

# CONTAMINAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE DEPÓSITO DE CASCAS DE FRUTOS DE CAFEIEIRO<sup>1</sup>

Antonio Teixeira de MATOS<sup>2</sup>, UFV, [atmatos@mail.ufv.br](mailto:atmatos@mail.ufv.br); José Humberto Teixeira SANTOS<sup>3</sup>, UFV; Ronaldo FIA<sup>4</sup>, UFV

**RESUMO:** Objetivando-se avaliar a contaminação do solo com íons lixiviados de pilhas de casca de frutos de cafeeiro, foram coletadas amostras de solo às profundidades de 0-10, 10-20, 20-30, 40-50, 60-70 e 90-100 cm de profundidade em áreas usadas, por um e três anos, como depósito do resíduo, além de área testemunha, que não recebeu o resíduo. Os resultados indicaram forte contaminação do solo, em profundidade, na área de disposição dos resíduos, no caso da área da disposição mais recente por íons mais móveis e, no caso dos íons menos móveis, no solo da área de deposição mais antiga.

**PALAVRAS CHAVE:** resíduos agroindustriais, contaminação ambiental, adubo orgânico

**ABSTRACT:** Aimed to evaluate the contamination of the soil with leached ions of piles of coffee husk, soil samples were collected to the depths of 0-10, 10-20, 20-30, 40-50, 60-70 and 90-100 cm in areas used, for one and three years, as deposit of the residue, besides area testify, that didn't receive the residue. The results indicated strong contamination of the soil, in depth, in the area of disposition of the residues, in the case of the area of the most recent disposition for more movable ions and, in the case of the less movable ions, in the soil of the area of older deposition.

**KEY WORDS:** food processing residues, environmental contamination, organic fertilizer

## INTRODUÇÃO

Os resíduos gerados no processo de beneficiamento pro via úmida, transformaram-se em grande problema para produtores que instalaram máquinas de beneficiamento em suas propriedades com o intuito de produzir cafés mais finos e de melhor qualidade. Isso tem levado a um aumento significativo dos problemas ambientais, ocasionado por grandes volumes de águas residuárias, cascas e polpas úmidas. Estima-se que cerca de 39% do peso do café seja constituído pela polpa (VASCO, 1999), resíduo sólido a ser separado em peneiras ou grades e que exige destinação especial, por ser altamente poluente para o meio ambiente. A polpa de café, que representa ao redor de 39% do peso fresco do fruto, foi durante muito tempo disposta em grandes pilhas em barrancos ou mesmo lançada em rios, causando contaminação do solo e água (ARANDA-DELGADO e BAROIS, 1999; MARTINEZ, 1999). A constituição química de polpas armazenadas sem tratamento, em dag kg<sup>-1</sup> de matéria seca, como sendo: Ntotal de 3,99; fósforo total de 0,21, cálcio de 1,40 e potássio de 0,52, enquanto que as concentrações de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> e N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, em mg kg<sup>-1</sup>, foram de 18,45 e 748,89, respectivamente (ARANDA-DELGADO e BAROIS, 1999). No que se refere especificamente à casca de café, SEDIYAMA et al. (2000), encontraram valores, em dag kg<sup>-1</sup>, de 1,47 de N-total, 0,17 de P; 3,66 de K; 0,81 de Ca; 0,12 de Mg, 1,4 de s, 1,6 de Fe. VASCO (1999) apresentou as concentrações de nutrientes na polpa dos frutos como sendo, em dag kg<sup>-1</sup>, de 1,32 de N-total, 0,32 de cálcio, 0,05 de P e 3,17 de potássio, enquanto as concentrações de micronutrientes, em mg kg<sup>-1</sup>, de 160 para sódio e 250 para ferro.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar as alterações químicas em solos situado sob pilhas de cascas de frutos do cafeeiro, em áreas de diferentes tempo de uso, e avaliar os riscos de contaminação de águas subterrâneas nestes locais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Cascas, resíduos sólidos da lavagem e despulpa de frutos do cafeeiro da Fazenda Lage, localizada no município de Viçosa-MG, tem sido depositadas, anualmente, nos meados de abril até início de setembro, em áreas especificamente designadas para este fim. O material, constituindo pilhas de cerca de 70 cm de altura, permaneceu até o final do período de beneficiamento dos frutos para secar e, assim, possibilitar seu posterior uso como adubo orgânico na lavoura de café. As áreas de depósito de cascas da propriedade estão situadas em encostas, junto às lavouras de café, local de solo argiloso da classe dos Podzólicos

