I Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro2016

FRACIONAMENTO DE COBRE EM LATOSSOLO AMARELO

Apresentação: Pôster

Elienai Ferreira da Silva¹; Laércio Santos Silva²; Romário Pimenta Gomes³; Ronaldo Alves de Oliveira Filho⁴

Introdução

A população mundial cresce em larga escala, e com isso há a necessidade de pesquisar geograficamente o espaço agrícola para assegurar a demanda por alimentos. O aumento da produção mundial de alimentos foi devido às alternativas que aperfeiçoaram o incremento, como o uso de práticas agrícolas que viabilizaram o tempo mínimo de cultivo até a colheita, cultivo mínimo e plantio direto.

Tais práticas se inserem no rol de manejo do solo e da cultura, utilizados na otimização da produção, são: uso de pesticidas, fertilizantes, contaminação do solo e do lençol freático pelo uso inadequado de resíduos orgânicos. Com o uso intenso destas técnicas, pode acarretar negativamente ao solo, pela presença de metais pesados, incluindo os micronutrientes Fe, Cu, e Mn, que podem ser introduzidos na cadeia alimentar pela adição de fertilizantes, principalmente fosfatados, resultantes, naturalmente, de rochas fosfáticas, e que durante os processos de manufatura não são eliminados. Os metais pesados no solo, se encontram sob diferentes formas químicas e o teor total não está

¹ Doutorado em andamento pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista – Campus Jaboticabal. e-mail: elienaycoruripe@gmail.com

² Doutorado em andamento pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista – Campus Jaboticabal. e-mail: laerciosantos18@gmail.com

³ Mestrado em andamento pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista – Campus Jaboticabal. e-mail: rpgagronomia@gmail.com

⁴ Doutorando na Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: ronal.alves@ifpe.vitoria.edu.br

totalmente móvel, tem sido proposto o uso de extrações sequenciadas, visando ao fracionamento.

Dentro desse contexto, o objetivo deste estudo foi determinar as concentrações de Cu em solos de áreas cultivadas com olerícolas na região agreste do Estado de Pernambuco, avaliando o risco de contaminação ambiental, através da técnica do fracionamento.

Fundamentação teórica

O fracionamento é uma técnica que tem sido utilizada para quantificar o metal associado a cada componente da fase sólida, permitindo analisar a mudança das formas dos metais nos diferentes compartimentos ou frações dos solos em função do seu manejo.

A complexidade das formas e ocorrência dos metais pesados no solo estão potencialmente associados, especificamente o cobre, a maiores teores deste elemento-traço em frações pouco móvel no solo, como na matéria orgânica do solo, argilominerais, óxidos e hidróxidos de Fe e carbonatos (BERTOL et al., 2010; MACIEL et al., 2012; MINKINA et al., 2016). Estes resultados observados na literatura asseguram prever que o cobre encontra-se imobilizados no solo, conseqüentemente menor impacto ambiental.

A técnica de extração sequencial, o chamado fracionamento, possibilita verificar os metais pesados no solo na fração sólida do solo pelo uso de reagentes específicos para cada elemento. A descrição dos resultados permite classificar a fitotoxidade e fitodisponibilidade, como também o comportamento químico no solo, assim identificar se a área analisada seria propícia a agricultura (SILVA & VITTI, 2008).

Metodologia

Os solos utilizados neste trabalho foram procedentes de áreas produtoras de hortaliças da região do Agreste do estado de Pernambuco. O cultivo foi feito em covas médias onde são colocadas as sementes e/ou mudas, como também fertilizantes, o que facilitou a irrigação. Dez amostras de solos foram coletadas da área de cultivo em diferentes posições no relevo (terço superior, médio inferior da encosta) e dez amostras de solos foram coletados de área mata, e estas foram homogeneizadas para formar uma amostra composta nas profundidades de 0-10 cm e 10-30 cm, em seguida foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras de 2 mm de malha para

obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). Posteriormente, foram maceradas, 10 cm³ de cada amostra de solo, que passou por uma peneira de nylon de 0,3 mm de malha. Os teores dos metais foram determinados por espectrofotometria atômica (AAAnalyst 800 Perkin Elmer), utilizando a técnica de chama descrita por Biondi (2010).

Tabela 01. Esquema de extração sequencial de metais pesados nas amostras de solo

FRAÇÕES	EXTRATORES
Trocável ⁽¹⁾	Mg(NO ₃) ₂ 1 mol L ⁻¹
Matéria Orgânica ⁽²⁾	NaClO 5 – 6% pH 8,5
Óxido de ferro amorfo ⁽³⁾	NH ₂ OH. HCl 0,1 mol L ⁻¹ + HCl 0,25 mol L ⁻¹ pH 3,0
Óxido de ferro cristalino ⁽²⁾	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ 0,2 mol L ⁻¹ + H ₂ C ₂ O ₄ 0,2 mol L ⁻¹ + ácido ascórbico 0,01 mol L ⁻¹ pH 3,0

⁽¹⁾ Shuman (1985), citado por Nascimento et al. (2003); ⁽²⁾ Chao & Zhou (1983), citados por Nascimento et al, (2003).

Para comparações entre as áreas cultivadas, considerou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (posições na encosta: TS, TM e TI) para duas profundidades de coleta de solo (0-10 e 10-30 cm). As variáveis estudadas foram submetidas à análise da variância e teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussões

A análise da variância dos dados não mostrou diferenças significativas entre os teores de cobre no solo, avaliados nas diferentes frações, em função da posição na encosta (Tabela 2).

