



20º Seminário de  
Iniciação Científica e  
4º Seminário de Pós-graduação  
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2016

21 a 23 de setembro

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



20º Seminário de  
Iniciação Científica e  
4º Seminário de Pós-graduação  
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2016

21 a 23 de setembro

**Embrapa Amazônia Oriental**  
Belém, PA  
2016



## **ANÁLISE PERCENTUAL DE METAIS PESADOS EM INFLORESCÊNCIAS DE *Eriocaulon setaceum* L. (ERIOCAULACEAE)**

Ana Catarina Siqueira Furtado<sup>1</sup>, Jéfyne Campos Carrera<sup>2</sup>, Adam da Cruz Rodrigues<sup>3</sup>, Ana Maria Giulietti<sup>4</sup>, Fernanda Ilkiu-Borges<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bolsista ITV/FADESP/EMBRAPA, Laboratório de Botânica, furtadoanacatarina@gmail.com

<sup>2</sup>Bolsista ITV/FADESP/EMBRAPA, Laboratório de Botânica, jefyne@hotmail.com

<sup>3</sup>Bolsista ITV/FADESP/EMBRAPA, Laboratório de Botânica, adamcrodrigues@gmail.com

<sup>4</sup>Pesquisador Instituto Tecnológico Vale, ana.giulietti@itv.org

<sup>5</sup>Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Botânica, fernanda.ilkiu@embrapa.br

**Resumo:** Muitas plantas possuem potencial genético para a remoção de metais tóxicos, o que permite que elas sejam empregadas na remediação de áreas contaminadas, por serem uma alternativa econômica e ecologicamente viável. O gênero *Eriocaulon* é composto 476 espécies de plantas aquáticas com distribuição especialmente pantropical, dentre elas *E. setaceum* é uma espécie com ampla distribuição geográfica, ocorrendo tanto nos paleotrópicos (Ásia e África) como nos neotrópicos da América Central até o sudeste do Brasil. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise semiquantitativa de metais pesados em inflorescências de *E. setaceum* com o intuito de verificar a presença e a influência desses metais sobre a morfologia da espécie, visando contribuir para os estudos sobre o manejo e a recuperação de áreas degradadas. As amostras de *Eriocaulon setaceum*, provenientes da Ilha do Marajó, foram encaminhadas para EDS (Energy Dispersive X-ray Detector) obtendo-se dados percentuais de metais pesados. Os metais apareceram distribuídos em várias regiões da inflorescência das plantas e em diferentes concentrações. Apesar dos altos valores encontrados, principalmente para mercúrio, a planta não apresentou sinais de intoxicação ou aparente modificação em tecidos da inflorescência, mostrando o seu potencial bioacumulador e potencial para ser utilizada na fitorremediação de áreas contaminadas.

**Palavras-chave:** EDS, fitorremediação, metais pesados

### **Introdução**

A família Eriocaulaceae possui aproximadamente 1.400 espécies em 10 gêneros com distribuição pantropical. O gênero *Eriocaulon* é composto 476 espécies de plantas aquáticas com



distribuição especialmente pantropical e, dentre elas, *E. setaceum* é uma espécie com ampla distribuição geográfica, ocorrendo tanto nos paleotrópicos (Ásia e África) como nos neotrópicos da América Central até o sudeste do Brasil (GIULIETTI et al., 2012).

Muitas plantas possuem potencial genético para a remoção de metais tóxicos, o que permite que elas sejam empregadas na remediação de áreas contaminadas por serem uma alternativa econômica e ecologicamente viável (LASAT, 2002).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise semiquantitativa de metais pesados em inflorescências de *E. setaceum* com o intuito de verificar a presença e a influência desses metais sobre a morfologia da espécie, visando contribuir para os estudos sobre o manejo e a recuperação de áreas degradadas.

