



Análise de Íons Orgânicos de Latossolo sob canavial após Aplicação de Vinhaça

Eber Augusto Ferreira Do Prado⁽¹⁾; Antonio Carlos Tadeu Vitorino⁽¹⁾; Giuliano Marchi⁽²⁾; Daphne Heloisa de Freitas Muniz⁽²⁾; Tomaz Alvez de Souza⁽¹⁾

⁽¹⁾ Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970 Dourados - MS, Brasil

⁽²⁾ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia, Embrapa Cerrados, 73310-970 Planaltina – DF, Brasil

RESUMO: Alguns aniões orgânicos, tais como láctico, butárico, cítrico, tartárico, succínico, fórmico e acético, podem potencialmente contaminar as águas subterrâneas, dependendo da quantidade de vinhaça aplicada, e a taxa de movimento dos seus compostos no solo. Este estudo tem como objetivo avaliar a quantidade de íons orgânicos no perfil do solo sob cana. A dinâmica de componentes orgânicos de vinhaça pode também apoiar as decisões do regulador fornecendo informações sobre os riscos ambientais da aplicação de vinhaça.

Termos de indexação: solução do solo; ácidos orgânicos de baixo peso molecular; cana-de-açúcar.

INTRODUÇÃO

Para minimizar as possíveis contaminações com vinhaça nos solos, é necessário que se conheça sua composição e sua degradação nos solos agrícolas do Brasil.

Nos solos, os resíduos orgânicos liberam quantidades variáveis de carbono solúvel em água e parte desse carbono é constituída de ácidos orgânicos de baixa massa molecular (AOBMM), que são produzidos durante a decomposição dos resíduos de plantas e animais, em função do ataque microbiano a esses compartimentos de carbono (Fox e Comedford, 1990; van Hees et al., 1999;). Os AOBMM geralmente encontrados no solo, são os ácidos oxálico, cítrico, fórmico, acético, málico, succínico, maleico, acotínico, fumárico, gálico, vanílico, benzoico, fumárico e chiquímico (van Hees et al., 1999). Sendo que informações sobre a concentração e as espécies de ácidos orgânicos em solos tropicais, principalmente em condições aeróbias e em resíduos, ainda são incipientes (van Hees et al., 1999).

Objetivou-se com este trabalho caracterizar e avaliar a movimentação de ânions orgânicos no solo cultivado com cana-de-açúcar em quatro épocas após a aplicação da vinhaça.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em área de cultivo comercial de cana no município de Ponta Porã, MS,

situa-se em latitude de 22° 16' 53" S e longitude 55° 07' 56" W, com altitude de 400 m. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico, de textura franco argilo arenoso, com 540 g kg⁻¹ de areia, 360 g kg⁻¹ de argila e 100 g kg⁻¹ de silte. A área foi cultivada há três anos com cana-de-açúcar variedade RB 855453 de ciclo precoce, com espaçamento entre linhas de 1,5 m. Foram instalados 30 extratores de solução do solo, distanciados 4 por 4 m entre si, nas áreas sob tratamento com vinhaça, sendo: 12 a 0,5 m e 12 a 1,0 m de profundidade e, na área de referência sem vinhaça: 3 a 0,5 m e 3 a 1,0 m de profundidade. As doses de vinhaça foram aplicadas no dia 10 de dezembro de 2010 quando as plantas apresentavam de cinco a seis folhas totalmente expandidas. A vinhaça foi aplicada utilizando-se a dose padrão de trabalho da usina, de 450 m³ ha⁻¹, aplicadas por aspersão. As coletas de solução do solo ocorreram a 1, 29, 63 e 71 dias após a aplicação. As datas de coleta foram realizadas sempre logo após picos de precipitação pluviométrica.

