



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

**ANÁLISE DO POTENCIAL FITORREMEIADOR DA ESPÉCIE COMMELINA
ERECTA (TRAPOERABA-AZUL) NA PRESENÇA DE CROMO**

Ester Tinim Naja:
Maria Vitória Godoi Schiavon;
Nicolle Victoria Carvalho¹
biorremediacaoazul@gmail.com

RESUMO: A fitorremediação é uma técnica que objetiva a descontaminação de solo e água, utilizando-se como agente descontaminante as plantas. É um método mais econômico e sustentável de lidar com solos ou águas com a presença de elementos prejudiciais para a vida micro e macroscópica. Assim sendo, a busca por vegetais que possam auxiliar esse meio de tratamento e realizar a biorremediação adequada do local contaminado tem se tornado muito atrativa pelos benefícios vindos. Deste modo, buscamos analisar o desenvolvimento da planta Trapoeraba azul (nome científico *Dichorisandra thyrsiflora*) em contato com o elemento cromo. A análise foi feita através de noções básicas sobre botânica para cuidar da flor e observar seu crescimento. A trapoeraba azul, gengibre azul ou trapoeraba tropical foi cultivada em diferentes vasos, cada uma em diferentes concentrações de cromo (cloreto de cromo III – CrCL3). Com o projeto ainda em andamento, as mudas são regadas diariamente e seu crescimento é constantemente observado.

PALAVRAS-CHAVE: Fitorremediação; Cromo; Trapoeraba



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

azul

ABSTRACT: Phytoremediation is a technique that aims to decontaminate soil and water, using plants as a decontaminating agent. It is a more economical and sustainable method of dealing with soils or waters with the presence of elements harmful to micro and macroscopic life. Therefore, the search for plants that can assist this means of treatment and carry out adequate bioremediation of the contaminated site has become very attractive due to the benefits provided. In this way, we sought to analyze the development of the blue Trapoeraba plant (scientific name *Dichorisandra thyrsiflora*) in contact with the element chromium. The analysis was done through basic notions about botany to care for the flower and observe its growth. Blue trapoeraba, blue ginger or tropical trapoeraba were grown in different pots, each in different concentrations of chromium (chromium III chloride – CrCL₃). With the project still underway, the seedlings are watered daily and their growth is constantly observed. **KEYWORDS:**



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

Phytoremediation; Chrome; Blue trapoeraba.

Introdução

O químico francês Louis Vauquelin descobriu o elemento químico cromo, em 1797, quando estudava o mineral crocoíta: $PbCrO_4$. Atualmente, O Cr pertence ao grupo VI-B da tabela periódica, de símbolo Cr, com número atômico 24, peso atômico de aproximadamente 51,9 e peso específico de 7,18 kg L⁻¹. Ademais, é comumente considerado um elemento-traço, ou seja, que se encontra em uma concentração ínfima no ambiente em relação à outros mais abundantes. Pode ocorrer em vários estados de oxidação, sendo mais comum encontrá-los nas formas III e VI (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2008).

Normalmente, o cromo está em sua forma trivalente Cr^{3+} e sua conversão ao Cr^{6+} é favorecida termodinamicamente (STERNA et al., 2010). Além disso, verificou-se que a matéria orgânica atua também como fonte de elétrons na redução do Cr (VI) para Cr (III) (BARTLETT; KIMBLE, 1980).

Além disso, sobre o vigente assunto, é fundamentado que: “A absorção de Cr pelas plantas está associada às características da cultura e do meio onde a planta se desenvolve. Nesse sentido, o estado de oxidação do elemento no solo exerce importante papel. Na forma hexavalente, o Cr apresenta-se como cromato, é solúvel, penetra facilmente através da membrana celular e apresenta uma ação tóxica aguda por ser um forte agente oxidante. O Cr (III), por sua vez, é solúvel somente a valores de pH menores que 5 ou quando complexado com moléculas orgânicas de baixo peso molecular e que têm pouca mobilidade através da membrana celular” (MARQUES, 2015, p. 21).

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

A preocupação com esse tipo de elemento é justificada pela importância deste do ponto de vista ambiental ou de saúde pública. Devido à sua toxicidade, metais pesados como o Cr tem grande impacto no meio ambiente, levando a problemas aparentes se exposto ao ser humano, como dermatites, danos ao rim, além de aumentar o risco de desenvolvimento de câncer de pulmão (OMS, PISQ, 2000). O metal que atinge as águas dos rios, seja pelo ciclo natural ou por intervenção humana, pode atingir os oceanos e depositar nos sedimentos, além de ser acumulado em espécies aquáticas por difusão passiva (CETESB, 2012).