#### **Material e Métodos**

As amostras de inflorescências de três indivíduos de *Eriocaulon setaceum* L., provenientes da Ilha do Marajó, foram desidratadas e levadas para secagem final em câmara de ponto crítico. Foram realizadas duas repetições por indivíduo, sendo analisadas, ao todo, seis inflorescências. Após isso, foram montadas em *stubs* (suportes porta-amostras) para a metalização em ouro e observadas em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Para a análise em EDS (Energy Dispersive X-ray Detector), foi montada uma rotina, constituída pelo agrupamento dos metais pesados a serem analisados. Dez pontos foram marcados aleatoriamente em partes das inflorescências, para a detecção dos metais. Desse modo, foram obtidos dados percentuais de Alumínio (Al), Arsênio (As), Cádmiio (Cd), Chumbo (Pb), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Mercúrio (Hg) e Níquel (Ni).

#### **Resultados e Discussão**

As amostras de inflorescências apresentaram valores médios (inferiores a 1%), em porcentagem de massa para os metais: alumínio, cromo, manganês, ferro, cobalto, níquel, arsênio, cádmio e chumbo. Para ferro e chumbo alguns pontos localizados na parte interna da inflorescência, alcançaram valores acima de 1%. A presença de chumbo limitou-se às células do diafragma, tecido que corta transversalmente os espaços de ar do escapo, além das pétalas e ovário das flores (Figura 1A a 1D).

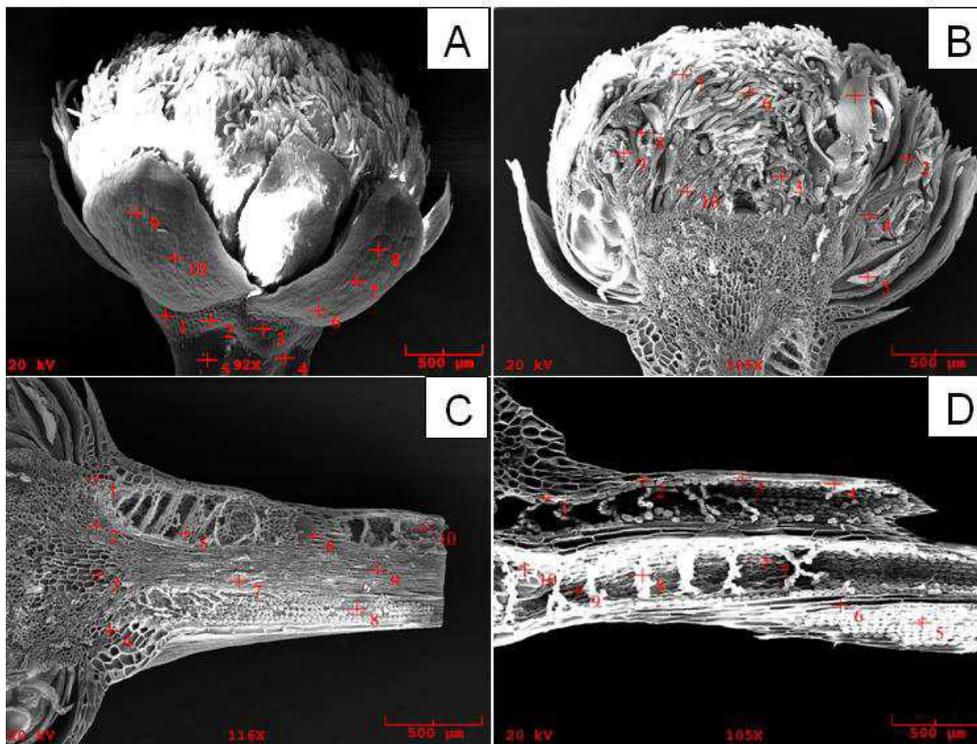


Os maiores valores alcançados em porcentagem de massa foram para o mercúrio, os quais estiveram entre 9,5 e 16,95% (Tabela 1).

**Tabela 1** - Valores percentuais de massa de metais pesados nas inflorescências de *Eriocaulon setaceum* L.

Metais*	Parte externa da inflorescência (Figura 1A)	Parte interna da inflorescência (Figura 1B)	Escapo (Figura 1C)	Escapo- trabéculas (Figura 1D)
Alumínio	0,522	0,845	0,48	0,351
Arsênio	0,429	0,723	0,26	0,238
Cádmio	0,384	0,461	0,204	0,231
Chumbo	0,174	1,133	0	0,307
Cobalto	0,55	0,414	0,265	0,315
Cromo	0,378	0,351	0,216	0,237
Ferro	0,726	1,067	0,572	0,487
Manganês	0,36	0,344	0,239	0,291
Mercúrio	13,67	16,957	9,522	10,788
Níquel	0,718	0,832	0,708	0,631

