

# XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

## “Alterações nos Teores Totais de Mn, Fe, Ni, e Pb em Solos Cultivados com Videira”

**WELKA PRESTON LEITE BATISTA DA COSTA<sup>(1)</sup>, CLÍSTENES WILLIAMS ARAÚJO DO NASCIMENTO<sup>(2)</sup>, KARINA PATRÍCIA VIEIRA DA CUNHA<sup>(3)</sup>, DAVI JOSÉ SILVA<sup>(4)</sup> & HAILSON ALVES FERREIRA<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 (Mn, Ni, Fe e Pb) 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 (Mn, Fe, Ni e Pb) 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 Mn, Ni, Fe, e Pb encontrados nas áreas de cultivo devem ser atribuídos ao material de origem, em decorrência dos valores semelhantes aos das áreas de referência. Os teores totais dos metais pesados Mn, Ni, Fe e Pb não atingiram os níveis de intervenção agrícola de acordo com a CETESB (2005).

**Palavras-Chave:** (Fertilizantes; Submédio São Francisco, Manejo do solo).

### 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. Kumpiene et al. [1] ressaltam que os problemas causados pelo excesso de metais pesados dependem da quantidade e das formas químicas em que ocorrem nos solos. Os solos naturalmente possuem metais pesados em concentrações variadas, dependendo dos materiais de origem sobre os quais se formaram dos processos de gênese e da composição e proporção dos componentes da fase sólida do solo, Fadigas [2]; Camargo et al. [3]. 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, Ramos [4]. Considerando a fragilidade dos solos cultivados com videira nessa região, muito arenosos e próximos ao leito do rio, estudos de avaliação dos teores totais de metais pesados são de suma importância, em decorrência principalmente dos cultivos mais antigos e para garantir a sustentabilidade do sistema. Portanto, em virtude da importância da cultura da videira para a região Nordeste, do crescimento das áreas exploradas e do uso cada vez mais intensivo de tecnologia, este trabalho teve como objetivo verificar os teores totais de metais pesados (Mn, Ni, Fe e Pb) acumulados com o tempo de cultivo.

### Material e Métodos

Os solos utilizados para análises foram oriundos de áreas cultivadas com videira, localizadas no município de Petrolina-PE, em vinhedos com tempos de cultivo de 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16 e 30 anos, em dois ambientes distintos: área cultivada (AC) e área de referência - Caatinga (AR) vizinhas aos vinhedos (sem interferência antrópica) e em duas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Foram analisados os teores totais de Mn, Ni, Fe e Pb de acordo com URE [5] os mesmos foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica AA 6800 da Shimadzu. 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 teores totais de Mn, Ni, Fe e Pb na área cultivada, profundidade de 0 – 20 cm variaram de 112,58 a 145,22; 0,00 a 8,97; 1939,50 a 5725,50; 5,69 a 52,61 mg kg<sup>-1</sup> e na profundidade de 20 - 40 cm variaram de 80,52 a 131,44; 0,00 a 7,82; 1458,67 a 7543,33; 6,10 a 50,75 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente. Na Caatinga, profundidade de 0 – 20 cm variaram de 29,60 a 137,02; 0,00 a 7,40; 732,17 a 5676,33; 0,00 a 52,61 mg kg<sup>-1</sup>; na profundidade de 20 – 40 cm

<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. E-mail: [welkapreston@hotmail.com](mailto:welkapreston@hotmail.com)

<sup>(2)</sup> Professor Adjunto IV da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos – CEP: 52171-900.

<sup>(3)</sup> Pesquisadora PRODOC/CAPES, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos – CEP: 52171-900.