Tendo em vista a problemática supracitada, faz-se necessário uma busca de métodos e soluções, podendo-se recorrer ao poder fitorremediador de determinadas espécies de plantas para tal.

Segundo Castro (2007), a planta nativa da América do Sul e encontrada em diversas regiões do Brasil, a trapoeraba azul, possui potencial fitorremediador para os componentes cromo, chumbo e zinco. Dessa forma, seu uso no presente trabalho é justificado.

METODOLOGIA

Com o objetivo de analisar a capacidade remediadora da planta Trapoeraba azul (nome popular da espécie *Dichorisandra thyrsiflora*) em crescimento na presença de cloreto de cromo III (CrCl_3). Com o intuito de uma melhor avaliação sobre o desempenho da planta em cada uma das condições de solo, utilizamos cinco vasos com diferentes concentrações do reagente (200mg/100ml, 150mg/100ml, 100mg/100ml, 50mg/100ml e 0mg/100ml), sendo estes correspondentes aos vasos N°1.0, N°2.0, N°3.0, N°4.0 e N°0, respectivamente. Ademais, foi realizada a medição do pH da terra com o

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

phmetro antes e após a aplicação do cromo.

As mudas foram regadas diariamente, com exposição normal ao sol, e as folhas mortas presentes antes de qualquer contato com o cromo foram podadas.

Após o período de recesso escolar, as plantas foram separadas: os vasos N°1.0 e N°2.0 foram levados para casa e, devido a problemas de comunicação com a secretaria acadêmica, os vasos N°3.0, N°4.0 e N°0 continuaram na unidade escolar. Conseqüentemente, após as férias, os testes foram repetidos, adotando mais três mudas da Trapoeraba azul com concentrações diferentes de cloreto de cromo III (200mg/100ml, 150mg/100ml e 100mg/100ml), classificando-as, respectivamente, como vasos N° 1.1, N° 2.1 e N° 3.1.

Foi anotado a coloração de cada solução extraída das plantas:

Vaso N° 3.0: verde

Vaso N° 1.1: verde

Vaso N° 2.0: marrom escuro.

Teste do vaso N°3.0 (extrato das folhas)

Realizamos os seguintes testes:

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

Teste 1: Ânion Hidroxila

Resultados: Não houve precipitação nem mudança de cor.

Antes de iniciarmos o Teste 2, ebulimos a água com uso do agitador magnético, restando uma parte líquida amarelada característica da maceração e o precipitado marrom escuro.

Teste 2: Peróxido de Hidrogênio

Resultados: Houve precipitação e mudança de cor para amarelo, indicando a presença de cromato, além da presença do precipitado.

Teste prévio com o vaso N°1.1 (extrato das folhas) após

Teste 1: Ânion Hidroxila

Resultados: Não houve precipitação nem mudança de cor.

Teste 2: Peróxido de Hidrogênio

Resultados: Não houve precipitação nem mudança de cor.

Teste com o vaso N°4.0 (extrato da raiz)

Teste 1: Ânion Hidroxila

Resultados: Não houve precipitação nem mudança de cor.

Teste 2: Peróxido de Hidrogênio

Resultados: Não houve precipitação nem mudança de cor.

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

Vasos (Nº)	pH
1.1	7,436
2.1	7,436
3.1	7,488

Figura 1: Medição de pH da terra dos vasos Nº 1.1, Nº 2.1 e Nº 3.1 logo após a contaminação.

Fonte: Autoria própria.

Etec Prof. Dr. José Dagnoni



Figura 2: Parte aérea e raiz do vaso Nº 3.0

Fonte: Autoria própria.

C



Estudante
Orientado

Paula Souza.

Figura 3: Folhas do vaso Nº 3.0

Fonte: Autoria própria.

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

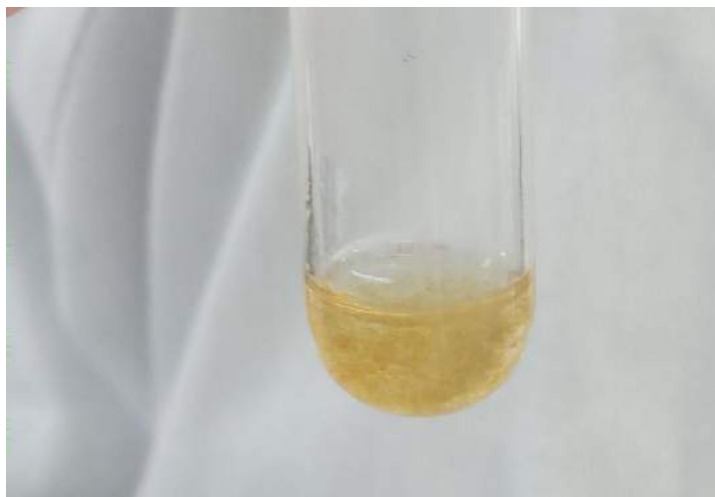


Figura 4: Teste Qualitativo: Peróxido de Hidrogênio.