\*Valores médios (seis repetições) em porcentagem de massa



**Figura 1**- Inflorescências de *E. setaceum* em EDS (Energy Dispersive X-ray Detector). A)Capítulo mostrando as brácteas involucrais e os tricomas das flores. B) Corte longitudinal do capítulo, mostrando o receptáculo convexo com brácteas involucrais e flores femininas e masculinas com maturação de fora para dentro. C) Corte longitudinal do escapo mostrando o eixo central inteiro guarnecido pelo diafragma. D) Detalhe do diafragma (tecido transversal do aerênquima).



## 20º Seminário de Iniciação Científica e 4º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental

21 a 23 de setembro de 2016, Belém, PA.

De acordo com Merlino (2010), o chumbo não é um elemento essencial às plantas, mas é facilmente absorvido e acumulado em diferentes partes. A presença de chumbo, além disso, pode afetar a absorção e a distribuição de micronutrientes em diversos órgãos, causando desbalanço nutricional nas plantas (LIMA et al., 2013).

A toxicidade do mercúrio em plantas depende da sua capacidade de assimilação química do mercúrio (HACON, 1993). Conforme Lasat (2002), o mercúrio, assim como o chumbo, não possui atividade biológica nas plantas. Porém, mesmo em concentrações baixas, pode ser nocivo ao seu metabolismo. Calgaroto (2009) afirma que o mercúrio afeta tanto as reações fotoquímicas como as de carboxilação da fotossíntese, agindo na cadeia de transporte de elétrons fotossintética.

### Conclusão

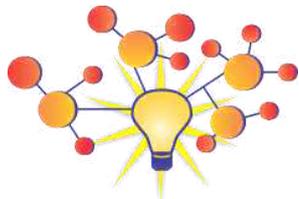
Apesar dos altos valores encontrados, principalmente para mercúrio, a planta não apresentou sinais de intoxicação ou aparente modificação em tecidos das inflorescências, mostrando seu potencial bioacumulador, e podendo, portanto, ser utilizada na fitorremediação de áreas contaminadas.

### Agradecimentos

Ao Instituto Tecnológico Vale (ITV) e ao Laboratório de Microanálises da Universidade Federal do Pará pelo suporte à pesquisa e à FADESP pela concessão da bolsa.

### Referências Bibliográficas

- CALGAROTO, N. S. **Efeitos fisiológicos do mercúrio em plantas de *Pfaffiaglomerata* (Spreng.) Pedersen**. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- GIULIETTI, A. M.; ANDRADE, M. J. G.; SCATEN, V. L.; TROVÓ, M.; COAN, A. I.; SANO, P. T.; SANTOS, F. A. R.; BORGES, R. L.; BERG, C. van den. Molecular phylogeny, morphology and their implications for the taxonomy of Eriocaulaceae. **Rodriguesia**, v. 63, n. 1, p. 1-19, jan./mar. 2012.
- HACON, S. Mercúrio no meio ambiente: os riscos para o homem. In: CÂMARA, V. M. (Ed.). **Mercúrio em áreas de garimpos de ouro**. Metepec: ECO, 1993. p. 25-36. (Série vigilância, 12).



**20º Seminário de Iniciação Científica e 4º Seminário de Pós-graduação  
da Embrapa Amazônia Oriental**

21 a 23 de setembro de 2016, Belém, PA.

LASAT, M. M. Phytoextraction of toxic metals: a review of biological mechanisms. **Journal of Environment Quality**, v. 31, n. 1, p. 109-120, Jan./Feb. 2002.

LIMA, F. S.; NASCIMENTO, C. W. A. do; ACCIOLY, A. M. de A.; SOUSA, C. da S.; CUNHA FILHO, F. F. da. Bioconcentração de chumbo e micronutrientes em hortaliças cultivadas em solo contaminado. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 2, p. 234-241, 2013.

MERLINO, L. C. S. **Bário, cádmio, cromo e chumbo em plantas de milho e em latossolo que recebeu lodo de esgoto por onze anos consecutivos**. 2010. 92 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.