

Resumo

No presente trabalho, pretendeu-se avaliar o desempenho de biomonitorios (líquene e casca de árvore) e de monitores orgânicos sintéticos (resinas de troca iónica Chelex 100 na forma sódica e acetato de celulose), como materiais acumuladores de alguns metais (cobre, chumbo, estrôncio e níquel) na atmosfera das cidades do Porto, Viana do Castelo e Sines.

Para isso, realizaram-se exposições de dois meses, em três estações do ano (Inverno, Primavera e Verão), em que o líquene foi exposto de três formas: juntamente com o substrato, destacado do substrato, e moído; a casca de árvore foi exposta quer moída, quer inteira e os monitores orgânicos sintéticos foram expostos na forma granular em que foram adquiridos.

A verificação das condições fisiológicas, das três formas de líquene expostas, durante o tempo de exposição à atmosfera, foi feita semanalmente, através da quantificação de teor em potássio e de pigmentos fotossintéticos (clorofila a, clorofila b e carotenos totais). Para nenhuma das formas de líquene se detectou uma diminuição destes teores, tendo-se concluído que as condições fisiológicas em que os biomonitorios se encontravam no início do estudo, se mantiveram durante os dois meses de exposição.

A comparação do desempenho dos biomonitorios moídos com o desempenho dos biomonitorios inteiros, tradicionalmente usados em estudos de quantificação de metais, permitiu concluir que os biomonitorios moídos não apresentam vantagens em relação aos biomonitorios inteiros.

Por outro lado, a exposição de líquene destacado do substrato revelou capacidades de acumulação de chumbo, níquel e estrôncio, comparáveis às obtidas com líquene inteiro, revelando-se uma forma adequada de utilização de líquene, como biomonitor de metais atmosféricos. Esta forma de exposição de líquene apresenta as vantagens de se poder quantificar a área que exposição, com exactidão, e de exigir uma menor quantidade de líquene, do que a usualmente utilizada em estudos de biomonitorização.

No caso dos monitores orgânicos sintéticos, a resina Chelex 100 na forma Na^+ e o acetato de celulose mostraram ser adequados à captação de cobre e níquel, a partir da atmosfera, embora os níveis acumulados, por estes monitores, fossem mais baixos do que os acumulados por biomonitorios. Por outro lado, os níveis acumulados pela resina também foram, geralmente, mais baixos do que os acumulados pelo acetato de celulose.

Considerou-se que o líquene destacado do substrato e o acetato de celulose deveriam ser objecto de estudos mais pormenorizados, no sentido de verificar a sua capacidade para serem, recorrentemente, usados como monitores de metais atmosféricos. Desta forma poder-se-iam obviar, dois dos maiores problemas, com que se debatem os estudos actuais de biomonitorização: redução da variabilidade intrínseca ao organismo vivo e redução do número de organismos que se retiram do ecossistema.

Abstract

This work was aimed at comparing the performance achieved by organic synthetic monitors (cellulose acetate and Chelex 100 resin, in the sodium form), with the performance of biomonitors (lichen and tree bark) as monitors of atmospheric metals (copper, lead, nickel and strontium).

Two-month exposures were performed (during Winter, Spring and Summer) at three different locations: Oporto, Viana do Castelo and Sines. The lichen was exposed attached to the substratum (traditional transplant), detached from the substratum, and ground. The tree bark was exposed as it was collected (traditional) and ground.

Quantification of potassium, chlorophyll, a and b, and total carotenoids, was performed weekly, throughout the exposure period, in the three forms of lichen. The results showed that none of this physiological responses indicated loss of vitality in any form of exposed lichen.

The performance of the ground biomonitors was not more efficient than the one achieved with the traditional biomonitors.

On the other hand, the detached lichen showed a capacity of accumulating atmospheric metals comparable to the one of the traditional lichen transplant. The advantages of using lichen in this form are the ability to quantify the area of exposure and the fact that a smaller amount of lichen is used.

The organic synthetic monitors proved to be adequate accumulators of copper and nickel, although the levels obtained were lower than those of the biomonitors. Also, the levels accumulated by the resin, were lower than those of cellulose acetate.

The detached lichen and the cellulose acetate should be the subject of further studies, to determine whether their ability to accumulate metals can be used in atmospheric monitoring. This would obviate two current drawbacks of biomonitoring studies: the high natural variability of biological monitors and the lichen's large amount withdrawn from the ecosystem.