

## EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DE PESTICIDAS SOBRE A RIQUEZA ESPECÍFICA DE COMUNIDADES FITOPLANCTÔNICAS EM CULTURA DE ARROZ IRRIGADO

Emília de Souza Cebalhos<sup>1</sup>, Maria Angélica Oliveira<sup>1</sup>, Sérgio Luiz de Oliveira Machado<sup>2</sup>, Geovane Boschmann Reimche<sup>2</sup>, Renato Zanella<sup>3</sup>, Luis Antonio de Ávila<sup>4</sup>, Enio Marchezan<sup>4</sup>, Sandro Santos<sup>1</sup>, Vânia Lúcia Pimentel Vieira<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Biologia, Avenida Roraima, n°1000, CEP 97105-900 Santa Maria-RS. [escebalhos@gmail.com.br](mailto:escebalhos@gmail.com.br). <sup>2</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, <sup>3</sup>Departamento de Química, <sup>4</sup>Departamento de Fitotecnia.

A água é fator de produção e de proteção à saúde pública, sendo um patrimônio do planeta essencial à vida humana, animal e vegetal, pela alta relevância ao desenvolvimento sustentável em benefício da sociedade. Sem água não poderíamos conceber como seria a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. Água com boa qualidade e suficiência gera riquezas e propicia vida saudável. No entanto, mesmo cobrindo 70% da superfície do planeta, menos de 1% desse volume é apropriado para ser bebido ou usado na agricultura. Para agravar a situação, esta pequena parcela disponível vem tendo sua qualidade degradada principalmente devido ao acelerado crescimento populacional observado nas últimas décadas. Este crescimento tem gerado o estabelecimento crescente de processos poluidores como o lançamento de dejetos líquidos e sólidos, prejudicando os ambientes aquáticos e comprometendo os usos múltiplos aos quais aqueles biótopos estariam destinados. Por exemplo, áreas cultivadas com arroz tem sido alvo de especulações quanto aos efeitos deletérios desta cultura sobre a qualidade da água. Fatores como a utilização intensiva da água e pesticidas, especialmente herbicidas e inseticidas, contribuem em grande parte para tais inquietações. Entre os problemas potencialmente causados pela utilização destas substâncias, estão os efeitos sobre comunidades aquáticas de organismos não-alvo, entre estas o fitoplâncton.

Desta forma, este trabalho visa avaliar o efeito de pesticidas comumente utilizados sobre a composição taxonômica de comunidades do fitoplâncton em água de irrigação de culturas de arroz, em uma área experimental durante dois ciclos anuais. Visa, ainda, avaliar o processo de sucessão de espécies ao longo do ciclo da cultura, em resposta às diferentes concentrações dos pesticidas na água de irrigação.

O experimento aqui descrito está sendo conduzido a campo em área de várzea do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria, RS, nos anos agrícolas de 2006/2007 e 2007/2008. O delineamento experimental é de blocos casualizados com três repetições. Foram estabelecidas unidades experimentais de 156 m<sup>2</sup> (8 x 7 m) aplicando-se oito diferentes tratamentos. Na área experimental foram realizadas coletas de fitoplâncton nas parcelas com diferentes tratamentos e em uma área controle, no ano agrícola 2006/2007, sendo que esta amostragem será repetida em 2007/2008. Amostras de fitoplâncton foram obtidas utilizando-se rede de plâncton de abertura de malha 50µm para análise qualitativa, coletadas na sub-superfície nos oito blocos experimentais das 3 parcelas, visando detectar o efeito dos tratamentos sobre a riqueza específica. O material obtido foi fixado com formol 4% para posterior análise em microscopia ótica. A identificação dos táxons presentes foi feita sob microscopia ótica, utilizando bibliografia especializada. Os táxons foram, até o momento, identificados a nível genérico, sendo que as identificações específicas necessitam de estudos adicionais.

Os resultados preliminares aqui descritos incluem a análise qualitativa do fitoplâncton em duas parcelas e em duas datas de amostragem: testemunha (sem aplicação de pesticidas) e tratamento com o inseticida carborufan, ambas amostradas em 28 de novembro e 22 de dezembro 2006. A aplicação do inseticida Carbofuran (Diafuran 100G) foi realizada a lanço na água de irrigação, no estádio do início do perfilhamento do arroz na mesma data.

A determinação da concentração dos pesticidas na água foi feita no Laboratório de Análise de Resíduos de Pesticidas (LARP) do Departamento de Química da UFSM, utilizando Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detecção no Ultravioleta (CLAE-UV), (Zanella *et al.*, 2002).

