



EFEITO DA APLICAÇÃO DE VINHAÇA AO LONGO DO TEMPO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE LATOSSOLOS COM DIFERENTES TEXTURAS

*Alini Taichi da Silva Machado*¹; *Filipe Augusto Bengosi Bertagna*²; *Cesar Augusto Castro*³; *Eduardo Cimino Cervi*⁴; *Ivan Granemann de Souza Junior*⁵; *Antonio Carlos Saraiva da Costa*⁶

RESUMO: Os efluentes produzidos pelo setor sucroalcooleiro, sendo a vinhaça o principal resíduo de usinas de processamento de cana-de-açúcar, possuem qualidades interessantes para a atividade agrícola. A vinhaça apresenta-se como uma alternativa de aplicação em solos como fertilizante. Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da aplicação de vinhaça ao longo do tempo nos atributos de um LATOSSOLO VERMELHO textura média e outro muito argiloso. As alterações nos atributos pH e CTC decorrentes da aplicação de vinhaça apresentaram relação com a textura do solo. Os valores de pH em KCl aumentaram no solo de textura muito argilosa e diminuíram no solo de textura média, ao longo do tempo de aplicação. A aplicação de vinhaça ao longo do tempo diminui a CTC e o teor de carbono no solo de textura muito argilosa. Ambos os solos apresentaram aumento nos teores de K⁺ devido à adição de vinhaça.

PALAVRAS-CHAVE: Carbono orgânico; Vinhaça; Capacidade de troca catiônica.

1 INTRODUÇÃO

Os efluentes produzidos pelo setor sucroalcooleiro, sendo a vinhaça o principal resíduo de usinas de processamento de cana-de-açúcar, possuem qualidades interessantes para a atividade agrícola como grande quantidade de nutrientes (Silva et al., 2005) e a ausência de metais pesados, sódio e alumínio em sua composição. A vinhaça apresenta-se como uma alternativa a aplicação de fertilizante em solos. Alguns dos seus efeitos no solo são bem conhecidos, tais como alterações no pH, aumento no carbono orgânico, capacidade de troca de cátions, atividade microbiológica e melhoria de alguns atributos físicos (Glória & Orlando Filho, 1983). Segundo Silva et al. (2005) o principal constituinte da vinhaça é a matéria orgânica sob forma de ácidos orgânicos e em menor quantidade, cátions como K⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺. Os efeitos da adição da vinhaça no solo, bem como o tempo de permanência das alterações decorrentes da aplicação desse efluente são dependentes, principalmente, da textura, a qual influencia toda a dinâmica do solo.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da aplicação de vinhaça ao longo do tempo nos atributos de dois Latossolos com diferentes texturas.

¹ Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). atsmachado@gmail.com

² Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista PIBIC/CNPq-UEM. filipeabbertagna@gmail.com

³ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista PIBIC/CNPq-UEM. cesar_augusto86@hotmail.com

⁴ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá- UEM, Maringá – Paraná. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). eduardocervi@hotmail.com

⁵ Engenheiro agrônomo dos Laboratórios de Química e Mineralogia de Solos (LQMS) e de Caracterização e Reciclagem de Resíduos (LCRR) do Depto de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá -PR. ivangsjunior@gmail.com

⁶ Orientador, Professor Doutor do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. antoniocscosta@gmail.com

2 MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de um LATOSSOLO VERMELHO textura média e outro muito argiloso da cidade de Paraíso do Norte (PR) foram coletadas em três profundidades (0-5, 5-10, 10-20 cm) em três tratamentos diferentes. Os tratamentos consistem de áreas de cultivo que receberam aplicação de vinhaça durante 2, 6 e 10 anos, respectivamente, e uma área testemunha sem aplicação. Para as áreas que receberam vinhaça, cada ano corresponde a uma aplicação de $150 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Para cada tratamento foram coletados um solo de textura argilosa e outro de textura média (Tabela 1). As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras com abertura de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). As análises químicas e físicas foram realizadas, segundo as recomendações da EMBRAPA (2011).

