

# Uso de indicadores biológicos para o monitoramento de solos contaminados por antibacterianos.

Mayse R. Coronetti (IC), Jaqueline Nicolini (PQ), Keller P. Nicolini (PQ)\*. [keller.nicolini@ifpr.edu.br](mailto:keller.nicolini@ifpr.edu.br).

Instituto Federal do Paraná – Câmpus Palmas, Trevo da Codapar, PRT 280 – CEP.: 85555-000, Palmas – PR.

Palavras Chave: antibacterianos, biomassa, contaminantes.

## Introdução

Estudos recentes detectaram inúmeros fármacos em efluentes<sup>1</sup> demonstrando a importância da avaliação de possíveis indicadores naturais para monitorar antibacterianos presentes em solos, evitando o desenvolvimento de bactérias resistentes<sup>2</sup>. Este estudo tem por objetivo utilizar *Lactuca sp.* (Alface Baba de Verão) para o monitoramento de solos contaminados por antibacterianos.

## Resultados e Discussão

Foram realizadas avaliações dos parâmetros fisiológicos (comprimento das folhas (CF), comprimento das raízes (CR) e taxas das clorofilas  $\alpha$  e  $\beta$ ) *in vitro* para os antibacterianos cloridrato de tetraciclina (CTC), cefalexina (CEF), amoxicilina (AMX), azitromicina (AZI) e norfloxacina (NOR) (Figura 1) contra *Lactuca sp.* cultivada em substratos contendo diferentes concentrações dos antibacterianos, testando a eficiência de finos de carvão vegetal na remediação dos efeitos fisiológicos destas substâncias.

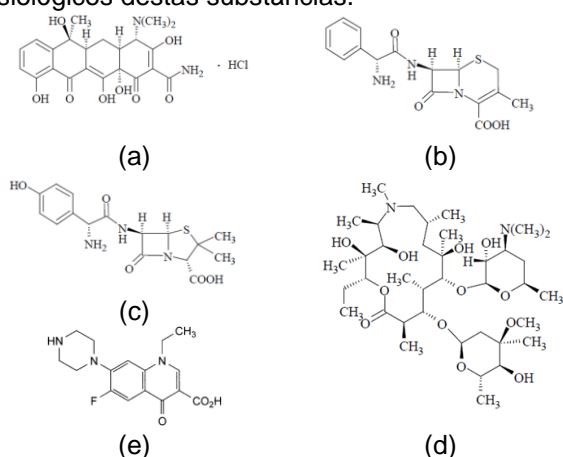


Figura 1. Antibacterianos CTC<sup>3</sup> (a), CEF<sup>3</sup> (b), AMX<sup>3</sup> (c), AZI<sup>3</sup> (d) e NOR<sup>4</sup> (e).

A Figura 2a apresenta variações diretamente proporcionais entre os parâmetros CR e CF para a maioria dos antibacterianos testados em 1.000 ppm. No entanto, com variações inversamente proporcionais para os mesmos parâmetros em concentrações de 10.000 ppm. Na Figura 2b A razão (Ca+Cb)/Ca<sup>5</sup> tem amplitudes de variação maiores para CTC e AZI, sendo que a presença de

CEF, AMX e NOR tem menores amplitudes de variação para este parâmetro.

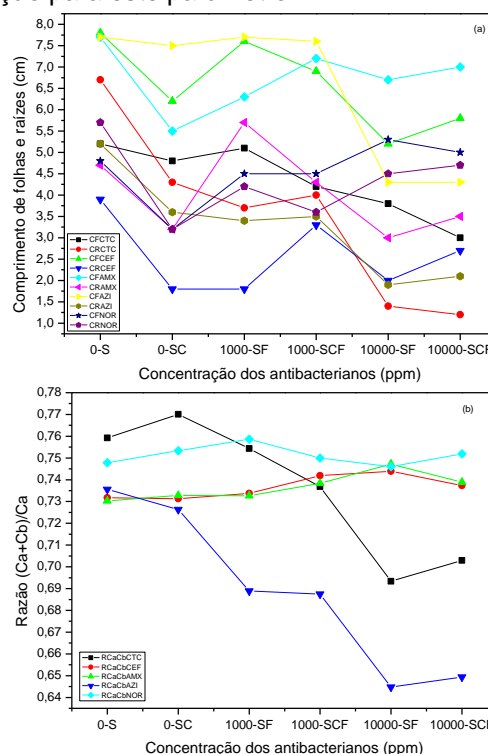


Figura 2. Em (a) comprimento de folhas e raízes e em (b) taxa relativa de clorofila. Onde temos: Substrato comercial (S); Substrato comercial e carvão vegetal na proporção 1:1 (SC); Substrato comercial e antibacteriano (SF); e Substrato comercial, carvão vegetal e antibacteriano (SFC).

## Conclusões

É promissor o uso de *Lactuca sp.* como indicador biológico. Os finos de carvão vegetal são potenciais remediadores em solos contaminados por CTC, CEF, AMX, AZI e NOR.

## Agradecimentos

IFPR, PIAP/IFPR, Bolsa CNPq-Af.

<sup>1</sup> Evgenidou, E.N.; Konstantinou, I.K.; Lambropoulou, D.A. *Science of the Total Environment* **2015**, *505*, 905-926.

<sup>2</sup> Drury, B.; Scott, J.; Rosi-Marshall, E.J.; Kelly, J.J. *Environmental Science & Technology* **2013**, *47*, 8923-8930.

<sup>3</sup> Brasil. Farmacopeia Brasileira, v. 1 e 2, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, **2010**. 808 p.

<sup>4</sup> British Pharmacopoeia, 7 th edition, **2013**, Version 17.0.

<sup>5</sup> Lichtenthaler, H. K. *Methods in Enzymology*. **1987**, *148*, 175.