

METAIS EM SOLO DA AMAZÔNIA TRATADO COM RESÍDUOS DE CURTUME

METALS IN AMAZON SOIL TREATED WITH TANNERY RESIDUALS

Teixeira, S.T.¹; Farias, A.L.²; Wadt, P.G.S.¹

¹Embrapa Acre, Caixa Postal 321,69914-220, Rio Branco, AC

²Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC
email: sandratereza@ig.com.br

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o teor de metais extraídos pela soluções DTPA e Mehlich-1 em solos da Amazônia tratados com resíduos de curtume. O delineamento experimental foi inteiramente de casualizados com duas testemunhas (testemunha absoluta e mineral), dois tipos de resíduo de curtume (lodo de caleiro e decantador) em três níveis de aplicação (300, 600 e 1200 mg kg⁻¹). A aplicação dos lodos foi realizada na camada superficial em vasos de polietileno com capacidade para 7 dm³. Todos os vasos receberam uma suplementação mineral com 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 80 kg ha⁻¹ de K₂O, foram umedecidos com água deionizada a 60 % da capacidade de retenção, e permaneceram incubados por 55 dias, quando as amostras de solo foram separadas em duas profundidades (0-10 cm; 10-20 cm), e submetidas às análises químicas. Para análise de metais utilizou-se as soluções extratoras Mehlich-1 e DTPA. A determinação foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica. Não houve diferença entre os tipos de resíduos de curtume aplicados em solos da Amazônia. Os teores de metais foram maiores na camada de aplicação 0-10cm. O extrator Mehlich-1 determinou maiores teores de metais com exceção para Zn.

Abstract

The objective of the present work was to evaluate the metal content extracted for the solutions DTPA and Mehlich-1 in soil of the Amazônia treated with tannery residues. The experimental delineation was of entirely randomized with two controls (absolute and mineral), two types of residue of tannery (sludge of caleiro and decanter) in three levels of application (300, 600 and 1200 mg kg⁻¹). The application of the sludge was carried through in the superficial layer in polyethylene vases with capacity for 7 dm³. All the vases had received a mineral fertilization with 100 kg ha⁻¹ from P₂O₅ and 80 kg ha⁻¹ of K₂O, 60% of the retention capacity had been humidified with deionized water, and had remained incubated per 55 days. when the soil samples had been separate in two depths (0-10 cm; 10-20 cm), and submitted to the chemical analyses. For metal analysis one used the solutions extracting Mehlich-1 and DTPA. The determination was carried through by espectrofotometria of atomic absorption. It did not have difference enters the types of applied residues of tannery in soil of the Amazônia. The metal content had been bigger in the application layer 0-10cm. The Mehlich-1 extractor determined greater metal content, with exception for Zn.

Introdução

A indústria de curtimento de couro gera durante o processo resíduos que podem ser aproveitado na agricultura por conter macro e micronutrientes essenciais para o desenvolvimento das culturas. No entanto os resíduos podem conter metais pesados necessitando assim verificar a disponibilidade destes materiais no ambiente. O Cr é o metal que ocorre em maiores quantidades. Dependendo das características físicas e químicas do resíduo, a disponibilidade dos metais pesados nele contidos não é imediata, e sim gradual,

liberando-os à medida que o resíduo vai reagindo com os constituintes do solo. As propriedades físicas e químicas do solo também são importantes por influenciarem a disponibilidade dos metais para as plantas (MATOS et al., 1995). Os extratores ácidos extraem os metais, principalmente, pela dissolução dos minerais de argila, sendo a quantidade dependente da concentração do ácido, do tempo de extração e da relação solo/solução. As soluções ácidas mais testadas para extração das formas disponíveis de metais para as plantas são: HCl 0,1 mol.L⁻¹ e Mehlich-1. As soluções quelantes combinam-se com o íon metálico em solução formando complexos solúveis, diminuindo a sua atividade iônica na solução do solo. Em consequência, os íons desorvem da superfície do solo ou da fase sólida para restabelecer o equilíbrio das formas iônicas na solução (ABREU et al., 2002). Os agentes quelantes mais usados, visando à seleção de métodos químicos para avaliar a disponibilidade de metais em amostras de solos brasileiros são o EDTA e o DTPA pH 7,3 (BATAGLIA e RAIJ, 1994) sendo este o mais difundido (ABREU et al., 1995). O DTPA foi desenvolvido, inicialmente, para avaliar a disponibilidade de Cu, Fe, Mn, e Zn, e o Mehlich-1 para verificar a disponibilidade de P e cátions trocáveis. Tendo em vista o potencial de uso de resíduos de curtume como fonte de nitrogênio para as plantas e a possibilidade de acúmulo de metais no solo por esse material, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de extração de metais em solo tratado com resíduos de curtume por meio das soluções DTPA e Mehlich 1.

