



Níveis de Corretivo Líquido na Correção da Acidez do Solo⁽¹⁾.

Geovana Pereira de Souza Luz⁽²⁾; Dalcimar Regina Batista Wangen⁽³⁾; Eduardo Melcksedek Gomes Galdino⁽⁴⁾; Helma Cronemberger Cavalcante⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos fornecidos pelo Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí.

⁽²⁾ Estudante; Instituto Federal Goiano; Urutaí, Goiás; geovanaaluz@hotmail.com; ⁽³⁾ Professora; Instituto Federal Goiano; ⁽⁴⁾ Estudante; Instituto Federal Goiano; Urutaí, Goiás; ⁽⁵⁾ Professora; Instituto Federal Goiano.

RESUMO: Calcários são os produtos mais frequentemente usados na correção da acidez dos solos, sendo normalmente vendidos sob a forma de pó. No entanto, recentemente, produtos à base de carbonato de cálcio e magnésio, na formulação líquida encontram-se disponíveis no mercado. O objetivo desta pesquisa foi avaliar níveis de um corretivo líquido na correção da acidez de um solo. O delineamento experimental é inteiramente casualizado, com seis tratamentos: testemunha (sem aplicação de corretivo de acidez); calcário em pó na dose necessária para elevar a saturação por bases do solo para 60% ($2,5 \text{ t ha}^{-1}$), e 10, 100, 1.000 e 10.000L de corretivo na formulação líquida por tonelada de calcário em pó. A unidade experimental foi constituída de um copo de plástico com 0,5 kg de terra. Os tratamentos foram misturados à terra das respectivas unidades experimentais até homogeneização. Em seguida, foi fornecida à mistura volume de água suficiente para elevar o teor de umidade à 60% da capacidade de campo, a qual foi mantida durante 49 dias, por meio de reposição de água periodicamente. Concluiu-se que a dose do corretivo líquido por tonelada de calcário em pó ha^{-1} suficiente para elevar o pH do solo para 5,5 foi 564,1L, a qual foi capaz de reduzir o teor de Al trocável, bem como a acidez potencial para níveis baixos, adequados para o crescimento da maioria das plantas cultivadas.

Termos de indexação: pH em água, acidez trocável e acidez potencial.

INTRODUÇÃO

Os solos podem ser naturalmente ácidos, devido à própria pobreza em bases do material de origem, ou em decorrência de processos de formação que favorecem a remoção de elementos básicos como K, Ca, Mg, Na, etc. Por sua vez, a acidez dos solos pode ser aumentada por cultivos e adubações que levam a tal processo. Em qualquer caso, a acidificação se inicia, ou se acentua, devido à remoção de bases da superfície dos colóides do solo e sua lixiviação, seguida de substituição por íons H^+ . A segunda causa da acidificação dos solos é ocasionada por alguns fertilizantes (sobretudo os amoniacais e a ureia), os quais, durante sua

transformação no solo liberam H^+ . Alguns autores mencionam uma terceira causa importante da acidificação dos solos, a hidrólise do alumínio, comum em muitos solos tropicais, a qual produz íons H^+ ($\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$) (Lopes et al. 1991). A acidez dos solos reduz a disponibilidade de nutrientes para as plantas e, conseqüentemente, diminui sua produção.

A calagem é a tecnologia empregada com o objetivo principal de corrigir a acidez e, conseqüentemente, melhorar as características químicas, físicas e biológicas dos solos. Além disso, contribui para a elevação da eficiência dos fertilizantes, bem como para o aumento da disponibilidade de nutrientes existentes no solo, o que proporciona incrementos de produtividade e, portanto, maior rentabilidade da atividade agrícola (Cavalcanti et al., 1998, *apud* Luz et al., 2002). O sucesso da calagem, no entanto, depende principalmente de três fatores: da dose adequada, da qualidade do corretivo e de sua correta aplicação (Luz et al., 2002).

