

alguns tipos de barreiras reativas permeáveis, no qual foi introduzido o efluente, em cuja composição destacam-se como contaminantes os BTEX (benzeno, etil benzeno, tolueno e as formas meta, orto e paraxileno). Após o material percolar pela barreira, o mesmo foi submetido a análise por cromatografia gasosa. Os meios reativos que incluíam peróxido de hidrogênio foram os mais efetivos em reduzir as concentrações de BTEX, sobretudo as de xileno, as quais se encontravam muito acima dos limites tolerados pela legislação ambiental. Esta tecnologia de remediação tem atrativa relação custo/benefício e alto potencial de mitigar o espalhamento do contaminante.

**PALAVRAS-CHAVE:** solo, BTEX, cromatografia gasosa

#### **Artigo 609. EFEITO DO TEMPO DE INCUBAÇÃO SOLO/RESÍDUO NA DISPONIBILIDADE DE MICRONUTRIENTES**

FÁBIO CESAR DA SILVA<sup>1</sup>; CARLOS ALBERTO SILVA;  
ANDRÉ LUIZ RAMALHO

<sup>1</sup>-Embrapa

**RESUMO:** O uso agrícola do composto de lixo (CL) nas lavouras constitui a alternativa econômica e ambiental viável, por ser fonte considerável de nutrientes e matéria orgânica. Este estudo foi conduzido em casa de vegetação, e teve o objetivo de avaliar a disponibilidade temporal de micronutrientes (Cu, Fe, Mn e Zn) por Mehlich-1, em cinco tipos de solo (Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico: LVd, Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico: PVd, Chernossolo Háplico Órtico: MXo, Planossolo Hidromórfico Distrófico: SGd e Nitossolo Vermelho Eutroférico: Nvef) incubados com diferentes doses de CL (0, 25, 50 e 100 Mg ha<sup>-1</sup>), em períodos de incubação (0, 16, 32, 64 e 150 dias). A maioria dos metais pesados teve sua disponibilidade reduzida nos primeiros períodos de incubação, sendo esse efeito dependente de textura, pH e teor de matéria orgânica do solo. O uso continuado de CL, principalmente nas doses mais elevadas, pode resultar em riscos de contaminação do ambiente pelo efeito cumulativo, em especial para o Mn e Zn nos solos Chernossolo e Nitossolo, cujo tempo de decaimento de sua disponibilidade varia de seis a doze meses.

**PALAVRAS-CHAVE:** resíduo sólido urbano, micronutrientes, incubação

#### **Artigo 610. REMOÇÃO DE FÓSFORO EM ÁGUAS RESIDUÁRIAS EM DOIS SISTEMAS DE ALAGADOS CONSTRUÍDOS**

CELSON LUIZ BORGES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; JOSÉ TEIXEIRA FILHO; HELENA TEIXEIRA GODOY; DENIS MIGUEL ROSTON; ARISTÓTELES DE JESUS TEIXEIRA FILHO

<sup>1</sup>-Universidade Estadual de Campinas

**RESUMO:** Este trabalho foi conduzido para avaliar a remoção de fósforo de águas residuárias utilizando dois sistemas de alagados construídos, em leitos cultivados com Taboa (*Typha* sp) e Arroz (*Oryza sativa*, L). O comportamento dos dois leitos foi comparado com um leito sem cultivo, tendo somente brita como substrato. Os tratamentos estudados foram conduzidos no Campo Experimental da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp. O módulo experimental constituiu-se de três leitos retangulares de alvenaria com as dimensões de 4,0m x 1,0m x 1,0m, tendo como meio de suporte a brita nº 2 (10-20mm), com fluxo subsuperficial horizontal do efluente. Foram feitas medidas horárias, das 8:00h até as 17:00h, das vazões de entrada e saída dos leitos e simultaneamente coletadas as amostras. A vazão de entrada teve uma variação de 14,4 L/h a 24,12 L/h e a de saída de 12,24 L/h a 23,44 L/h. A determinação do teor de fósforo foi feita pelo método AOAC Official Method 973.55 – Phosphorus in water. Com os dados das vazões diárias e os teores de fósforo das amostras foram calculadas as cargas horárias de Fósforo, em mgP/L, e a carga total diária. Os resultados demonstraram que as reduções de cargas de fósforo foram de 81%, 40,5% e 20,7%, respectivamente, para os leitos com *Typha*, Arroz e Brita.

