



Análise comparativa da diversidade de macroinvertebrados associados à cultivo orgânico e convencional de arroz

Comparative analysis of macroinvertebrate diversity associated with organic and conventional rice crop

AYRES-PERES, Luciane¹; PAIM, Marcelo Reginato²; SANTI, Natália Rampelotto²; IDALGO, Thiago Della Nina³

¹Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul, luciane.peres@iffarroupilha.edu.br; ² Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, marceloreginatop@gmail.com, n.santi@hotmail.com; ³ Universidade Federal de Santa Maria, thiago.dn.idalgo@gmail.com

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar a abundância e diversidade de macroinvertebrados encontrados em diferentes sistemas de cultivo de arroz (convencional e orgânico), no Bioma Pampa. Para tal, foram amostradas duas lavouras de arroz orgânico e convencional em Alegrete/RS. As amostragens foram realizadas com puçá, a uma profundidade de 10 cm do solo. Foi realizada a determinação dos macroinvertebrados até o nível taxonômico de família. Foram encontrados 1.262 indivíduos. O sistema de cultivo orgânico representou 81,9% da abundância total dos indivíduos, enquanto no convencional apenas 18,1%. Houve maior diversidade no sistema convencional, em virtude da baixa equitabilidade no sistema orgânico, visto que ocorreu, nesse cultivo, alta dominância de Chironomidae. O conhecimento da macrofauna associada às lavouras de arroz pode contribuir para ações que permitam o desenvolvimento econômico e social de maneira sustentável, enfatizando a preservação das espécies desse Bioma.

Palavras-chave: Inventário faunístico; Sistema de produção orgânico; Sistema de produção convencional; *Oriza sativa*.

Abstract

The aim of this study was to analyze the abundance and diversity of macroinvertebrates found in different rice cultivation systems (conventional and organic) in the Pampa Biome. For this, we sampled two crops, organic and conventional rice, located in Alegrete/RS. The samplings were taken with net, to a depth of 10 cm of the ground. The identification of the macroinvertebrates until the taxonomic level of family. We found 1,262 individuals. The organic culture system represented 81.9% of the total abundance of the individuals, while in the conventional one only 18.1%. There was greater diversity in the conventional system, due to the low equitability in the organic system since there was a high dominance of Chironomidae. Knowledge of the macrofauna associated to rice crops can contribute to actions that allow sustainable economic and social development, emphasizing the preservation of the species of this biome.

Keywords: Faunistic Inventory; Organic production system; Conventional production system; *Oriza sativa*.



Introdução

Diversos macroinvertebrados são encontrados associados aos cultivos de arroz. Esses animais possuem tamanho superior a 0,5mm, podendo ser visíveis a olho nu (PÉREZ, 1996). As espécies que mais se destacam em relação à diversidade e abundância, nos ambientes bentônicos de água doce, são os insetos (BOLTOVSKOY et al., 1995; MERRIT; CUMMINS, 1996; RIBEIRO, UIEDA, 2005).

A conservação das espécies em canais de campos de arroz pode ser uma importante alternativa para manter a biodiversidade, visto que as áreas úmidas naturais estão perdendo espaço para a produção do arroz convencional, e as poucas áreas úmidas naturais que ainda restam estão em alto risco. Nesse Contexto, são necessárias práticas de gestão dessas áreas que meschem a conservação da biodiversidade com a produção do arroz, como por exemplo, a permanência da água superficial (MALTCHIK et al., 2011).

O objetivo do presente estudo foi verificar a diversidade de macroinvertebrados aquáticos em lavouras de arroz, sob os cultivos convencional e orgânico, em área inserida no Bioma Pampa.

Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar), *Campus Alegrete* – RS (29°42'59.04»S, 55°31'57.28»O). Foram preparadas áreas experimentais de arroz, sob os sistemas de cultivo orgânico e convencional. Nos meses de outubro e novembro de 2015, a área foi preparada, onde foi realizado o nivelamento dos quadros, com corte e aterro de solo, com o intuito de promover o menor desnível possível em cada quadro. Posteriormente foram construídas taipas, para a separação dos quadros.

No mês de janeiro do ano de 2016, foi realizada a irrigação por inundação dos quadros, mantendo-se uma lâmina d'água de 15 cm. Posteriormente, dentro do mesmo período, foi realizado o controle das plantas daninhas, que consistiu em capinas para o sistema orgânico e uso de herbicida (Basagran®) no sistema convencional. Ainda no mês de janeiro foi realizada a adubação com esterco bovino no sistema orgânico e com ureia no sistema convencional.