Há no mercado diversos produtos à base de carbonato de cálcio e magnésio, na formulação líquida, com potencial para uso como corretivo de acidez do solo. Algumas empresas e/ou representantes de empresas têm indicado o uso de tais produtos em doses que podem variar de 5 a 10L ha^{-1} para cada tonelada de calcário em pó determinada conforme a necessidade de calagem do solo. No entanto, diversos pesquisadores da área de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (Roscoe et al., 2013) afirmam que tais dose desse tipo de produto não tem o mesmo efeito de correção da acidez que aquelas recomendadas para calcário em pó. Logo, a realização de pesquisas com o intuito de se definirem doses adequadas de corretivos líquidos é de grande relevância, especialmente para os agricultores, a fim de que estes possam aproveitar as vantagens de tais produtos e alcançar os objetivos desejados no que concerne a correção da acidez dos solos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar níveis de um corretivo líquido na correção da acidez de um solo.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido no Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, em Urutaí, GO.

O delineamento experimental é inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições: testemunha (sem aplicação de corretivo de acidez); calcário em pó na dose necessária para elevar a saturação por bases do solo para 60% [Quantidade de calcário = $2,5 \text{ t ha}^{-1}$, determinada conforme Ribeiro et al. (1999)], 10, 100, 1.000 e 10.000 litros de corretivo líquido por tonelada de calcário em pó.

A unidade experimental foi constituída de um copo de plástico com 0,5 kg de terra retirada de um Latossolo Vermelho distrófico (Embrapa, 2013) (**Tabela 1**), localizado no município de Urutaí, GO.

As doses dos corretivos foram misturadas à terra (terra fina seca ao ar - TFSA) das respectivas unidades experimentais até homogeneização. Em seguida, foi fornecida à mistura volume de água suficiente para elevar o teor de umidade à capacidade de campo do solo, a qual foi mantida durante 49 dias, por meio de reposição de água periodicamente. Conforme Prochnow (2014), o intervalo de tempo mínimo para uma boa reação do calcário é de dois a três meses após sua incorporação ao solo.

Aos 49 dias após a aplicação dos tratamentos, foram retiradas amostras homogêneas de cada unidade experimental para determinação dos seguintes parâmetros: pH em água, determinado potenciometricamente, em solução água: TFSA na relação 1:2,5; alumínio (Al) trocável, extraído por meio de solução de KCl 1 mol L^{-1} ; e acidez potencial (H + Al), determinada em solução SMP a pH 7, conforme metodologia descrita por Embrapa (1997).

Após 90 dias de incubação será retirada outra amostra para nova caracterização química do material incubado, quando serão determinados os parâmetros: pH em água, capacidade de troca de cátions, acidez trocável (Al trocável), acidez potencial (H+Al), soma de bases, saturação por bases e saturação por alumínio do solo.

Os resultados obtidos após 49 dias de incubação foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2000), sendo as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste de Tukey e as doses do corretivo submetidas à análise de regressão, a 0,05% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme se observa (**Tabela 1**), após 49 dias de incubação, a dose de $2,5 \text{ t ha}^{-1}$ de calcário em pó elevou o pH do solo para nível entre 5,5 e 6,0 e reduziu o teor de alumínio trocável e a acidez potencial para valores muito baixo ($0,21 \text{ Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e baixo ($1,01$ e $2,5 \text{ Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) respectivamente, conforme classificação de Ribeiro et al. (1999).

A dose de 10L de corretivo líquido por tonelada de calcário em pó ha^{-1} teve apenas pequeno efeito na redução do teor de Al trocáveis, o qual se manteve na classe média ($0,51$ a $1,0 \text{ Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) (Ribeiro et al., 1999), sem, no entanto, ter afetado o pH e a acidez potencial (**Tabela 1**).

