



ALTERAÇÕES NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLOS APÓS INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Gabriela Camotti Montanha (PIC/UEM), Alini Taichi da Silva Machado, Ivan Granemann de Souza Junior, Antonio Carlos Saraiva da Costa (Orientador), e-mail: gabriela.camotti@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Agronomia/Maringá, PR.

Ciências Agrárias/Agronomia - 5.01.01.00-5

Palavras-chave: reciclagem de resíduos, pH, delta pH

Resumo:

Solos tropicais e subtropicais apresentam mineralogia na fração argila predominantemente com cargas dependentes do pH. A utilização de fertilizantes, calcários, resíduos orgânicos e inorgânicos, entre outros, tendem a alterar o balanço original de cargas elétricas e influenciar diretamente a disponibilidade de macro e micronutrientes. As indústrias de lavanderia geram resíduos constituídos de matéria orgânica e materiais químicos que podem interferir nesse balanço. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de lodo de lavanderia sobre os diferentes valores de pH do solo. Para isto foram utilizados 3 tipos de lodos de lavanderia (SCA-FQ, CLI BIO, NVA MGA) em 5 doses diferentes (0, 5, 10, 20, 30 e 40 t/ha) incorporados ao LATOSSOLO VERMELHO. Nos solos após a aplicação dos tratamentos foi avaliado o pH em H₂O, KCl, CaCl₂ e o pH no ponto de carga zero. Os resultados analíticos mostraram um aumento gradativo no pH_{PCZ} e ΔpH em todos os tratamentos com o aumento da dose de lodo aplicada, sendo o aumento máximo no pH_{PCZ} para o tratamento SCA-FQ na dose de 20 t/h, para o tratamento CLI BIO na dose de 40 e 30 t/h, e para o tratamento NVA MGA na dose de 5 t/h. O aumento máximo observado em ΔpH ocorreram nos mesmos tratamentos. Deste modo, pode-se concluir que a aplicação do resíduo de lavanderia alterou positivamente o pH do solo e as cargas negativas.





Introdução

As indústrias de lavanderia geram resíduos de difícil tratamento e destinação conhecidos como lodos, constituídos por matéria orgânica e materiais químicos. Efluentes de lavanderias são geralmente tratados por métodos biológicos, físico-químicos ou misturas destes dois processos, seguidos por sedimentação. A utilização de resíduos orgânicos e inorgânicos, pode haver uma alteração no balanço natural das cargas elétricas presentes no solo. O uso do lodo gerado em lavanderias com destinação aplicada ao solo deve ser bem mais estudado, devido à baixa disponibilidade de pesquisas na área. Deste modo, o presente trabalho busca avaliar os efeitos dos lodos gerados aplicados no solo a partir da medição de diferentes valores de pH, pH_{PCZ} e ∇pH .

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, pertencente ao laboratório de Química e Mineralogia dos Solos-LQMS do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – PR. Foi utilizado um LATOSSOLO VERMELHO distrófico textura média tratado com doses crescentes (0, 5, 10, 20, 30 e 40 t/h) de três tipos de lodos de lavanderia (biológico-CLIBio, físico-químico-Scalom e biológico/físico-químico-Nova Maringá). Após a incorporação dos resíduos e incubação por 30 dias foram analisados os valores de pHs dos solos, em H_2O , KCl e $CaCl_2$, conforme metodologia da EMBRAPA (2011). O valor de delta pH foi avaliado através da fórmula: $\nabla pH = pH_{KCl} - pH_{H_2O}$. O valor de pH no ponto de carga zero (pH_{PCZ}) foi estimado a partir da equação: $pH_{PCZ} = 2xpH_{KCl} - pH_{H_2O}$. Todos os dados coletados foram analisados estatisticamente pelo pacote estatístico SISVAR (Ferreira, 2011), comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os valores médios de pH em H_2O , KCl, $CaCl_2$, delta pH (ΔpH) e ponto de carga zero (pH_{PCZ}) obtidos após a aplicação dos lodos no LATOSSOLO VERMELHO. A adição dos diferentes lodos de lavanderia determinaram comportamento semelhante nos diferentes valores de pHs





avaliados. Isto é, houve uma pequena e significativa adição nos valores de pHs com as doses menores (5 ou 10 t ha⁻¹) provavelmente devido a grande quantidade de matéria orgânica dos lodos que inicialmente elevam o pH do meio no processo de decomposição biológica. Em doses superiores a 10 t ha⁻¹ houveram decréscimos nos valores de pH provavelmente associados a liberação do Al³⁺ em solução aplicado na forma de Al₂(SO₄)₃ para floculação dos colóides orgânicos no processo de tratamento dos lodos. Este alumínio ao sofrer hidrólise (Equação 1) que liberam prótons em solução que acidificam o meio compensam a elevação de pH promovida pela decomposição da fase orgânica dos lodos industriais.

