



PLANTAS BRASILEIRAS EMPREGADAS NOS PROCESSOS DE REMEDIAÇÃO DE POLUENTES

Rafael Cavalcanti Lembi

Nayara Nogueira Soares Marra; Andréa Rodrigues Marques; Ângela de Mello Ferreira Guimarães

Departamento de Engenharia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais CEFET - MG, Av Amazonas 5253, Nova Suíça, 30421 169, Belo Horizonte, MG. rclombi@gmail.com

INTRODUÇÃO

A fitorremediação pode ser definida como a utilização de plantas e de sua microbiota no isolamento, retirada, contenção ou redução da concentração de poluentes em meios sólidos, líquidos ou gasosos (Dinardi *et al.*, 2003; Mazzuco, 2008; Tavares, 2009). Sua aplicação, ainda recente, vem se mostrando eficiente com diversos poluentes, como metais pesados, compostos orgânicos, elementos radioativos e explosivos. A técnica é considerada versátil, apresenta baixo custo de implantação e impactos ambientais relativamente reduzidos (Dinardi *et al.*, ., 2003; Costa, 2004).

As diversas modalidades de fitorremediação existentes relacionam - se com os mecanismos empregados pelos vegetais na retirada de poluentes. Em processos como a fitodegradação e a fitoestimulação, a despoluição deve - se, principalmente, a ação da microbiota ligada às raízes vegetais. Fenômeno similar é observado na rizofiltração, em que o contaminante é retido nas raízes ou é precipitado em suas proximidades devido à ação da rizosfera vegetal. A fitoextração explora a capacidade de algumas plantas de acumular, nas partes aéreas, os compostos remediados. Este método é comumente empregado por meio de espécies denominadas hiperacumuladoras, capazes de absorver grandes concentrações de determinados poluentes, que em geral são substâncias inorgânicas, como os metais pesados e o selênio. Existe ainda a fitovolatilização, que consiste na absorção seguida pela transpiração do contaminante em uma forma menos tóxica e/ou mais fotodegradável, como também, a fitoestabilização, que é baseada na incorporação dos poluentes à lignina vegetal, promovendo sua imobilização (Dinardi *et al.*, ., 2003).

Mesmo apresentando várias vantagens, a fitorremediação pode trazer problemas graves ao meio ambiente se não for utilizada de maneira correta. A inserção de espécies exóticas no ecossistema pode ocasionar desequilíbrio ambiental e o desenvolvimento de pragas (Oliveira, 2009). O estudo das potencialidades remediadoras de vegetais nativos poderia ser uma alternativa para redução deste problema, além de possibilitar o aumento do conhecimento a cerca da flora nacional. Apesar da importância desta área de pesquisa e da grande biodiversidade brasileira, Costa (2004) relatou que os trabalhos científicos que abordam o uso de vegetais nativos na fitorremediação ainda não são muito numerosos.

OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi identificar quais são as espécies brasileiras empregadas em processos remediadores de solo e água contaminados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi elaborada, através de um levantamento bibliográfico abrangente utilizando literatura atualizada, uma lista de espécies vegetais vasculares, as quais foram classificadas de acordo com a sua origem geográfica e características remediadoras.

RESULTADOS

Os resultados mostraram que existe uma carência de estudos na área de remediação com enfoque em plan-

tas brasileiras. As angiospermas mais utilizadas na fitorremediação pertencem às famílias Brassicaceae, Asteraceae, Lamiaceae e Amaranthaceae. Dentre as 34 espécies listadas, apenas 23,5% são nativas do Brasil. No entanto, algumas são consideradas subespontâneas (naturalizadas) como *Raphanus sativus*, *Lactuca sativa*, *Brassica juncea* e *Canavalia ensiformis*, utilizadas na remediação de contaminantes de solo, representando 14% das espécies pesquisadas (Dinardi *et al.*, ., 2003; Mazzuco, 2008).