Analisando o teor do cobre nas quatro frações estudadas nas profundidades de 0-10 e 10-30 cm e em diferentes posições no relevo, pode-se observar que a fração matéria orgânica (MO) apresentou maior teor de elementos adsorvidos na sua estrutura, o que indica a manutenção da matéria orgânica no solo é de suma importância na retenção de metais pesados, formam complexos com compostos orgânicos, principalmente ácidos húmicos e fúlvicos, acarretando sua imobilização por um longo período no solo, bem como sua biodisponibilidade e toxidez para as plantas (GALINDO et al., 2005).

A maior concentração de cobre foi na fração matéria orgânica, a fração Óxido de Ferro Amorfo – O_xFeA – apresentou, de modo geral, a menor concentração de metais pesados (Tabela 2). A atuação da matéria orgânica aprisionando o metal é fundamental, porém, no médio e longo prazo,

pode trazer sérias consequências, pois os processos de adsorção, dessorção e quelação por ácidos húmicos, fúlvicos e outras substâncias podem torná-los mais solúveis (KABATA-PENDIAS & PENDIAS, 2001; YIN et al., 2002).

Tabela 2. Teores de Cu no solo nos terços superior (TS), médio (TM) e inferior (TI) da encosta, em duas profundidades de coleta.

	Posição	Trocável	M.O	OxFeA	OxFeC
0-10 cm					
Áreas Cultivadas	TS	0,076aA	1,100aA	0,365aA	0,667aA
	TM	0,083a	0,973a	0,350a	0,544a
	TI	0,073a	0,970a	0,358a	0,524a
Áreas de Mata	TS	0,051A	0,345B	0,251B	0,234B
10-30 cm					
Áreas Cultivadas	TS	0,091aA	0,743aA	0,351aA	0,522aA
	TM	0,100a	0,814a	0,338a	0,470a
	TI	0,063a	0,790a	0,344	0,516a
Áreas de Mata	TS	0,062A	0,311B	0,240B	0,240B

Médias seguidas da mesma letra minúscula ou maiúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; letras minúsculas comparam médias nas diferentes posições no relevo e letras maiúsculas comparam áreas cultivadas e de mata no terço superior da encosta.

As concentrações de Cu foram maiores nas áreas de cultivo, e principalmente associadas à fração matéria orgânicas, sofrendo redução em profundidade. Houve um ganho significativo desse elemento aprisionado as estruturas de óxidos tanto de ferro amorfo como nos cristalinos, e como consequência, menor teor de Cu na fração trocável. Não houve influência significativa do relevo no acúmulo e distribuição do Cu ao longo da encosta, justificando que a sua maior ou menor disposição está em função dos insumos agrícolas como fertilizantes, fungicidas e outros, que têm no seu sítio de ação a presença de Cu.

Conclusões

As posições na encosta não interferiram significativamente no acúmulo de Cu no solo, para as diferentes frações avaliadas.

A fração matéria orgânica apresentou maior concentração de Cu adsorvidos em sua superfície, tanto nas áreas cultivadas como nas de referência. Ordem de adsorção: M.org > OxFeA > OxFeC > trocável, para mata e M.org > OxFeC > OxFeA > trocável para área de cultivo.

Referências

BERTOL, O. J.; FEY, E.; FAVARETTO, N.; LAVORANTI, O. J. & RIZZI, N. E. Mobility of P, Cu and Zn in soil columns under no-till and organic and mineral fertilization. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 6, p. 1841-1850, 2010.

BERTON, R. S.; PIRES, A. M. M.; ANDRADE, S. D.; ABREU, C. D.; AMBROSANO, E. J. & SILVEIRA, A. D. Toxicidade do níquel em plantas de feijão e efeitos sobre a microbiota do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 08, p. 1305-1312, 2006.

MACIEL, C. A. C.; CAMARGO, O. A.; VIEIRA, S. R. & CHIBA, M. K. Distribuição espacial de cobre, zinco e níquel em um Latossolo após quinze anos da aplicação de lodo de esgoto. **Bragantia**, v. 71, n. 4, p. 528-537, 2012.

MINKINA, T. M.; NEVIDOMSKAYA, D. G.; SHUVAEVA, V. A.; SOLDATOV, A. V.; TSITSUASHVILI, V. S.; ZUBAVICHUS, Y. V.; ... & BURACHEVSKAYA, M. V. Studying the transformation of Cu ²⁺ ions in soils and mineral phases by the XRD, XANES, and sequential fractionation methods. **Journal of Geochemical Exploration**, 2016.

SALT, D. E.; PRINCE, R. C.; PICKERING, I. J. & RASKIN, I. Mechanisms of cadmium mobility and accumulation in Indian mustard. **Plant Physiology**, v. 109, n. 4, p. 1427-1433, 1995.

SILVA, M. L. D. S. & VITTI, G. C. Fracionamento de metais pesados em solo contaminado antes e após cultivo de arroz. **Química Nova**, v. 31, n. 6, p. 1385-1391, 2008.

GALINDO, I.C.L.; BEZERRA, S.A.; NASCIMENTO, C.W.A.; ACCIOLY, A.M.A. Fertilizantes fosfatados e orgânicos e seus efeitos na imobilização de chumbo em solo contaminado. **Caatinga**, Mossoró-RN, v.18, n.1, p.58-65, 2005.