<sup>(4)</sup> Pesquisador EMBRAPA –CPTSA, BR 428 km 152, Zona Rural - 56302-970 - Petrolina, PE - Brasil - Caixa-Postal: 23

<sup>(5)</sup> Doutorando do PPG em Fitopatologia, Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos – CEP: 52171-900.

variaram de 28,58 a 136,33; 0,00 a 10,00; 870,17 a 6978,33; 0,00 a 50,75 mg kg<sup>-1</sup>. Foi verificada diferença significativa para o Mn nas áreas com TC de 5, 8, 10 e 16 anos para as duas profundidades analisadas (Figura 1), sendo os maiores valores observados na AC. Para o Ni a área com 5 anos de cultivo, na profundidade de 0-20 cm, foi a única que diferiu estatisticamente, apresentando aumento significativo com o cultivo dessa área em relação a caatinga (Figura 2). No entanto, para a profundidade de 20-40 cm, apenas as áreas com 5 e 8 anos de cultivo apresentaram diferença significativa, tendo o teor de Ni na área com 5 anos de cultivo aumentado e, na área com 8 anos de cultivo, diminuído em relação a área de referência. Diferenças significativas entre os teores totais de Fe nas áreas cultivadas e caatinga foram observadas apenas para áreas com 5, 10 e 16 anos de cultivo na profundidade de 0-20 cm, comportamento semelhante ao do Mn (Figura 3). O teor total de Pb na área com 5 anos de cultivo diferiu significativamente da área de caatinga para a profundidade de 0-20 cm, enquanto para a profundidade de 20-40 cm, as diferenças foram notadas nas áreas com 5, 6 e 16 anos de cultivo (Figura 4). Ao se comparar teores totais dos metais obtidos nos solos cultivados com vinhedos e os limites críticos estabelecidos pela CETESB [6], verifica-se que algumas áreas apresentaram valores acima dos de referência de qualidade do solo, que são de 17 e 13 mg kg<sup>-1</sup> para Pb e Ni, respectivamente.

### Discussão

Os teores totais de Mn superaram os obtidos por Oliveira e Nascimento [7], que encontraram valores máximos em solos de Petrolina-PE de 70,5 mg dm<sup>-3</sup> na camada superficial e 50,7 mg dm<sup>-3</sup> na camada subsuperficial. No entanto, analisando os solos de referência do Sertão de Pernambuco, de maneira geral, foram encontrados valores superiores a 900 e 400 mg dm<sup>-3</sup> na camada superficial e subsuperficial, respectivamente. O aumento significativo dos teores totais de Mn no solo nas áreas cultivadas do referido trabalho, pode ser atribuído ao manejo empregado no cultivo do vinhedo. Nas áreas com 12, 15 e 30 anos de cultivo em ambas as profundidades (Figura 1), os teores totais de Mn devem ser considerados como de influência natural da geoquímica da região, não se evidenciando a presença de fontes poluidoras, Pereira e Kawamoto [8], uma vez que não foram encontradas alterações significativas nos teores entre área cultivada e área de caatinga respectiva. O estado do Ni nos solos é altamente dependente do conteúdo no material de origem, sendo que em regiões áridas e semi-áridas, o conteúdo deste elemento nos solos é alto, portanto, a concentração do Ni na superfície do solo reflete os processos de formação e também poluição do solo, Kabata-Pendias e Pendias [9]. Oliveira e Nascimento [6], trabalhando com solos de referência de Pernambuco, encontraram em Petrolina teor máximo de 3072,1 mg dm<sup>-3</sup> na camada superficial 971,7 mg

dm<sup>-3</sup> na camada subsuperficial. Em solos de referência do Sertão de Pernambuco, foram obtidos valores superiores a 7000 mg dm<sup>-3</sup> de Fe na camada superficial e superiores a 6000 mg dm<sup>-3</sup> na camada subsuperficial. Esse resultado é esperado, em decorrência deste elemento ser constituinte estrutural dos óxidos. Semelhantemente a Ni, Mn e Fe em algumas áreas, altos teores de Pb foram observados tanto para a AC como para AR, o que novamente sugere a influência do material de origem desses solos nos teores totais de metais pesados.