Tabela 1: Análise granulométrica e classe textural dos solos estudados

Solo	Tratamento	Profundidade	Areia	Silte	Argila	Classe textural
			cm	%		
L1	Sem aplicação	0-10	18	8	74	Argilosa*
		80-100	42	2	56	
L2	2 anos	0-10	26	16	58	Argilosa*
		80-100	38	6	56	
L3	6 anos	0-10	31	15	54	Muito Argilosa*
		80-100	26	10	64	
L4	10 anos	0-10	28	12	60	Muito Argilosa*
		80-100	24	6	70	
L5	Sem aplicação	0-10	92	2	6	Franco arenoso
		80-100	80	2	18	
L6	2 anos	0-10	96	2	2	Franco argilo arenoso
		80-100	72	2	26	
L7	6 anos	0-10	94	4	2	Franco argilo arenoso
		80-100	64	4	32	
L8	10 anos	0-10	84	2	14	Franco argilo arenoso
		80-100	74	2	24	

*- para classe textural foram utilizados os valores de areia, silte e argila na camada de 80-100 cm. Classificação segundo Embrapa (2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de vinhaça ao longo do tempo alterou o pH KCl na camada superficial (Figura 1). Para o solo de textura argilosa, a aplicação de vinhaça por 10 anos (L4) elevou o valor de pH, fato observado no trabalho de Silva & Ribeiro (1998) os quais relataram que o pH de solos tratados com vinhaça aumenta principalmente em áreas com aplicações há mais tempo, embora nos primeiros dez dias após sua aplicação o pH sofra uma redução considerável para, posteriormente, elevar-se. O solo de textura média apresentou comportamento contrário, sendo que os solos que receberam vinhaça por mais tempo (L7 e L8) apresentaram menores valores de pH.

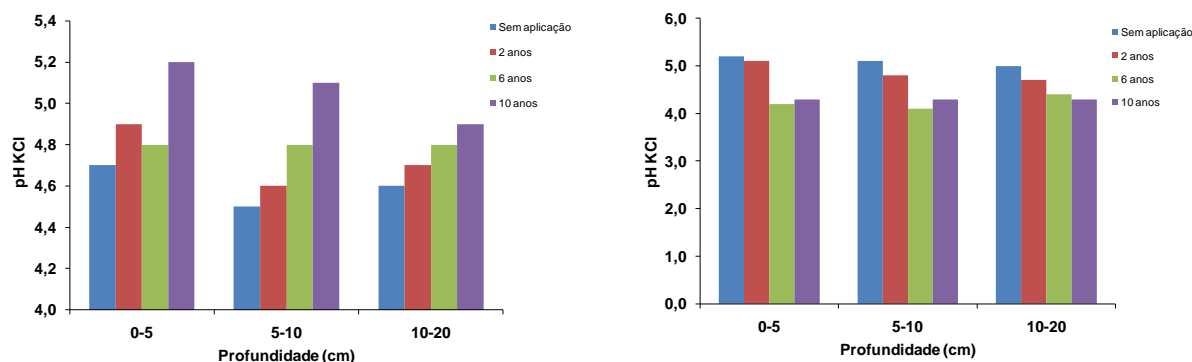


Figura 1: Valor de pH em KCl para os solos estudados.

O teor de K^+ também foi alterado pela aplicação sucessiva de vinhaça (Figura 2). Observou-se aumento no teor do elemento com o tempo de aplicação da vinhaça, com maiores valores para a aplicação de 10 anos no solo argiloso (L4) e aplicação de 6 anos para o solo de textura média (L7). Menores valores de K^+ ao longo do tempo em solos arenosos podem ser decorrentes da maior percolação do nutriente em solos com essa textura, quando comparados com solos de textura argilosa. Zolin et al. (2000) trabalhando com Latossolos de textura arenosa observaram aumento da razão de adsorção de potássio no solo até o terceiro ano de aplicação de vinhaça. Após este período, os autores notaram uma redução nos valores de potássio com o aumento do tempo de aplicação de vinhaça.

Canellas et al. (2003) trabalhando com Cambissolo, verificaram aumento do K^+ em superfície onde foi aplicado vinhaça em comparação com um solo onde não houve aplicação.

