

RECICLAGEM DE LODO DE CURTUME EM SOLOS AGRÍCOLAS

Sandra Tereza Teixeira¹; Ingrid Leal²; Luciélío Manoel da Silva³; Daniel Vidal Perez⁴; Paulo Guilherme Salvador Wadt⁵

¹Professores do Curso de Pós- Graduação em Produção Vegetal da UFAC do Grupo de Pesquisa Resíduos na Agricultura..E-mail teixeira@cpafac.embrapa.br

²Engenheira Agrônoma. ³ Analista da Embrapa Acre. ⁴ Pesquisador da Embrapa Solos , ⁵ Pesquisador da Embrapa Acre

Resumo

A utilização de resíduos de curtume em solos agrícolas é uma realidade em alguns estados do sul do país. No entanto, nos ecossistemas Amazônicos os dados são escassos. Assim o objetivo deste trabalho é avaliar as alterações nos atributos químicos de solos tratados com lodo de curtume. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Acre. O delineamento experimental DIC com quatro repetições. Os tratamentos foram tipos de solos . O lodo de curtume foi coletado na Exportadora Bom Retiro e consiste de uma mistura dos tanques de resíduos da indústria de curtume. Análise do resíduo apresentou: COT= 21,57 g kg⁻¹; Ca = 513 cmol_c dm⁻³; Mg = 8,23cmol_c dm⁻³. Porções de 0,5 dm³ de solo foram transferidas para sacos de polietileno umedecidas a 70% da capacidade de campo. O lodo de curtume foi adicionado ao solo em quantidade para atingir 70% da saturação de bases. A mistura solo/lodo permaneceu incubadas por 45 dias. Ao final do experimento os solos foram submetidos a análise de fertilidade. Análise dos resultados revelou que os solos apresentaram um comportamento semelhante quanto a aplicação de lodo de curtume com diminuição do valor pH e teor de matéria orgânica nos solos avaliados, e aumento no teor de bases trocáveis.

Palavras-chave: lodo de curtume, resíduo, fertilizante orgânico

Abstract

The use of tannery residues in soil is a reality in some states in southern Brazil, however, in Amazonian ecosystems, the data are scarce. Therefore, the objective of this work is to evaluate alterations in chemical soil attributes treated with tannery sludge. The experiment was carried out in the Embrapa Acre greenhouse. A DIC experimental design was used with four repetitions. The treatment was soil type. Tannery sludge was collected in the Exportadora Bom Retiro (AC) and consisted of a mixture of the residue tanks of the tannery industry. The analysis of residue showed: COT= 21.57g kg⁻¹; Ca = 513 mg dm⁻³; and Mg = 8.23 mg dm⁻³. Samples of 0.5 dm³ of soil were transferred to polyethylene bags humidified to 70% of the field capacity. The tannery sludge was added to the soil in an amount needed to reach 70% of base saturation. The soil/sludge remained incubated over 45 days. At the end of the experiment, the soil samples underwent a fertility analysis. Analysis of the results revealed that the soils showed differentiated behavior based on application of tannery sludge related to reduction of the pH value and contents of organic matter in soils, and an increase in the contents of exchangeable bases.

Keywords: tannery sludge, residue, organic fertilizer

Introdução

O aproveitamento de resíduos em áreas agrícolas propicia melhoria nas propriedades físico-químicas do solo e a reciclagem dos resíduos. Do ponto de vista econômico, o uso dos resíduos como fertilizante orgânico representa o reaproveitamento integral de seus nutrientes e a substituição de parte das doses de adubação química sobre as culturas, com rendimentos equivalentes, ou superiores aos conseguidos com fertilizantes comerciais (USEPA, 1979).

No Estado do Acre existe uma única indústria de processamento de couro *wet-blue*, e que é responsável pelo curtimento do couro de animais bovinos. Os curtumes são responsáveis por grande parte

da geração de resíduos que afetam o meio ambiente, os quais, gerados no processo de curtimento, são classificados em: gases e emissões, aparas, serragem, lodos da estação de tratamento de efluentes líquidos e aqueles provenientes dos banhos. O lodo de curtume é um resíduo rico em N, devido a sua natureza proteica, e bases como Ca e Na, em função dos produtos químicos adicionados ao processo.

Os efeitos da aplicação de lodo de curtume em solos foram avaliados por Ferreira et al. (2003) verificaram elevação do pH e neutralização do Al trocável com a adição de 21 Mg ha⁻¹ de lodo de curtume. O valor do pH do solo passou de 4,9 para 6,0, o teor de Al trocável de 6,0 para 2,3 mmol_c dm⁻³, resultando ainda na mesma produtividade para a soja e o milho, em relação ao tratamento que recebeu 3,4 Mg ha⁻¹ de calcário (PRNT de 100%).

