

PODERIA A AGRICULTURA ORGÂNICA BENEFICIAR A DIVERSIDADE DE ODONATA (INSECTA) EM LAVOURAS DE ARROZ IRRIGADO NO SUL DO BRASIL?

Bruna Ehlert¹, Marina Schmidt Dalzochio², Leonardo Maltichik³, Roberta Meneghel⁴, Regiane Wusth⁵, Renata Baldin⁶, Thaise Boelter⁷

Palavras-Chaves: arrozais, lavouras orgânicas e convencionais, áreas úmidas.

INTRODUÇÃO

As áreas úmidas são importantes ecossistemas para a proteção da biodiversidade, pois são áreas de alta produtividade e permitem o estabelecimento de uma rica biota exclusiva destes ecossistemas (GETZNER, 2002). São ecossistemas prioritários para a conservação (DAVIS et al., 1996) sendo que mais de 50% destes, já desapareceram do planeta, devido ao desenvolvimento urbano e agrícola (NOSETTO et al., 2005).

As estimativas de perda de áreas úmidas no Sul do Brasil chegam a 90% (MALTICHIK, 2003), tendo como principal causa a produção de arroz irrigado (RICHARDSON & TAYLOR, 2003). As lavouras de arroz instaladas em regiões de difícil drenagem eram, em sua maioria, áreas úmidas naturais que foram modificadas para a produção de grãos (FERNANDO, 1993). Apesar de representarem uma antropização desse ecossistema, os arrozais também podem servir de refúgio para diversos organismos aquáticos, oferecendo alimentos ou abrigo (MALTCHIK et al., 2007).

As lavouras de arroz do Rio Grande do Sul são cultivadas sob diferentes regimes, sendo que os principais são: convencional e orgânico. O sistema convencional de cultivo do arroz irrigado baseia-se em intensa mecanização e sua água de irrigação torna-se poluída devido ao uso constante de pesticidas, herbicidas e adubos químicos (VERNETTI & GOMES, 2004). Já o sistema orgânico diferencia-se por não utilizar agro-químicos e por incluir a rotação de culturas e o uso de esterco animal e restos vegetais como fertilizantes (MATTOS, 2007). Ambos os sistemas têm diversas vertentes que procuram minimizar os danos da conversão de áreas naturais em arrozais.

No Brasil são encontradas 800 espécies de odonatas, distribuídas em 14 famílias e 128 gêneros (SOUZA et al., 2007). Os estágios imaturos são aquáticos, onde grande parte das espécies é encontrada exclusivamente próxima aos ambientes de água doce, onde as larvas se desenvolvem.

Diversos estudos demonstram que o cultivo orgânico favorece o aumento de biodiversidade em relação ao de cultivo convencional e de fato tendem a apoiar um maior número de espécies e abundância total entre os táxons (KREBS *et al.*, 1999; BENGTTSSON *et al.*, 2005; HOLE *et al.*, 2005). Porém, a magnitude da resposta parece ser variada entre alguns grupos de organismos. Deste modo, reconhecer e comparar a diversidade entre esses sistemas de cultivo é importante para o estabelecimento de propostas de conservação usando os arrozais.

Neste estudo o principal objetivo é de avaliar se a riqueza, abundância e composição de Odonata varia em relação às áreas úmidas naturais, lavouras orgânicas e convencionais.

¹Graduanda, UNISINOS. Laboratório de Ecologia e Conservação de Ecossistemas Aquáticos. Avenida Unisinos, 950. CEP 93022-000. São Leopoldo, RS, Brasil. E-mail: ehlerbruna@gmail.com

²Doutoranda, UNISINOS.

³Doutor, Orientador, UNISINOS.

^{4,5} Mestranda, UNISINOS.

^{5,6} Graduação, UNISINOS.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram amostradas oito lavoras de arroz irrigado (quatro de sistema convencional e quatro de sistema orgânico) e quatro banhados naturais no município de Sentinela do Sul-RS, no período de agosto de 2010 e agosto de 2011. Os imaturos de Odonata foram amostrados com puçá aquático de malha fina através de varredura do sedimento e coluna d'água. Diferenças na riqueza e abundância entre as diferentes lavouras e as áreas naturais, foram avaliadas através de Análise de Variância (ANOVA). Diferenças na composição das comunidades foram avaliadas por uma PERMANOVA e representadas através de uma Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 12 áreas úmidas amostradas na área de estudo foram encontradas 2.161 indivíduos, distribuídas em 5 famílias de Odonata. Libellulidae representou a maioria dos indivíduos coletados ($n = 1.291$), seguida de Coenagrionidae com 794 indivíduos. Dos 13 gêneros amostrados, 6 pertencem à Libellulidae, no qual o gênero *Erythrodiplex* foi o mais representativo, com 861 indivíduos. As demais famílias amostradas (Aeshnidae, Lestidae e Protoneuridae) representam 4% dos indivíduos amostrados.

