

ESTUDOS DE LIXÍVIA PROVENIENTE DA INDÚSTRIA DE PAPEL.

Tassiana Padeiro, Dejanira de Franceschi de Angelis, Ricardo Consiglierio Guerra.— Ecologia – Ciências Biológicas - Departamento de Bioquímica e Microbiologia – Instituto de Biociências - Campus Rio Claro.

No processo de produção da celulose a partir da madeira, após a etapa denominada digestão, que geralmente ocorre em condições alcalinas, a maior parte dos seus constituintes solubiliza-se. Ao final do processo é originado um líquido escuro conhecido como Licor Negro ou Lixívia. Nesse resíduo são encontrados altos teores de matéria orgânica, especialmente lignina degradada e sacarídeos, apresentando caráter alcalino (pH=9,5). Atualmente muitas indústrias de celulose aplicam em seu processo medidas de recuperação da Lixívia, entretanto algumas unidades industriais mais antigas possuem grandes quantidades deste resíduo estocado em lagoas ou reservatórios.

No ano de 2003 devido a um período de intensas chuvas, o rompimento de um reservatório contendo grande volume de Lixívia resultou em um acidente ambiental que contaminou os Rios Pomba e Paraíba do Sul no Estado de Minas Gerais, ocasionando interrupção na distribuição de água em diversas cidades, dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Dentre as outras consequências do acidente que foram identificadas, pode-se mencionar a degradação do solo às margens do Córrego Cágado e morte de animais e a poluição dos rios Pomba e Paraíba do Sul. O derrame de lixívia ocasionou o agravamento de uma série de problemas sócio-ambientais como diminuição de renda, danos à saúde, perda da biodiversidade e retração do turismo. (AZEVEDO; CARLONI; WASSERMAN, 2004).

O objetivo do trabalho foi promover estudos deste resíduo (proveniente dos reservatórios pertencentes à antiga Indústria Matarazzo de Papéis), utilizando-se de bioensaios tais como: ensaios de desenvolvimento de raízes de cebola (*Allium cepa*); germinação de sementes de rúcula (*Eruca sativa*) e de eucalipto (*Eucalyptus europhyla*), visando avaliar os possíveis efeitos da disposição deste resíduo no solo.

As raízes de cebola comum *Allium cepa* constituem um material de grande utilização em testes de laboratório, devido à velocidade de crescimento e de multiplicação de suas células e em estudos de monitoramento de riscos ambientais. Limitação no crescimento das raízes foi observada, quando cebolas foram expostas às águas residuárias provenientes de indústrias químicas (RIBEIRO, 2000). Neste bioensaio foram realizadas diluições seriadas da Lixívia, sendo testadas as concentrações de: 0; 10; 20; 30; 40; 50 e 60% juntamente com o grupo controle contendo água destilada. Observou-se total inibição do desenvolvimento radicular a partir de concentrações de 30% de Lixívia. Um novo ensaio foi realizado, abrangendo diluições com menor concentração do resíduo (0; 8; 14; 18; 20; 23; 26 e 30%), a fim de proporcionar melhor visualização dos efeitos causados no desenvolvimento radicular de *A. cepa*.

Testes de toxicidade utilizando sementes de *Eruca sativa* (rúcula) constituem um recurso prático, de baixo custo, e de sensibilidade razoável na indicação qualitativa da presença de substâncias tóxicas ou inibidores biológicos no meio aquático ou em efluentes de atividade antrópica (INAZAKI, 2001). Neste bioensaio foram utilizadas Placas de Petri, contendo papel de filtro umedecido com 2mL de soluções contendo as mesmas concentrações de lixívia do ensaio com *A. cepa*. Foram dispostas 50 sementes em cada Placa de Petri. Os experimentos foram no laboratório sem iluminação direta. O período de germinação foi de 48hs. Após esse período procedeu-se a contagem do número de sementes germinadas.

As sementes de eucalipto da espécie *Eucalyptus europhyla* foram utilizadas para identificar a sensibilidade da planta à lixívia contida no reservatório. Para a execução do ensaio foram realizados dois tratamentos: Tratamento 1 = 0,63 mL.g solo⁻¹ de Lixívia; Tratamento 2 = 0,63 mL.g solo⁻¹ de solução de Lixívia a 50% e o grupo Controle = 0,63 mL.g solo⁻¹ de água destilada. Foram utilizadas bandejas de alumínio, contendo 100 sementes por bandeja.

A avaliação da toxicidade da Lixívia demonstrou que o crescimento de raízes de *A. cepa* é inibido pelo contato com soluções contendo a partir de 8% de Lixívia e, sementes de *E. sativa* apresentam inibição de 50% em sua taxa de germinação, quando submetidas à solução contendo aproximadamente 20% de Lixívia. As sementes de *E. europhyla* submetidas à germinação em solo com adição de Lixívia

apresentaram menor velocidade de germinação, assim como inibição no desenvolvimento das raízes, quando comparadas ao grupo Controle.

Foram observadas alterações no processo de germinação e desenvolvimento, na presença de lixívia, das raízes nas plantas testadas. Os resultados indicam que a disposição final deste resíduo no solo, requer controle de sua disposição, tipo de solo, assim como das concentrações empregadas.

Apoio Financeiro:

Parceria:

FUNDUNESP / FUNDAÇÃO MOKITI OKADA