

# XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

## “Alterações nos Teores Totais de Cu e Zn em Solos Cultivados com Videira”

WELKA PRESTON LEITE BATISTA DA COSTA<sup>(1)</sup>, ADELAZIL DE BRITO FABRICIO NETA<sup>(2)</sup>,  
CLÍSTENES WILLIAMS ARAÚJO DO NASCIMENTO<sup>(3)</sup>, KARINA PATRÍCIA VIEIRA DA  
CUNHA<sup>(4)</sup> & DAVI JOSÉ SILVA<sup>(5)</sup>

**RESUMO** - A determinação do teor total de metais pesados no solo tem por objetivo a obtenção de dados sobre o acúmulo destes elementos ao longo do tempo em função, principalmente, de práticas agrícolas. Objetivo deste trabalho foi verificar os teores totais de metais pesados Cu e Zn acumulados com o tempo de cultivo. Foram selecionadas oito áreas com videira em diferentes tempos de cultivo (5, 6, 8, 10, 12, 15 e 16 anos). Áreas adjacentes de caatinga como referência. Foram determinados os teores totais dos metais (Cu e Zn) em amostras de solos coletadas nas profundidades 0-20 e 20-40 cm. As análises de laboratório foram efetuadas em três repetições. Os resultados foram analisados aplicando o teste F e Teste de Tukey. Os teores totais dos metais pesados Cu e Zn na maioria das áreas cultivadas, apresentaram aumento com os anos de cultivo, o que deveu-se a influência antrópica; os teores totais dos elementos Cu e Zn não atingiram os níveis de intervenção agrícola de acordo com a CETESB.

**Palavras-Chave:** (Material de origem; Fertilizantes; Submédio São Francisco).

### Introdução

A região do Submédio São Francisco destaca-se como a maior produtora e exportadora de uvas finas de mesa do Brasil. Concomitantemente, para que a elevada demanda de produção seja atendida, a utilização de práticas de manejo mais tecnificadas, fertilizantes e pesticidas fazem-se necessárias.

Os solos naturalmente possuem metais pesados em concentrações variadas, dependendo do material de origem sobre o qual se formou, dos processos de formação da composição e proporção dos componentes da sua fase sólida [1, 2]. As atividades antrópicas podem afetar a concentração de metais pesados no solo. A água de irrigação, a aplicação de fertilizantes e

o uso de agrotóxicos podem contribuir para a contaminação dos solos com metais pesados, assim como esgotos e dejetos de origem industrial e residencial [3].

O uso de insumos e agroquímicos que além do cobre possuem o zinco em sua composição podem levar à contaminação do solo pelos dois elementos. A determinação do teor total de metais pesados no solo tem por objetivo a obtenção de dados sobre o acúmulo destes elementos ao longo do tempo em função principalmente de práticas agrícolas [4].

A cultura da videira apresenta elevada importância para a região Nordeste, o potencial crescimento áreas exploradas e do uso cada vez mais intensivo de tecnologia demanda pesquisas que visem avaliar as condições ambientais. Neste contexto, este trabalho objetivou verificar os teores totais de metais pesados Cu e Zn acumulados em função do tempo de cultivo.

### Material e Métodos

#### A. Coleta das amostras de solo

Os solos utilizados para análises foram oriundos de áreas cultivadas com videira, localizados no município de Petrolina-PE. As amostras de solos foram coletadas em vinhedos com diferentes tempos de cultivo (5, 6, 8, 10, 12, 15, 16 e 30 anos), em dois ambientes distintos: área cultivada (AC - linha de plantio) e área de referência - caatinga (AR - vizinhas aos vinhedos, sem interferência antrópica) e em duas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Foram coletadas três amostras compostas de cada vinhedo. Para coleta das amostras, a área cultivada foi dividida em três parcelas iguais. De cada parcela, foram amostrados vinte pontos escolhidos aleatoriamente nas linhas de cultivo, para formação da amostra composta. Na área de caatinga, dada sua homogeneidade, foi coletada apenas uma amostra composta, porém a mesma foi analisada em

<sup>(1)</sup> Doutoranda do PPG em Ciências do Solo, Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos – CEP: 52171-900.

