

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LOUISE DOS SANTOS DESIDERIO

**ATIVIDADE INIBITÓRIA DE EXTRATOS DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS SOBRE
CRESCIMENTO DA CIANOBACTÉRIA *Raphidiopsis raciborskii***

CURITIBA (SEDE ECOVILLE)

2024

LOUISE DOS SANTOS DESIDERIO

**ATIVIDADE INIBITÓRIA DE EXTRATOS DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS SOBRE
CRESCIMENTO DA CIANOBACTÉRIA *Raphidiopsis raciborskii***

**THE INHIBITORY ACTIVITY OF AQUATIC MACROPHYTES EXTRACTS ON
GROWTH OF CYANOBACTERIA *Raphidiopsis raciborskii***

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito parcial para a obtenção
do título de Bacharel em Química, Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Lúcia Regina Rocha Martins.

CURITIBA (SEDE ECOVILLE)

2024

LOUISE DOS SANTOS DESIDERIO

**ATIVIDADE INIBITÓRIA DE EXTRATOS MACRÓFITAS AQUÁTICAS SOBRE
CRESCIMENTO DA CIANOBACTÉRIA *Raphidiopsis raciborskii***

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Química, Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 03 de junho de 2024

Thomaz Aurélio Pagioro
Doutor em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais
<http://lattes.cnpq.br/3143740455413448>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rafael Shinji Akiyama Kitamura
Doutor em Ecologia e Conservação
<http://lattes.cnpq.br/6108357474564303>
Universidade Federal do Paraná

Lúcia Regina Rocha Martins
Doutora em Química
<http://lattes.cnpq.br/0301804822998646>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CURITIBA (SEDE ECOVILLE)

2024

RESUMO

DESIDERIO, Louise dos Santos. **Atividade Inibitória de Extratos Vegetais Sobre Crescimento de *Raphidiopsis raciborskii***. 2024. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2024.

Raphidiopsis raciborskii é uma espécie de cianobactéria de ampla distribuição geográfica e, frequentemente, está associada a episódios de florações tóxicas. Entre as alternativas de controle dessas florações destaca-se a utilização de espécies de macrófitas aquáticas que apresentam atividade alelopática. Assim, o presente estudo teve como objetivo investigar o efeito de extratos de quatro espécies vegetais aquáticas sobre o crescimento e pigmentos fotossintéticos da cepa T3 de *R. raciborskii* em experimentos de exposição em escala de bancada. A coleta das amostras vegetais, *Myriophyllum aquaticum*, *Ludwigia* cf., *Hydrocotyle ranunculoides* e *Salvinia molesta*, foi feita em uma lagoa artificial do Parque Barigui, Curitiba. Após o processamento do material, os extratos foram preparados por maceração utilizando solução hidroetanólica 80% (v/v) como líquido extrator, secos e liofilizados. Nos experimentos de inibição de crescimento, os extratos foram solubilizados em meio de cultivo ASM-1 em concentrações de 50, 100 e 250 mg L⁻¹ e adicionados a cultivos axênicos de *R. raciborskii* em concentrações a partir de 8 x 10⁶ cel mL⁻¹. A verificação do crescimento celular foi feita a cada 24h mediante contagem celular e, ao término de 5 dias foram realizadas análises de pigmentos fotossintéticos (clorofila-a, ficocianina, ficoeritrina e aloficocianina). Os extratos foram caracterizados quanto às classes de metabólitos secundários majoritários. Foi observado efeito inibitório significativo (p<0,05) para *Myriophyllum*, *Ludwigia* e *Salvinia* em concentração de 250 mg L⁻¹ e para *Myriophyllum* e *Ludwigia* em concentração de 100 mg L⁻¹. A espécie *Hydrocotyle* não apresentou efeito inibitório na maior concentração avaliada. Todas as espécies vegetais apresentaram resultados positivos para flavonoides, saponinas, alcaloides e taninos em caráter qualitativo. As maiores concentrações de polifenóis foram obtidas para *Myriophyllum* e *Ludwigia* e a maior concentração de flavonoides para *Myriophyllum* (15 mgQE L⁻¹). O efeito inibitório observado mostrou-se concentração-dependente das espécies *Ludwigia*, *Myriophyllum* e *Salvinia* sobre o crescimento de *Raphidiopsis raciborskii*. O mecanismo de ação inibitória pode ter relação com o teor de compostos polifenólicos presentes nos extratos.

Palavras-chave: alelopatia; macrófitas aquáticas; cianobactéria.

() Não autorizo a disponibilização de endereço de correio eletrônico para contato.

(X) Autorizo a disponibilização do seguinte correio eletrônico para contato:

louise.desiderio@gmail.com

ABSTRACT

DESIDERIO, Louise dos Santos. **The Inhibitory Activity of Plant Extracts on Growth of *Raphidiopsis raciborskii***. 2024. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2024. Título original: Atividade Inibitória de Extratos Vegetais Sobre Crescimento de *Raphidiopsis raciborskii*.

Raphidiopsis raciborskii is a species of cyanobacteria with a wide geographic distribution and is often associated with episodes of toxic blooms. Among the alternatives for controlling these blooms, the use of aquatic macrophyte species that exhibit allelopathic activities stands out. Therefore, the present study aimed to investigate the effect of extracts from aquatic plant species on the growth and photosynthetic pigments of the T3 strain of *R. raciborskii* in bench-scale exposure experiments. The harvesting of plant samples, *Myriophyllum aquaticum*, *Ludwigia* cf., *Hydrocotyle ranunculoides* and *Salvinia molesta*, was carried out in an artificial lagoon in Barigui Park, Curitiba. After processing the material, the extracts were prepared by maceration using 80% (v/v) hydroethanolic solution as extracting liquid, dried and lyophilized. In growth inhibition experiments, the extracts were solubilized in ASM-1 culture medium at concentrations of 50, 100 and 250 mg L⁻¹ and added to axenic cultures of *R. raciborskii* at concentrations starting from 8 x 10⁶ cells mL⁻¹. Cell growth was verified every 24 hours by cell counting and, after 5 days, analyzes of photosynthetic pigments (chlorophyll-a, phycocyanin, phycoerythrin and allophycocyanin) were carried out. The extracts were characterized according to the major secondary metabolite classes. A significant inhibitory effect (p<0.05) was observed for *Myriophyllum*, *Ludwigia* and *Salvinia* at a concentration of 250 mg L⁻¹ and for *Myriophyllum* and *Ludwigia* at a concentration of 100 mg L⁻¹. The macrophyte *Hydrocotyle* did not show a significant inhibitory effect at any of the concentrations tested. All plant species showed positive results for flavonoids, saponins, alkaloids and tannins in qualitative tests. The highest concentrations of polyphenols were obtained for *Myriophyllum* and *Ludwigia*, and the highest concentration of flavonoids for *Myriophyllum* with 15 mgQE L⁻¹. It is concluded that there was a dose-dependent inhibitory allelopathic effect of the species *Ludwigia*, *Myriophyllum* and *Salvinia* on the growth of *Raphidiopsis raciborskii*. The mechanism of the inhibition may be related to the polyphenolic compounds content in the extracts.

Key words: allelopathy, aquatic macrophytes, cyanobacteria.