As espécies de angiospermas nativas *Althernanthera philoxeroides*, *Polygonum ferrugineum*, *Eichhornia crassipes*, *Pfaffia glomerata* são estudadas nos processos de remediação de água e solos contaminados por metais pesados (cádmio e arsênio) (Souza *et al.*, ., 2009; Guimarães *et al.*, ., 2006; Pires *et al.*, ., 2003), como *Typha latifolia* e *Lemna minor* na degradação de fungicidas e herbicidas (Pires *et al.*, ., 2003) e *Myriophyllum aquaticum* na degradação de TNT (Aguiar, 2006).

Espécies de pteridófitas também são empregadas nos processos de remediação em solos e água contaminada como a hiperacumuladora naturalizada *Pteris vitatta*. A espécie aquática nativa *Salvinia auriculata* é utilizada em processos remediadores de metais pesados (Guimarães *et al.*, ., 2006).

Dentre todas as espécies catalogadas, os resultados apontaram um número representativo de espécies exóticas (62,5 %). No entanto, apenas duas destas espécies exóticas foram empregadas em trabalhos brasileiros consultados: *Glycine max* e o gênero *Eucalyptus* (Aguiar, 2006; Melo, 2006).

Oliveira *et al.*, . (2009) indica que um incipiente nicho de pesquisa nessa área seria a utilização de plantas nativas do Cerrado. Devido às condições edáficas da região (baixa fertilidade e saturação de alumínio), as plantas deste bioma são remediadoras naturais em potencial. Estudos mais aprofundados seriam necessários para estabelecer a eficiência destas nestes processos.

CONCLUSÃO

Embora recente, a tecnologia da fitorremediação encontra-se em expansão no Brasil (Oliveira *et al.*, ., 2009). Uma melhor análise do potencial dos vege-

tais nativos permitiria ampliar a lista de espécies remediadoras e suas aplicações. O resultado seria maior eficiência dos processos de degradação de poluentes de forma sustentável e com baixo custo.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, C. R. S. 2006. Desempenho de soja e braquiária na fitorremediação de solos contaminados com petróleo. Dissertação de mestrado, UFRJ. 123 p.
- Costa, S. M. S. P. 2004. Avaliação do potencial de plantas nativas do Brasil no tratamento de esgoto doméstico e efluentes industriais em *wetlands* construídos. Dissertação de doutorado, UNICAMP. 104 p.
- Dinardi, A. L.; Formagi, V. M.; Coneglian, C. M. R.; Brito, N. N.; Sobrinho, G. D.; Tonso, S.; Pelegrini, R. III Fórum de estudos contábeis, 2003, Rio Claro SP. Fitorremediação.
- Guimarães, F. P.; Gomes, C. Q.; Magalhães A. B.; Freitas, T. V.; Oliveira, J. A.; Aguiar, R. 2006. Estudos laboratoriais de acúmulo e toxicidade de arsênio em *Eichhornia crassipes* e *Salvinia auriculata*. J. Braz. Soci. Ecotoxicol. 1, p. 109 113.
- Mazzuco, K. T. M. 2009. Uso da *Canavalia ensiformis* como fitorremediador de solos contaminados por chumbo. Dissertação de doutorado, UFSC. 187 p.
- Melo, F. R. de. 2006. Potencial de espécies vegetais para a fitorremediação de um solo contaminado por arsênio. Dissertação de doutorado, UFV. 121p.
- Oliveira, D. L.; Rocha, C.; Moreira, P. C.; Moreira, S. O. L. 2009. Plantas nativas do cerrado: uma alternativa para fitorremediação. Estudos 36, 1141 - 1159.
- Pires, F. R.; Souza, C. M.; Silva, A.; Procópio, S. O. & Ferreira, L. R. 2003. Fitorremediação de solos contaminados com herbicidas. Planta Daninha 21, p. 335 341.
- Souza, V. L.; Silva, D. da C.; Santana, K. B.; Mielke, M. S.; Almeida, A. F. de; Mangabeira, P. A. V.; Rocha E. A. 2009. Efeitos do cádmio na anatomia e fotossíntese de duas macrófitas aquáticas. Acta bot. bras. 23, 343 354.
- Tavares, S. R. L. 2009. Fitorremediação em solo e água em áreas contaminadas por metais pesados provenientes da disposição de resíduos perigosos. Dissertação de doutorado, UFRJ. 415 p.