

## INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DO COMPOSTO ORGÂNICO INDUSTRIAL NA CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR METAIS PESADOS

Sérgio Luiz Santana de Almeida<sup>1</sup>

Rosângela Francisca de Paula Vitor Marques<sup>2</sup>

Ramiro Machado Rezende<sup>3</sup>

### Sistemas de produção sustentável

#### *Resumo*

A utilização do composto orgânico tem-se tornado cada vez mais atraente aos produtores rurais da região sul de Minas Gerais, sendo alternativa eficiente na adubação das lavouras, reduzindo os custos de produção. Porém, seu fornecimento pode alterar as condições químicas do solo, devido à presença de nutrientes, matéria orgânica e metais pesados em sua composição. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de composto orgânico industrial sobre os teores de metais pesados em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cultivado com milho. O estudo foi desenvolvido em área sob pivô central plana, localizado na zona rural de Machado – MG. Para a realização do experimento foram aplicadas sete doses de composto orgânico (0, 10, 20, 40, 60, 80 e 100 ton ha<sup>-1</sup>), aplicados após a semeadura, manualmente em área total de cada parcela com área útil central de 12 m<sup>2</sup> (4 m x 3 m). Para analisar os elementos químicos, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 - 0,10 m de cada parcela após a colheita do milho, onde foram avaliados os teores dos metais pesados Cd, Ni, Cr, Pb, Mn, Cu e Zn. A adição de composto orgânico não proporcionou aumento dos teores de metais pesados no solo quando comparada à testemunha. Os teores dos metais Cd, Ni, Cr, Pb, Mn, Cu e Zn no solo estiveram abaixo dos limites estabelecidos para utilização agrícola, o que permite sua aplicação na dosagem e tempo analisado sem maiores riscos ao solo.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Mobilidade no Solo; Milho; Adubação Orgânica

<sup>1</sup> Mestrando em Sustentabilidade em Recursos Hídricos pela Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR). [sergiosantanamg@gmail.com](mailto:sergiosantanamg@gmail.com).

<sup>2</sup> Profa. Dra. da Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR); [roeflorestal@hotmail.com](mailto:roeflorestal@hotmail.com).

<sup>3</sup> Prof. Dr. da Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR); [coord.agronomia@unincor.edu.br](mailto:coord.agronomia@unincor.edu.br).

## INTRODUÇÃO

A utilização de composto orgânico constitui alternativa eficiente para a conservação do solo e do ambiente e fornecimento de nutrientes para as plantas. Tem sido utilizado por pequenos, médios e grandes produtores, visando não só a obtenção de lucro com a produção, mas assegurar a sustentabilidade do uso dos solos agrícolas.

O potencial agronômico do uso de compostos orgânicos está fundamentado na elevada concentração de matéria orgânica presente em sua composição, podendo significar melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas. Do ponto de vista físico, melhora a estrutura do solo, reduz a plasticidade e a coesão, aumenta a capacidade de retenção de água e a aeração, permitindo maior penetração e distribuição das raízes. Atua, também, diretamente sobre a fertilidade do solo, sendo importante fonte de macro e micronutrientes especialmente, N, K e Ca, além de aumentar a capacidade de troca catiônica do solo, o que aumenta a retenção dos nutrientes no solo e diminui as perdas por lixiviação.

No entanto, por se tratar de um material de origem em diferentes resíduos orgânicos industriais submetidos ao processo de compostagem, seu fornecimento como adubo orgânico pode favorecer o acúmulo de metais pesados nos solos agrícolas, devido à presença destes elementos em sua constituição, merecendo assim atenção especial da pesquisa agrícola sobre seu efeito residual no solo.

Diante disso, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação de composto orgânico Industrial sobre os teores dos metais pesados (Cd, Ni, Cr, Pb, Mn, Cu e Zn) em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cultivado com milho, no município de Machado, MG.

## METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido em área sob pivô central plana, selecionada no Sítio Agropecuário Xamego, localizado na zona rural de Machado - MG (21°39' S; 46°00' W; 990 m de altitude), em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (SANTOS et al., 2006), no ano agrícola de 2013/2014. O clima da região é Cwa, de acordo com a classificação de

Köppen, apresentando temperaturas moderadas, com verão quente e chuvoso. A temperatura média anual é de 21,2°C; a média mensal máxima, de 27°C; a média mensal mínima, de 14,2°C; e o índice pluviométrico médio anual, de 1.824 mm (MARQUES, 2003).

Para a realização do experimento utilizou-se o híbrido de milho (*Zea mays* L.) Pioneer<sup>®</sup> P2830H. O experimento foi instalado no dia 09/10/2013, em sistema de plantio direto, sobre palhada de trigo, de forma mecanizada, com espaçamento de 0,47 m entre linhas e 3,6 sementes por metro linear totalizando 76.320 plantas por hectare.

