

POTENCIAL DE FITORREMEDIAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

Jacson Gradin (*), Jeonice Werle Techio

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão, jac.gradin@hotmail.com

RESUMO

A fitorremediação consiste no emprego de plantas e microbiota para degradar, isolar ou imobilizar poluentes no solo e nas águas, promovendo a descontaminação do meio. Ainda que existam estudos voltados a fitorremediação, e que a favor do Brasil esteja sua vasta biodiversidade de plantas, é restringida alguma relação de plantas que possam ser usadas para esse fim, ou seja, ainda há pouco estudo e pesquisa a respeito da identificação de plantas que tenham o potencial de fitorremediação. O objetivo desse trabalho é o de, por meio de uma revisão, relatar e relacionar estudos que tiveram como base fitorremediação e plantas do bioma Mata Atlântica. Através da revisão, pode-se reunir muitas informações sobre o assunto, tais elas como, quais espécies mais comumente são estudadas e avaliadas, quais poluentes/contaminantes e/ou substâncias tóxicas podem ser imobilizados, removidos ou isolados do solo, e ainda em quais tecidos estes poluentes/contaminantes se acumulam. Algumas espécies de plantas nativas da Mata Atlântica possuem potencial para fitorremediação de solos contaminados. O ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), o cedro rosa (*Cedrela fissilis*), a canafístula (*Peltophorum dubium*), a embaúba (*Cecropia pachystachya*), o angico (*Parapiptadenia rigida*) e a timbaúba (*Enterolobium contortisiliquum*) são alguns exemplos de plantas que possuem esse potencial. Conclui-se que mesmo existindo trabalhos que envolvam fitorremediação no Brasil, os mesmos ainda são escassos e em sua maioria envolvem metais como cobre e zinco. Considerando a grande biodiversidade existente na Mata Atlântica há de se considerar que, provavelmente, algumas espécies ainda não estudadas possuem potencial fitorremediador para poluentes. Nesta questão, o cedro e o ipê-roxo são as plantas mais estudadas por autores na nossa literatura. Estudos sobre fitorremediação são necessários, para levantamento de espécies com esse potencial, assim como para diagnosticar poluentes que podem ser retirados ou imobilizados no solo, aperfeiçoando cada vez mais esta tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Remediação, plantas nativas, substâncias tóxicas.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional e o grande avanço na industrialização passam a surgir alguns problemas ambientais, entre eles a contaminação/poluição, tanto em solo como em água. Por meio disso, vários poluentes tóxicos são lançados no meio. Diante disso, o Brasil encontra-se entre os países mais poluidores do mundo (LAMENGO e VIDAL, 2007).

A recuperação de áreas contaminadas pode ser realizada de duas diferentes formas ou técnicas, *ex situ* ou *in situ*. As técnicas *ex situ*, escavação, incineração, transporte, entre outras, trazem consigo riscos ambientais, e dessa forma surge a possibilidade de ser usada uma técnica *in situ*. Diante disso, a fitorremediação torna-se plenamente aplicável (SANTOS e NOVAK, 2013).

A fitorremediação consiste no emprego de plantas e microbiota para degradar, isolar ou imobilizar poluentes no solo e nas águas, promovendo a descontaminação do meio. Além de remover os poluentes com um custo relativamente baixo, ainda pode promover um embelezamento da área a ser tratada (SOUZA, 2010).

A eficiência dessa técnica esta ligada à ação da planta com o solo e o poluente, por isso se faz necessário primeiramente uma avaliação do poluente junto ao solo para saber o tamanho da poluição existente ou da capacidade poluidora existente, sendo um próximo passo avaliar espécies com potencial de fitorremediação para aquela situação. Na Mata Atlântica estão presentes muitas formações e espécies vegetais, com suas características e propriedades específicas (MENDES, 2009), sendo que algumas possuem potencial fitorremediador, onde podem ser usadas para a despoluição de solos e águas.

Muitas atividades antrópicas geram resíduos e poluentes ao meio, sendo muitos desses de difícil remoção. Alguns métodos já foram desenvolvidos para realizar esta remoção, como a escavação, a incineração, entre outros, porém, seus

custos são bem elevados. Diante desse fato a fitorremediação é vista como uma alternativa muito atraente, pois a partir de seus baixos custos pode ser realizada a remoção desses poluentes (LAMENGO e VIDAL, 2007).

