

Dissolução do manganês do calcário por soluções extratoras utilizadas em análise de solo



ISSN 1678-1961

Julho, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 34

Dissolução do manganês do calcário por soluções extratoras utilizadas em análise de solo

Lafayette Franco Sobral
Joézio Luiz dos Anjos

Aracaju, SE
2008

Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=fixas&pagina=publicacoesonline>

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira Mar, 3250

Aracaju, SE

CEP: 49025-040

Fone: **79-4009-1300

Fax: **79-4009-1369

www.cpatc.embrapa.br

E-mail: sac@cpatc.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Edson Diogo Tavares

Secretária-Executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Membros: Ronaldo Souza Resende, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos, Julio Roberto Araújo de Amorim, Ana da Silva Lédo, Daniel Luis Mascia Vieira, Maria Geovânia Lima Manos.

Normalização bibliográfica: Josete Cunha Melo

Supervisora Editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Tratamento de ilustrações: Sandra Helena dos Santos

Editoração eletrônica: Sandra Helena dos Santos

1ª edição

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Tabuleiros Costeiros

Sobral, Lafayette Franco

Dissolução do manganês do calcário por soluções extratoras utilizadas em análise de solos / Lafayette Franco Sobral, Joézio Luiz dos Anjos. — Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008.

9 p. : il. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN1678-1961; 34).

Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=fixas&pagina=publicacoesonline>

1. Solo – Análise química. 2. Calagem. 3. Calcário. 4. Manganês. 5. Micronutriente. 6. Tabuleiros Costeiros. I. Anjos, Joézio Luiz dos. II. Título. III. Série.

CDD 634.1

Sumário

| | |
|----------------------------------|----|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução | 8 |
| Material e Métodos | 9 |
| Resultados e Discussão | 10 |
| Conclusões | 11 |
| Agradecimentos | 11 |
| Referências Bibliográficas | 12 |
| Tabelas | 13 |
| Gráficos | 14 |

Dissolução do manganês do calcário por soluções extratoras utilizadas em análise de solo

Lafayette Franco Sobral¹, Joézio Luiz dos Anjos²

Resumo

Com o objetivo de estudar o efeito da calagem na disponibilidade de micronutrientes em um Argissolo Amarelo dos tabuleiros costeiros, foi aplicado calcário para atingir 40, 60 e 80% da saturação por bases e o milho foi plantado. Os teores de Mn no solo, extraídos pelas soluções Mehlich 1 e Mehlich 3, aumentaram com as doses de calcário, enquanto que o manganês extraído com o DTPA decresceu. Para verificar a hipótese de dissolução do Mn do calcário pelas soluções extratoras de reação ácida, o mesmo foi submetido à dissolução com HCl e extração pelo Mehlich 1 e Mehlich 3, usando-se a mesma metodologia usada para solo. Observou-se que, tanto o HCl quanto as soluções extratoras (Mehlich 1 e Mehlich 3) conseguiram dissolver Mn do calcário. O teor de Mn na folha do milho diminuiu com as doses de calcário, indicando que o Mn dissolvido do calcário pelas soluções extratoras não foi absorvido pela planta.

Palavras chave: Tabuleiro Costeiro, calagem, micronutriente

¹ Eng. Agr., Ph.D., Pesquisador da Embrapa Tabuleiros costeiros. Av. Beira-Mar, 3.250, Caixa Postal 44, CEP 49001-970, Aracaju, SE. E-mail lafayete@cpatc.embrapa.br

² Eng. Agr., Doutor, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros costeiros. Av. Beira-Mar, 3.250, Caixa Postal 44, CEP 49001-970, Aracaju, SE. E-mail joez.io@cpatc.embrapa.br

Manganese dissolution from limestone by extractants solutions used in soil analysis

Abstract

Aiming to study the effect of liming on micronutrient availability in an Ultisol of the coastal tablelands, field plots were limed to reach, 40 60 and 80 of basis saturation and corn was grown. Mehlich-1 and Mehlich-3 manganese increased and DTPA manganese decreased, as limestone doses increased. In order to verify the hypotheses, that manganese recovered by the two acid solutions was coming from the limestone, it was dissolved with concentrated HCl and extracted by Mehlich 1 and Mehlich 3 solutions. The HCl and the two extractants solutions dissolved manganese from the limestone. Manganese in the corn leaf decreased as lime doses increased, indicating that manganese dissolved by the two extractants, was not made available to the plant.

Key words: Coastal tableland, liming, micronutrient.

