

## ADAPTAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE UM SISTEMA SEMI-CONTÍNUO DE DIFUSÃO (DENUDER ÚMIDO) PARA AMOSTRAGEM DE AMÔNIA E OUTROS GASES ATMOSFÉRICOS NA FAIXA DE SUB PPB.

Vânia Palmeira Campos (PQ), Luciana Carla Pinto Pacheco (IC), Elaine Isa Santos de Santana (IC) & Tania Mascarenhas Tavares (PQ).

Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia-Departamento de Química Analítica/LAQUAM (Laboratório de Química Analítica Ambiental). Campus Universitário de Ondina, S/N, 40.170-280, Salvador-Ba.

**palavras-chave:** amônia, denuder-úmido, amostragem por difusão

### Introdução e Objetivo.

O desenvolvimento de estratégias para minimizar as emissões na atmosfera de gases e/ou poluentes em geral só pode alcançar o sucesso, se por exemplo as fontes e emissões daquela espécie puderem ser amostradas e analisadas exatamente. Tratando-se de espécie gasosa é necessário que se consiga em primeiro lugar separá-la de outros gases traços e de particuladas.

Apenas com o uso de sistemas adequados de medida é possível portanto avaliar fontes e emissões, entender ciclos globais e acompanhar a longo prazo as consequências ecológicas do crescimento das emissões.

O objetivo deste trabalho foi adaptar e otimizar um sistema semi-contínuo de difusão, em primeira etapa para amostragem de amônia atmosférica a nível de sub ppb, utilizando janelas de tempo muito curtas.

### Parte Experimental

O sistema é composto de duas metades idênticas independentes, possibilitando amostrar simultaneamente dois gases diferentes, cada uma delas contém um tubo de difusão (denuder, vertical: vidro, 36 x 2,7 cm) no interior do qual encontra-se uma meia de poliamida ajustada através de peças de vidro esmerilhado e roscas inferior e superiormente. A textura desta meia foi desenvolvida especialmente para este uso em uma fábrica de meias alemã quando do desenvolvimento do sistema original<sup>1</sup>.

Neste trabalho comparamos o seu desempenho utilizando uma meia nacional (também poliamida) de fabricação Lupo. Ainda compõem o sistema três bombinhas peristálticas (1 canal), um frasco para provisão de solução absorvedora (específica para o gás de interesse), um recipiente ( $\approx 10$  mL) com nível constante de líquido, uma seringa de 1 mL, uma pequena bomba à vácuo (membrana) e um relógio de gás. Nas extremidades inferior e superior do tubo denuder encontram-se orifícios para a entrada e saída da solução absorvedora (através das duas bombinhas) que se distribui como um filme sobre a meia e para onde difundem as moléculas do gás contido no ar sugado através da parte inferior do tubo.

Com a circulação do líquido nesta superfície ocorre o arraste da espécie fixada no filme de solução absorvedora e o seu transporte de volta para o recipiente de nível constante de líquido para daí continuar o ciclo. Através da ligação entre esse recipiente e a seringa retiram-se amostras nos períodos de tempo desejados, completando-se em seguida o nível da solução. Precede o início da amostragem propriamente dita um período de 1-4 horas de funcionamento do sistema para concentrar o gás em estudo no volume constante de líquido.

A solução absorvedora usada para amostrar  $\text{NH}_3$  foi o ácido cítrico 0,1% e a análise foi feita por espectrofotometria (Método: Azul do Indofenol,  $\lambda = 630$  nm).

Para produção de  $\text{NH}_3$  gasosa sob forma de atmosfera constante, foi montada em laboratório uma unidade de permeação para este estudo, composta de um balão de 100 mL (duas bocas) cheio com solução concentrada de  $\text{NH}_4\text{OH}$  em contato com uma espiral feita com 1,5m de tubo de teflon ( $\phi = 2$  mm, parede do tubo = 0,5mm). Através das paredes do capilar ocorre a permeação de amônia gasosa a qual por meio de um fluxo constante de nitrogênio (2 mL/min) é transportada do capilar para o sistema em estudo. A determinação da taxa de permeação de  $\text{NH}_3$  nesta unidade foi feita usando-se dois mini impingers (o segundo para verificar a eficiência do primeiro) contendo 1 mL de solução de ácido cítrico 0,1% onde  $\text{NH}_3$  foi fixado por períodos de 5 min e determinada espectrofotometricamente.

### Resultados e Conclusões

A taxa de permeação encontrada com as características descritas da unidade de permeação montada foi de  $2110 \pm 87$  ng  $\text{NH}_3$ /min. A absorção no primeiro mini impinger foi total.

O desempenho do sistema utilizando a meia nacional mostrou-se superior ao original, uma vez que na faixa de fluxo de 60-540 L/h, onde o sistema depende da umidade relativa do ar, a eficiência de absorção de  $\text{NH}_3$  foi cerca de 30% mais alta.