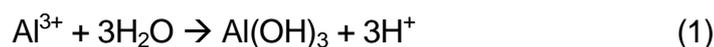


Tabela 1 - Valores de pH em água, pH_{KCl} e pH_{CaCl₂}, dos Latossolos após a aplicação dos diferentes lodos de lavanderias

Tratamento	Dose	pH		
		H ₂ O	KCl	CaCl ₂
CLI BIO	0	6,56 c	5,90 b	6,22 c
	5	6,90 a	6,20 a	6,44 a
	10	6,76 b	6,14 a	6,40 a
	20	6,42 d	6,00 c	6,30 b
	30	6,32 e	6,02 a	6,28 b
	40	6,3 e	5,98 a	6,30 b
NVA MGA	0	6,22 d	5,52 d	5,86 d
	5	6,62 a	5,62 c	6,30 a
	10	6,42 b	6,00 a	6,12 b
	20	6,28 c	5,76 b	5,98 c
	30	6,30 c	5,6 c	5,90 d
	40	6,32 c	5,52 d	6,02 c
SCA FQ	0	6,48 d	6,18 a	6,40 a
	5	6,68 b	6,16 a	6,40 a
	10	6,80 a	6,20 a	6,44 a
	20	6,40 d	6,04 b	6,30 b
	30	6,54 c	5,98 b	6,38 a
	40	6,18 e	6,00 b	6,34 b

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, a nível 5% de significância.

O resultado da adição dos lodos de lavanderia na distribuição das cargas elétricas dos colóides do Latossolo (Figura 1) mostram que houve um efeito pronunciado da formação de gibbsita (Al(OH)₃ – Equação 1) do que da incorporação de colóides orgânicos. A gibbsita possui valor de pH_{PCZ} acima de sete portanto sua formação com a adição dos lodos determinou aumento nos valores de pH_{PCZ} e do valor de ∇pH (menos negativo); isto é,





houve aumento da CTA em relação a CTC dos solos. Comportamento diferenciado foi observado para o lodo proveniente da lavanderia NVAMGA.

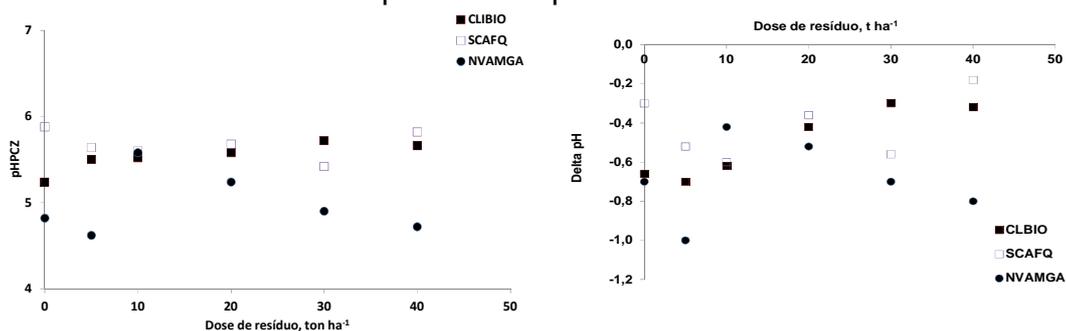


Figura 1. Valores de pH_{PCZ} e delta pH do Latossolos após aplicação de diferentes doses de lodos de lavanderia

Conclusões

A incorporação dos resíduos de lavanderias alteraram os valores de pH do Latossolo Vermelho. As maiores alterações foram observadas nas doses de 5 e 10 t ha⁻¹. A formação de gibbsita no processo de decomposição dos lodos de lavanderia, de maneira geral, determinaram redução da CTC e aumento da CTA dos solos.

Agradecimentos

Agradeço a equipe do Laboratório de Química e Mineralogia de Solos-LQMS e do Laboratório de Caracterização e Reciclagem de Resíduos-LCRR-UEM pela amizade e suporte técnico e ao CNPq e Fundação Araucária pela bolsa e incentivo a iniciação científica.

Referências

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Manual de métodos de análise de solo. 2^a Ed. Rio de Janeiro. 2011.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