Tratamentos e amostragens

As soluções extraídas nos diferentes períodos foram filtradas *in loco* em filtros 0,45 µm (PTEV) acoplados a seringas e acidificadas com 1% de HNO₃ 0,1 mol L⁻¹ e armazenadas em frasco de polipropileno (Nalgene) a -4°C para posterior análise. As análises de ânions orgânicos (butárico, oxálico, α-cetoglutárico, cítrico, tartárico, málico, succínico, láctico, fórmico e acético) foram realizadas em cromatografia iônica (Metrohm) em coluna Metrosep A Supp5 -100 tendo como eluente solução preparada com carbonato de sódio e bicarbonato de sódio, e como regenerante de supressor, ácido sulfúrico.

Análise estatística

Por se tratar de um estudo de caracterização, os resultados são apresentados e discutidos em termos de médias dos compostos determinados nas



soluções do solo, sendo as mesmas apresentadas com seus respectivos desvios-padrão. As análises foram realizadas em triplicatas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ácidos orgânicos encontrados um dia após aplicação das doses de vinhaça nas profundidades de 0,5 e 1,0 m foram, láctico, butárico, cítrico, tartárico, succínico, fórmico e acético (Figura 1). Pinheiro, 2012, ao estudar LVdf de mata nativa encontraram os ácidos cítrico, fórmico, malônico e oxálico. A concentração de ácidos foi estatisticamente igual na primeira coleta para as duas profundidades estudadas. Não foram detectados traços de ácidos orgânicos (LD > 1 ppb) nas coletas da solução do solo de referência onde não se aplicou vinhaça a 0,5 e 1,0 m, fato que confirma a importância do fornecimento desses compostos pela adição da vinhaça ao solo.

Considerando o LVdf após aplicação de doses de vinhaça, os ácidos orgânicos extraídos em maiores quantidades na solução do solo a 0,5 e 1,0 m, após aplicação de doses de vinhaça foram, butárico > láctico > cítrico > acético > tartárico > succínico > fórmico. A maior concentração de ácido cítrico em detrimento do fórmico é benéfica, por formar complexos mais estáveis com metais, o que diminui a toxicidade para plantas (Lal e Stewart, 1994). Assim os AOBMM fornecidos pela vinhaça podem afetar fortemente a disponibilidade e mobilidade de nutrientes para os vegetais.

Os ácidos, láctico, butárico, cítrico, tartárico, succínico, fórmico e acético foram encontrados nas quatro coletas de solução do solo, em concentrações elevadas (Figura 1).

CONCLUSÕES

Foram encontradas concentrações elevadas dos ácidos láctico, butárico, cítrico, tartárico, succínico, fórmico, acético até 1 m de profundidade até 29 dias após a aplicação. Após 63 dias não foram encontrados traços desses ânions no solo.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Grande Dourados e Embrapa Cerrado, pelo fornecimento dos equipamentos de pesquisa. À usina Monte Verde – BUNGE - SA, pela liberação da área experimental. À FUNDECT pelo apoio financeiro e ao CNPq pela concessão de bolsas aos autores.

REFERÊNCIAS

- Fox TR, Comerford, NB. Low-molecular weight organic acids in selected forest soils of the southeastern USA. *Soil Sci. Soc. Am.* 1990;1:1139-444
- Lal R, Stewart BA. *Soil Processes and water quality.* 1nd ed. Boca Raton: Lewis Publishers; 1994.
- Pinheiro GL. Ácidos orgânicos e carbono solúvel em solos e resíduos. [tese]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2012.
- van Hees PAW, Dahlén J, Lundstrom US, Borén H, Allard B. Determination of low molecular weight organic acids in soil solution by HPLC. *Talanta.* 1999;48:173-79.