Embora as doses de 1.000L e 10.000L do corretivo líquido por tonelada de calcário em pó ha^{-1} tenham contribuído para reduzir os teores de Al trocável e de acidez potencial para valores muito baixos ($\leq 0,20 \text{ Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e $\leq 1,0 \text{ Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, respectivamente) (**Tabela 1**), tais doses promoveram a elevação do pH para valores alto (6,1 a 7,2) e muito alto ($> 7,0$), respectivamente (Ribeiro et al., 1999).

Conforme Souza et al. (2007), quando o pH do solo, determinado em água, está com valores próximos a 5,5, o teor de Al trocável é praticamente zero. No entanto, em solos com pH 5,0 pode haver concentração de alumínio em níveis tóxicos para muitas plantas cultivadas. Ainda de acordo com estes mesmos autores, em termos de efeitos negativos ao crescimento das plantas, o efeito primário da toxidez por Al se faz sentir no sistema radicular, e se caracteriza pela ocorrência de raízes curtas ou grossas; inibição do crescimento das raízes, as quais adquirem coloração castanha; raízes laterais engrossadas e reduzida formação de pêlos radiculares; e predisposição da planta injuriada a infecções por fungos.

Com base na equação de regressão obtida para a variável pH, em função dos níveis do corretivo líquido (**Figura 1**), verificou-se que valores de pH em água entre 5,5 e 6,0 poderão ser alcançados com o emprego de doses entre 564,1L e 807,6L do corretivo por tonelada de calcário em pó ha^{-1} , enquanto que para reduzir os teores de Al trocável e de acidez potencial para níveis baixos ($0,21$ a $0,50 \text{ Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e $1,01$ a $2,5 \text{ Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, respectivamente, conforme Ribeiro et al. (1999), são necessárias, respectivamente, doses entre 328,9 e 855,3L e entre 410,7L e 898,5L do corretivo líquido por tonelada de calcário em pó ha^{-1} (**Equações de regressão das Figuras 2 e 3**).

Portanto, conforme constatado, a dose do corretivo líquido por tonelada de calcário em pó ha^{-1} suficiente para elevar o pH do solo para 5,5 foi



564,1L, a qual foi capaz de reduzir o teor de Al trocável, bem como a acidez potencial para níveis baixos, adequados para o crescimento da maioria das plantas cultivadas.

CONCLUSÕES

A dose do corretivo líquido estudado que proporcionou, concomitantemente, pH em água, teor de alumínio trocável e acidez trocável considerados adequados para o crescimento da maioria das plantas cultivadas foi 564,1L por tonelada de calcário em pó ha^{-1} .

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, pela disponibilização dos recursos necessários a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Manual de métodos e análises de solo. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos 1997. 212p.

EMBRAPA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do Sisvar. (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos, Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

LOPES, A. S.; SILVA, M. de C.; GUILHERME, L. R. G. Acidez do solo e calagem. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA, 1990. 22 p (Boletim Técnico, 1).

LUZ, M. J. S.; FERREIRA, G. B.; BEZERRA, J. R. C. Adubação e Correção do Solo: Procedimentos a Serem Adotados em Função dos Resultados da Análise do Solo. Campina Grande: Embrapa, 2002. 32 p. (Circular Técnica, 63).

OLIVEIRA, I. P.; COSTA, K. A. P.; SANTOS, K. J. G. et al. Considerações sobre a acidez dos solos de cerrado. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.1, p. 01-12, 2005.

PROCHNOW, L. I. Avaliação e manejo da acidez do solo. Informações Agrônomicas Nº 146, junho de 2014.

RAIJ, B. van. Novidades na utilização de corretivos de solo. Disponível em:<

<http://www.slideshare.net/cafeicultura/01-aragua>>. Acesso em 21 nov. 2013.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARAES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

ROSCOE, R. Calcário líquido: geração espontânea ou milagre? Disponível em:< <http://www.campograndenews.com.br/artigos/calcario-liquido-geracao-espontanea-ou-milagre>>. Acesso em 21 nov. 2013.