Introdução

Dentre os principais solos que ocorrem nos tabuleiros costeiros estão os Argissolos Amarelos Distrocócosos. Estes solos caracterizam-se pela presença de caulinita como mineral de argila predominante e ausência de reserva de nutrientes, ou seja, apresentam um forte desvio por deficiência de fertilidade natural, baixos teores de matéria orgânica e de cálcio e magnésio e presença de alumínio o que leva a necessidade de calagem. Nestes solos, a disponibilidade de Mn que já é baixa (Sobral et al., 1998) diminui ainda mais com a utilização de calagem. Os calcários utilizados para corrigir a acidez destes solos contêm impurezas e entre elas está o manganês. A presença de manganês em calcários calcíticos de Minas Gerais foi observada por Fassani et al. (2004) e em calcários de outras regiões do Brasil por Gabe & Rodela (1999).

O método de análise de solo para Mn mais utilizado nos tabuleiros costeiros é o Mehlich 1, o qual atua através de dissolução ácida. Esta forma de atuação pode dissolver manganês de materiais aplicados como corretivos e melhoradores de solo. O objetivo do presente trabalho foi verificar a ocorrência de dissolução de manganês de calcário por algumas soluções extratoras de solo e sua disponibilidade para o milho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um Argissolo Amarelo Distrocócoso em área de tabuleiro costeiro do município de Umbaúba no Estado de Sergipe. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições, sendo um tratamento sem calcário e três níveis de calagem, calculados para atingir 40, 60 e 80% da saturação por bases. O calcário foi aplicado a lanço e incorporado com grade leve. As parcelas constaram de quatro fileiras de milho variedade BRS Sertanejo, as quais receberam 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo nos sulcos de plantio e 100 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia, e 60 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de KCl, ambos aplicados por cobertura (duas aplicações). Sessenta dias após o plantio, foram coletadas amostras de solo nas entrelinhas do milho nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm e 10-20 cm e da folha imediatamente superior à espiga. O pH foi determinado em água na relação solo:solução (1:2,5) e o carbono orgânico pelo método de Wakley & Black. O Mn foi extraído com as soluções extratoras Mehlich-1, Mehlich-3 e

DTPA. As amostras de folha foram digeridas com uma solução nitroperclorica e a determinação do manganês foi feita por absorção atômica (Silva, 1999).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F e a comparação entre as médias foi feita através do teste de Duncan, ambos a 5% de probabilidade. Foram ajustadas regressões polinomiais, aos dados de Mn no solo pelo Mehlich-1 e Mehlich-3, Mn na folha e pH do solo.

Resultados e Discussão

Os valores de pH e os teores de matéria orgânica nas três profundidades estão na Tabela 1. Os valores de pH aumentaram com a calagem e decresceram com a profundidade. Os teores de matéria orgânica decresceram com a profundidade e nas camadas 0-5 cm e 5-10 cm não foram influenciados pelos tratamentos. No tratamento onde o calcário foi aplicado para atingir 80% da saturação por bases, o teor de matéria orgânica diminuiu significativamente na profundidade 10-20 cm, provavelmente devido a uma maior mineralização da mesma. Em todos os tratamentos o Mn extraído com o DTPA decresceu com a profundidade, indicando que no solo estudado, grande parte do Mn está ligada a matéria orgânica (Tabela 2). O teor de Mn na folha do milho decresceu com o aumento do nível de calagem. Entretanto, os teores de Mn extraídos pelos métodos Mehlich-1 e Mehlich-3 foram maiores nos tratamentos que receberam calagem (Figura 1a e 1b) dando a entender que as referidas soluções extratoras dissolveram parte do Mn contido no calcário. A comprovação da presença de Mn no calcário foi realizada através de sua dissolução com HCl concentrado, obtendo-se um teor de Mn de 273,6 mg kg⁻¹. Para demonstrar que as soluções extratoras também foram capazes de dissolver o Mn contido no calcário, o mesmo foi submetido a dissolução por elas, utilizando-se a mesma relação solo:solução e o mesmo tempo de agitação usado na análise de solo. Os teores de Mn encontrados foram de 14,0 mg dm⁻³ (Mehlich 1) e 51,4 mg dm⁻³ (Mehlich 3). A maior quantidade de Mn solubilizada pelo Mehlich 3 deveu-se aos ácidos nítrico e acético além dos sais provenientes de ácidos fortes como nitrato e fluoreto de amônio, os quais fazem parte dessa solução extratora.