A literatura é escassa quando se trata de solos presentes no bioma Amazônico. No Estado do Acre (Amazônica Sul Ocidental) as principais classes de solos são os Argissolos, Cambissolos, Latossolos, Luvisolos e Plintossolos. Desta forma o presente estudo tem por objetivo avaliar alterações nos atributos químicos de diferentes solos após adição de resíduos de curtume.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação nas dependências da Embrapa Acre, em sacos de polietileno com capacidade para 1 Kg. Foram utilizadas amostras de quatro solos representativos do estado do Acre coletados na profundidade 0-20 cm. Os resultados da análise de fertilidade das amostras encontram-se na Tabela 1 (Embrapa, 1999).

Tabela 1- Caracterização química de solos utilizados no experimento.

	pH	MO	P (Melich-1)	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
		g kg ⁻¹		-----cmol _c dm ⁻³ -----					%
LV	5,6	5,11	0,1	2,41	0,54	2,91	2,95	5,86	50,34
P	5,34	2,44	0,1	0,72	0,33	2,71	1,05	3,76	27,92
LVA	5,15	2,16	0	0	0	2,91	0,0	2,91	0
F	5,93	2,61	0,1	4,52	0,56	2,5	5,08	7,5	67,73

LV= LATOSSOLO VERMELHO; P= ARGISSOLO; LVA= LATOSSOLO VERMELHO AMARELO; F= PLINTOSSOLO.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram tipos de solos (LV= LATOSSOLO VERMELHO; P= ARGISSOLO VEMELHO Amarelo; LVA= LATOSSOLO VERMELHO Amarelo; F= PLINTOSSOLO).

O lodo de curtume foi coletado na Exportadora Bom Retiro e consiste de uma mistura dos tanques de resíduos da indústria de curtume. Análise do resíduo apresentou: COT= 21,57 g kg⁻¹; Ca = 513 mg dm⁻³; Mg = 8,23 mg dm⁻³.

Porções de 0,5 dm³ de solo foram transferidas para sacos de polietileno umedecidas a 70% da capacidade de campo. O lodo de curtume foi adicionado ao solo em quantidade para atingir 70% da saturação de bases. A mistura solo/ lodo permaneceu incubadas por 45 dias. Imediatamente após a aplicação do lodo de curtume e ao final da incubação foram retiradas alíquotas de solo para a análise de fertilidade (Embrapa 1999).

A estatística aplicada a todas as variáveis avaliadas foi a análise de variância, seguida de teste para comparação de médias (Tukey 5%) utilizando o programa SPSS 15.0.

Resultados e Discussão

O resultado dos atributos químicos dos solos após adição de lodo de curtume consta na Figura 1.

O valor pH do solo apresentou comportamento diferenciado nos solos em estudo. O valor pH diminuiu nos solos F, LV e P após adição de LC, sendo os menores valores encontrados no solo LV. Quando o pH diminui, o principal mecanismo envolvido é a produção de H⁺ na reação de nitrificação. Boeira e Souza (2007) verificaram após aplicações sucessivas de lodo de esgoto redução do valor pH do

solo. A principal implicação da redução do valor pH é o aumento da disponibilidade de metais pesados, no caso dos resíduos de curtume o Cr. No solo LVA observa-se acréscimo de 0,4 unidades no valor pH do solo.

Ao contrário do pH a acidez potencial aumentou nos solos F, LV e P e diminuiu no LVA.

Os teores de matéria orgânica em todos os solos diminuíram após 45 dias de incubação. O lodo de curtume é um resíduo rico em COT. Todavia este carbono deve estar presente, em sua maioria, na forma de aminoácidos e carboidratos, o carbono orgânico solúvel. A degradação de resíduos ricos em carbono orgânico solúvel leva a liberação imediata de CO₂ no solo. A atividade microbiana intensa pode resultar em degradação da matéria orgânica preexistente no solo, o chamado efeito *priming*. Assim estima-se que o lodo de curtume, similar ao lodo de esgoto, não seja uma fonte de matéria orgânica, mas sua aplicação no solo propicia a produção de biomassa, principalmente raiz, que irá efetivamente promover aumentos da matéria orgânica, via ciclagem de nutrientes (Boeira e Souza 2007).

Na Figura 1 observa-se aumentos significativo de P extraído pela solução Melich-1 para todos os solos. A dinâmica do fósforo em sistemas com aplicação de resíduos orgânicos é pouco estudada.

Para todas as bases trocáveis (Ca, Mg e K) houve aumento dos teores após adição de LC, isto ocorre em função dos produtos adicionados ao couro para o curtimento (CaO e NaOH). O aumento das bases trocáveis potencializa os riscos de salinização da aplicação de lodo de curtume em solos agrícolas como verificado por Silva (2008). Daí a necessidade de estudos a longo prazo para averiguar qual a capacidade suporte destes solos para receber e reciclar o resíduo sem causar danos ao ecossistema.

Acréscimo na CTC decorre da adição bases, principalmente o Ca⁺², o que superestima os valores de CTC calculada.

Conclusões

Os solos apresentaram comportamento semelhante após a aplicação de resíduos de curtume com diminuição da matéria orgânica pré-existente e valor pH. No solo LVA observou-se aumento do valor pH após adição de lodo de curtume. Em todos os solos houve aumento no teor de bases trocáveis.