Ainda que existam estudos voltados a fitorremediação, e que a favor do Brasil esteja sua vasta biodiversidade de plantas, é restringida alguma relação de plantas que possam ser usadas para esse fim, ou seja, ainda há pouco estudo e pesquisa a respeito da identificação de plantas que tenham o potencial de fitorremediação. (SANTOS e NOVAK, 2013). Neste intuito, o objetivo desse trabalho é o de, por meio de uma revisão, relatar e relacionar estudos que tiveram como base fitorremediação e plantas do bioma Mata Atlântica.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as principais informações relacionadas com o tema. Através dessa, pode-se reunir muitas informações sobre o assunto, tais elas como, quais espécies mais comumente são estudadas e avaliadas, quais poluentes/contaminantes e/ou substâncias tóxicas podem ser imobilizados, removidos ou isolados do solo, e ainda em quais tecidos estes poluentes/contaminantes se acumulam.

REVISÃO DE LITERATURA

A Mata Atlântica é um conjunto de formações florestais que se estendia por 17 estados brasileiros e ocupava 1.3000.000 km². Hoje os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Acredita-se que apenas 7% de sua área original está bem conservada (MMA, 2014). O solo desse bioma, em sua maioria, apresenta pH ácido, sendo raso e úmido, isso pela sua cobertura, onde apresenta muita matéria orgânica e pouca incidência de luz, sendo dessa forma um bom lugar para organismos decompositores (SCHWARZ et al. 2012).

No que diz respeito à formação vegetal, ela depende consideravelmente das condições climáticas de cada região e também de seu relevo. Dessa forma podemos citar formações como Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Reestinga, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Manguezais e Campos de Altitude (MMA, 2014).

A biodiversidade da flora na Mata Atlântica é muito grande, chegando a ter vinte mil espécies de plantas. Muitas dessas possuem propriedades que podem ser usadas na farmacologia e outras que podem ir para o ramo alimentício. E ainda há algumas que possuem potencial de fitorremediação para o solo e corpos hídricos (SCHWARZ et al., 2012).

A fitorremediação usa plantas e microbiota para “sequestrar” os contaminantes do solo e da água, sendo esses orgânicos (pesticidas e hidrocarbonetos de petróleo) ou inorgânicos (metais tóxicos e químicos radioativos) (LAMENGO e VIDAL, 2007). A fitorremediação engloba vários tipos de processos, sendo eles: fitoextração, fitoestabilização, fitoestimulação, fitovolatilização, fitodegradação e rizofiltração (PILON-SMITS, 2005).

De uma forma geral, os contaminantes que são retirados do solo/água pelas plantas podem se concentrar na parte aérea das mesmas, assim como na raiz. Isso se deve, principalmente, pela capacidade fisiológica e bioquímica que as plantas apresentam ao se adaptar as diferentes condições do ambiente (SOUZA, 2010).

Dessa forma a fitorremediação se faz uma tecnologia barata quando comparada com outros métodos de despoluição ou descontaminação do solo/água. Essa tecnologia pode ser até dez vezes mais viável economicamente, com isso cada vez mais ela é vista com bons olhos, além de ser uma tecnologia de fácil aplicação e controle (PILON-SMITS, 2005). Diante disso, a fitorremediação se faz uma prática crescente no cenário mundial, principalmente nos EUA, na própria Europa e, apesar de ainda poucos estudos, também no Brasil (LAMENGO e VIDAL, 2007).

Algumas espécies de plantas nativas da Mata Atlântica possuem potencial para fitorremediação de solos contaminados. O ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*) (CAIRES, 2005), o cedro rosa (*Cedrela fissilis*) (CAIRES, 2005), a canafístula (*Peltophorum dubium*) (SILVA et al., 2011), a embaúba (*Cecropia pachystachya*) (IRIE et al., 2008), o angico (*Parapiptadenia rigida*) (SILVA et al., 2011) e a timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*) (SILVA et al., 2011) são alguns exemplos de plantas que possuem esse potencial.