Material e métodos

O experimento foi instalado em casa de vegetação na Embrapa em Rio Branco, AC. Foram utilizadas amostras de um ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico retiradas na profundidade de 0-20 cm. As amostras de solo foram secas ao ar, peneiradas (2 mm), homogeneizadas e submetidas a análises de fertilidade do solo conforme Embrapa (1999). Análises de fertilidade revelaram as seguintes características: pH em água = 4,75; P = 6,8mg dm⁻³, K⁺ = 0,053 mg dm⁻³, Na⁺ = 0,017 cmol_cdm⁻³ (determinados no extrato Mehlich⁻¹), Ca²⁺ = 0,967, Mg²⁺ = 0,683, Al³⁺ = 0,483 cmol_c.dm⁻³ (KCl 1 mol L⁻¹), H+Al (solução tampão de acetato de cálcio) = 3,63 cmol_c.dm⁻³ Soma de Base = 1,75 cmol_c.dm⁻³. Capacidade de Troca de Cátions = 5,383 cmol_c.dm⁻³, V = 32% Carbono orgânico = 1,01 dag kg⁻¹, (Via Úmida com dicromato de potássio) M.O = 1,74 dag kg⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos constaram de duas testemunhas (absoluta e química) e dois tipos de resíduos (caleiro e decantador) em três níveis de aplicação (300, 600 e 1200 mg kg⁻¹). Os lodos foram coletados no Curtume Bom Retiro, AC. A aplicação dos lodos foi realizada na camada superficial em vasos de polietileno com capacidade para 7 dm³. Todos os vasos receberam uma suplementação mineral com 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 80 kg ha⁻¹ de K₂O, foram umedecidos com água deionizada a 60 % da capacidade de retenção, e permaneceram incubados por 55 dias, quando as amostras de solo foram separadas em duas profundidades (0-10 cm; 10-20 cm), e submetidas às análises químicas. Para análise de micronutrientes e metais pesados utilizou-se as soluções extratoras Mehlich-1 e DTPA. A determinação foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de média utilizando o programa SPSS 15.0.

Resultados e Discussão

Com base nos resultados da Figura 1, observa-se que a solução extratora Mehlich-1 extraiu maiores teores de Cu, Fe, Mn e Zn em solos tratados com resíduo de curtume. A solução Mehlich-1 é um solução ácida, os extratores ácidos extraem os metais, principalmente, pela dissolução dos minerais de argila, sendo a quantidade dependente da concentração do ácido, do tempo de extração e da relação solo/solução.

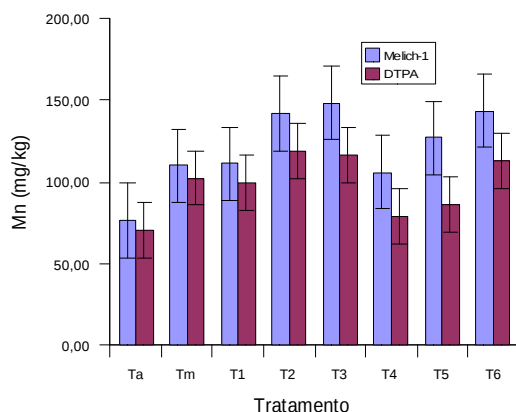
Não houve diferença significativa entre os tipos de resíduo de curtume (caleiro e decantador) para Cu, na profundidade 0-10cm, Fe, Mn e Zn, na profundidade 10-20cm, determinados por meio da solução Mehlich-1.

Quando se utilizou o lodo do decantador na dose de 1200 mg/kg o teor de Fe dobrou na profundidade 0-10cm. Também foi observado que houve acréscimos no teor de Mn na profundidade 0-10cm independente do tipo de resíduo.