<sup>1</sup> Pesquisa financiada com recursos do **CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ**;

<sup>2</sup> Professor Adjunto, D.S., Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG, e-mail: [atmatos@mail.ufv.br](mailto:atmatos@mail.ufv.br);

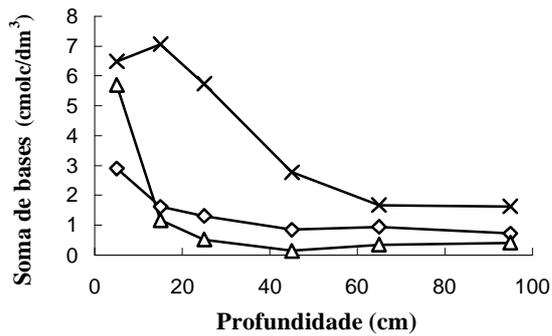
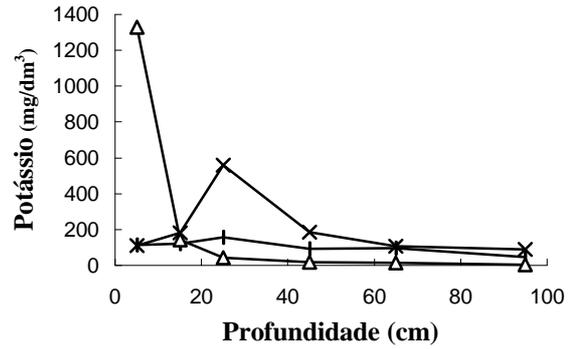
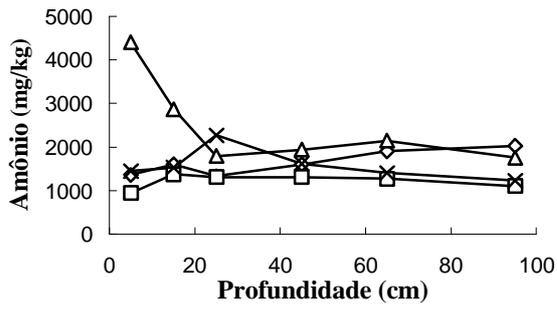
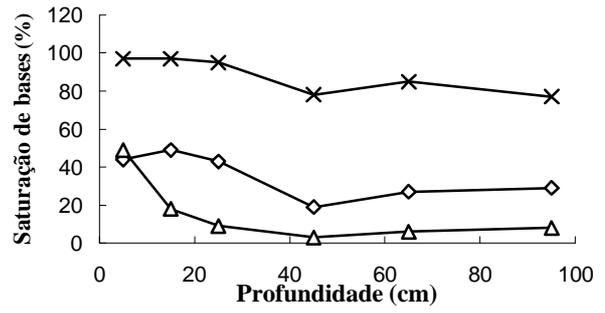
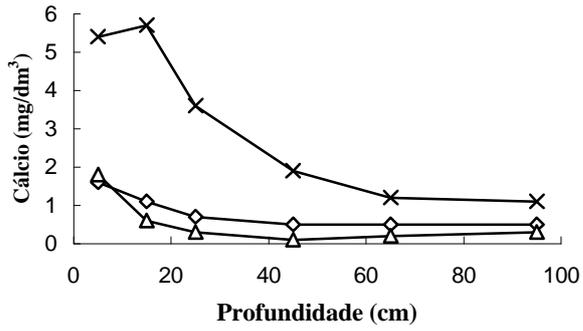
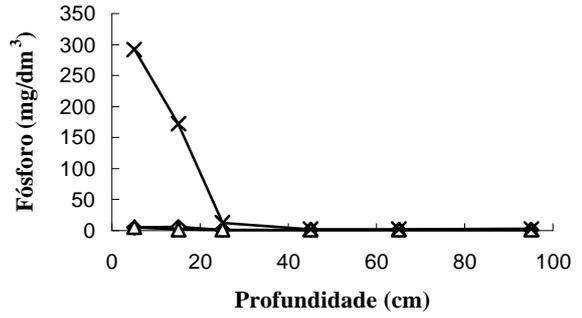
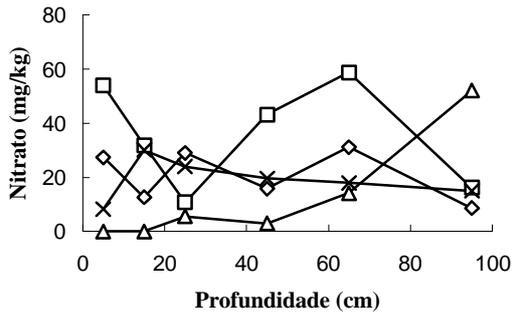
<sup>3</sup> Engenheiro do DNOCS, D.S. em Engenharia Agrícola

