

## Efeito das microcistinas presentes no extrato bruto de *Radiocystis fernandoi* na atividade da Acetilcolinesterase (AChE) em traíra (*Hoplias malabaricus*)

Pamela Z. Modena<sup>1</sup>, Marise M. Sakuragui<sup>2</sup>, Naiara E. S. Souza<sup>2</sup>, Marcelo G. Paulino<sup>2</sup>, Drielle Tavares<sup>2</sup>, Ana Paula Terezan<sup>3</sup>, Alessandra Giani<sup>4</sup>, João B. Fernandes<sup>3</sup>, Marisa N. Fernandes<sup>2</sup>.

1. Estudante de IC da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar; \*pamelamodena@hotmail.com
2. Pesquisadores do Depto.de Ciências Fisiológicas da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
3. Pesquisadores do Laboratório de Química Orgânica e Produtos Naturais da UFSCar
4. Pesquisadora do Laboratório de Ficologia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Palavras Chave: Cianotoxina, AChE, Teleosteo de água doce.

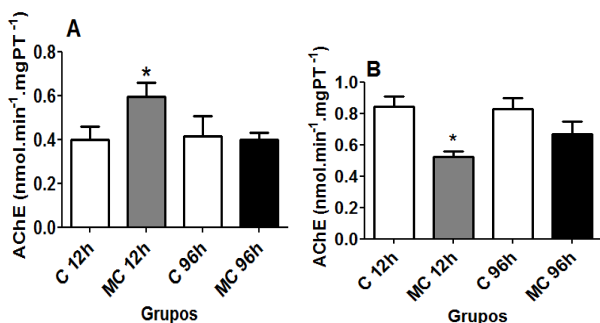
### Introdução

As microcistinas (MCs) são toxinas produzidas por cianobactérias que podem induzir alterações enzimáticas nos tecidos, como a inibição das fosfatases e acetilcolinesterase (AChE). Em peixes, estudos utilizando cianotoxinas ou extratos de cianobactérias demonstram que os efeitos adversos causados pelas MCs incluem órgãos como o cérebro e tecidos como o músculo. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo verificar se as MCs presentes no extrato bruto de *Radiocystis fernandoi* interferem na atividade da enzima AChE em cérebro e músculo de traíra, *Hoplias malabaricus*.

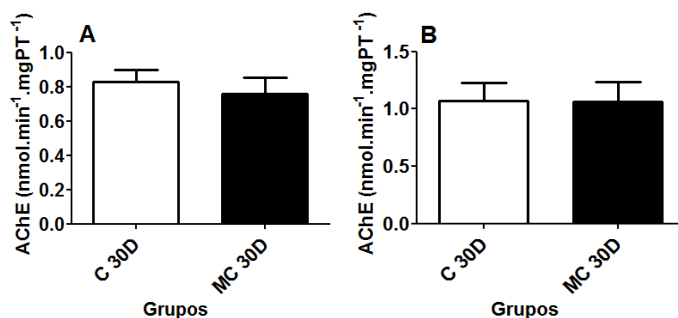
### Resultados e Discussão

Os efeitos do extrato bruto de *R. fernandoi* foram avaliados para espécimes de traíras, *H. malabaricus*, expostas a microcistinas (MCs) ( $100 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) via injeção intraperitoneal (i.p.) após exposição aguda, dose única, 12h, 96h (MC 12h e MC 96h) e exposição crônica, administradas a cada 72 h, durante 30 dias (MC 30D). Os grupos Controle (C 12h, C 96h e C 30D) receberam injeção i.p. de salina 0,9%. Ao término das exposições os peixes (n:10 por grupo C e MC) foram mortos por secção da medula, o cérebro e o músculo foram utilizados para determinar a atividade da AChE.

Os controles não apresentaram diferenças significativas e foram agrupados em um único controle. Na exposição aguda a atividade da AChE aumentou (49,95%) no cérebro e diminuiu (61,25%) significativamente no músculo após 12h de exposição em peixes injetados i.p. com  $100\mu\text{g kg}^{-1}$  MCs (Figura 1 A e B). Não houve alteração significativa na atividade da AChE em músculo e cérebro após exposição crônica (Figura 2 A e B).



**Figura 1.** Atividade da enzima acetilcolinesterase (AChE) no cérebro (A) e no músculo (B) de *H. malabaricus* expostos a  $100 \mu\text{g kg}^{-1}$  de MCs presentes no extrato bruto de *R. fernandoi*, após 12 e 96h da injeção. As barras indicam a média e as linhas verticais o erro padrão (n: 10). \*: indica diferença significativa em relação ao respectivo controle ( $p < 0,05$ ).



**Figura 2.** Atividade da enzima acetilcolinesterase (AChE) no cérebro (A) e no músculo (B) de *H. malabaricus* expostos a  $100 \mu\text{g kg}^{-1}$  de MCs presentes no extrato bruto de *R. fernandoi*, após 30 dias de exposição. As barras indicam a média e as linhas verticais o erro padrão (n: 10). \*: indica diferença significativa em relação ao respectivo controle ( $p < 0,05$ ).

Aumento significativo (27%) da atividade da AChE em cérebro de peixe foi relatado por Kist et al. (2012) após 24h de exposição a  $100 \mu\text{g L}^{-1}$  MC-LR. Há portanto evidências que a AChE cerebral é um potencial alvo das MCs. A inibição da AChE no músculo, entretanto pode causar alteração de movimentos e perda do controle da natação.

### Conclusões

As MCs presentes no extrato bruto de *R. fernandoi* interferem na atividade da AChE cerebral e muscular nas primeiras horas de exposição. Estudos futuros são necessários para determinar o modo de ação e acúmulo das MCs nesses órgãos.

### Agradecimentos

Ao Departamento de Ciências Fisiológicas da Universidade Federal de São Carlos.

Ao CNPq/INCT-TA Proc.122604/2014-8 pela bolsa de Iniciação Científica e FAPESP Proc. 2012/00728-1 pelo apoio ao desenvolvimento do projeto

KIST, L. W.; ROSEMBERG, D. B.; PEREIRA, T. C. B.; AZEVEDO, M. B.; RICHETTI, S. K.; LEÃO, J. C.; YUNES, J. S.; BONAN, C. D.; BOGO, M. R. Microcystin-LR acute exposure increases AChE activity via transcriptional ache activation in zebrafish (*Danio rerio*) brain. **Comp. Biochem. Physiol.**, v. 155, p. 247-252, 2012.