SILVA, C. F. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed. São Paulo: Embrapa, 2009. 627 p.

Tabela 1. Alguns parâmetros químicos de amostras de um Latossolo Vermelho distrófico submetidas a tratamento com corretivos de acidez, depois de 49 dias de incubação. Urutaí, GO, 2015.

Tratamentos	pH em água	H+Al	Al
	1:2,5	... Cmolc dm^{-3}
Testemunha	4,4	3,9	0,78
Calcário em pó	5,7	1,8	0,08
10L de C. L. ¹	4,4	3,9	0,65
100 de C. L. ¹	4,6	3,2	0,55
1.000 de C. L. ¹	6,2	1,0	0,19
10.000 de C. L. ¹	7,9	0,1	0,00

¹Dose de Corretivo líquido por tonelada de calcário em pó.

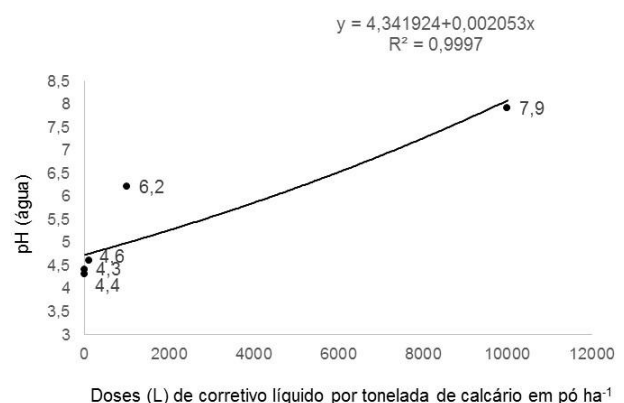


Figura 1. pH em água de amostras de um Latossolo Vermelho distrófico, em função de níveis de corretivo de acidez líquido, depois de 49 dias de incubação. Urutaí, GO, 2015.

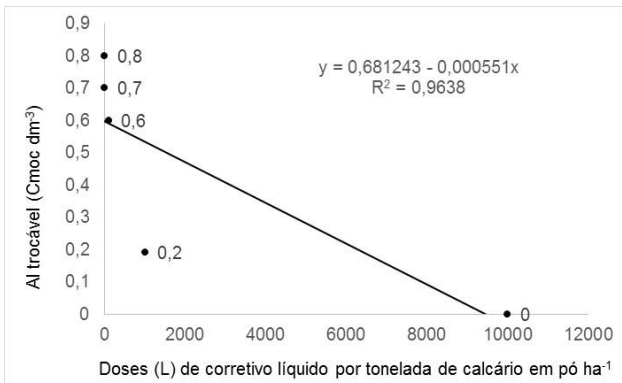


Figura 2. Alumínio trocável em amostras de um Latossolo Vermelho distrófico, em função de níveis de corretivo de acidez líquido, depois de 49 dias de incubação. Urutaí, GO, 2015.

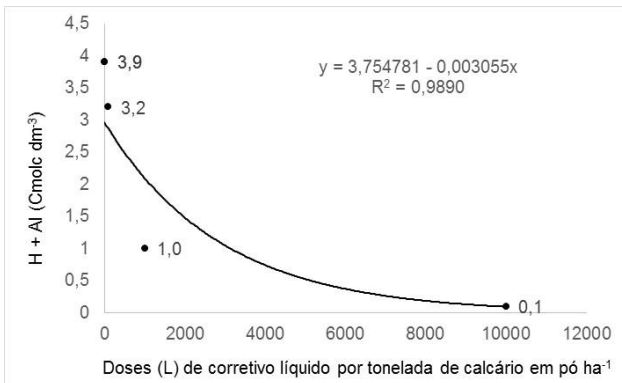


Figura 3. Acidez potencial (H+Al) em amostras de um Latossolo Vermelho distrófico, em função de níveis de corretivo de acidez líquido, depois de 49 dias de incubação. Urutaí, GO, 2015.