Vermelho-Amarelos. Na área que recebeu cascas de três safras consecutivas, após a secagem do material, a área era desocupada, uma vez que as cascas eram aplicadas na lavoura de café, e aproveitando o período entre safras, foi cultivado no local, nos três anos, milho consorciado com feijão. Amostras compostas de solos das áreas utilizadas por um (1 ano) e três (3 anos) anos como local de depósito de cascas de frutos do cafeeiro, além de duas áreas testemunha, ou seja, que não foram utilizadas como área de depósito do resíduo (Test1, constituída por solo de terraço, e Test2, constituída por solo de encosta), foram retiradas, com uso de trados, às profundidades de 0-10, 10-20, 20-30, 40-50, 60-70, 90-100 cm.

As análises químicas foram constituídas por determinação do nitrato, amônio e fósforo disponível por colorimetria (RUMP e KRIST, 1992), além da concentração de bases trocáveis, determinação da CTC efetiva e cálculo da saturação de bases, utilizando-se metodologia da EMBRAPA (1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado das análises químicas está apresentado na Figura 1. Comparando-se os valores obtidos em solos de áreas que receberam o resíduo por 1 e 3 anos com os resultados de áreas testemunhas, fica clara a alteração química nos mesmos. Verificou-se maior aumento de amônio e potássio, cátions mais móveis, nas camadas superiores do solo que recebeu cascas por apenas um ano. No caso do cálcio e do fósforo, reconhecidamente menos móveis, as camadas superiores do solo que recebeu cascas por três anos é que apresentou maiores concentrações desses íons. Esses resultados podem ser explicados pelo fato do nitrato, amônio e potássio não permanecerem muito tempo nas camadas superficiais do solo, sendo facilmente lixiviados a cada período chuvoso que ocorre entre períodos de produção de resíduos. Resultado de extrema importância é, entretanto, o referente à saturação de bases no solo que, no caso da área que recebeu cascas de frutos do cafeeiro por 3 anos, atingiu valores muito altos em toda a profundidade do perfil do solo, mesmo tendo sido exportado grande quantidade de nutrientes via grãos de milho e feijão, cultivados nos períodos entre safra. Isso indica que o solo está atingindo o máximo de sua capacidade de reter cátions, dessa forma, o contínuo uso da área como depósito determinará inevitável contaminação do solo em profundidade e de águas subterrâneas. A baixa saturação de bases observada nas maiores profundidades do solo que recebeu cascas de fruto do cafeeiro por apenas um ano pode estar associada à ocorrência de lixiviação ácida. A lixiviação ácida pode ter ocorrido uma vez que, na fase inicial de degradação anaeróbia de material orgânico há grande produção de ácidos (LOEHR, 1984). Esta suspeita está respaldada nos baixos valores de pH encontrados no solo que recebeu cascas por apenas um ano, que ficaram na faixa de 4,3 a 5,3, ao longo do perfil do solo, ao passo que a faixa de pH encontrada no solo testemunha foi de 5,1 a 5,9. Na área em que o solo foi depositário de cascas do fruto do cafeeiro de três safras consecutivas, os valores de pH apresentaram-se maiores que o do solo testemunha, estando na faixa de 6,0 a 8,1, sendo os maiores valores (7,8 a 8,1) encontrados nos primeiros 30,0 cm de profundidade do solo. Acredita-se que nesta área a degradação já deva ter atingido o segundo estágio, que é de transformação de ácidos orgânicos em gases, o que tende a favorecer à elevação do pH do meio. Além disso, o material humificado do solo apresenta reconhecida capacidade de neutralizar o alumínio trocável (KIEHL, 1985), uma das fontes de acidez do solo.