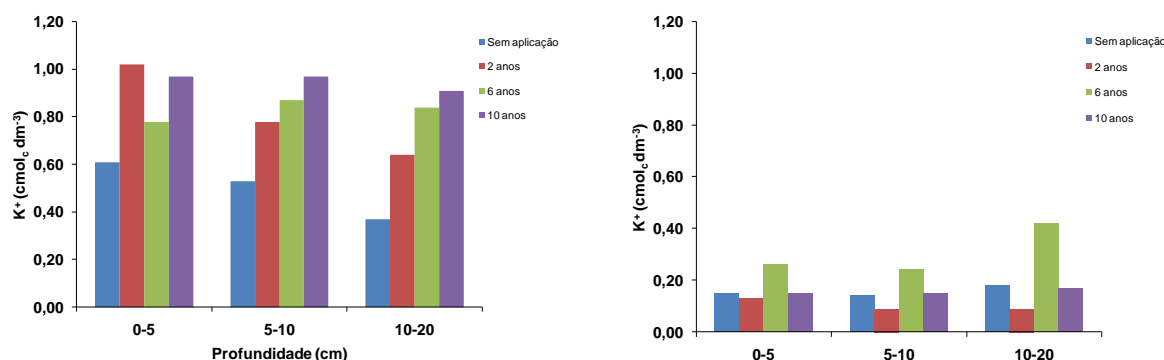


Figura 2: Teor de K^+ dos solos estudados

O valor de capacidade de troca catiônica (CTC) diminuiu com o tempo de aplicação para os Latossolos argilosos (L4) (Figura 3). Para os Latossolos de textura média, há um comportamento distinto entre as camadas do solo. Na camada mais superficial (0-5 cm) há diminuição no valor da CTC conforme o tempo, ao passo que nas camadas de 5-10 e 10-20 cm há aumento nos valores de CTC para o solo com aplicação por 10 anos (L8).

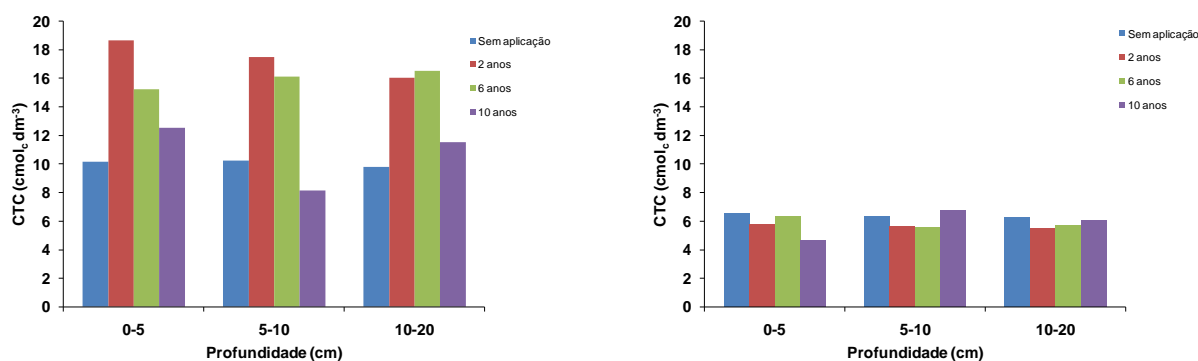


Figura 3: Capacidade de troca catiônica (CTC) dos solos estudados

Analisando os dados referentes aos Latossolos de textura argilosa (sem aplicação, 2, 6 e 10 anos de aplicação de vinhaça), nota-se que a partir da primeira aplicação de vinhaça os teores de carbono orgânico (Figura 4) tendem a aumentar com o tempo de aplicação. O maior teor de carbono orgânico foi observado tanto no solo de textura argilosa como no de textura média com aplicação de resíduo por 2 anos (L2 e L6). Segundo Glória (1980) a velocidade da decomposição dos resíduos orgânicos varia de acordo com a resistência que ele oferece ao ataque microbiano, sendo a vinhaça rica em compostos oriundos da lise de células de leveduras e do mosto parcialmente fermentado, constituindo-se em material de fácil decomposição, não se acumulando no solo ao longo dos anos.

