



ALTERAÇÃO DA COMUNIDADE BENTONICA EM MANANCIAS HÍDRICOS EM FUNÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NA LAVOURA ORIZICOLA

SILVA, Diecson Ruy Orsolin da¹; MARKUS, Catarine¹; OLIVEIRA, Claudia¹; AVILA, Luis Antonio²; AGOSTINETTO, Dirceu¹; SOSINSKY, Lilian Terezinha³.

¹Centro de Herbologia (CEHERB) DFs-FAEM-UFPel, Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. diecsonros@hotmail.com; ²CCR/UFSM; ³CPACT/EMBRAPA

INTRODUÇÃO

A lavoura orizícola, cultivada sob sistema irrigado, vem despertando atenção quanto aos riscos associados à contaminação de águas superficiais e subterrâneas por agrotóxicos. Dentre as alternativas de monitoramento desses agrotóxicos pode-se usar biomonitoramento, como ferramenta para avaliação do estado de contaminação de ecossistemas, e assim gerar subsídios para mitigação de áreas contaminadas por atividades antrópicas (MALTBY & HILLS, 2008).

Os agrotóxicos aplicados em lavouras de arroz irrigado, através dos processos de transporte (deriva, escoamento superficial, volatilização), podem alcançar mananciais em concentrações que causam alterações na composição de macroinvertebrados bentônicos, os quais são freqüentemente usados para indicar modificações nos ecossistemas aquáticos. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar as modificações da comunidade bentônica em mananciais hídricos provocadas pelo uso de agrotóxicos em lavouras orizícolas no Sul do Brasil.

METODOLOGIA

Foram realizadas coletas de sedimentos em rios e lagos de sete regiões orizícolas no Sul do Brasil, sendo elas: Sul; Campanha; Fronteira Oeste; Depressão Central; Planície Costeira Interna a Laguna dos Patos; e, Planície Costeira Externa a Laguna dos Patos no RS, e região Sul de SC. Em cada região foram selecionadas três cidades e foram coletas amostras em três épocas, sendo a primeira época anterior ao cultivo do arroz, a segunda durante o cultivo e a terceira após a drenagem das lavouras. Os pontos de coletas foram determinados em virtude da extensão da área cultivada com arroz irrigado e importância do manancial dentro de cada município.

Em cada local foram coletadas amostras de sedimento dos mananciais, em triplicatas, com auxílio de corer de 8 cm de diâmetro e 10 cm de altura. As amostras de sedimento foram preservadas em solução de álcool 70%. Em laboratório, as amostras foram lavadas em conjunto de três peneiras sobrepostas de 0,84 mm, 0,297 mm e 0,177 mm. Em cada peneira as amostras foram quarteadas e em uma parte foi efetuada a triagem. Os organismos foram identificados até o menor táxon possível, sendo

calculada a abundância (número de organismos) e a riqueza (número de táxons) dos organismos, em cada época de amostragem.

Em cada local foi tomada uma amostra de água para determinação da concentração dos agrotóxicos: clomazone, imazapic, imazethapyr, penoxsulam, quinclorac, carbofuran, 3-hidroxi-carbofuran e tebuconazole. As amostras de água foram analisadas pelo Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP) da UFSM e no Laboratório de Análise de Compostos Orgânicos e de Metais (LACOM) da FURG, empregando-se cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas sequencial (LC-MS/MS).

Os padrões de distribuição e variações dos macroinvertebrados bentônicos e das concentrações de agrotóxicos foram realizados através de análises estatísticas multivariadas com o auxílio do programa estatístico GENES. O índice de similaridade entre os locais amostrados foi gerado através de matriz de similaridade utilizando a Distância Euclidiana, com os dados de macroinvertebrados bentônicos e as concentrações dos agrotóxicos em cada época de monitoramento. E a partir da matriz, realizou-se a análise de agrupamento dos locais amostrados pelo método de Ligação Média entre Grupo (UPGMA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os resultados de similaridade observou-se a formação de três grupos na época anterior ao cultivo do arroz quanto às concentrações de agrotóxicos (Figura 1.I). O grupo A composto por Arambaré e Araranguá possuem 80% de similaridade com relação às concentrações de agrotóxicos. Já o grupo B, agrupou locais das regiões da Planície Costeira Interna a Laguna dos Patos, Campanha e Depressão Central. As concentrações encontradas em Dom Pedrito foram aproximadamente 73% similares as concentrações de agrotóxicos encontrados nos locais agrupados no B. Foram agrupados no C, locais de todas as regiões monitoradas e não houve dissimilaridade entre os locais do grupo C, exceto para Viamão e Capivari do Sul.