A riqueza média variou significativamente entre as áreas úmidas naturais e as lavouras de arroz ($F_{2,9} = 11,03$, $p = 0,003$). A riqueza foi significativamente maior apenas nas áreas úmidas naturais (Tukey, $p = 0,003$) em relação tanto as lavouras orgânicas, quanto as convencionais (Figura 1A). A abundância média variou significativamente entre as áreas úmidas naturais e as lavouras de arroz ($F_{2,9} = 266$, $p > 0,001$) (Figura 1B). A abundância média foi maior nas áreas úmidas naturais em relação tanto às lavouras de arroz orgânicas (Tukey, $p > 0,001$) quanto convencionais (Tukey, $p > 0,001$).

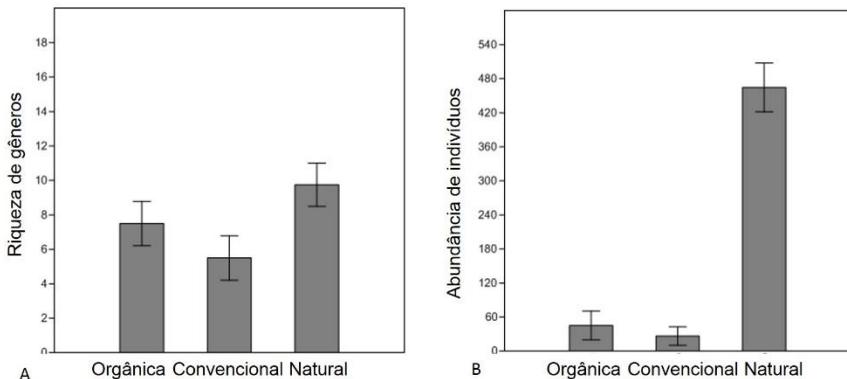


Figura 1. Variação na riqueza (A) e abundância (B) de Odonata em lavouras de arroz orgânicos, convencionais e áreas úmidas naturais.

O NMDS mostrou uma clara separação das composições comunidade de Odonata entre os tratamentos ($stress = 0,06$) (Figura 2). O teste de PERMANOVA para um fator mostrou que a composição da fauna de invertebrados aquáticos diferiu significativamente entre os tratamentos ($F = 6,734$, $p = 0,002$). Comparações par-a-par demonstraram que essas diferenças são principalmente entre as áreas úmidas naturais e as lavouras de arroz orgânicas ($p = 0,02$) quanto convencionais ($p = 0,02$).

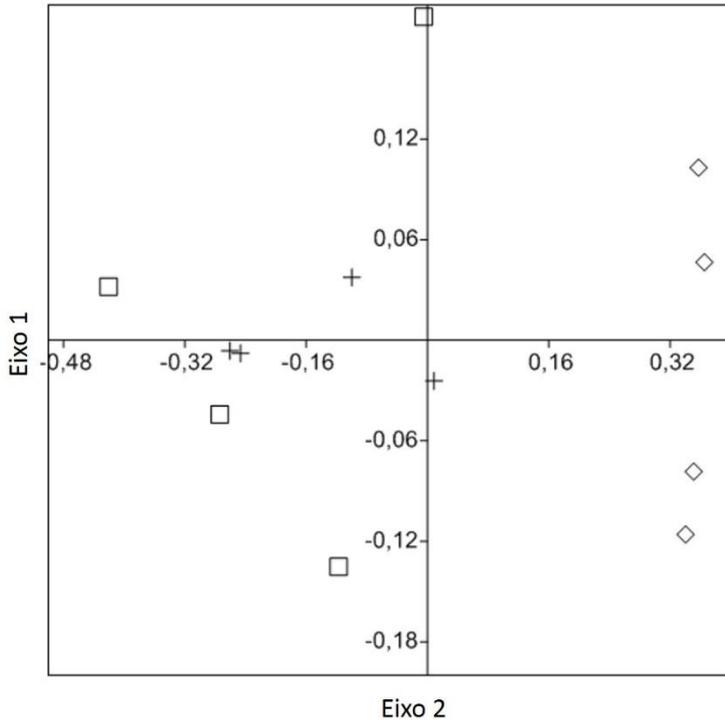


Figura 2. Análise de ordenação das composições de Odonata em lavouras orgânicas, convencionais e áreas úmidas naturais, Sentinela-do Sul-RS. □= Lavouras orgânicas; += lavouras convencionais e; ◇ = Áreas úmidas naturais.