### Conclusões

Os teores totais dos metais pesados Mn, Ni, Fe e Pb encontrados nas áreas de cultivo foram semelhantes aos das áreas de referência, o que se deve atribuir esses valores ao material de origem da região. Os teores destes metais 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] KUMPIENE, J.; LAGERKVIST, A.; MAURICE, C. Stabilization of Pb- and Cu-contaminated soil using coal fly ash and peat. *Environmental Pollution*, Essex, v.145, p.365-373, 2007.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] RAMOS, M. C. Metals in vineyard soil of the Penedes 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] OLIVEIRA, A. B. DE.; NASCIMENTO, C. W. A. DO. Formas de manganês e ferro em solos de referência de Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.30, p.99-110, 2006.
- [8] PEREIRA, S. F. P.; KAWAMOTO, M. S. Estudo químico da concentração total de Fe, Mn, Zn e Cu presentes em sedimentos de margem da região da Volta Grande do rio Xingu – Pará. Disponível em: <[www2.ufpa.br/cientificatrab\\_premiadosartigosmsk.pdf](http://www2.ufpa.br/cientificatrab_premiadosartigosmsk.pdf)>. Acesso em 12 jan. 2009.
- [9] KABATA-PENDIAS, A.; PENDIAS, H. *Trace elements in soils and plants*. 3rd ed. Boca Raton, CRC Press, 2001. 413p.

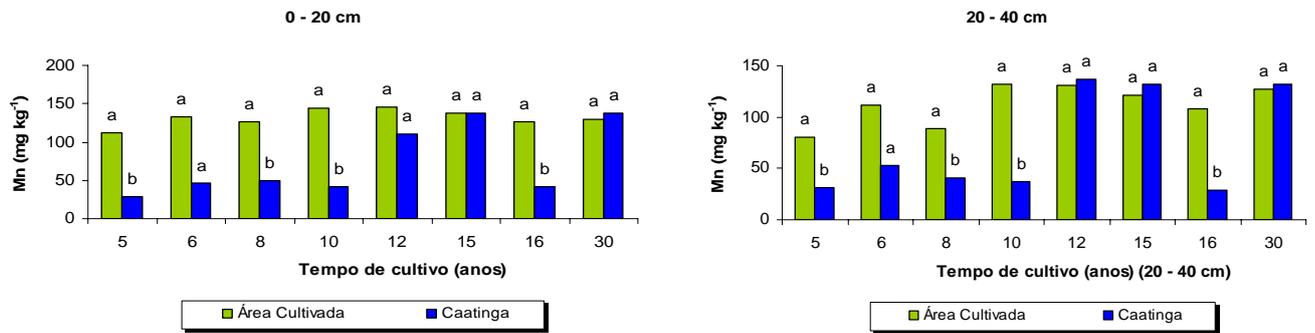


Figura 1. Médias dos teores totais de manganês (Mn) nas áreas cultivadas e caatinga em duas profundidades, em função dos tempos de cultivo.