CAIRES (2005) estudando ipê-roxo e cedro rosa alcançou resultados que mostram o potencial de fitorremediação dessas plantas para os metais cobre e zinco. Segundo o autor, a raiz foi o órgão que mais acumulou, tanto cobre como zinco, para as duas espécies em estudo. Ainda concluiu que o cedro rosa é mais tolerante ao zinco do que o ipê-roxo, e que este é mais tolerante ao cobre do que o cedro rosa. Ou seja, em uma fitorremediação para o metal zinco, o mais indicado seria o cedro rosa, e para o metal cobre seria o ipê-roxo.

No estudo realizado por SILVA *et al.* (2011) foi obtido resultados favoráveis de três espécies nativas: a canafístula, o angico e a timbaúva no processo de fitorremediação com o metal cobre. Neste caso, timbaúva e angico possuem maior tolerância ao cobre, sendo que timbaúva e canafístula possuem tendência em armazenar o metal em suas raízes, com pouca translocação para a parte aérea. Em relação à massa seca, na parte aérea o angico não é afetado pelo cobre, sendo que as outras duas plantas apresentam traços do metal.

A embaúba associada a microorganismos de sua rizosfera é capaz de acumular, principalmente em suas raízes, metais do solo como alumínio, cálcio, cobre, cromo, ferro, magnésio, manganês, níquel e zinco, apresentando pouca translocação para outros tecidos (IRIE *et al.*, 2008).

CONCLUSÃO

Mesmo existindo trabalhos que envolvam fitorremediação no Brasil, os mesmos ainda são escassos e em sua maioria envolvem metais como cobre e zinco. Considerando a grande biodiversidade existente na Mata Atlântica há de se considerar que, provavelmente, algumas espécies ainda não estudadas possuem potencial fitorremediador para poluentes. Nesta questão, o cedro e o ipê-roxo são as plantas mais estudadas por autores na nossa literatura.

Estudos sobre fitorremediação são necessários, para levantamento de espécies com esse potencial, assim como para diagnosticar poluentes que podem ser retirados ou imobilizados no solo, aperfeiçoando cada vez mais esta tecnologia.

REFERÊNCIAS

1. CAIRES, S. M. *Comportamento de mudas de espécies florestais nativas na fitorremediação de solo contaminado com zinco e cobre*. Viçosa, 2005. 81 p. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, 2005.
2. IRIE, C. N.; KAVAMURA, V. N.; ESPOSITO, E. Avaliação do potencial da embaúba (*Cecropia cf. pachystachya* Trécul) para recuperação de solos contaminados com metais pesados. IN.: Congresso de Iniciação Científica, 11, 2008, Mogi das Cruzes. *Anais...*, Mogi das Cruzes: [s.n.], 2008.
3. LAMENGO, F. P.; VIDAL, R. A. Fitorremediação: plantas como agentes de despoluição?. *Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 17, p. 9-18, 2007.
4. MENDES, G. F. B. *Diversidade genética de populações de Cedro (Cedrela fissilis Vell. (Meliaceae)) no Centro-Sul do Brasil*. Piracicaba, 2009. 87 p. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2009.
5. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Biomass. Mata Atlântica. Brasil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomass/mata-atlantica>>. Acesso em: 09 ago. 2014.
6. PILON-SMITS, E. Phytoremediation. *Annual Review of Plant Biology*, v. 56, p. 15-39, 2005.
7. SANTOS, C. F.; NOVAK, E. Plantas nativas do Cerrado e possibilidades em fitorremediação. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 7, n. 1, p. 67-78, 2013.
8. SCHWARZ, M. L.; PIERRE, A.; SEVEGNANI, L. Children's representations of the biological richness of the Mata Atlântica biome. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 155-172, 2012.

9. SILVA, R. F.; LUPATINI, M.; ANTONIOLLI, Z. I.; LEAL, L. T.; JUNIOR, C. A. M. *Comportamento de Peltophorum dubium (Spreng.) Taub., Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan e Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong cultivadas em solo contaminado com cobre*. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 103-110, 2011.
10. SOUZA, M. R. F. *Fitorremediação de solo contaminado por metais pesados*. Belo Horizonte, 2010. 30 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Metodista Izabela, 2010.