<sup>(2)</sup> Aluna de Graduação de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, S/N. Recife, PE, CEP 52171 900. E-mail [adelazil@hotmail.com](mailto:adelazil@hotmail.com).

<sup>(3)</sup> Professor Adjunto IV da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, S/N. Recife, PE, CEP 52171 900.

<sup>(4)</sup> Pesquisadora PRODOC/CAPES, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos – CEP: 52171-900.

<sup>(5)</sup> Pesquisador EMBRAPA –CPTSA, BR 428 km 152, Zona Rural - 56302-970 - Petrolina, PE - Brasil - Caixa-Postal: 23.

triplicata.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente etiquetados, lacrados, embalados e armazenados em temperatura ambiente até serem transportados para UFRPE e se procederem às análises.

### B. Determinação dos teores totais de Cu e Zn nas amostras de solo

Em béquer de teflon, pesou-se 1g de solo seco, adicionou-se 10 mL de HNO<sub>3</sub> concentrado, que em seguida foi levado à chapa aquecedora a 250°C, após reduzir o volume foram adicionados 5 mL de HNO<sub>3</sub> concentrado, 5 mL de HClO<sub>4</sub> a 70% e 10 mL de HF concentrado, com contínuo aquecimento até o surgimento de fumos de perclorato. Após 30 minutos, foram adicionados 10 mL de HCl e a mistura fervida por 10 minutos, após esfriar foi transferida para balão volumétrico e seu volume completado para 50 mL com água destilada de acordo com URE [5]. A determinação dos teores totais de Cobre e Zinco foi feita por Espectrofotometria de Absorção Atômica AA 6800 da Shimadzu.

### C. Análise Estatística

As análises de laboratório foram efetuadas em arranjo fatorial 8 x 2 x 2 (oito tempos de cultivo, dois ambientes, duas profundidades) com três repetições, totalizando 96 unidades experimentais. Os resultados experimentais foram analisados com a aplicação do teste F à análise de variância e Teste de Tukey (P<0,05), utilizando o software *Statistical Analysis System* (SAS, 1999).

## Resultados

Os níveis de Cu no solo variaram de 3,15 a 37,85 mg kg<sup>-1</sup> e de 2,55 a 19,03 mg kg<sup>-1</sup> nas profundidades de 0-20 e 20-40cm, respectivamente, nas áreas cultivadas, enquanto na caatinga esses valores foram de 0 a 13,7 mg kg<sup>-1</sup> e 0,91 a 7,80 mg kg<sup>-1</sup> nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, respectivamente (Figura 1). Diferenças significativas, em relação à respectiva AR, foram observadas nas áreas com 5, 8 e 10 anos de cultivo, profundidade de 0-20 cm, e na profundidade de 20-40 cm, apenas as áreas com 5 e 6 anos de cultivo apresentaram diferenças. Os maiores teores de Cu foram encontrados nas áreas com 5, 6, 8, 10, 12 e 16 anos de cultivo. Em contrapartida, as áreas com 15 e 30 anos de cultivos, apresentaram as menores concentrações desse metal quando comparadas às demais áreas cultivadas, em ambas as profundidades. Os maiores teores de Cu foram encontrados na superfície e diminuíram com a profundidade (Figura 1).

Os níveis de Zn no solo variaram de 29,08 a 161,83 mg kg<sup>-1</sup> e de 20,42 a 136,31 mg kg<sup>-1</sup> nas profundidades

de 0-20 e 20-40 cm, respectivamente, nas áreas cultivadas, enquanto na caatinga esses valores foram de 5,89 a 39,23 mg kg<sup>-1</sup> e 8,12 a 40,12 mg kg<sup>-1</sup>, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, respectivamente (Figura 2). De maneira geral, na profundidade de 0-20 cm foi observada diferença significativa entre as áreas cultivadas e caatinga. No entanto, para a profundidade de 20-40 cm, somente as áreas com 5, 8, 10 e 12 anos apresentaram diferença significativa.