Agradecimentos

Embrapa, CNPq, Funtac.

Referencias Bibliográficas

BOEIRA, R.C.; SOUZA, M.D. Estoques de carbono orgânico e de N, pH e densidade de um Latossolo após três aplicações de lodo de esgoto. Revista Brasileira de Ciência do solo v.31, p.581-590, 2007.

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.

FERREIRA, A.S.; CAMARGO, F.A.O.; TEDESCO, M.J. & BISSAN, C.A. Alterações da atributos químicos e biológicos de solo e rendimentos de milho e soja pela utilização de resíduos de curtume ao solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 27, p. 755- 763, 2003.

SILVA, A.L.F. 2008. Risco de Salinização no Solo com a Aplicação do Lodo de Curtume como Fertilizante. Monografia. Universidade Federal do Acre, 50f.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. Sludge treatment and disposal. Cincinnati: EPA, 1979.2v.

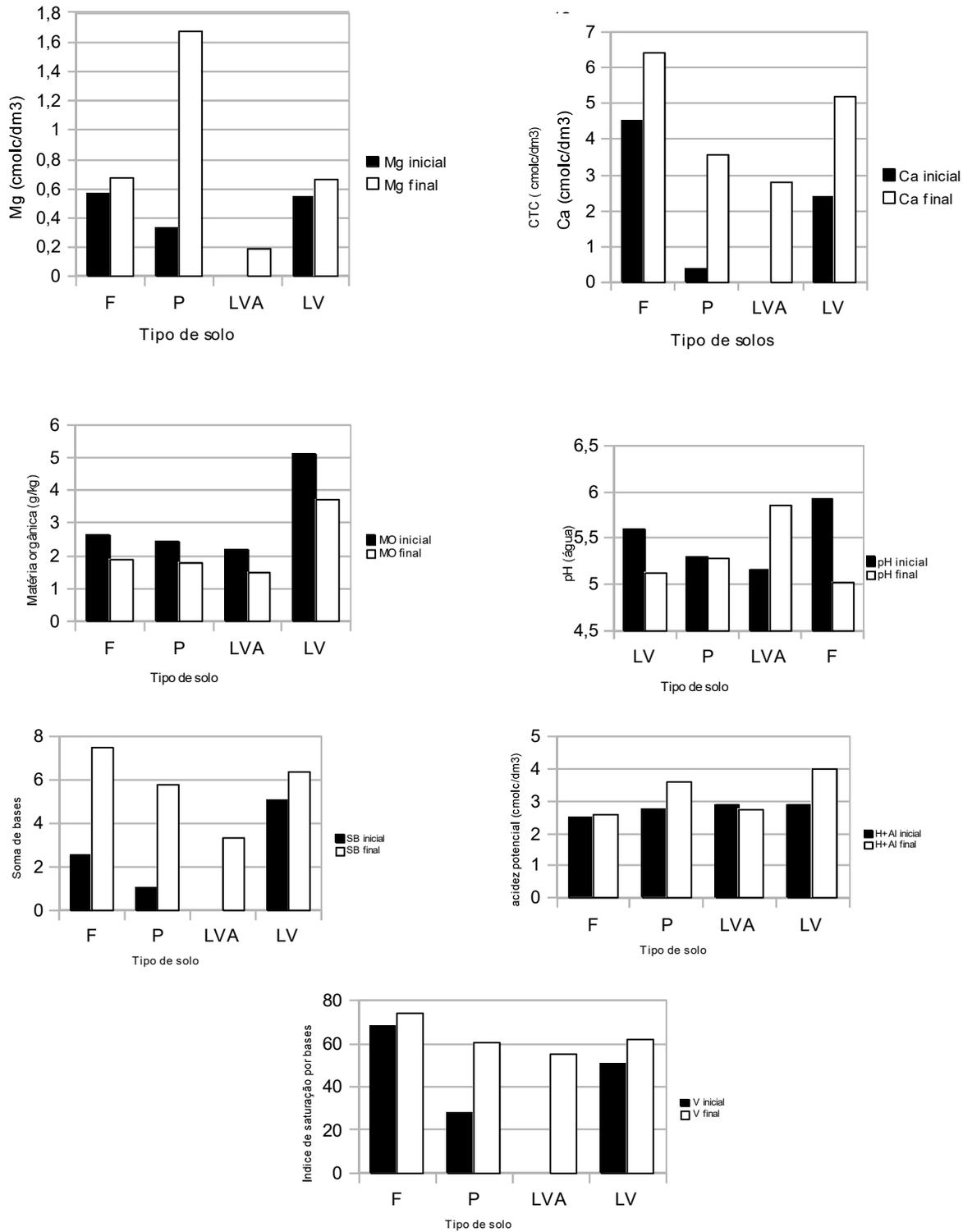


Figura 1. Atributos químicos do solo após aplicação de resíduos de curtume em solos Amazônicos. LV= LATOSSOLO VERMELHO; P= ARGISSOLO; LVA= LATOSSOLO VERMELHO AMARELO; F= PLINTOSSOLO.