### Referências

- SCHUMANN, M. Entwicklung und Einsatz eines Diffusionsrohrabscheiders zur analytischen Bestimmung von Ammoniak in der atmosphärischen Prandtl-Schicht. Diplomarbeit- Fachbereich Chemie. Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt, 1996.

## ADSORÇÃO DO IMAZAQUIN E DO FLAZASULFURON EM SOLOS DE DIFERENTES TEXTURAS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA.

Maurílio Fernandes de Oliveira<sup>1</sup> (PG); Hélio Teixeira Prates<sup>2</sup> (PQ), José Francisco da Silva<sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup> UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense, 28.015-620, Campos dos Goytacazes, RJ; <sup>2</sup> EMBRAPA/Milho e Sorgo, 35.701-970, Sete Lagoas, MG.

**Palavras-chave:** herbicidas, meio ambiente, CLAE

O destino final de todos os herbicidas utilizados na agricultura, sejam eles aplicados diretamente no solo, ou aplicados na parte aérea das plantas, é sempre o solo. Em contato com o solo, os herbicidas estão sujeitos à adsorção, lixiviação, volatilização e degradação, mediante processos físico-químicos e biológicos (Bailey e White, 1970; Roowell, 1994). A adsorção é o processo físico-químico que determina a quantidade de herbicida na solução do solo, conseqüentemente sua atividade biológica, mobilidade e volatilidade (Graveel e Turco, 1994). O objetivo deste trabalho foi estudar a adsorção dos herbicidas imazaquin e flazasulfuron, utilizando cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) como método de detecção, em três solos padronizados pelo IBAMA: Latossolo Roxo distrófico (LRd), Latossolo Vermelho Escuro (LE) e Glei Húmico (GH). Neste estudo foram utilizadas amostras de 20 g de cada solo, às quais foram adicionados 15 mL da solução  $6,67 \times 10^{-3}$  M de  $\text{CaCl}_2$  em duas baterias de tubos de centrifuga. Numa delas foram adicionados 5 mL de solução de imazaquin e na outra 5 mL de flazasulfuron, nas concentrações de 0,0; 0,3; 0,6; 1,0; 1,3; 1,6 e 2,0  $\text{mg L}^{-1}$  e de 0; 0,072; 0,18; 0,72; 1,00; 2,00 e 5,00  $\text{mg L}^{-1}$ , respectivamente. Os ensaios foram realizados com duas repetições. A mistura foi homogeneizada e centrifugada a 3.000 rpm por 10 minutos. O sobrenadante foi passado em filtro de membrana de 0,2  $\mu\text{m}$ , sendo em seguida injetado no CLAE. Para ambos os herbicidas, a condição analítica utilizada constou da mistura água:acetonitrila (50:50) como fase móvel, coluna C-18 de 15 cm, fluxo de 1,0 mL/min e comprimento de onda ( $\lambda$ ) de 240 nm para o imazaquin e 245 nm para o flazasulfuron. A quantidade adsorvida foi calculada por diferença entre a quantidade adicionada e aquela obtida por CLAE. A maior adsorção foi observada, para ambos os herbicidas, no solo GH, devido ao seu alto teor de carbono orgânico ( $86 \text{ g dm}^{-3}$ ) (Schroeder, 1994; Oliveira, 1995). Neste solo, a detecção do flazasulfuron ocorreu somente a partir da concentração de 0,72  $\text{mg L}^{-1}$ . No solo LRd, a quantidade adsorvida foi intermediária em relação aos outros solos, devido ao alto teor de argila (73 %) e teor de carbono orgânico intermediário (21  $\text{g dm}^{-3}$ ). Menor adsorção foi verificada no LE, devido ao seu alto teor em areia (72%), baixo teor de carbono orgânico (15  $\text{g dm}^{-3}$ ) e argila (18 %). O alto teor de areia aliado a um pH 5,5 deste solo permite inferir que tanto a molécula do flazasulfuron quanto do imazaquin devem estar na solução do solo, pois estariam na forma ionizada. Por isso deve-se esperar maior lixiviação, de ambos os herbicidas no LE.

### Bibliografia

- Bailey, C. W. & White, J. L.; *Residue review: the triazine herbicides*; Springer Verlag, New York, 1970, p.29.
- Graveel, J. G.; Turco, R. F. *Intensive course on the activity, selectivity, behavior, and fate of herbicides in plants and soils*; Purdue University, West Lafayette, 1994, p. 464.
- Oliveira, M. F.; *Tese de Mestrado*, UFV, Viçosa, MG 1995.
- Roowell, D. L.; *Soil science: methods and applications*; Longman Scientific Technical, London, 1994. 350 p.
- Schroeder, J.; *Weed Sci.* 1994, 42, 635.

UENF  
EMBRAPA  
FAPEMIG

1  
3199