O experimento foi realizado, envolvendo sete doses de composto orgânico (0, 10, 20, 40, 60, 80 e 100 ton ha<sup>-1</sup>), aplicados após a semeadura, no dia 12/10/2013, manualmente em área total de cada parcela com área útil central de 12 m<sup>2</sup> (4 m x 3 m). Para analisar os elementos químicos, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 - 0,10 m de cada parcela após a colheita do milho, onde foram avaliados os teores dos metais pesados Cd, Ni, Cr, Pb, Mn, Cu e Zn. As análises químicas do solo foram realizadas, segundo protocolo pré-estabelecido no Laboratório Tasqa Serviços Analíticos. Posteriormente comparou-se as concentrações com os valores de referência de qualidade de prevenção da resolução CONAMA 420/2009.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de composto orgânico não proporcionou aumento dos teores de metais pesados no solo em nenhuma das dosagens do estudo, mesmo quando comparada à testemunha (sem adição de composto) (Tabela 1).

Pode-se observar que a aplicação do composto promoveu o aumento dos elementos Ni, Pb e Mn, Cr e Cd, em relação à análise do solo antes da aplicação do composto, porém este aumento encontra-se dentro dos valores de referência de qualidade de prevenção do solo conforme resolução CONAMA nº 420 de 2009. Para os metais Mn, Ni e Pb as concentrações corroboram como o estudo de Rangel et al (2004) que analisando o acúmulo desses elementos em Latossolo Vermelho adubado com fontes de lodo de esgoto aplicados no solo cultivado com milho, não verificou aumento dos teores totais dos metais pesados

no solo analisado acima dos valores estabelecidos em literatura para solos agrícolas.

A diminuição dos teores de Zn no solo após a aplicação do composto, pode estar relacionado com o seu comportamento no solo e pela exigência da cultura pelo elemento, por ser um micronutriente que apresenta mobilidade intermediária no solo, ele é extraído do solo pela planta de milho, e após, atua como precursor na produção de triptofano, do ácido indolacético, fitohormônio promotor do crescimento, ajudando o desenvolvimento da planta, sendo um elemento essencial para seu desenvolvimento.

**Tabela 1.** Valores das médias observadas referente aos teores dos metais pesados antes e após o plantio de milho híbrido Pioneer® P2830H, na profundidade de amostra de coleta de solo de 0 – 0,10 m. Machado, MG, 2014.

Tratamentos	Médias Observadas						
	Cd	Ni	Cr	Pb	Mn	Cu	Zn
	-----mg dm <sup>-3</sup> -----						
Solo antes da aplicação composto	0,03	8,15	31,89	7,0	8,9	13,05	17,93
0 ton composto ha <sup>-1</sup>	0,37	8,27	51,63	15,16	13,66	3,16	10,90
10 ton composto ha <sup>-1</sup>	0,30	9,10	56,30	16,76	14,66	3,46	14,33
20 ton composto ha <sup>-1</sup>	0,27	8,50	51,96	16,13	15,66	3,33	12,33
40 ton composto ha <sup>-1</sup>	0,32	9,54	54,63	15,40	14,00	2,70	12,33
60 ton composto ha <sup>-1</sup>	0,24	8,46	67,73	15,36	13,66	2,86	15,33
80 ton composto ha <sup>-1</sup>	0,32	8,15	47,96	15,26	13,00	2,80	14,00
100 ton composto ha <sup>-1</sup>	0,38	8,18	48,96	16,60	11,66	2,63	12,33
Médias	0,31	8,60	54,17	15,81	13,76	2,99	13,08
<b>Valores de referência de qualidade de prevenção</b>	<b>1,3</b>	<b>30,0</b>	<b>75,0</b>	<b>72,0</b>	<b>-</b>	<b>60,0</b>	<b>300,0</b>

O teor de Cu sofreu uma diminuição em função da inter-relações estreitas entre o micro e macro nutrientes de acordo com Primavesi, (2002), onde salienta que, quanto maior a dose de nitrogênio maior é a necessidade da cultura em cobre.

Provavelmente, a retirada de análises de solo durante todo o ciclo do milho proporcionaria melhor acompanhamento dos teores de metais pesados no solo e absorção desses pela planta de milho.

Possivelmente a aplicação contínua de composto orgânico em sucessivos plantios, pode colaborar para o efeito acumulativo dos metais pesados no solo, desta forma requer um monitoramento desses elementos após cada aplicação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição de composto orgânico não proporcionou aumento dos teores de metais pesados no solo quando comparada ao solo sem aplicação do composto. Os teores dos metais Cd, Ni, Cr, Pb, Mn, Cu e Zn no solo estiveram abaixo dos limites estabelecidos de valores de prevenção para utilização agrícola, o que permite sua aplicação na dosagem e tempo analisado sem maiores riscos ao solo. Recomenda-se que este trabalho seja repetido por mais safras, para averiguar as concentrações dos metais pesados e sua mobilidade no solo, usando diferentes profundidades.

## REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009**. Critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>>. Acesso em: 10 de set. 2014.

MARQUES, H. S. **Uso de geotecnologias no estudo das relações entre solos, orientação de vertentes e o comportamento espectral de áreas cafezeiras em Machado, Minas Gerais**. 2003. 82f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

PRIMAVESI, Ana. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002. 549p.

RANGEL, O. J. P. et al. Acúmulo de Cu, Mn, Ni, Pb e Zn em Latossolo Vermelho adubado com fontes de lodo de esgoto e cultivado com milho. **Ciência Agrotécnica, Lavras**, v. 28, n. 1, p. 15-23, 2004.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; OLIVEIRA, J.B.; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.