

O Potencial de *Lolium multiflorum* ssp *italicum* cv Lema como possível bioacumulador de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos presentes na Atmosfera Urbana

Lilian Carminitti¹, Robson Lazareti Domingos², Mirian S.Rinaldi³ e Silvia R. de Souza⁴

Introdução

A atmosfera é composta por uma mistura complexa de substâncias químicas presentes nas fases gasosa, aquosa e particulada. Dentre esses inúmeros compostos destacam-se os HPAs (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) que estão presentes no material particulado atmosférico e consistem em uma porção muito importante com relação à saúde humana por apresentarem efeito carcinogênico e/ou mutagênicos [1]. A presença desses compostos na atmosfera deve-se principalmente por processos de queima natural ou antrópica. A determinação dos mesmos é realizada por métodos físico-químicos, denominada amostragem ativa, que não são facilmente aplicáveis em regiões onde a instalação de equipamentos para sua coleta é dificultada [2]. Assim, torna-se importante à busca de novas abordagens metodológicas e mais facilmente aplicáveis em regiões remotas de modo a facilitar a determinação dessa classe de compostos especialmente em ambientes agrícolas e florestais. Entre essas abordagens pode-se citar a amostragem passiva empregando plantas acumuladoras de HPAs [3]. O presente trabalho teve por objetivo verificar a potencialidade do *Lolium multiflorum* como bioacumulador de HPAs por meio de comparação das análises de material foliar de plantas expostas ao ambiente e de material particulado atmosférico coletado durante a exposição dessas plantas.

Material e métodos

Para a exposição do *L. multiflorum* e coleta do material particulado, o local selecionado para o estudo foi o Instituto de Botânica (ambiente externo), dentro do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), inserido na zona Sul da cidade de São Paulo, uma área altamente urbanizada e impactada por poluentes aéreos, principalmente oriundos da emissão industrial e veicular.

Casa de vegetação com ar filtrado, construída no mesmo local, representou a situação controle.

As plantas de *L. multiflorum* foram cultivadas em vasos contendo substrato padronizado, a partir de quantidade previamente estabelecida de sementes. Os vasos permaneceram na casa de vegetação com ar filtrado, no Instituto de Botânica, até o início de cada exposição, durante um período de 28 dias, após duas semanas do plantio, as folhas das plantas de cada vaso foram podadas, recebendo 50 mL de solução de Hoagland, para nutrição favorável. Após esse período, um lote de 12 vasos foi introduzido em cada um dos locais de exposição. Lotes de vasos de *L. multiflorum* assim cultivados foram expostos nos locais selecionados por 28 dias, no período compreendido entre julho a dezembro de 2004, acarretando um total de seis exposições. Após cada exposição, os vasos foram retirados dos locais e levados para o laboratório, sendo substituídos sucessivamente por novos lotes de plantas.

Durante o período de exposição do *L. multiflorum*, o material particulado atmosférico (MPA; partículas menores que 10 µm) foi coletado uma vez por semana, por 24 horas, em filtros de fibra de vidro previamente pesados, utilizando um amostrador de grandes volumes, equipado com entrada seletiva para amostragens de partículas com diâmetro menor que 10 µm.

A extração dos HPAs no material vegetal e particulado foi realizada por um extrator Soxhlet utilizando diclorometano como solvente. Para tal, 250 mL de diclorometano foi adicionado em cada amostra e refluxado por 24 horas. Os extratos foram concentrados em um evaporador rotativo.

A análise foi realizada em um cromatógrafo a gás acoplado a detector de espectro de massa (CG/MS) e de ionização de chama (CG/FID).

A identificação foi feita a partir de análise de soluções padrões individuais e a quantificação por curvas analíticas obtidas pela análise das misturas padrões.

1. Primeiro Autor é Mestranda do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Av Miguel Stéfano, 3687, Água Funda, São Paulo. Seção de Ecologia e-mail: biolilis@hotmail.com.

2. Segundo Autor é Aluno de Iniciação Científica do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Av Miguel Stéfano, 3687, Água Funda, São Paulo. Seção de Ecologia

3. Terceiro Autor é Pesquisador Científico do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Av Miguel Stéfano, 3687, Água Funda, São Paulo. Seção de Ecologia

4. Quarto Autor é Pesquisador Científico do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Av Miguel Stéfano, 3687, Água Funda, São Paulo. Seção de Ecologia

Nessa condição foi possível identificar e quantificar os seguintes HPAs: naftaleno, fluoreno; antraceno; benzo(k)fluoranteno; benzo(ghi)perileno.

Resultados e Discussão

A análise das frações do extrato de *L. multiflorum* demonstrou que alguns HPAs foram realmente adsorvidos nas folhas (Fig. 1). O antraceno foi o composto encontrado em maior concentração (2,7 ppm), seguido do Benzo(k)fluoranteno (1,97 ppm) Benzo(ghi)perileno do (1,66 ppm) e do fluoreno (não quantificado). A análise da amostra do material particulado correspondente ao mês de exposição do *L. multiflorum* analisado não mostrou a presença de todas as espécies identificadas no extrato vegetal (Fig. 1). Benzo(ghi)perileno e benzo(k)fluoranteno foram as únicas espécies identificadas no material particulado e apresentaram concentrações de 0,12 e 0,24 ppm, respectivamente. É notório que as concentrações encontradas no material particulado foi inferior aquelas observadas no extrato vegetal. Esse fato pode indicar que essa espécie vegetal é uma boa acumuladora dessa classe de composto permitindo uma maior sensibilidade analítica do que a amostragem físico-química. Assim, pode-se sugerir que as plantas apresentam maior eficiência de adsorção dos HPAs comparado com o sistema de filtros utilizados na amostragem ativa. Por esse motivo, os resultados por ora obtidos levam a inferir que o *L. multiflorum* é uma planta acumuladora de HPAs

e possivelmente possa ser utilizada como amostrador passivo dessa classe de compostos presentes em regiões remotas onde o sistema de amostragem físico-químico não é aplicável.