Camilotti et al. (2006) obtiveram resultados opostos, os quais não constatarem alteração no teor de matéria orgânica do solo que recebeu vinhaça. Os autores sugerem que a matéria orgânica do solo pode aumentar após sucessivas aplicações por um período de tempo maior do que o considerado em seu trabalho (quatro anos). Trabalho de Zolin et al. (2011) mostraram que os teores de carbono orgânico encontrados até o quarto ano se mantiveram semelhantes e a partir dos 12 anos nota-se um acréscimo, sendo a área com 20 anos a que apresentou os maiores valores.

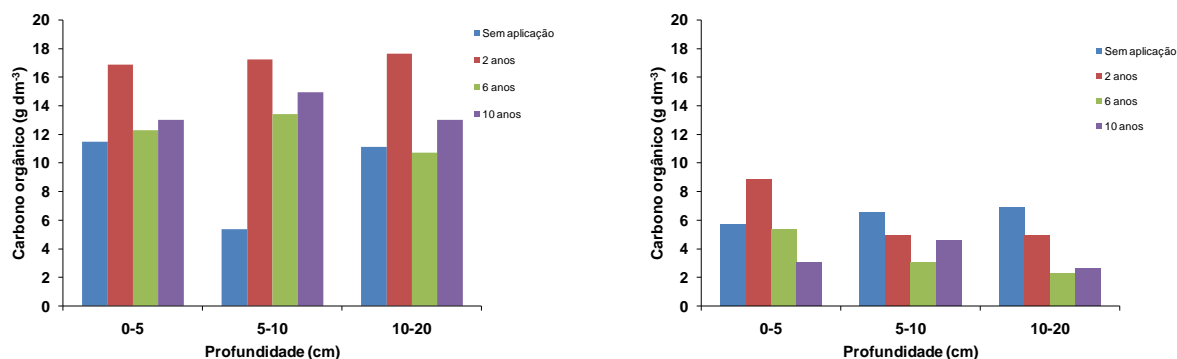


Figura 4: Teor de carbono orgânico dos solos estudados

4 CONCLUSÃO

A aplicação de vinhaça ao longo do tempo alterou os atributos químicos avaliados (pH, teor de potássio, CTC e carbono) em ambos os solos, com resposta a aplicação diferente de acordo com a textura. A partir da primeira aplicação de vinhaça ocorreu aumento no teor de carbono orgânico e potássio no solo e o sendo que o solo de textura argilosa apresentou, aproximadamente, o dobro do teor de potássio e carbono quando comparado ao solo de textura média com o mesmo tratamento.

REFERÊNCIAS

Canellas, L.P.; Velloso, A.C.X.; Marciano, C.R.; Ramalho, J.F.G.P.; Roumjanek, V.M.; Rezende, C.E.; Santos, G.A. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação de palhicho e adição de vinhaça por longo tempo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, n. 5, p.935-944, 2003.

Camilotti, F.; Andrioli, I.; Marques, M.O.; Silva, A.R.; Tasso Júnior, L.C.; Nobile, F.O. Atributos físicos de um latossolo cultivado com cana-de-açúcar após aplicações de lodo de esgoto e vinhaça. **Engenharia Agrícola**, v.26, n.3, p.738-747, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2. ed. revista. Rio de Janeiro, 2011. 225 p.

Glória, N.A. da. Utilização da vinhaça. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, v.86, n.5, p.11-7, 1980.

Glória, N.A.; Orlando Filho, J.; **Aplicação de vinhaça como fertilizante**, COOPERSUCAR: São Paulo, 1983.

Silva, A.J.N.; Cabeda, V.S.M.; Lima, F.W.F.J. Efeito de sistemas de uso e manejo nas propriedades físico-hídricas de um Argissolo Amarelo de tabuleiro costeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.833-842, 2005.

Silva, A.J.N. & Ribeiro, M.R. Caracterização de um Latossolo Amarelo sob cultivo contínuo de cana-de-açúcar no estado de Alagoas: propriedades químicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.22, p.291-299, 1998.

Zolin, C.A.; Paulino, J.; Bertonha, A.; de Freitas, P.S.L.; Folegatti, M.V. Estudo exploratório do uso da vinhaça ao longo do tempo. I. Características do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.15, n.1, p.22–28, 2011.