Os teores de metais extraídos pela solução DTPA foram menores do que pela solução Mehlich-1 com exceção para o Zn onde se verificou teores mais elevados quando se utilizou a solução DTPA.

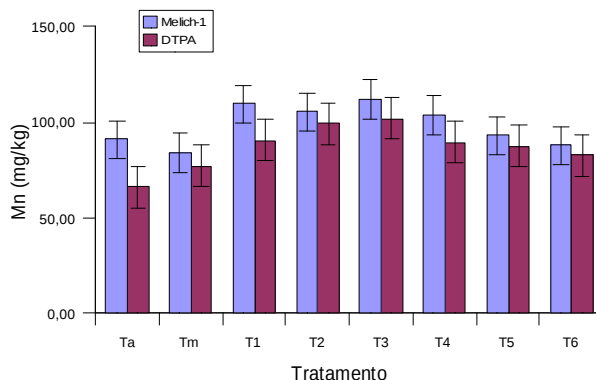
Todos os metais estão com teores abaixo do teores tóxicos propostos pela CETESB (1999).

Os tratamentos testemunhas e lodo de caleiro não apresentaram teores de Cr pelos extratores Mehlich-1 e DTPA. Foram detectados traços de Cr no lodo de decantador quando se utilizou o extrator Mehlich-1.



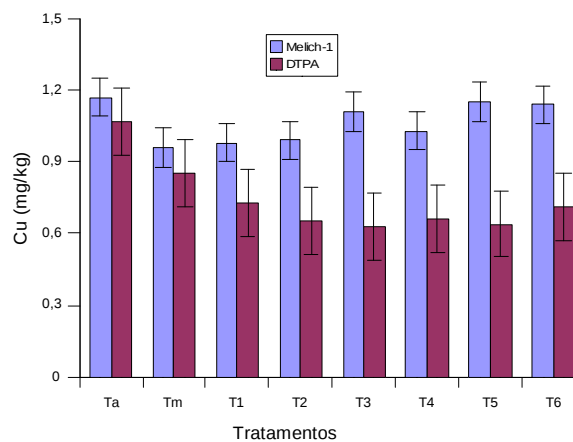
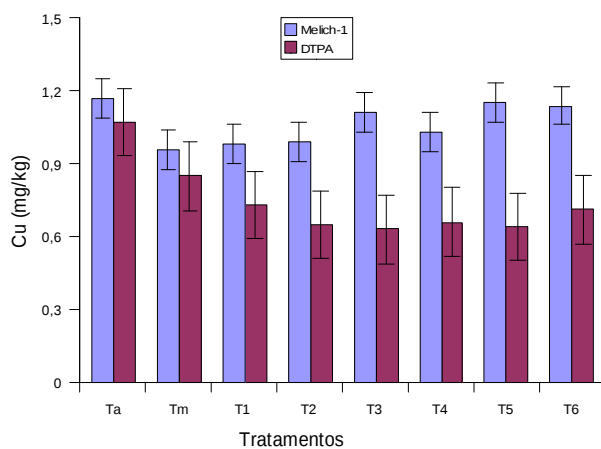
0-10cm