Na época durante o cultivo do arroz observou-se maior dissimilaridade na formação de grupos, pois a concentrações dos agrotóxicos foi mais heterogênea (Figura 1.II). Podem-se separar três grupos com menor similaridade nas concentrações de agrotóxicos, se comparada com a época anterior ao cultivo de arroz. Assim, o grupo A com 40% de similaridade agruparam locais da Planície Costeira Externa a Laguna dos Patos e de Santa Catarina. O grupo B foi formado por locais da Depressão Central, Santa Catarina, Campanha e Fronteira Oeste. Já o grupo C, agrupou locais de todas as regiões, exceto de Santa Catarina.

Na época após a drenagem da água das lavouras, observou-se grande similaridade dos locais dentro de cada grupo e verificou-se a formação de quatro grupos (Figura 1.III). O grupo A foi formado somente por Tapes, que apresentou concentração de agrotóxico em água superficial muito superior aos demais locais o grupo B formado por locais da Depressão Central e Planície Costeira Externa a Laguna dos Patos. O grupo C formado por locais de todas as regiões, exceto regiões Sul e de Santa Catarina. Já, o grupo D foi formado por locais de todas as regiões estudadas.

Na determinação da similaridade, medida pela distância Euclidiana entre os locais amostrados para organismos bentônicos, pode-se separar dois grupos no período anterior ao cultivo do arroz (Figura 1.IV). O grupo A é representado por Jaguarão e grupo B formado pelos demais locais amostrados, sendo que o número de

organismos ocorrentes no grupo B foi aproximadamente 76% similar ao número de organismos ocorrentes no grupo A, em que este destacou por apresentar grande abundância de organismos bentônicos se comparado com outros locais.

Na época durante o cultivo do arroz, podem-se separar três grupos, sendo os dois primeiros representados por apenas um local cada, visto que o número de organismos ocorrentes nesses dois locais foi muito superior aos demais, com Arroio Grande apresentando abundância de 543 organismos (grupo A) e Uruguaiana com 383 organismos (Grupo B) (Figura 1.V). O grupo C foi formado pelos demais locais monitorados, esse grupo caracteriza-se pela baixa ocorrência de organismos se comparado com os dois primeiros grupos.

Na época após a drenagem da água das lavouras, ocorreu maior dissimilaridade na ocorrência dos organismos entre os locais, comparado com as épocas anteriores. Observou-se a formação de quatro grupos, sendo os dois primeiros grupos foram formados por Alegrete (grupo A) e Uruguaiana (grupo B) (Figura 1.V). Em Alegrete foi identificado 254 organismos, dos quais 210 foram identificados como chironomídeos, já em Uruguaiana foram identificados 133 organismos bentônicos dentre esses 54 organismos eram molusca, 14 bivalves e 60 gastropoda. O grupo C, agrupou locais de três diferentes regiões que apresentaram padrão semelhante de ocorrência de chironomídeos e o grupo D agrupou os demais locais, que se caracterizaram por apresentar menor número de organismos bentônicos.

Pode-se verificar que não houve padrão de distribuição entre os grupos formados com relação às concentrações de agrotóxicos com os grupos formados pelos macroinvertebrados bentônicos, indicando que as baixas concentrações de agrotóxicos encontradas não influenciam no comportamento desses organismos. Além do mais, esses organismos podem ter alterado seu comportamento inicial, visto que, já povoam um ambiente alterado, e os organismos não refletem seu comportamento em um curto período de tempo.

Os chironomídeos podem ser bons indicadores de alterações no ambiente aquático, pois podem sobreviver em condições adversas, com variação de temperatura, pH, salinidade, oxigênio e poluição das águas (BACEY & SPURLOCK, 2007). Da mesma forma ocorre com os moluscos, os quais podem se desenvolver em ambientes com alta contaminação por esgoto e águas eutrofizadas (QUEIROZ et al. 2000). Os efeitos dos agrotóxicos sobre organismos bentônico são difíceis de serem avaliados em estudos de monitoramento, devido ao fato de diversos outros fatores estarem influenciando a comunidade bentônica. Além disso, as alterações em função dos agrotóxicos vão depender do tipo, concentração e toxicidade do agrotóxico.

CONCLUSÕES

Não há evidências de que as concentrações de agrotóxicos detectadas nos mananciais hídricos tenham influência na comunidade de macroinvertebrados bentônicos no período de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MALTBY, L.; HILLS, L. Spray drift of pesticides and stream macroinvertebrates: Experimental evidence of impacts and effectiveness of mitigation measures. **Environmental Pollution**, v.156, n.3, p.1112-1120, 2008.

BACEY, J.; SPURLOCK, F. Biological assessment of urban and agricultural streams in the California Central Valley. **Environment Monitoring Assessment**, v.130, n.1, p.483-493, 2007.

QUEIROZ, J.F.; TRIVINHO-STRIXINO, S; NASCIMENTO, V.M.C. Organismos bioindicadores da qualidade das águas da bacia do médio São Francisco. **Comunicado Técnico Embrapa Meio Ambiente**, n.3, Novembro, 2000.

