

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS PRESENTES EM DUAS LAVOURAS CONVENCIONAIS DE ARROZ IRRIGADO DO EXTREMO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Pâmela Rodrigues Gayer (*), Lilian Terezinha Winckler Sosinski ²

* Estudante do curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, IFSUL Campus Pelotas, RS; bolsista de iniciação científica da FAPERGS. E-mail: pamrgayer@hotmail.com.

RESUMO

As lavouras de arroz irrigado foram classificadas como áreas úmidas artificiais e embora sua expansão seja considerada um dos fatores de degradação das áreas úmidas naturais, diversas espécies da fauna e flora tem se estabelecido nessas áreas agrícolas. Esses agroecossistemas podem ser manejados de diferentes maneiras, podendo impactar as comunidades presentes. Dentre os manejos utilizados, o convencional consiste na incorporação de insumos químicos para o controle de organismos considerados pragas e intensa mecanização do terreno. Uma das comunidades que colonizam esses arrozais são os macroinvertebrados bentônicos que constituem um componente fundamental das áreas úmidas, uma vez que participam de importantes processos ecológicos. A fim de entender a ação da prática do manejo convencional de arroz irrigado sobre a colonização desses organismos, foi realizado um levantamento dos macroinvertebrados em lavouras no extremo sul do Rio Grande do Sul (RS). Para isso foram selecionadas duas lavouras convencionais no município de Santa Vitória do Palmar, RS, onde foram demarcadas duas áreas de 50 m² em cada, sendo realizada uma varredura com pucá pelo período de 5 minutos. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos e enviados para o laboratório onde os organismos foram triados, identificados, quantificados, sendo categorizados os grupos tróficos funcionais e calculado o índice de diversidade de Shanon-Wiener. Um total de 1.140 organismos foi encontrado, distribuídos em 30 táxons. As famílias Planorbidae e Oligochaeta e os grupos tróficos funcionais raspador e filtrador-coletor foram os mais representativos e abundantes nesse estudo. As lavouras proporcionam um hábitat para uma variedade de macroinvertebrados podendo observar uma variação na abundância e diversidade entre as diferentes áreas. Entretanto, estudos adicionais sob diferentes manejos podem auxiliar na definição de práticas mais favoráveis a manutenção desses organismos.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas úmidas, Comunidades Aquáticas, Grupo trófico funcional, Abundância.

INTRODUÇÃO

As áreas úmidas foram classificadas como extensões de brejos, pântanos e turfeiras ou superfícies cobertas de água, tanto de origem natural como artificial, permanentes ou temporárias, estagnadas ou correntes, doces, salobras ou salgadas, incluindo extensões de água marinha cuja profundidade na maré baixa não exceda a seis metros. Dentre as áreas úmidas artificiais, as lavouras de arroz irrigado podem ser destacadas (RAMSAR, 2006).

Por apresentar uma extensa planície de inundação e grande disponibilidade de água o cultivo de arroz irrigado é favorecido no extremo sul do Rio Grande do Sul. De acordo com AZAMBUJA et al., (2004), o Brasil é o nono produtor mundial de arroz, e o arroz irrigado desse estado contribui com 68% do total da produção nacional.

Embora os arrozais sejam considerados, em parte, uma das principais causas de degradação das áreas úmidas naturais nesse estado (STENERT, 2009), esses ecossistemas agrícolas acabam servindo de refúgio e habitat para organismos da fauna e flora em diversas partes do mundo (LIM, 1980).

Muitos dos organismos que colonizam essas áreas são caracterizados como oportunistas e resilientes, sendo capazes de se adaptar as perturbações que ocorrem nessas áreas (BAMBARADENIYA e AMERASINGHE, 2003), já outros são sensíveis as mudanças ambientais drásticas e acabam refletindo a qualidade do ambiente (GOULART e CALLISTO, 2003).

Dentre os organismos que colonizam as lavouras de arroz estão os macroinvertebrados bentônicos (STENERT et al., 2009). Essa comunidade corresponde a um componente fundamental das áreas úmidas, por participarem de processos ecológicos responsáveis pelo funcionamento desses ecossistemas, como a ciclagem de nutrientes, transformação da matéria, fluxo de energia e controle biológico. Além disso, constituem a principal fonte de alimento para inúmeras espécies de peixes, aves, anfíbios entre outros animais (ESTEVES, 1998).

De acordo com o manejo empregado nos agroecossistemas, o ambiente pode ser mais ou menos impactado, afetando assim as comunidades presentes. Dentre os diferentes tipos de manejo praticados nos arrozais, o manejo convencional consiste na incorporação de insumos químicos para a eliminação de plantas daninhas e outros organismos considerados pragas, além de intensa mecanização para o nivelamento do terreno (SCIVITTARO et al., 2004).