0-10cm

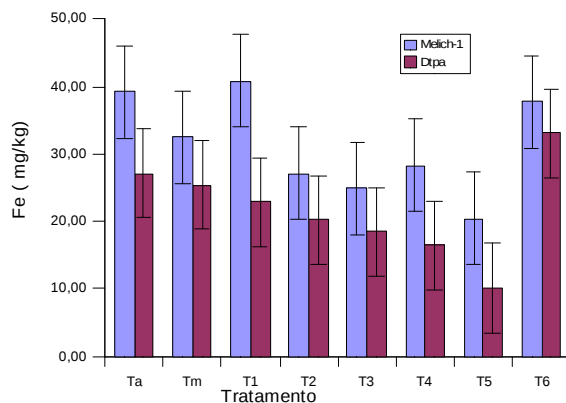


10-20 cm

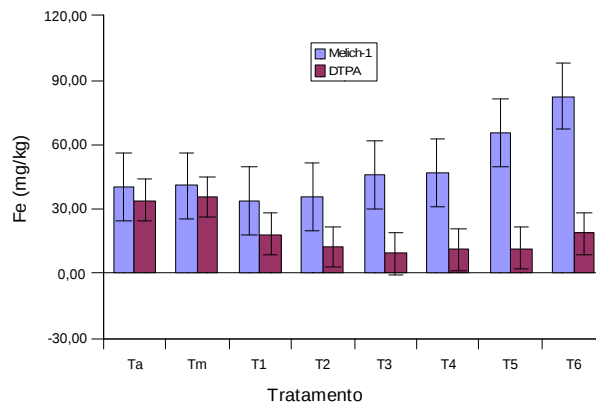
10-20cm



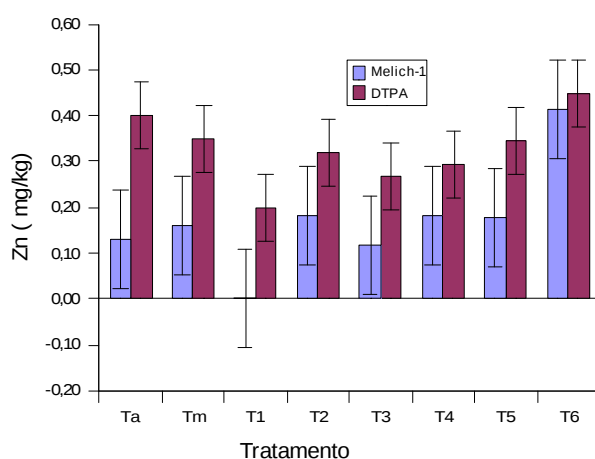
0-10cm



10-20 cm



0-10cm



10-20cm

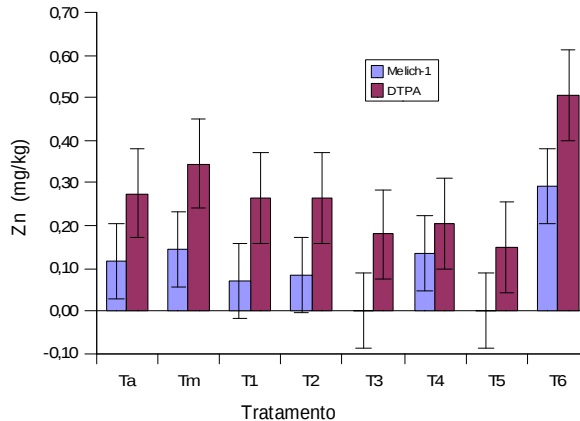


Figura 1- Valores médios de micronutrientes em solo da Amazônia tratados com resíduos de curtume. Ta= testemunha absoluta; Tm= testemunha mineral; T1, T2, T3, T4, T5, T6 correspondem a 300, 600 e 1200 mg/kg de lodo de calcário e decantador, respectivamente.

Conclusão

- 1) Não houve diferença entre os tipos de resíduos de curtume aplicados em solos da Amazônia.
- 2) Os teores de metais foram maiores na camada de aplicação 0-10cm.
- 3) O extrator Mehlich-1 determinou maiores teores de metais com exceção para Zn.

Referências bibliográficas

ABREU, C.A.; ABREU, M.F.; BERTON, R.S. Análise química de solos para metais pesados. In: TÓPICOS CIÊNCIAS DO SOLO. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. v.2, p.1-48

ABREU, C.A.; ABREU, M.F.; RAIJ, B. van; SANTOS, W.R. Comparação de métodos de análise para avaliar a disponibilidade de metais pesados em solos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.19, p.463-468, 1995.

BATAGLIA, O.C.; RAIJ, B. van. Soluções extratoras na avaliação da fitodisponibilidade do zinco em solos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.18, p.457-461, 1994.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Solos/Embrapa Informática Agropecuária/Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.370p

MATOS, A.T.; FONTES, M.P.F.; COSTA, L.M.; MARTINEZ, J.A. Fatores de retardamento e coeficientes de dispersão-difusão dos metais zinco, cádmio, cobre e chumbo em solos do município de Viçosa-MG. II. Correlação com algumas propriedades físicas dos solos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa. *Anais...* Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/UFV, 1995. p.2333-2336.