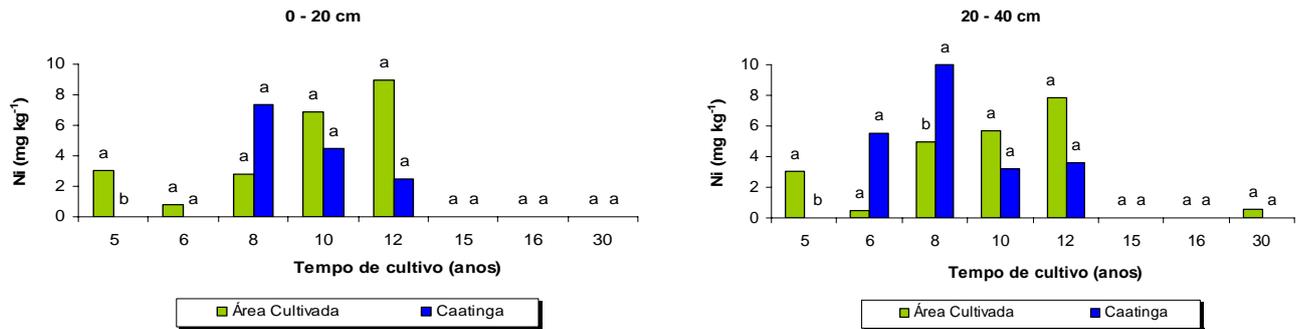


Figura 2. Médias dos teores totais de níquel (Ni) nas áreas cultivadas e caatinga em duas profundidades, em função dos tempos de cultivo.

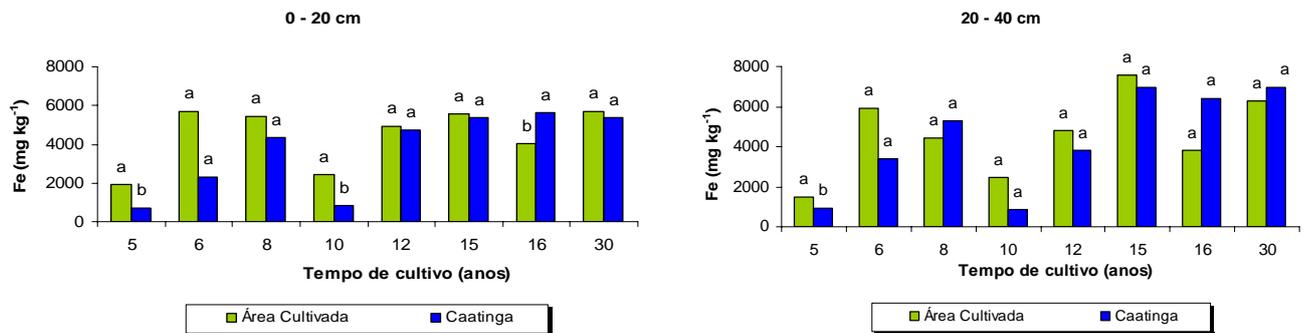


Figura 3. Médias dos teores totais de ferro (Fe) nas áreas cultivadas e caatinga em duas profundidades, em função dos tempos de cultivo.

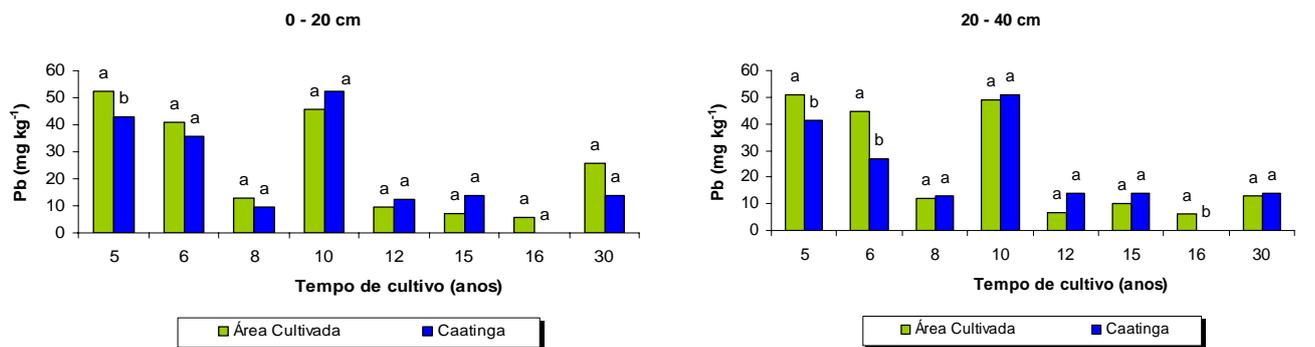


Figura 4. Médias dos teores totais de chumbo (Pb) nas áreas cultivadas e caatinga em duas profundidades, em função dos tempos de cultivo.