

VI-256 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FITORREMEIADOR DA ESPÉCIE *Turnera ulmifolia* EM SOLOS CONTAMINADOS POR COBRE

Edson Valente Chaves⁽¹⁾

Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

Endereço⁽¹⁾: Av. Sete de Setembro, 1976, Centro – Manaus – AM – CEP: 69077-500 – Brasil – Tel (92) 99136 3370 – e-mail: edson_valente@yahoo.com.br

Iolanda Ventura Brasil⁽²⁾

Aluna do Técnico Integrado de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

Endereço⁽¹⁾: Av. Sete de Setembro, 1976, Centro – Manaus – AM – CEP: 69077-500 – Brasil – Tel (92) 99136 3370 – e-mail: edson_valente@yahoo.com.br

RESUMO

Neste trabalho de pesquisa é apresentada uma medida ambiental que visa a retirada de metais pesados do solo através de determinadas espécies vegetais: a fitorremediação. Os dados apresentados procuram avaliar o potencial de remediação da espécie *Turnera ulmifolia* em solo contaminado por cobre, sendo este o objetivo do trabalho. A metodologia utilizada para a observação da espécie em meio contaminado foi o cultivo desta em recipientes contendo solo contaminado por solução de cobre, período em que foram feitas observações, medições de altura e de toxicidade, sendo realizada uma análise granulométrica e de pH do solo após o cultivo, segundo a EMBRAPA (1999). Os resultados obtidos das que permaneceram vivas, indica que a espécie vegetal em questão não é uma fitorremediadora.

PALAVRAS-CHAVE: Fitorremediação, metais pesados, fitoextração e hiperacumuladora.

INTRODUÇÃO

As alterações que têm ocorrido no meio ambiente, devido à intervenção antropogênica, é fruto de anos de negligência quanto à preservação dos elementos naturais, onde a maior prioridade era o desenvolvimento e lucro. Segundo Moraes (2003), este desenvolvimento acelerado aliado às inovações tecnológicas refere-se ao período denominado Revolução Industrial, tendo como resultado o comprometimento da qualidade de vida de gerações futuras. Foi neste momento que as atividades humanas passaram a influenciar mais diretamente o ambiente, iniciando-se a descarga intensa de poluentes como metais pesados em vários ambientes, principalmente no solo.

Para reverter os danos causados por esse avanço desenfreado, tecnologias de cunho ambiental foram desenvolvidas e tem sido aplicada, entre elas a fitorremediação, que segundo Pires apud Chaves (2008), é uma técnica que objetiva descontaminar solo e água e para isso, faz uso de plantas denominadas hiperacumuladoras, as quais funcionam como agente de descontaminação.

A espécie vegetal em questão, utilizada no tratamento de solo contaminado por cobre, é a *Turnera ulmifolia*, que de acordo com Ribeiro et al (1999), pertence à família Turneraceae, encontrada principalmente em regiões tropicais e subtropicais da América, África e sul da Ásia, caracterizada por possuir flores amarelas. Segundo Antonio e Brito (1996), a *Turnera ulmifolia* é popularmente conhecida como chanana.

A fitorremediação, assim como a preocupação com o meio ambiente, é recente, embora já se tenha uma quantidade razoável de estudos feitos a respeito do assunto. O sucesso em sua aplicação pode contribuir para a garantia da qualidade de vida de gerações futuras. Este trabalho teve como objetivo de verificar o potencial de fitorremediação da espécie *Turnera ulmifolia* em solo contaminado por Cu (cobre).

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, foi feita a coleta das mudas da espécie vegetal escolhida, sendo um total de dezoito mudas da espécie *Turnera ulmifolia*, as quais possuíam alturas variáveis. Em seguida, realizou-se a distribuição do solo nos dezoito vasos de polietileno de 2 Kg, onde cada um recebeu em torno de 1 kg de solo. Uma amostra do solo não contaminado foi coletada para a análise granulométrica e de pH em água e KCl segundo EMBRAPA (1999) (Figura 1).