Agradecimentos

Ao Laboratório do Prof. Dr. Josmar Pagluso pela utilização do CG/FID. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio concedido (02/04751-6) e ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa de iniciação científica do primeiro e do segundo autor.

Referências

- [1] JUNKER, M., KASPER, M., ROOSLI, M., CAMENZIND, M., KUNZLI, N., MONN, CH., THEIS, G., BRAUN-FAHRLANDER, CH., 2000. Airborne particle number profile, particle mass distribution and particle-bound PAH concentrations within the city environment of Basel: and assessment as part of the BRISKA Project. *Atmospheric Environment* 34, 3171-318.
- [2] BJORSETH, A. & RAMDAHL, T. 1985. Sources of emissions of PAH. In: BJORSETH A., RAMDHAL T. (Eds.). *Handbook of Polycyclic aromatic hydrocarbons*, Vol. 2, Marcel Dekker, New York, pp. 1-20.
- [3] ARNDT, U. & SCHWEIZER, B. 1991. The use of bioindicators for environmental monitoring in tropical and subtropical countries. In: Ellenberg et al., (eds.). *Biological monitoring. Signals from the environment* Vieweg, Eschbo

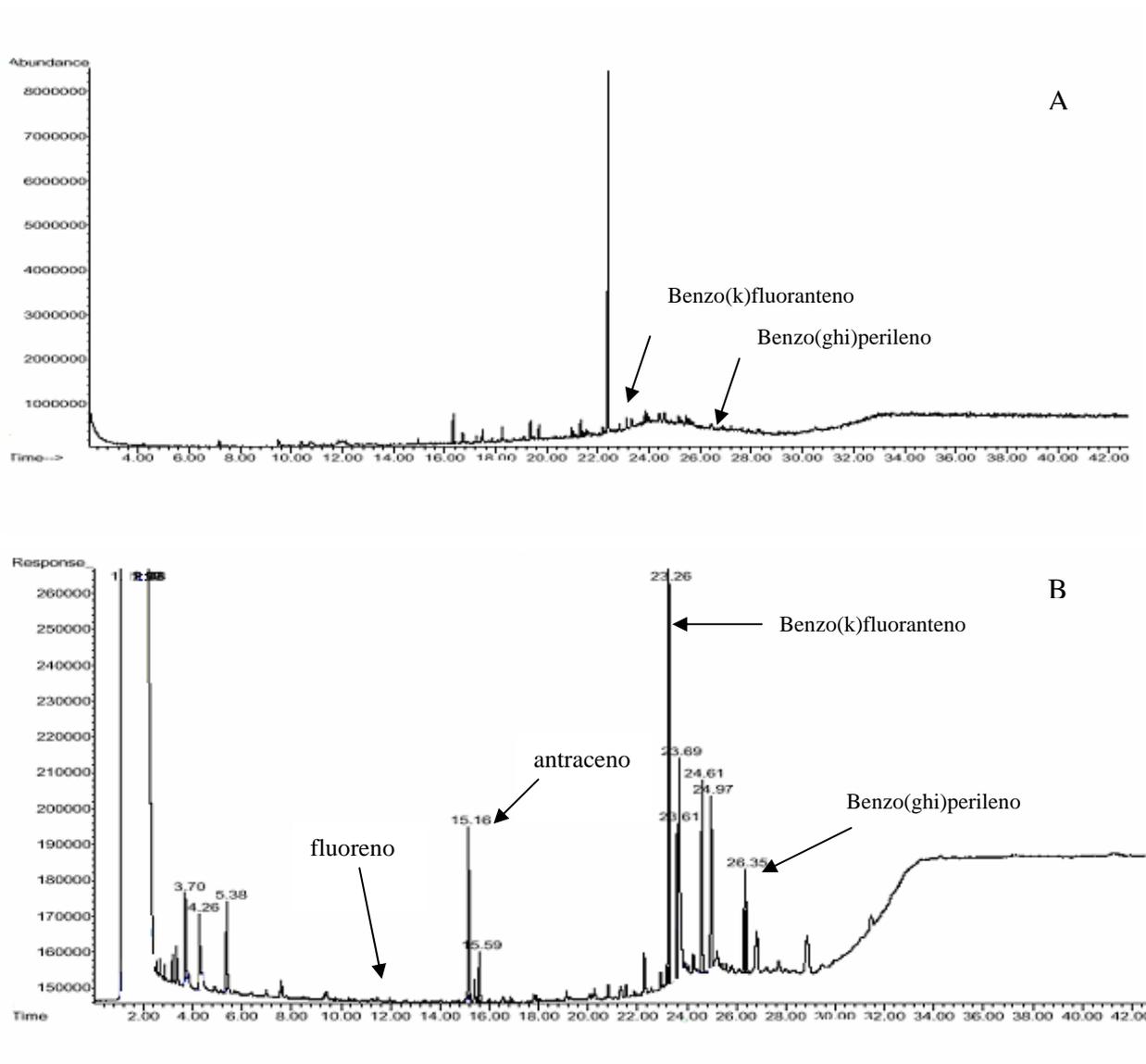


Figura 1- Cromatogramas dos extratos de material particulado atmosférico (A) e da superfície foliar de *L. multiflorum* (B) coletado e exposto, respectivamente, em agosto de 2004.