Foi observada tendência semelhante à do Cu, os maiores teores de Zn foram encontrados na superfície e diminuíram com a profundidade (Figura 2).

Verificou-se aumento considerável nos teores totais de Zn nas áreas cultivadas, quando comparados aos teores das áreas de caatinga (Figura 2).

Ao se comparar teores totais de Cu e Zn obtidos nos solos cultivados com vinhedos e os limites críticos estabelecidos pela CETESB [6], apesar dos incrementos significativos do Cu com o tempo de cultivo, apenas a área com 8 anos de cultivo apresentou teor maior que o valor de referência de qualidade.

## Discussão

As áreas que apresentaram os maiores teores de Cu foram aquelas onde a produção de uva destina-se a exportação, o que sugere a utilização de níveis mais altos de insumos. E os menores teores de Cu foram encontrados em uma pequena propriedade, cuja produção é comercializada apenas no mercado interno e provavelmente há menor utilização de fertilizantes e pesticidas. O fato do Cobre ter diminuído com a profundidade indica a baixa mobilidade desse metal no perfil do solo, provavelmente devido à interação com a matéria orgânica [7, 8, 9]. O incremento dos teores de Cu nos solos de vinhedo está associado ao uso de diferentes fungicidas, especialmente aqueles a base de Cu. A aplicação destes pesticidas, incluindo a calda bordalesa tem resultado no aumento das concentrações de Cu nos solos de vinhedos [9]. O aumento considerável nos teores totais de Zn nas áreas cultivadas, quando comparados aos teores das áreas de caatinga, supõe influência antrópica na adição deste metal aos solos, da mesma forma que foi observado para o Cu. A concentração de zinco em solos cultivados aumenta anualmente de 0,5 a 1 mg kg<sup>-1</sup> devido ao uso de fungicidas e fertilizantes que contêm zinco [10].

## Conclusões

Os teores de Cu e Zn, na maioria das áreas cultivadas, apresentaram aumento com os anos de cultivo, o que se deve a influência antrópica;

Os teores totais de Cu e Zn não atingiram os níveis de intervenção agrícola de acordo com a CETESB.

## Agradecimentos

Ao CNPq e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo – UFRPE.

## Referências

- [1] FADIGAS, F. DE. S. et al. Concentrações naturais de metais pesados em algumas classes de solos brasileiros. *Bragantia*, Campinas, v. 61, n. 2, 151-159, 2002.
- [2] CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. ; CASAGRANDE, J.C. Reações dos micronutrientes e elementos tóxicos no solo. In: FERREIRA, M.E. et al. Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura. Jaboticabal: *Legis Summa*, p.89-124, 2001.
- [3] NICHOLSON, F.A.; SMITH, S.R.; ALLWAY, B.J.; CARLTON-SMITH, C.; CHAMBERS, B.J. 2003. An inventory of heavy metals inputs to agricultural soils in England and Wales. *The Science of the Total Environment*, t 311: 205-219.
- [4] RAMOS, M. C. Metals in vineyard soil of the Penedès area (NE Spain) after compost application. *Journal of Environmental Management*, London, v. 78, p. 209-215, 2006.
- [5] URE, A.M. *Methods of analysis for heavy metals in soils*. In: ALLOWAY, B. J. (Ed.) Heavy metals in soils. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1990. p. 40-80.
- [6] CETESB. Decisão de diretoria Nº 195-2005-E, de 23 de novembro de 2005. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios/tabelas\\_valores\\_2005.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios/tabelas_valores_2005.pdf)>. Acesso em: 28 de dezembro de 2008.
- [7] PIETRZAK, U.; MCPHAIL, D. C. Copper accumulation, distribution and fractionation in vineyard soils of Victoria, Australia. *Geoderma*, Amsterdam, v. 122, p. 151-166, 2004.
- [8] NASCIMENTO, C. W. A.; FONTES, R. L. F. Correlação entre características de Latossolos e parâmetros de equações de adsorção de cobre e zinco. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 28, p. 965-971, 2004.
- [9] KOMÁREK, M. et al. Copper contamination of vineyard soils from small wine producers: A case study from the Czech Republic. *Geoderma*, Amsterdam, v.147, p. 16-22, 2008.
- [10] WEINGERL, V.; KERIN, D. Distribution of zinc in vineyard areas treated with zinc containing phytopharmaceuticals. *Acta Chimica Slovenica*, Slovenia, v. 47, p. 453- 467, 2000.