Figura 1 - Plantas logo após o plantio. Fonte: Própria.



Após o plantio, as mudas tiveram um período de quinze dias antes da contaminação do solo, e nesse intervalo de tempo prosseguiu-se com os cuidados necessários para o desenvolvimento destas no novo ambiente (regar as plantas e mantê-las em ambiente agradável), além de serem coletadas informações: observações, medições de altura e retirada de fotos dos vegetais, obtendo-se dados das características das plantas antes de sua contaminação.

Ao término deste período o solo foi contaminado com solução de cobre. As soluções de cobre utilizadas possuíam as concentrações: 50, 100, 150, 200 e 250 mg.L⁻¹. Cada vaso recebeu 100 mL de solução, ficando dividido da seguinte forma: três receberam a solução de 50 mg.L⁻¹; três a solução de 100 mg.L⁻¹; três a solução de 150 mg.L⁻¹ e três a solução de 250 mg.L⁻¹. Apenas dois vasos com a solução de 200 mg.L⁻¹ foram contaminados devido um erro operacional. Três vasos não foram contaminados por ser do grupo controle. Depois da contaminação, as plantas foram avaliadas quinzenalmente, por período de 30 dias. A variação de crescimento das plantas foi determinada pela média de altura no momento da contaminação e média de altura no final do experimento.

Após quarenta e cinco dias retiraram-se as plantas do solo contaminado, separando-se da parte aérea a raiz, guardando-as em sacos de papel de 1 Kg. Foram também retiradas amostras de solo de cada vaso e armazenado em saco plástico. Tanto as amostras de plantas e de solo contaminado serão analisadas em posterior trabalho de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através desse período de cultivo foram feitas várias observações a respeito da espécie *Turnera ulmifolia*, sobre como esta se comporta em um solo contaminado pelo metal cobre. Durante os quinze primeiros dias de cultivo, período de adaptação das plantas ao novo ambiente, foi possível observar o desenvolvimento de algumas, que mostravam-se viçosas, com o crescimento de novas folhas.

Ao término destes quinze dias, foi feita a contaminação do solo de cada vaso, e foi a partir desse período em que as plantas estiveram acondicionadas em solo contaminado, que foi possível observar as mudanças que ocorreram em suas aparências.

Logo nos primeiros dias as plantas que estavam em crescimento continuaram viçosas e sem nenhuma alteração e, aquelas que não davam sinais de vir a se desenvolver antes mesmo da contaminação, permaneceram da mesma maneira (Figura 2, 3 e 4).

Figura 2- Planta Controle. Fonte: Própria.



Figura 3 - Plantas de concentração 200 mg.L⁻¹ que não se desenvolveram. Fonte: Própria.



Figura 4 – Planta da concentração 50 mg.L-1 contaminada que permaneceu em desenvolvimento. Fonte: Própria.



Contudo, no decorrer das semanas, as plantas passaram a apresentar pequenas alterações, que podiam ser notadas através da comparação destas com as plantas pertencentes ao grupo controle.

O primeiro sinal de que poderia estar ocorrendo de fato à contaminação do vegetal foram pequenos pontos esbranquiçados nas folhas que a princípio localizavam-se apenas nas extremidades das folhas que já haviam crescido, aquelas que ainda estavam em desenvolvimento não possuíam esses pequenos pontos. Os pequenos pontos brancos que estavam distribuídos nas folhas dos vegetais tornaram-se manchas no decorrer dos dias de cultivo. Isso ocorreu em todas as amostras a partir da concentração 50 mg.L⁻¹ (menos nas plantas que não conseguiram adaptar-se ao solo, pois não criaram raízes; logo não se desenvolveram) (Figura 5).

Figura 5 – Plantas da concentração 150 mg.L⁻¹ com sinais de toxidez. Fonte: Própria.