A fim de entender a ação dessa prática de manejo sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, foi realizado um levantamento dessa comunidade em duas lavouras de arroz irrigado sob o cultivo convencional no extremo sul do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em duas lavouras de arroz irrigado convencional (Lavoura A 33°31'36''S e 53°24'54''O; Lavoura B 33°17'08''S e 53°02'40''O) do município de Santa Vitória do Palmar, localizada na planície costeira do estado do Rio Grande do Sul (RS) (Figura 1).

A amostragem ocorreu no verão de 2014 com aproximadamente 45 dias após o início da irrigação. Para a coleta dos organismos foram demarcadas duas áreas de 50 m² em cada lavoura, sendo realizada uma varredura com puçá com malha de 2,5 mm por 5 minutos.

Em cada local de amostragem foram medidas variáveis abióticas da água incluindo pH (pHmetro Digimed DM2P), condutividade (condutivímetro Digimed DM3P), temperatura (termômetro de mercúrio), oxigênio dissolvido (oxímetro Digimed DM4P) e a altura da lamina da água com uma régua graduada.

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos e fixado em formol 10%, sendo enviados para o laboratório, onde foram lavados em peneiras de 212 µm para a remoção da fauna associada ao substrato. Os organismos foram triados, quantificados e identificados, até o menor nível taxonômico possível, com auxílio de estereomicroscópio e chave de identificação (MUGNAI, et al., 2010).

Foi realizado o levantamento da abundância dos organismos, calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener pelo programa Dives 3.0 (RODRIGUES, 2014), e categorizados os grupos tróficos funcionais presentes, de acordo com a classificação proposta por CUMMINS et al., (2005).



Figura 1: Localização dos pontos amostrais no município de Santa Vitória do Palmar, região da Planície Costeira no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul. Fonte: Google Earth.

RESULTADOS

Os valores das médias das variáveis abióticas da água estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Variáveis abióticas da água nas lavouras convencionais de arroz irrigado do município de Santa Vitória do Palmar, no momento da coleta.

	OD	Cond.	pH	Prof.	Temp.
Lavoura A	5,14	52,53	5,7	≥ 6 ≤ 14 cm	26,5°C
Lavoura B	0,29	355	6,7	≥ 9 ≤ 17 cm	27,2°C

Oxigênio dissolvido (OD), Condutividade (Cond.), Profundidade (Prof.), Temperatura (Temp.).

Um total de 1.140 organismos foi encontrado, sendo 504 na lavoura A, e 636 na lavoura B. Considerando o menor nível de identificação taxonômica possível, foi registrado um total de 30 táxons (4 em nível classe, 3 em ordem e 23 em família). Os organismos mais abundantes foram Planorbidae para a lavoura A e Oligochaeta para lavoura B (Tabela 2).

Tabela 2: Macroinvertebrados bentônicos, abundância e grupos tróficos funcionais (GTF) registrados nas lavouras convencionais de arroz irrigado localizadas no município de Santa Vitória do Palmar, RS.

Classe	Ordem	Família	GTF	Lavoura A	Lavoura B	
Insecta	Diptera	Chironomidae	C	2	17	
		Tabanidae	Pr	1	1	
	Coleoptera	Noteridae	Pr	0	1	
		Dysticidae	Pr	3	3	
		Girinidae	Pr	1	2	
		Hydrophilidae	Pr-C	2	4	
		Halplidae	Pr-C	0	1	
	Heteroptera	Belastomatidae	Pr	3	10	
		Corixidae	R	7	0	
		Mesoveliidae	Pr	0	3	
		Naucoridae	Pr	1	0	
		Veliidae	Pr	0	2	
		Saldidae	Pr	2	0	
		Odonata	Aeshnidae	Pr	0	1
	Ephemeroptera	Libellulidae	Pr	4	6	
		Calopterigidae	Pr	2	0	
		Caenidae	C	1	0	
	Lepidoptera	Pyralidae	R	1	5	
	Entognatha	Collembola	Isotomatidae	Pr-C-F	0	3
	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	Fr-C	11	4
Atyidae			Fr-C	9	0	
Branchiopoda			R-F	51	34	
Ostracoda			C	0	118	
Arachnida	Acari		Pr-PA	1	0	
	Aranae		Pr	11	3	
Gastropoda	Mesogastropoda	Ampularidae	R	0	6	
	Basommatophora	Planorbidae	R	351	99	
Oligochaeta			F-C	39	312	
Hirudinea			Pr-PA	1	0	
	Gordioidea		PA	0	1	

Grupos Tróficos Funcionais (GTF): predador (Pr), raspador (R), coletor (C), parasita (PA), filtrador (F), fragmentador (Fr).