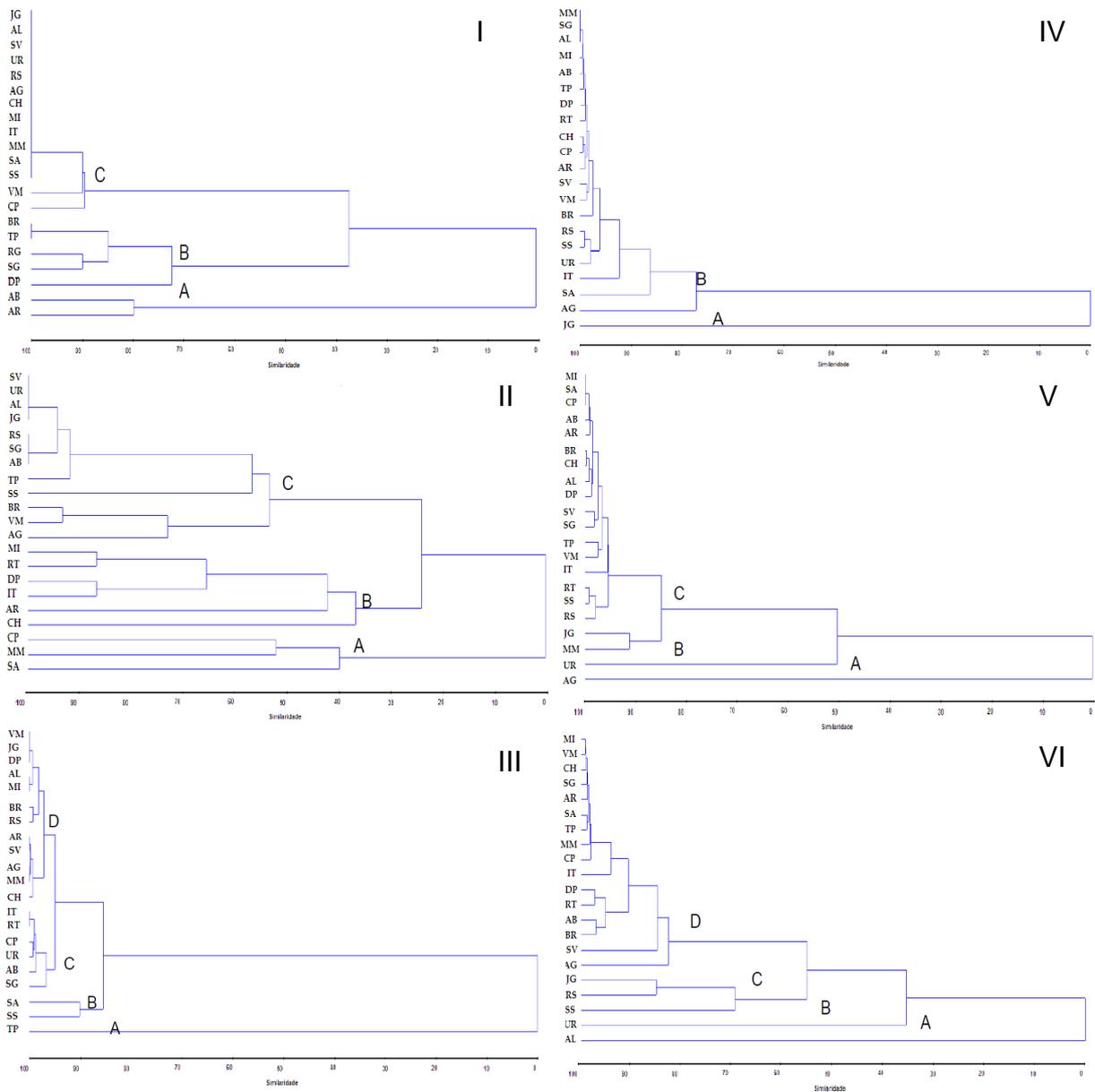


Figura 1. Dendrograma ilustrando a similaridade entre os pontos de coletas com relação às concentrações de agrotóxicos (I, II, III) e os organismos bentônicos (IV, V, VI) nas três épocas de monitoramento. FAEM/UFPel, 2009. Alegrete (AL); Arambaré (AB); Araranguá (AR); Arroio Grande (AG); Barra do Ribeiro (BR); Cachoeira do Sul (CH); Capivari do Sul (CP); Dom Pedrito (DP); Itaqui (IT); Jaguarão (JG); Meleiro I (MI); Meleiro II (MM); Restinga Seca (RT); Rosário do Sul (RS); Santa Vitória do Palmar (SV); Santo Antonio da Patrulha (AS); São Gabriel (SG); São Sepé (SS); Tapes (TP); Uruguaiana (UR); Viamão (VM). I e IV, época anterior ao cultivo do arroz; II e V, época durante o cultivo do arroz; III e VI, época após a drenagem das lavouras.