De forma geral, nossos resultados sugerem que apesar de sofrer com a fragmentação pelo arroz, a diversidade e estrutura da comunidade de Odonata é favorecida pelo manejo orgânico das lavouras de arroz. A principal diferença associada ao cultivo convencional que pode explicar as diferenças observadas na comunidade está no uso de pesticidas e adubos que causam efeitos negativos na fecundidade e longevidade de insetos, enquanto os herbicidas removem seus habitats preferenciais, as plantas aquáticas.

CONCLUSÃO

É possível verificar que as lavouras orgânicas promovem a diversidade de gêneros e habitats de Odonata, o que torna os arrozais locais importantes para o estabelecimento de comunidades aquáticas. Isso demonstra a importância das áreas de lavouras orgânicas para a manutenção destes organismos. Sendo assim, estudos adicionais de macroinvertebrados aquáticos em lavouras com diferentes manejos podem auxiliar na definição de práticas agrícolas mais favoráveis para a manutenção dos organismos que dependem das áreas úmidas para sobreviver.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENGTSSON, J.; AHNSTROM, J.; WEIBULL, A.C. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. **Journal of Applied Ecology**, v. 42, p. 261–269, 2005.
- DAVIS, T. J.; BLASCO, D.; CABONELL, M.; Manual de la Convencion de Ramsar . **Una guía a la Convencion sobre los humedales de importancia internacional**. Gland: Oficina de la Convencion de Ramsar , p.221,1996.
- FERNANDO, C. H. Ricefield ecology and fish culture: an overview. **Hydrobiologia**, Holanda, v. 259, p. 91-113, 1993.
- GETZNER, M. Investigating public decisions about protecting wetlands. **Revista de Gestão Ambiental** , v.64, p. 237-246, 2002
- HOLE, D. G.; PERKINS, A. J.; WILSON, J. D.; Alexander, I. H.; Grice, P. V.; Evans, A. D. Does organic farming benefit biodiversity? **Biological Conservation**, v.122, p. 113–130, 2005.
- KREBS, J. R.; WILSON, J. D.; BRADBURY, R. B.; SIRIWARDENA, G. M. The second silent spring? **Nature**, v.400, p. 611–612, 1999.
- MALTCHIK, L. Three new wetlands inventories in Brazil. **Interciencia**, v.28, p. 421-423, 2003.
- MALTCHIK, L.; LACERDA, T.; ROLON, A.S. Macrófitas aquáticas de um canal de irrigação de lavoura de arroz da planície costeira do Rio Grande do Sul. In: Congresso brasileiro de arroz irrigado, 5, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 353-358, 2007.
- MATTOS, M.L.T. **Carbono e nitrogênio da biomassa e atividade microbiana em um solo cultivado com arroz irrigado orgânico e manejado com diferentes adubos verdes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado,p.18 , 2007.
- NOSETTO, M.; JOBBAGY, E. ;ARUELO, J.M. Land-use change and water losses: the case of grassland afforestation across a soil textural gradient in central Argentina. **Global Change Biology**,v.11, p.1101–1117, 2005.
- RICHARDSON, A.J. ;TAYLOR, I.R. Are rice fields in southeastern Australia an adequate substitute for natural wetlands as foraging areas for egrets? **Waterbirds**, v.26,p.353-363, 2003.
- SOUZA, L.O.I.; COSTA, J. M.; OLDRINI, B. B. (2007). Odonata. In, C.G. Froehlich (Org.). Guia On-Line, Identificação de Larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Disponível Em, [Http://Sites.Ffclrp.Usp.Br/Aguadoce/Guiaonline](http://Sites.Ffclrp.Usp.Br/Aguadoce/Guiaonline). Acesso em 07. Jun. 2013.
- VERNETTI, Jr.; FJ. ;GOMES, A.S. Sistema convencional de arroz irrigado. In: GOMES, AS. & MAGALHÃES, JAM. (Eds.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.