Apesar de 43% do número de táxons corresponderem a predadores (Figura 2), a maior abundância na lavoura A foi de raspador e na lavoura B de filtrador-coletor (Figura 3).



Figura 2: Porcentagem de organismos pertencentes aos grupos tróficos funcionais de macroinvertebrados bentônicos por número total de táxons encontrados nas lavouras convencionais de arroz irrigado da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, sendo predador (Pr), raspador (R), coletor (C), parasita (PA), filtrador (F), fragmentador (Fr).

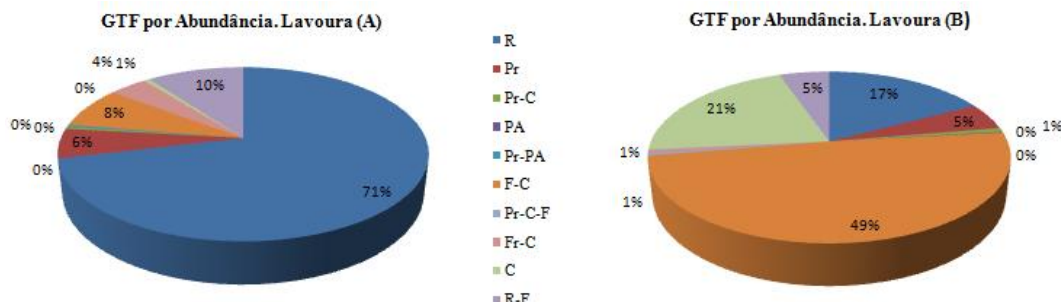


Figura 3: Porcentagem de organismos pertencentes aos grupos tróficos funcionais de macroinvertebrados bentônicos por abundância, encontrados nas lavouras de arroz irrigado da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, sendo os grupos tróficos funcionais (GTF): predador (Pr), raspador (R), coletor (C), parasitas (PA), filtrador (F), fragmentador (Fr).

Segundo o índice de diversidade de Shanon-Wiener a lavoura B apresentou uma diversidade maior que a lavoura A. A variação do índice entre as áreas foi de 0,32 a 0,67 na lavoura A e na lavoura B de 0,58 a 0,92. Essas diferenças não foram testadas estatisticamente.

DISCUSSÃO

Em um estudo realizado em 72 áreas úmidas no sul do Brasil foi observado a ocorrência de moluscos em mais de 65% das áreas estudadas (STENERT e MALTCHIK, 2007). Dentre os moluscos registrados no presente estudo, a família Planorbidae apresentou elevada abundância na lavoura A. Esses organismos desempenham papéis importantes nos ecossistemas aquáticos, fornecendo alimento para inúmeras espécies de peixes e vertebrados, e as áreas úmidas dessa região do país são habitats importantes para sua conservação.

A classe Oligochaeta foi a mais representativa na lavoura B. Esse resultado foi semelhante aos encontrados por STENERT (2009), que verificou a predominância dessa classe em lavouras arroseiras na planície costeira do RS.

Na lavoura B foi registrado o menor índice de oxigênio dissolvido o que pode ter influenciado na dominância das Oligochaetas nesse local. PIEDRAS et al., (2006) ao analisar as relações entre parâmetros físicos e químicos da água e as comunidades de invertebrados bentônicos, verificou que o aumento do número de Oligochaeta ocorreu com a redução da concentração de oxigênio dissolvido na água.

Embora esses organismos possam tolerar baixas concentrações de oxigênio e até a anóxia por extensos períodos, sendo tolerantes a ambientes poluídos, as Oligochaetas constituem um importante componente da fauna bentônica dentro das lavouras de arroz, participando da ciclagem de nutrientes (STENERT, 2009).

A elevada abundância de raspadores e filtradores-coletores pode estar relacionada com as elevadas quantidades de matéria orgânica dissolvida na água ou material preso ao substrato, como o perifiton que é formado por algas (STENERT, 2009), favorecendo assim a maior abundância desses grupos tróficos funcionais dentro dos arrozais. E a

ausência de material orgânico grosso, formado por fragmentos de vegetais maiores, impossibilitou a permanência de outros grupos nas lavouras, dentre eles os fragmentadores.

Organismos sensíveis como os pertencentes à ordem Plecoptera não foram registrados nesse estudo, provavelmente pelas elevadas temperaturas registradas a cima de 26°C. A falta de sombreamento faz com que a incidência de radiação solar sobre a água seja maior, elevando a sua temperatura e provocando uma homogeneização de microhabitats, o que impede o estabelecimento dessa ordem, que de acordo com MOHR et al. (2011) é extremamente sensível à elevadas temperaturas.