Os macroinvertebrados foram amostrados em março de 2016. Foram obtidas quatro amostras de cada quadro (quatro do sistema convencional e quatro do sistema orgânico). Foi realizado um sorteio, no qual definiram-se quatro pontos aleatórios para cada



um dos sistemas. Foi numerada de um a dez cada fileira de arroz, em cada unidade experimental. Com o auxílio de uma calculadora científica foi feito o sorteio de números aleatórios, realizando-se a amostragem na fileira correspondente ao número sorteado.

Para a amostragem dos macroinvertebrados, foi utilizado um puçá com malha 0,2 mm, a uma profundidade de 10 cm do solo. Posteriormente as amostras foram identificadas e conservadas em sacos plásticos com álcool 70%, em laboratório. Para a triagem dos macroinvertebrados, foram utilizadas água corrente e peneira com malha de 0,5 mm. Após o processo, os macroinvertebrados foram identificados, taxonomicamente, ao nível de família, sempre que possível (MUGNAI et al., 2010), com auxílio de lupa eletrônica.

Foram comparados os valores de abundância dos animais através do teste *T* de Student. A diversidade foi quantificada através do Índice de Shannon-Weaver (*H*). O índice de diversidade de Shannon leva em conta a diversidade de variáveis categóricas em uma população, analisando aspectos como a riqueza e a equitabilidade. Esses dizem respeito ao número de categorias da variável observada, bem como as proporções de cada uma destas variáveis (AYRES et al., 2007). A diversidade também foi quantificada através do Índice de Simpson (*D*). Todos os índices foram obtidos a partir do programa estatístico Past 3.14 (HAMMER et al., 2001), com significância de 5%.

Resultados e Discussão

Foram encontrados 1.262 indivíduos, os quais foram distribuídos em 10 ordens e 12 famílias nos dois de sistemas de cultivo.

O sistema de cultivo orgânico representou 81,9% da abundância total dos indivíduos, com 1.034 animais, enquanto no convencional apenas 18,1%, com 228 indivíduos (Tabela I). Wilson et al. (2008), demonstraram que o sistema de cultivo convencional de arroz abriga uma menor quantidade de macroinvertebrados aquáticos, quando em comparação com o sistema de cultivo orgânico, confirmando os Resultados encontrados no presente estudo. A maior abundância pode estar relacionada a diversos fatores, como menor perturbação do ambiente e maior resistência, visto que no sistema orgânico não foram utilizados agrotóxicos para o controle de possíveis organismos que afetam o desenvolvimento do arroz.

No sistema orgânico, a família Chironomidae foi a mais abundante (80,1%), seguida de Libellulidae (12,7%). No sistema convencional, destacaram-se os dípteros Chironomidae e Culicidae (60,5% e 26,3% dos organismos, respectivamente). Larvas de Chi-



ronomidae normalmente são os invertebrados mais amplamente distribuídos e, geralmente, os mais abundantes em ecossistemas de águas continentais (PINDER, 1986; CRANSTON, 1995).

A diversidade, quantificada através do Índice de Shannon-Weaver, foi maior no sistema convencional ($H=1,142$) em relação ao orgânico ($H=0,7663$). Isso pode ser explicado pela baixa equitabilidade no sistema orgânico ($J=0,2988$) comparada ao convencional ($J=0,4595$), visto que ocorreu, nesse cultivo, alta dominância de Chironomidae (80%). Em lavouras de arroz orgânico irrigado, em Santa Vitória do Palmar/RS, Gayer et al. (2015) observaram os valores de H semelhantes aos do presente estudo, com o índice variando de 0,75 a 1.

Quando quantificada a diversidade através do Índice de Simpson, verificou-se que os valores foram maiores no cultivo orgânico ($D=0,6627$), quando comparado ao convencional ($D=0,4405$). Um motivo que pode explicar a menor diversidade de Shannon-Weaver e maior diversidade de Simpson na área de cultivo orgânico é que a mesma se trata de uma área de transição de cultivos, não estando os mesmos consolidados. Os índices de abundância, riqueza e diversidade tendem a ser maiores ao fim de uma série sucessiva de ciclos de alagamento e drenagem em lavouras de arroz no sul do Brasil (STENERT et al., 2010). Essa série de ciclos não ocorreu na presente área, na qual esse foi o primeiro ano de cultivo, após cinco anos de pousio.