**PALAVRAS-CHAVE:** tratamento de águas residuárias, remoção de fósforo, hidrófitas

#### **Artigo 611. DESEMPENHO DE DOIS SISTEMAS DE REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM MANTA DE LODO (UASB), EM SÉRIE, TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA**

ADRIANA MIRANDA DE SANTANA<sup>1</sup>; ROBERTO ALVES DE OLIVEIRA

<sup>1</sup>-Universidade Estadual Paulista

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de dois sistemas de tratamento com dois reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB), instalados em série; com volumes de 705 L para cada reator (sistema 1), 705 L e 175 L no primeiro e segundo reator, respectivamente, (sistema 2). Foram operados durante 94 e 45 dias, com tempo de detenção hidráulica (TDH) de 96 h e 60 h e alimentados com águas residuárias de suinocultura com concentração de sólidos suspensos totais (SST) de 7,2 g.L<sup>-1</sup> e 6,7 g.L<sup>-1</sup> para os sistemas de tratamento 1 e 2, respectivamente. Observou-se eficiência de remoção de DQO e SST de 82 a 87 % para o sistema 1 e de 85 a 89% para o sistema 2. A produção média diária de biogás foi de 0,587 e 0,754 m<sup>3</sup>.d<sup>-1</sup> respectivamente, para ambos os sistemas.

**PALAVRAS-CHAVE:** digestão anaeróbia, reatores anaeróbios em dois estágios, UASB.

#### **Artigo 612. AIR QUALITY FIELD STUDY OF AEROSOL PARTICLES IN A SEMI-INDUSTRIAL CITY**

JOSÉ CELIS<sup>1</sup>; JOSÉ MORALES; CLAUDIO ZAROR; JUAN INZUNZAD; ROBERT FLOCCHINI; OMAR CARVACHOE; JUAN CAÑUMIR

<sup>1</sup>-Universidad de Concepción

**RESUMO:** O trabalho foi escrito inteiramente em inglês.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade do ar, Concentração de PM<sub>10</sub>, Aerosol

**ABSTRACT:** This paper presents the PM<sub>10</sub> concentrations measured over a 2-year period for urban and rural sectors of the city of Chillán, Chile. At six different sites in Chillán between September 2001 and August 2003, aerosol was sampled using monitors equipped with a Sierra Andersen 246-b cyclone inlet on 25 mm Teflon filters. Particles were captured using a 3-m inlet with a flow rate of 16.7 L/min. The average PM<sub>10</sub> mass concentration in downtown Chillán was 83.4 ± 8.7 µg/m<sup>3</sup>, whereas it was 43.8 ± 9.3 µg/m<sup>3</sup> at the edge of the city. Furthermore, the concentrations of PM<sub>10</sub> were higher during the cold season than the warm season. Higher levels noted in the downtown area suggest a clear anthropogenic origin, whereas in the rural sites the contamination is mainly re-suspended soil dust associated with traffic on unpaved roads, as well as agricultural activities.

Keywords: PM<sub>10</sub>; Road dust; Air pollution; Aerosol; Particulate matter; Fugitive dust; PM<sub>10</sub>

**KEYWORDS:** Road dust, Aerosol, Air pollution

#### **Artigo 613. UTILIZAÇÃO DAS SEMENTES DE MORINGA OLEIFERA PARA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUA**

RENATA O. RAMOS<sup>1</sup>; JOSÉ EUCLIDES STIPP PATERNIANI; GABRIELA M. MOTA

<sup>1</sup>. Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP.

**RESUMO:** No meio rural a possibilidade de utilizar um coagulante primário natural, produzido no local e com baixo custo representa um grande potencial na luta contra os problemas ligados ao consumo de água não potável: por exemplo, a diminuição da vida média da