Outros organismos como aqueles pertencentes à ordem das Odonatas foram registradas nesse estudo, porém em pequena abundância. A dificuldade de colonização dessa ordem nas lavouras convencionais pode estar relacionada com a utilização de insumos químicos. Segundo EHLERT et al., (2013), os inseticidas empregados nesse manejo causam efeitos negativos na fecundidade e longevidade de insetos e a utilização de herbicidas afeta os habitats preferências desses organismos, as plantas aquáticas.

CONCLUSÃO

As lavouras de arroz irrigado proporcionam um hábitat para uma variedade de macroinvertebrados bentônicos. Pode-se observar que a abundância total de organismos pode variar em cada lavoura, bem como a distribuição de grupos tróficos funcionais. Entretanto, organismos sensíveis as mudanças ambientais ocasionadas pelos arrozais foram raramente registrados.

AGRADECIMENTOS

Embrapa Clima Temperado e Fapergs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azambuja, I. H. V.; Verneti, J. F. J.; Magalhães, J. A. M. Aspectos socioeconômicos da produção do arroz. In: Gomes, A. S.; Magalhães, J. A. M., (eds). Arroz irrigado no sul do Brasil. Brasília: Embrapa informação tecnológica. 2004. 1. p. 23-44.
2. Bambaradeniya, C. N. B.; Amerasinghe, F. P. 2003. Biodiversity associated with the rice field agroecosystem in Asian countries. Abrief review. Working paper 63. Colombo., Sri Lanka. Internacional water management institute.
3. Cummins, W. K.; Merriett, R. W.; Andrade, P. C. The use of invertebrate functional groups to characterize ecosystem attributes in selected streams and rivers in south Brazil, *Studies on neotropical fauna and environment*, 40:1, 69-89, 2005.
4. Ehlert, b.; Dalzochio, M. S.; Maltichick, L.; Meneghel, R.; Wusth, R.; Baldin, R.; Boelter, T. Poderia a agricultura orgânica beneficiar a diversidade de odonata (insecta) em lavouras de arroz irrigado no sul do Brasil?. In: VII Congresso brasileiro de arroz irrigado, 8., Santa Maria, 2013. Avaliando cenários para a produção sustentável de arroz.
5. Esteves, F. A. Fundamentos de limnologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
6. Goulart, M. & Callisto, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Disponível em: www.santoangelo.uri.br/~briseidy/p%20licenciamento%20ambiental/bioindicadores%2019.10.2010.pdf. Data: 20 de novembro de 2014.
7. Lim, R. P. 1980. Population changes of some aquatic invertebrates in ricifields. In: Tropical ecology and development. Proceedings of the 5th international symposium of tropical ecology. Malaysia: International society of tropical ecology.
8. Mohr, A.; Oliveira, J. J. M.; Tedeschi, L.; Rodrigues, L.; Cardoso, P.; Amaral, T.; Batista, J.D. Influência da integridade ambiental na abundância de guildas tróficas de macroinvertebrados bentônicos. 2011. Disponível em: http://www.unemat.br/prppg/ppgec/mestrado/docs/producoes_curso_de_campo_2011/relatorios_grupos_2011/mohr_et_al_influencia_da_itegridade_ambiental_sobre_macroinvertebrados_benticos.pdf. Data: 08 de setembro de 2015.
9. Mugnai, R.; Nessimian, J. L.; Baptista, D. F. Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos. 1. Ed, Rio de Janeiro. 2010.
10. Piedras, S. R. N.; Bager, A.; Moraes, P. R. R.; Isoldi, L. A.; Ferreira, O. G. L.; Heemann, C. Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade de água na Barragem Santa Bárbara, Pelotas, RS, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.2, p.494-500, 2006.
11. Ramsar convention secretariat. The Ramsar convention manual: a guide to the convention on wetlands. 4ed. Gland: Ramsar Convention bureau, p-118. 2006.



12. Rodrigues, W. C. 2014. Dives - Diversidade de espécies v3.0. Software e guia do usuário. Disponível em: <http://dives.ebras.bio.br>.
13. Scivittaro, W. B; Mattos, M. L. T; Martins, J. F. S. Suprimento de nutrientes para a produção orgânica de arroz irrigado. Embrapa comunicado técnico, Pelotas, março de 2004. Online. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31630/1/comunicado97.pdf>. Data: 09 de setembro de 2015.
14. Stenert, C. Estrutura da comunidade de invertebrados aquáticos em arrozais do rio grande do sul. 2009. Tese (doutorado em ecologia e recursos naturais), universidade federal de São Carlos.
15. Stenert, C & Maltchik, L. 2007. Influence of area, altitude and hydroperiod on macroinvertebrate communities in southern brazil wetlands. Marine freshwater research, vol. 58, no. 11, p. 993-1001.