Apesar de todos os efeitos ambientais negativos, os arrozais podem atuar como refúgios, mesmo que de forma temporária, para várias espécies de animais que foram expulsas, por ações antrópicas, de seus habitats naturais (FERNANDO et al., 1979; CZECH; PARSONS, 2002).

Conclusão

Nota-se que os sistemas de cultivo são capazes de abrigar grande abundância e diversidade de macroinvertebrados. Com o conhecimento da macrofauna associada às lavouras de arroz no Bioma Pampa, esse estudo mostrou dados que dizem respeito à comunidade de macroinvertebrados aquáticos. Providenciar informações desse agroecossistema se faz altamente importante, para contribuir com ações que permitam o desenvolvimento econômico e social de maneira sustentável, enfatizando a preservação das espécies desse Bioma.



Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPERGS e ao IFFar pelo apoio financeiro para o desenvolvimento dessa pesquisa, bem como aos colegas que auxiliaram no desenvolvimento da mesma.

Referências

- AYRES, M. et al. BioEstat: **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências Biomédicas**, Belém-Pará, , 380p. 2007
- BOLTOVSKOY, D.; SWANBERG, N.R, VIVEQUIN, S.M Tintinnids and other microplankton from de Greenland Sea: abundance and distribution in the Marginal Ice zone. **Marine Ecology**, v.16. n. 2 p. 1-15, 1995.
- CRANSTON O. S. **The Chironomidae: biology and ecology of non-bitingmidges. Introduction.** In ARMITAGE P. D., CRANSTON P.S., PINDER L. C. V. (eds). Chapman & Hall, London, pp 1-7, 1995.
- FERNANDO, C.H.; FURTADO, J.I.; LIM, R.P. 1979. **Aquatic fauna of the world's rice fields.**WallaceanaSupplement Kuala Lumpur, 2:1-105.
- GAYER, P. R., GÜTHS, A. K., SOSINSKI, L. T. W. **Levantamento da comunidade de macroinvertebrados bentônicos presentes em duas lavouras orgânicas de arroz irrigado do extremo Sul do Rio Grande do Sul.** XXIV Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. 2015.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. 2001. Past: Palaeonthological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm> Acesso em: 28/11/2016
- MALTCHIK, L.; ROLON, A.S.; STERNERT, C.; MACHADO, I.F.; ROCHA, O. Can rice field channel scontribute to biodiversity conservation in Southern Brazilian Wetlands? **Revista de Biologia Tropical**, v. 59 n.4, p. 1895-1914, 2011.
- MUGNAI, R.; J.L. NESSIMIAN, D.F. BAPTISTA. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro.** Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 2010.
- PÉREZ, G.R. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticosdel Departamento de Antioquia.** Universidad de Antioquia, 2 ed. Bogotá: Colciencias, p. 217, 1996.



STENERT, C.; BACCA, R. C.; ÁVILA, A. C.; MALTCHIK, L.; ROCHA, O. **Do Hydrologic Regimes Used in Rice Fields Compromise the Viability of Resting Stages of Aquatic Invertebrates?** Wetlands, Athens, n. 30, p.989–996, 2010.

Tabela I. Classe, ordem, família, abundância e % de indivíduos em relação ao total por sistema de cultivo para invertebrados encontrados nos sistemas orgânico e convencional de cultivo de arroz, em Alegrete/RS.

Classe/Ordem	Família	Orgânico		Convencional	
		Nº de indivíduos	%	Nº de indivíduos	%
Aranae	Não identif.	1	0,1	0	0
Coleoptera	Não identif.	3	0,3	0	0
Collembola	Não identif.	2	0,2	0	0
Diptera	Culicidae	8	0,8	60	26,3
	Chironomidae	831	80,4	138	60,5
	Tabanidae	0	0	1	0,4
Ephemeroptera	Caenidae	20	1,9	1	0,4
Hemiptera	Belostomatidae	5	0,5	14	6,1
	Nabidae	0	0	1	0,4
	Pentatomidae	1	0,5	0	0
Lepidoptera	Não identif.	0	0	1	0,4
Neuroptera	Osmylidae	0	0	1	0,4
Odonata	Libellulidae	131	12,7	7	3,1
	Perilestidae	3	0,3	2	0,9
	Calopterigidae	6	0,6	1	0,4
Ostracoda	Não identif.	10	1	0	0
Tricoptera	Odontoceridae	13	1,3	0	0
Total		1.034	100	228	100