



[BIOQUÍMICA]

Barba-de-velho mede poluição

Espécie de bromélia é usada para captar metais pesados no ar



Nas grandes cidades há algo no ar além do oxigênio que respiramos. É o chamado material particulado, composto por minúsculos fragmentos de elementos químicos carregados principalmente de metais pesados causadores de estragos consideráveis à saúde, seja em problemas gastrointestinais, pulmonares ou hematológicos.

Na tentativa de identificar essas partículas de forma barata e como alternativa aos equipamentos convencionais de monitoramento do ar, pesquisadores das universidades federais do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Bahia (Ufba) usaram a bromélia conhecida como barba-de-velho (*Tillandsia usneoides*), espécie presente nas matas brasileiras, para estudar as concentrações de metais pesados no ar das cidades de Salvador e do Rio de Janeiro. A técnica, chamada de biomonitoramento atmosférico, ainda é experimental em centros de pesquisa de vários países. O estudo nas duas capitais brasileiras – coordenado pelo biólogo Leonardo Rodrigues de Andrade, professor do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ, e pela farmacêutica Nelzair Araújo Vianna, da Secretaria Municipal de Saúde de Salvador – provou que o material particulado atmosférico inalado pelas pessoas contém elementos tóxicos para a saúde humana nas duas cidades.

“Mostramos também que a *Tillandsia usneoides* indica a concentração de metais que estão presentes na fração do material particulado mais perigoso para a saúde”, diz Andrade, que atualmente faz um pós-doutorado no National Institutes of Health (NIH), nos Estados Unidos. “Concluimos ainda que a principal fonte desses elementos nos locais estudados relaciona-se à poluição causada por veículos automotores.” Segundo o pesquisador, antes do estudo realizado por eles não se sabia nada sobre a presença e concentrações de metais pesados nos locais estudados, principalmente em Salvador. “De certa forma, foi o nosso trabalho o primeiro a quantificar as concentrações de metais na atmosfera nos pontos pesquisados”, assegura. “No Rio existe um monitoramento do material particulado nos locais que estudamos, mas não de metais pesados.”



A *Tillandsia* adere ou fica pendurada em outras plantas, mas não é um parasita

Os pesquisadores usaram a bromélia *Tillandsia usneoides* para quantificar a presença de cinco elementos considerados extremamente tóxicos – cobre, cromo, cádmio, zinco e chumbo – em cinco locais distribuídos no estado do Rio de Janeiro, sendo três na capital, e em sete pontos na cidade de Salvador. Foram monitorados ainda dois locais sem poluição, para funcionar como controle de comparação: o Parque Nacional do Itatiaia (RJ) e a cidade de Cordeiro, na região serrana do Rio de Janeiro. “Escolhemos esses metais por serem encontrados em regiões consideradas poluídas”, conta Andrade. Depois de 45 dias de exposição nos locais escolhidos, os pesquisadores recolheram amostras da barba-de-velho e as levaram para o laboratório. Lá, pedacinhos da planta foram analisados com técnicas de espectrofotometria de absorção atômica, microscopia eletrônica de varredura e microanálise de raios X.

A equipe escolheu a bromélia barba-de-velho para os experimentos porque é uma espécie com fisiologia adaptada para sobreviver em ambientes quentes e secos e que já foi usada em alguns estudos na Argentina, na Itália, no estado da Flórida, nos Estados Unidos, e na Alemanha. No Brasil também foi utilizada na análise do ar de São Paulo, no início dos anos 2000, pela equipe da professora Mitiko Saiki, do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) (ver Pesquisa FAPESP nº 104). A bromélia é uma epífita que vive aderida ou pendurada em outras plantas, mas não como um parasita. Como não possui raízes de-

sempre, absorve água e nutrientes diretamente da atmosfera por meio de estruturas chamadas escamas, que recobrem todo seu corpo. “Essas escamas possuem grande habilidade de atrair e reter líquido”, explica Andrade. O material particulado fica retido nas escamas e se acumula proporcionalmente ao tempo que a planta fica exposta ao ar.

No Rio de Janeiro foram encontrados índices de cromo, chumbo, cobre e zinco muito maiores nos pontos biomonitorados do que nos locais controles, onde o ar é limpo. O cádmio só foi mais elevado nas localidades de Jacarepaguá e São Gonçalo. Destaque para o zinco, que teve em São Gonçalo valores até 17 vezes maiores em relação a Itatiaia e a Cordeiro. Em Salvador, o panorama não foi diferente. Embora os valores de cádmio, cromo e chumbo tenham sido semelhantes nas duas cidades, os índices de zinco e cobre foram mais elevados no Rio. “Um desdobramento de nossa pesquisa em Salvador foi a utilização dos dados como base científica para justificar o investimento financeiro na instalação de miniestações de monitoramento do ar como preparação para a Copa do Mundo de 2014”, revela Nelzair. De acordo com ela, isso é consequência do pioneirismo do trabalho deles na capital baiana, que mobilizou os meios de comunicação e os órgãos ambientais. “Até então Salvador não possuía nenhum dado relativo às condições do ar nos locais estudados.” A Secretaria de Saúde do município implantou o Núcleo Intersetorial para Qualidade do Ar, coordenado por Nelzair, e recomenda para os órgãos ambientais a utilização da *Tillandsia usneoides* no monitoramento do ar. De acordo com os pesquisadores, o método testado por eles não deve substituir estações de monitoramento, que possuem maior precisão de medição não só para material particulado, mas também para outros poluentes. ■

EVANILDO DA SILVEIRA

Artigo científico

VIANNA, N.A.; ANDRADE, L.R. *et al.* Assessment of heavy metals in the particulate matter of two Brazilian metropolitan areas by using *Tillandsia usneoides* as atmospheric biomonitor. *Environmental Science and Pollution Research*. v.18, n.3, p. 416-27. 2011.