—◇— Test1 —□— Test2 —△— 1 ano —×— 3 anos

Figura 1. Características químicas dos solos testemunhas (Test1 e Test2) e de solos de áreas utilizadas, por um (1 ano) e três (3 anos), como depósitos de cascas de frutos do cafeeiro

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- houve forte contaminação do solo, em profundidade, na área de disposição de casca de frutos do cafeeiro, notadamente na que foi depositária dos resíduos de três safras consecutivas;
- na área de deposição de cascas de uma única safra, houve aumento da concentração de íons mais móveis nas maiores profundidades do solo, enquanto nas áreas que receberam cascas de três safras houve aumento da concentração de íons menos móveis;
- casca de frutos do cafeeiro, quando disposta, ainda que temporariamente, sobre o solo pode vir a ser significativa fonte de poluição para o solo e águas subterrâneas.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ARANDA-DELGADO, E.; BAROIS, I. Lumbricompostaje de la pupa de café em México. In: III SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE BIOTECNOLOGIA NA AGROINDÚSTRIA CAFEEIRA, 1999, Londrina-PR, 1999. Anais ....., Londrina: UFPR, IAPAR, IRD, 1999. p. 335-343.
- EMBRAPA. Manual de análises de solo. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNCS, 1997. 212 p.
- KIEHL, J.E. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba, Ed. Agronômica Ceres, 1985. 492 p.
- LOEHR, R. Pollution control for agriculture. Orlando: Academic Press. 1984. 464 p.
- MARTINEZ, J.R.R. La pulpa de café es un subproducto y non un desecho. In: III SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE BIOTECNOLOGIA NA AGROINDÚSTRIA CAFEEIRA, 1999, Londrina-PR, 1999. Anais ....., Londrina: UFPR, IAPAR, IRD, 1999. p. 393-395.
- RUMP, H.H.; KRIST, H. Laboratory manual for the examination of water, waste water, and soil. Weinheim: VCH, 1992. 190 p.
- SEDIYAMA, M.A.N.; GARCIA, N.C.P.; VIDIGAL, S.M; MATOS, A.T. Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos. Scientia Agrícola, v.57, n. 1, p. 185-189, 2000.
- VASCO, E.Z. Procesamiento de frutos de café por via humeda y generación de subproductos. In: III SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE BIOTECNOLOGIA NA AGROINDÚSTRIA CAFEEIRA, 1999, Londrina-PR, 1999. Anais ....., Londrina: UFPR, IAPAR, IRD, 1999. p. 345-355.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425