Fonte: Autoria própria.

Etec Prof. Dr. José Dagnoni



Figura 5: Vaso Nº2.1

Fonte: Autoria própria.

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

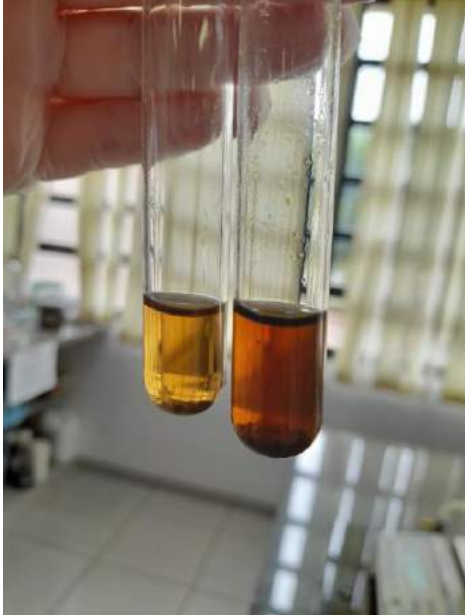


Figura 6: comparativo do teste Nº2 (esquerda) do vaso Nº2.0 com a solução extraída original (direita).

Fonte: Autoria própria.

Relação: Teste e Vasos	1.1	2.1	3.1
Teste 1: Ânion Hidroxila	Reagiu	Reagiu	Reagiu
Teste 2: Peróxido de Hidrogênio	Reagiu	Reagiu	Reagiu

Figura 7: Tabela de resultados do plantio 2.

Fonte: Autoria própria.

Etec Prof. Dr. José Dagnoni

Relação: Teste e Vasos	1.0	2.0	3.0	4.0
Teste 1: Ânion Hidroxila	—	—	Não reagiu	Não reagiu
Teste 2: Peróxido de Hidrogênio	—	—	Reagiu	Não reagiu

Figura 8: Tabela de resultados do plantio 1.

Fonte: Autoria própria.

Pretende-se continuar os testes para os vasos N^o 1.0 e 2.0, além de adotar métodos diferentes, como uma identificação de sólidos metálicos e detecção através da análise do espectrofotômetro para o cromo. Portanto, o presente trabalho está em continuidade, a fim de haver uma maior veracidade dos dados coletados até o presente momento.



Etec Prof. Dr. José Dagnoni

Referências

MARQUES, A. E. DETERMINAÇÃO DO VALOR DE PREVENÇÃO PARA CROMO EM SOLOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. 2015. Dissertação (Mestrado em Tecnologias e Inovações Ambientais) – UFLA, Lavras, 2012.

Disponível em:

<http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/30842/2/DISSERTACAO_Determina%C3%A7%C3%A3o%20do%20valor%20de%20preven%C3%A7%C3%A3o%20para%20cromo%20em%20solos%20do.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2023.

JAMES, B. R.; BARTLETT, R. J. Nitrification in soil suspensions treated with chromium (III, VI) salts or tannery wastes. *Soil Biology and Biochemistry*, Oxford, v. 16, n. 3, p. 293-295, 1980.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CETEM, 2008. p. 990.

Substâncias químicas perigosas à saúde e ao ambiente. Organização Mundial da Saúde (OMS), Programa Internacional de Segurança Química (PISQ). São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. Disponível em:

<https://www2.unesp.br/Home/costsa_ses/20110610_084213.PDF>. Acesso em: 6 jun 2023.

CASTRO, R. F. de. Fitorremediação de Solos Contaminados por Crômio, Chumbo e Zinco utilizando as espécies amazônicas *Commelina erecta*, *Montagma laxum*, *Borria capitata*, *Panicum maximum*, *Cyperus surinamensis* e *Nephrolepis biserrata*. 2007. Tese de Doutorado.

Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2007.

CETESB. Crômio e seus compostos. 2012. Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Cromo.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2