

PLANTAS AQUÁTICAS ACUMULADORAS DE URÂNIO EM ÁREAS MINEIRAS DE PORTUGAL: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PARA FITO-REMEDIÇÃO DE ÁGUAS CONTAMINADAS COM URÂNIO

Paulo J. C. Favas¹; João M. S. Pratas²

¹ Departamento de Geologia, Escola de Ciências da Vida e do Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal, E-mail: pjcf@utad.pt; ² Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Portugal

RESUMO: O objectivo deste trabalho é contribuir para a avaliação do potencial de utilização da vegetação aquática, endémica de áreas uraníferas, na bioindicação de contaminações de urânio (U) e/ou na fito-remediação (fito-filtração) de águas contaminadas com este metal. A área estudada insere-se na província uranífera das Beiras (Centro de Portugal).

A amostragem foi realizada praticamente em toda a área de província uranífera, particularmente na proximidade dos locais de descarga de efluentes mineiros. Os pontos de amostragem foram estabelecidos em cursos de água, nos locais onde foi possível observar a ocorrência de espécies aquáticas. Nestes locais foram colhidas tanto amostras de água como de plantas aquáticas flutuantes ou enraizadas. Toda a amostragem foi concluída num mês, num total de 185 locais, tendo sido identificadas 71 espécies, pertencentes a 41 famílias diferentes.

O pré-tratamento das amostras e as análises químicas efetuaram-se no Laboratório Químico do Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra. Para a determinação da concentração de U presente nas águas e nas plantas recorreu-se ao fluorímetro (Fluorat-02-2M) fabricado pela Lumex.

Os resultados obtidos nos 200 pontos de amostragem mostram que o U é detetado nas águas superficiais num amplo intervalo de variação, entre 0,23 – 1220 µg/L. O valor de fundo hidroquímico regional, determinado por Análise em Componentes Principais (ACP), é 1,8 µg/L. Na maioria dos locais amostrados, a concentração de U encontra-se abaixo deste valor. Nas linhas de água diretamente recetoras das drenagens mineiras, verifica-se uma concentração média de U de 139,4 µg/L. Quanto às plantas, os resultados revelam que o U é fortemente acumulado em algumas espécies. As concentrações mais elevadas foram encontradas nas espécies submersas *Callitriche stagnalis* (1948 mg/kg), *Potamogeton natans* (94,50 mg/kg), *Potamogeton pectinatus* (364,84 mg/kg) e na espécie flutuante *Lemna minor* (42,46 mg/kg). Em contraste, as determinações feitas em plantas emersas, como *Apium nodiflorum*, *Oenanthe crocata*, *Typha latifolia* e *Juncus effusus*, são significativamente mais baixas, quando comparadas com as espécies referidas anteriormente, mesmo tendo em consideração as raízes.

Das espécies mais representativas, *C. stagnalis*, *P. natans*, *P. pectinatus* e *L. minor* acumulam elevadas quantidades de U comparativamente às concentrações existentes nas águas envolventes. Relativamente às espécies *C. stagnalis* e *A. nodiflorum*, entre outras características, verificam-se coeficientes de correlação muito significativos entre as concentrações de U bioacumuladas e as respetivas concentrações nas águas, pelo que podem ser adequadas para utilização em metodologias de bioindicação de contaminações deste metal. Adicionalmente, a espécie *C. stagnalis* revela uma significativa produção de biomassa e é de fácil crescimento em condições naturais, pelo que esta espécie apresenta um grande potencial para aplicação em fito-remediação. Outras espécies com grande capacidade de acumulação de U, como é o caso de *P. natans*, *P. pectinatus* e *L. minor*, talvez também possam ser utilizadas em processos biológicos de descontaminação de efluentes, quer em sistemas de monoculturas quer em sistemas combinados com *C. stagnalis*.

PALAVRAS CHAVE: BIOACUMULAÇÃO, MINAS DE URÂNIO, DESCONTAMINAÇÃO