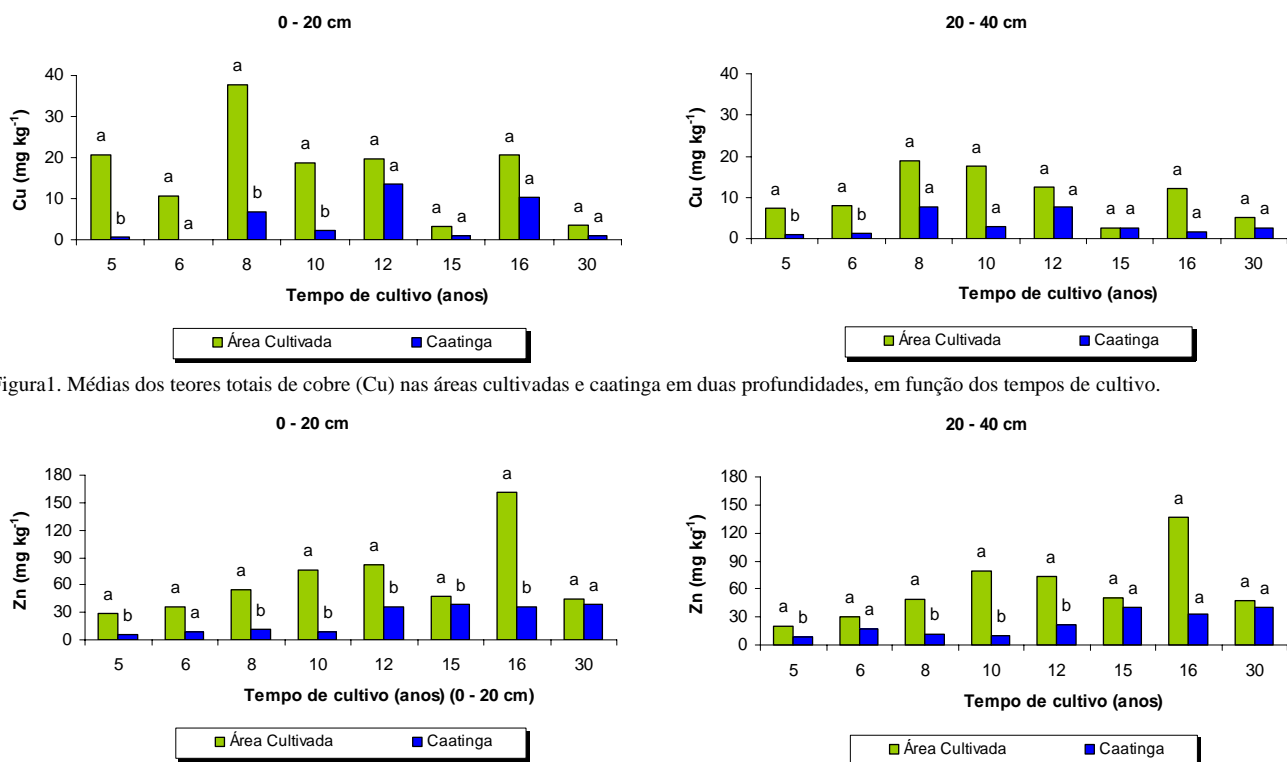


Figura 1. Médias dos teores totais de cobre (Cu) nas áreas cultivadas e caatinga em duas profundidades, em função dos tempos de cultivo.

Figura 2. Médias dos teores totais de zinco (Zn) nas áreas cultivadas e caatinga em duas profundidades, em função dos tempos de cultivo.