A concentração inicial do carbofuran foi igual  $400 \mu\text{g L}^{-1}$  no dia da aplicação, decrescendo a  $49,27 \mu\text{g L}^{-1}$  dois dias após e a  $2,98 \mu\text{g L}^{-1}$  no quinto dia. Após este período, as concentrações se encontraram abaixo do nível de detecção do método utilizado.

Apesar disso, a análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica revelou uma tendência à substituição dos principais grupos algais (classes) entre o tratamento e a testemunha, bem como em escala temporal. Ma *et al.* (2006) observaram que inseticidas como o carbofuran podem encadear mudanças na estrutura das comunidades, causando substituições dos grupos dominantes.

A figura 1 apresenta a riqueza total em número de espécies registradas nas amostras, agrupadas na categoria taxonômica de 'classe'. O táxon dominante em termos de riqueza específica na testemunha em dezembro foi a classe *Euglenophyceae*, enquanto que *Chlorophyceae* e *Bacillariophyceae* se destacaram nas duas amostragens no tratamento experimental.

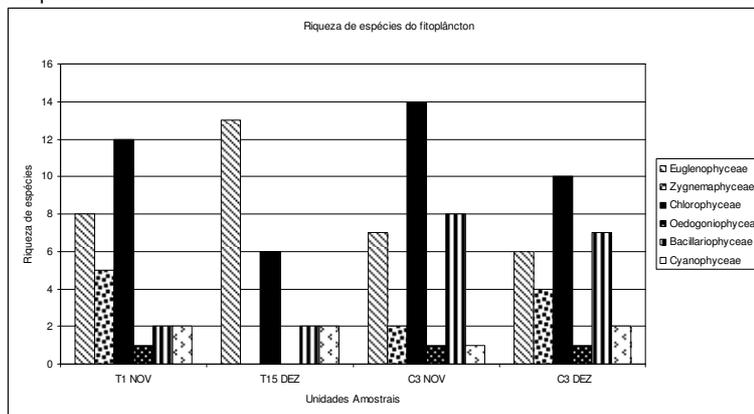


Figura 1: riqueza de espécies do fitoplâncton na água de irrigação de culturas de arroz tratadas com inseticida carbofuran (C3) nos meses e na testemunha (sem tratamento) (T1 e T15) nos meses de novembro e dezembro 2006.

Observou-se o aumento da riqueza de espécies da classe *Chlorophyceae*, tanto na testemunha quanto no tratamento experimental, entre o mês de novembro e dezembro. Entretanto, a riqueza nesta classe foi maior no tratamento quando comparada à testemunha em ambas as datas. Por sua vez, o aumento da riqueza específica na classe *Euglenophyceae* entre os meses, observado no testemunho, não foi observado no tratamento experimental.

A riqueza específica da classe *Bacillariophyceae* apresentou elevação no tratamento com carbofuran em relação à testemunha em ambas as datas. Por outro lado, a riqueza específica em *Zygnemaphyceae* apresentou diminuição no testemunho entre os meses, mas houve um aumento no tratamento experimental. Segundo Ma *et al.* (2006), a sensibilidade de diferentes espécies de microalgas expostas a carbofuran e outros inseticidas pode variar em mais de uma ordem de magnitude, ou seja, as respostas aos compostos podem ser diferentes entre táxons.

Desta forma é possível afirmar que a análise qualitativa do fitoplâncton, ainda que em categorias taxonômicas acima de gênero e espécie, reflete efeitos ambientais do tratamento experimental. No entanto, de forma a corroborar as tendências observadas, bem

como descrever os processos ambientais de forma mais abrangente, a análise quantitativa se faz necessária. Esta análise, juntamente com o estudo dos efeitos de outros seis diferentes agroquímicos, constitui a fase seguinte e já em andamento do presente estudo.

Agradecimentos: Vinícius de Souza Cebalhos pelo auxílio nas amostragens.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MA, J., LUA, N., QINB, W., XUA, R., WANGA, Y. e CHEN, X. Differential responses of eight cyanobacterial and green algal species, to carbamate insecticides. **Ecotoxicology and Environmental Safety** **63**:268–274. 2006.

M. MEGHARAJ, K. VENKATESWARLU AND A. S. RAO. Effects of carbofuran and carbaryl on the growth of a green alga and two cyanobacteria isolated from a rice soil. **Agriculture, Ecosystems & Environment** **25**:329-336. 1989.

ZANELLA, R.; PRIMEL, E.G.; MACHADO, S.L. de O. Monitoring of the herbicide clomazone in environmental water samples by solid-phase extraction and high-performance liquid chromatography with ultraviolet detection. **Chromatographia** **55**:573-577. 2002.