Além dessas manchas, notou-se também que as folhas das plantas que estavam contaminadas se encontravam mais ressecadas em comparação com a amostra controle. Ao término do período de cultura, durante a retirada da espécie dos vasos, somente cinco das plantas que estavam contaminadas se encontravam adaptadas: uma muda da concentração 50 mg.L⁻¹; duas mudas da concentração 100 mg.L⁻¹; uma muda da concentração 150 mg.L⁻¹ e uma muda da concentração 250 mg.L⁻¹. As amostras plantadas em solo contaminado por solução 200 mg.L⁻¹ não se desenvolveram.

A Tabela 1 nos mostra com detalhes o desenvolvimento da planta após a contaminação da mesma com concentrações diferentes de cobre.

TABELA 1. Avaliação do crescimento da espécie vegetal *Turnera ulmifolia*.

Conc. de cobre (mg.L ⁻¹)	Plantas/crescimento (cm)			Variação de crescimento (cm)
	Antes de cont.	15 dias de cont.	30 dias de cont.	
00*	23,3	25,3	26,5	3,2
50	16,7	17,3	20,3	3,6
100	13,0	25	28,2	15,2
150	22,8	23,7	27,3	4,5
250	27,0	27,0	27,0	0,0

*Planta não contaminada

Os dados (Tabela 1) se referem às médias triplicatas das alturas da espécie *Turnera ulmifolia*, medidas durante o período de cultivo, antes e depois da contaminação. Através desses valores pode-se avaliar o nível de desenvolvimento da planta nesse solo. Os baixos valores da diferença entre as médias das alturas do início e final do cultivo indicam que esta não se adaptou bem ao solo, pois não apresentou um crescimento significativo. O crescimento mais acentuado se deu nas amostras que estavam em solo contaminado por solução de 100 mg.L⁻¹, porém, isso não caracteriza a espécie como fitorremediadora, visto que ao final do cultivo uma das amostras contaminadas por solução de 100 mg.L⁻¹ já havia morrido e, como as demais mudas também apresentaram sinais de toxicidade.

Além do baixo crescimento, os sinais de toxidez observados e o fato de a maioria das amostras ter morrido ao término do cultivo permitem afirmar que a espécie *Turnera ulmifolia* não é uma fitorremediadora para o metal pesado cobre.

CONCLUSÕES

Em se tratando do potencial fitorremediador da espécie *Turnera ulmifolia*, esta não é fitorremediadora, visto que a maioria das amostras das plantas não desenvolveram durante o período de cultivo. Embora não tenha sido satisfatória a sua tolerância em solo contaminado por cobre, os resultados fornecidos com esta pesquisa foram de grande utilidade para pesquisas posteriores relacionadas ao tema. Como foi mencionado, o tempo para que se observem os resultados pode ser uma desvantagem, já que depende do ciclo vital da planta e este pode apresentar-se longo para as perspectivas envolvidas. Logo, o tempo que seria dedicado a esta espécie é poupado, abrindo caminho para o estudo de outras espécies vegetais.

Além disso, esse estudo revela ainda mais informações sobre os efeitos de toxicidade do cobre em determinados vegetais, dando valores mais concretos para que a remediação através de vegetais seja aplicada mais amplamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANTONIO, MARCIA APARECIDA; BRITO, ALBA REGINA MONTEIRO SOUZA. **Ações farmacológicas gerais da *Turnera ulmifolia***. 1996. Disponível em [http < www.bibliotecadigital.unicamp.br >](http://www.bibliotecadigital.unicamp.br) Acesso em: 19/10/2014.
2. CHAVES, Edson Valente. **Absorção de metais pesados de solos contaminados do aterro sanitário e pólo industrial de Manaus pelas espécies de plantas *Senna multijuga*, *Schizolobium amazonicum* e *Caesalpinia echinata***. Manaus: UFAM, 2008.
3. EMBRAPA. **Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes**. Organizador Fábio César da Silva. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.
4. MORAES, José Geraldo Vinci de. **História Geral e do Brasil**. 1. ed. São Paulo: Atual, 2003.
5. RIBEIRO, José Eduardo L. da S.... [et. al.]. **Flora da reserva Duque: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: INPA, 1999.