Não foram observadas diferenças significativas na disponibilidade de Mn pelo DTPA nas profundidades 0-5 cm e 5-10 cm, porém, houve uma tendência do teor de Mn ser maior no tratamento que não recebeu calagem. Na profundidade

10-20 cm o teor de Mn foi significativamente maior no tratamento que não recebeu calagem (Tabela 2). O DTPA é uma solução complexante cujo pH é ajustado para 7,3 o que impede a dissolução de carbonato (Lindsay & Norvell, 1978).

Conclusões

1. Soluções extratoras cujo mecanismo de atuação é a dissolução ácida dissolvem o manganês do calcário.
2. O Mn dissolvido do calcário pelas soluções extratoras não é absorvido pela planta.

Referências Bibliográficas

FASSANI, E. J. et al. Composição e solubilidade in vitro de calcários calcíticos de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 913-918, 2004.

GABE, U. ; RODELA, A. R. Trace elements in Brazilian agricultural limestones and mineral fertilizers. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 30, n. 5-6, p. 605-620, 1999.

LINDSAY, W. L.; NORVELL, W. A. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. **Soil Science Society America Journal**, v. 42, n. 3, p. 421-428, 1978.

SILVA, F. C. da. (Org). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, DF, Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 1999, 370 p.

SOBRAL, L. F. et al. Disponibilidade e relações entre nutrientes em pomares de laranja no Estado de Sergipe. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 20, n. 3, p. 397- 402, 1998.

Tabela 1. Efeito da calagem nos valores de pH e nos teores de matéria orgânica no solo em um Argissolo Amarelo Distrocoeso.

| Prof. cm | Testemunha | 40%V | 60%V | 80%V |
|-------------------------------------|------------|----------|----------|---------|
| ----- pH ----- | | | | |
| 0 - 5 | 5,45 Da | 5,74 Ca | 6,10 Ba | 6,84 Aa |
| 5 - 10 | 5,29 Da | 5,62 Cb | 6,10 Ba | 6,88 Aa |
| 10 - 20 | 5,03 Db | 5,34 Cc | 5,98 Bb | 6,67 Ab |
| ----- M.O. g dm ⁻³ ----- | | | | |
| 0 - 5 | 31,2 Aa | 31,5 Aa | 32,7 Aa | 29,9 Aa |
| 5 - 10 | 29,6 Aa | 26,6 Ab | 27,8Ab | 28,7Aa |
| 10 - 20 | 23,0 Ab | 20,4 ABc | 24,3 ABc | 22,3Bb |

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

Tabela 2. Efeito de níveis de calagem nos teores de Mn no solo extraído com o DTPA em um Argissolo Amarelo Distrocoeso.

| Prof. cm | Testemunha | 40%V | 60%V | 80%V |
|-------------------------------------|------------|----------|----------|---------|
| ----- M.O. g dm ⁻³ ----- | | | | |
| DTPA | | | | |
| 0 - 5 | 4,55 Aa | 3,80 Aa | 3,80 Aa | 3,48 Aa |
| 5 - 10 | 3,12 Ab | 3,03 Ab | 3,15 Ab | 2,91 Aa |
| 10 - 20 | 1,40 Ac | 1,21 Abc | 1,19 ABc | 0,80 Bb |

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

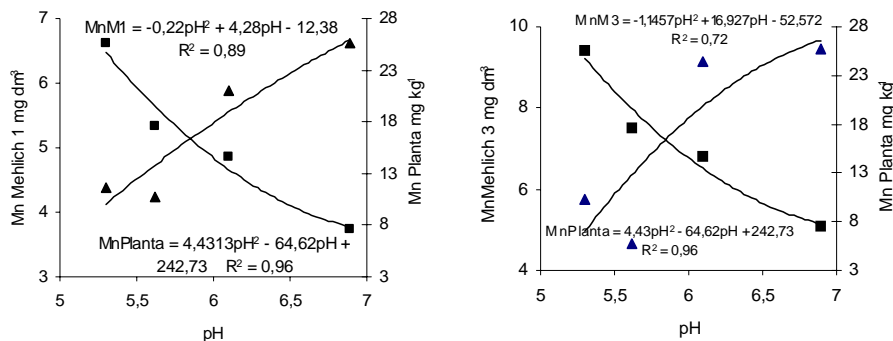


Figura 1. Influência do pH do solo, resultante da aplicação de calcário na disponibilidade de Mn pelos métodos Mehlich-1(a) e Mehlich-3(b) e absorção pela cultura do milho.



Tabuleiros Costeiros

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

