODUÇÃO

O S-elementar é reconhecido mundialmente como uma fonte de adubo, todavia é pouco utilizado no Brasil. O S-elementar ao ser aplicado ao solo passa por um processo de oxidação por microrganismos específicos, os quais transformam o S-elementar em sulfato, e nesse processo ocorre a formação de ácido sulfúrico (Horowitz e Meurer, 2005; Cantarella et al., 2007; Stipp e Casarin, 2010).

Há pouca pesquisa a respeito de sua utilização nas nossas condições de solo e clima. Este trabalho objetivou avaliar a influência do enxofre em diferentes fontes, formas e doses no pH de um cambissolo alcalino.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em casa-de-vegetação da Universidade Federal do Ceará, campus do Picci em Fortaleza CE. A classificação do clima é de Aw conforme Köppen (1948). O solo

utilizado foi classificado como Cambissolo Eutrófico Tb latossólico, com vegetação nativa sendo Caatinga hiperxirófila, localizado na Chapada do Apodí, no município de Limoeiro do Norte – CE. O solo foi coletado em uma camada de 0 a 20 cm de profundidade, em uma área de mata nativa. As características químicas e físicas da amostra do solo coletado (0 a 20 cm) antes da aplicação dos tratamentos foram: pH (H<sub>2</sub>O) = 7,39; M.O. = 26,7 g kg<sup>-1</sup>; P (Mehlich 1) e S = 7 e 10, respectivamente; K; Ca; Mg; H + Al; SB e CTC = 0,73; 6,80; 1,90; 1,32; 9,50 e 10,80 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente; V e m = 88 e 2%, respectivamente; argila; silte e areia = 234; 221 e 545 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente.

### Tratamentos e amostragens

Os tratamentos foram compostos por quatro fontes de enxofre (superfosfato simples, gesso agrícola, S-elementar (pó) e S-elementar (granulado com argila bentonita) com quatro doses de S (0, 40, 80 e 120 mg kg<sup>-1</sup>).

A umidade do solo foi corrigida diariamente para 80% da capacidade de campo, através da pesagem dos vasos, para reposição da água perdida pela evapotranspiração.

Aos 56 dias após aplicação dos insumos foram realizadas análises de pH (H<sub>2</sub>O). Sendo quantificado através de medição eletrônica por meio de eletrodo combinado imerso em suspensão solo: líquido de 1;2,5, conforme descrito por EMBRAPA (1997).

### Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o de inteiramente casualizado (DIC), no esquema fatorial de 4x4, correspondente a 4 fontes de enxofre e 4 doses, com 4 repetições, totalizando 64 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi constituída por um vaso, com 4 kg de solo.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT 7.7 Beta. Posterior a esta etapa, foi realizada análise de regressão para as doses e teste de média para as fontes, sendo utilizado Tukey a 5% de probabilidade de erro.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão representados os resultados da análise de variância, e foram constatadas diferenças significativas para fontes e doses de enxofre no pH do solo.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância para a variável pH do solo, em função das fontes de enxofre (F) e doses de enxofre (D)

FV	GL	F
Fontes (F)	3	5,0420**
Doses (D)	3	5,6226**
F x D	9	1,0223 <sup>ns</sup>
Resíduo	48	-

<sup>ns</sup>, e \*\* referem-se a não significativo, significativo a 1% de probabilidade, respectivamente pelo teste F. F. V.: fator de variação, G. L.: graus de liberdade.

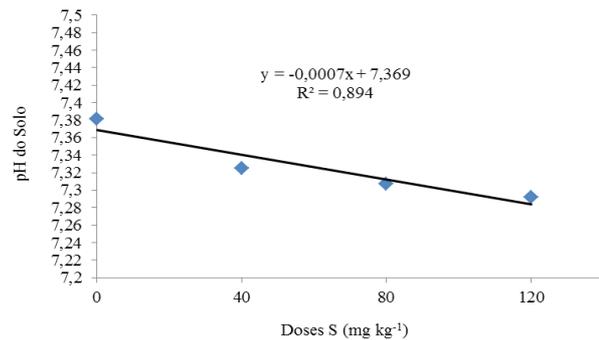
As médias dos valores do pH do solo em relação as fontes de enxofre aplicadas, demonstraram que o S-elementar (pó) e granulado promoveram uma redução do pH, em relação as fontes superfosfato simples e gesso agrícola (TABELA 2).

**Tabela 2** – Comparação de médias das fontes de enxofre, para a variável: pH do solo aos 56 DAE

Fontes	pH do solo
Superfosfato Simples	7,36 a
Gesso Agrícola	7,34 a
S-Elementar (granulado)	7,33 ab
S-Elementar (pó)	7,27 b
DMS	0,062
CV (%)	0,90

Médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação.

Com o aumento das doses de S, o pH do solo foi reduzido de uma maneira linear (FIGURA 1). A dose de 120 mg kg<sup>-1</sup> de S foi a que promoveu maior diminuição do valor de pH do solo. Conforme a equação apresentada na Figura 1, o valor de pH decresce 0,0007 a cada 1 mg kg<sup>-1</sup> de S adicionado ao solo.



**Figura 1** - Efeito das doses de enxofre no pH do solo, aos 56 DAE.

Conforme Jorge (1983) o uso de enxofre elementar proporciona a formação de ácido sulfúrico, promovendo a redução do pH do solo. Sendo esse efeito importante para cultivos em solos alcalino, para adequação do pH do solo para uma faixa de maior disponibilidade dos nutrientes.

## CONCLUSÕES

O pH do solo reduz com o aumento das doses de enxofre aplicadas na forma de S-elementar.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará e ao Departamento de Ciências do Solo. A CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

## REFERÊNCIAS

- CANTARELLA, H.; TRIVELIN, P. C. O.; VITTI, G. C. Nitrogênio e enxofre na cultura da cana-de-açúcar. In: YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S.; VITTI, G. C. Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira: Piracicaba, 2007. p. 355-412.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.
- HOROWITZ, N. & MEURER, E. J. Enxofre: Uso do enxofre elementar como fertilizante. Informações Agrônomicas. 12: 4-7, 2005.
- KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479p.
- JORGE, J. A. Solo: manejo e adubação. São Paulo: Nobel, 1983. 307p
- STIPP, S. R. & CASARIN, V. A importância do enxofre na agricultura brasileira. Informações Agrônomicas, 129: 14-20, 2010.

**XXXV Congresso  
Brasileiro de  
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS  
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**  
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015