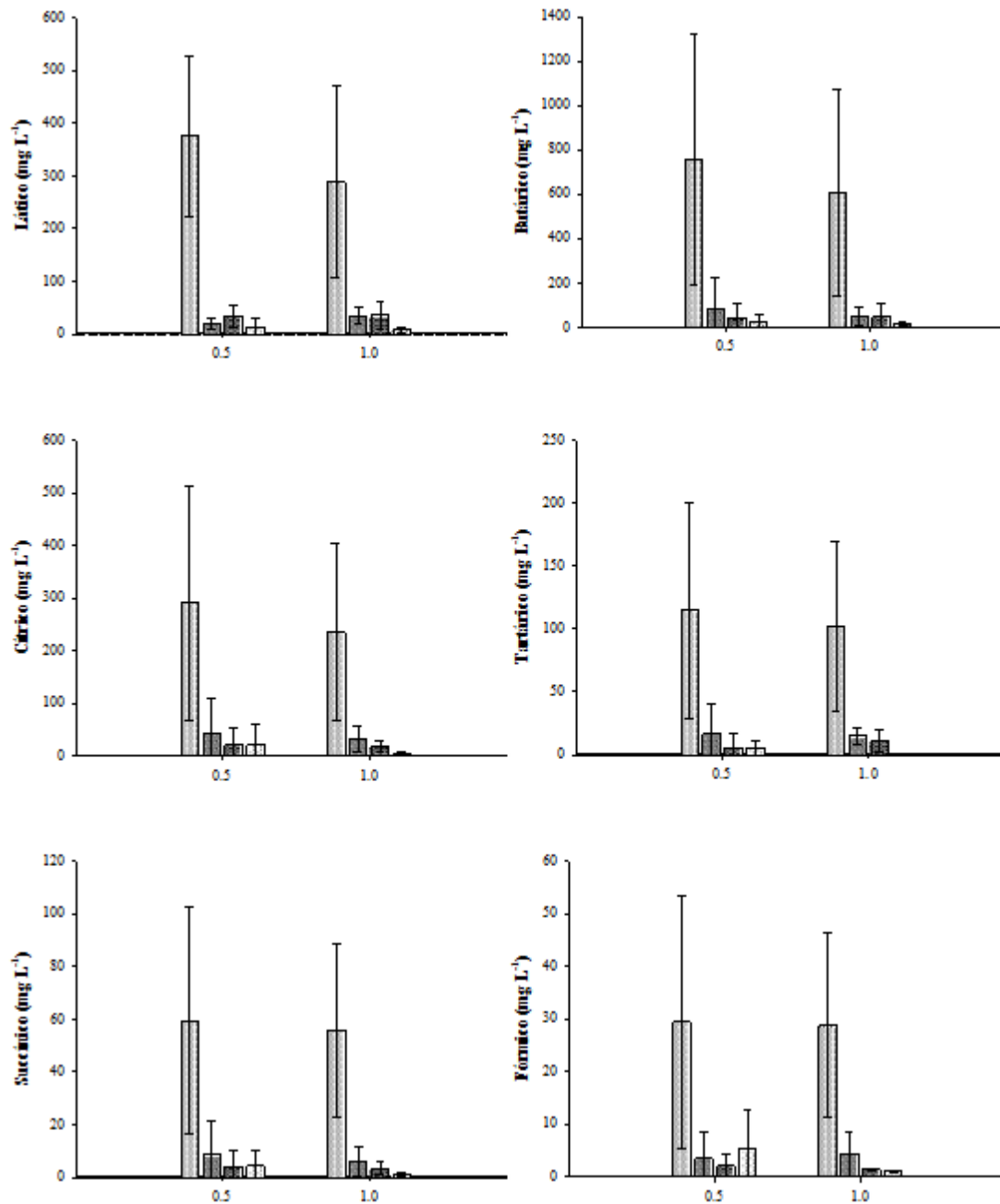


Figura 1. Concentração de ácidos orgânicos láctico, butárico, cítrico, tartárico, succínico, fórmico e acético em mg L⁻¹ nas duas profundidades de coleta, nas barras da esquerda para a direita, a 1, 29, 63 e 71 dias após aplicação da vinhaça. Barras de erros indicam o desvio padrão da média.