

ISSN 1678-2518
Dezembro, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 147

Assembléia de Peixes em uma Lavoura de Arroz Irri- gado do Extremo Sul do Rio Grande do Sul, Brasil

Lilian Terezinha Winckler Sosinski
Isadora Adamoli Pagel

Pelotas, RS
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade
Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária-Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.
Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica e capa: Juliane Nachtigall (estagiária)

1a edição
1a impressão (2011): 100 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Winckler Sosinski, Lilian Terezinha

Assembléias de peixes em lavoura de arroz do extremo Sul do Rio Grande do Sul, Brasil / Lilian Terezinha Winckler Sosinski e Isadora Adamoli Pagel.

– Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011.

26 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 147).

ISSN 1678-2518

Áreas úmidas – Biodiversidade – Abundância – Ictiofauna. I. Pagel, Isadora Adamoli. II. Título. III. Série.

CDD 333.955

© Embrapa

Sumário

| | |
|------------------------------|----|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução | 9 |
| Material e Métodos | 10 |
| Resultados e Discussão | 14 |
| Considerações Finais | 22 |
| Referências | 23 |

Assembléia de Peixes em uma Lavoura de Arroz Irrigado do Extremo Sul do Rio Grande do Sul, Brasil

Lilian Terezinha Winckler Sosinski¹

Isadora Adamoli Pagel²

Resumo

Lavouras de arroz irrigado são consideradas áreas úmidas artificiais, pois apresentam potencial de sustentar grande diversidade de vertebrados e invertebrados. A riqueza de peixes nas áreas úmidas naturais do sul do RS é bem conhecida, ao contrário daquela existente para as lavouras de arroz. A aquisição de conhecimento sobre a diversidade de peixes existentes nas áreas de lavoura e suas modificações de acordo com o uso da área constitui subsídio importante para o manejo visando práticas conservacionistas nestes ambientes. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a fauna de peixes de uma lavoura de arroz. Foram realizadas seis coletas com 15 dias de intervalo entre elas. Os exemplares de peixes foram identificados e medidos em laboratório. Foram encontrados apenas espécimes de lambaris do gênero *Hyphessobrycon* na

Eng. Agrônoma, DSc. em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, winckler.sosinski@cpact.embrapa.br

Acadêmica do curso de Ciências Biológicas UFPel, estagiária da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, isapagel@yahoo.com.br

lavoura. Todos os indivíduos foram de espécies de pequeno porte e muitos estavam em estágios iniciais, evidenciando que estes locais são importantes no início da vida destas espécies.

Termos para indexação: ictiofauna, abundância, áreas úmidas.

Fish Assemblages in Rice Crop of Southern Rio Grande do Sul, Brazil

Lilian Terezinha Winckler Sosinski¹

Isadora Adamoli Pagel²

Abstract

Wetlands are among the most productive biological ecosystems on the planet having great environmental and economic importance. Irrigated rice fields are considered artificial wetlands, because they have potential to sustain a great diversity of vertebrates and invertebrates. The richness of fish in the wetlands of southern RS is well known unlike the knowledge in rice farming. An increased to knowledge about the diversity of fish in wetlands and its modification according to the use of the area is an important tool for the conservation of these environments. The goal of this study was to characterize the fish fauna of a rice field. Six samples were collected every 15 days. The specimens of fish were identified and measured in the laboratory. We found only two species of *Hyphessobrycon* in rice field. All individuals were from small size species and many were in early stages, showing that these places are important in the early life of these species.

Index terms: ichthyofauna, abundance, wetlands.

Introdução

Áreas úmidas são ecossistemas que permanecem inundados durante um tempo suficiente para ocorrer o estabelecimento de solos encharcados e de plantas aquáticas. As áreas úmidas possuem uma variedade de condições físicas e químicas, heterogeneidade espacial e grande disponibilidade de nutrientes. Esse fato faz com que apresentem elevada produtividade e diversidade de vida, estando entre os ecossistemas mais produtivos biologicamente do planeta (WIDHOLZER, 1986; BARBIER; et al., 1997), sendo comparados a uma floresta tropical (RICKLEFS, 2003). De acordo com Maltchik et al. (2007), são ecossistemas prioritários para a conservação, pois apresentam alta diversidade biológica, grande importância econômica e social.

No inventário de áreas úmidas (*humedales/wetlands*) para a região neotropical, Scott e Carbonell (1986) listaram 19 tipos de ambientes, onde os arrozais são considerados áreas de banhado, e de acordo com Ackerman (2010) as lavouras de arroz compreendem cerca de um quinto das áreas úmidas de água doce do mundo.

A lavoura de arroz é um ambiente favorável ao desenvolvimento de diversos organismos, pois gera uma cadeia alimentar própria e característica desse ecossistema (ANA, 2009). Estes ecossistemas aquáticos temporários apresentam potencial de sustentar grande diversidade de vertebrados e invertebrados (LAWLER, 2001).

Pesquisas, principalmente na região temperada, têm buscado identificar, nos arrozais, regiões de refúgio estratégico de várias espécies de aves, de plantas aquáticas, de invertebrados, de anfíbios e de peixes (MACHADO et al. 2007). O papel desempenhado por estas regiões antropizadas na conservação de espécies de áreas úmidas permanentes ainda é desconhecido, sendo que o entendimento dos processos que ocorrem nesses ambientes pode auxiliar na seleção de técnicas adequadas para uma agricultura sustentável (VARA et al., 2007).

A aquisição de conhecimento sobre a diversidade de peixes existentes nas áreas úmidas e suas modificações, de acordo com o uso da área, constitui subsídio importante para a conservação destes ambientes.

Este trabalho teve por objetivo caracterizar a fauna de peixes de uma área de lavoura de arroz irrigado.

Materiais e Métodos

As amostras foram coletadas em parcela experimental de lavoura de arroz irrigado localizada na Estação Experimental Terras Baixas (EETB) da Embrapa Clima Temperado, no município de Capão do Leão.

A parcela experimental de lavoura de arroz possuía 180 m² (6 mx 30 m). Todas as coletas foram realizadas em uma parcela de arroz destinada à vitrine tecnológica, a qual recebeu o manejo convencional de uma lavoura de arroz irrigado preconizada pela Embrapa,

tendo lâmina d'água de aproximadamente 15 cm conforme Fig. 1.



Foto: Isadora Adamoli Pagel

Figura 1. Parcela experimental de lavoura de arroz irrigado onde foram feitas as coletas de peixes. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, janeiro/2010.

A parcela da lavoura foi semeada com sementes da cultivar Fronteira no dia 13 de novembro de 2009. Como adubação de base a lavoura recebeu 300 kg/ha de NPK (fórmula 01-25-25).

A emergência do arroz ocorreu no dia 23 de novembro de 2009 e a irrigação iniciou dia 18 de dezembro de 2009 sendo mantida constante uma lâmina de 15 cm até a colheita (08 de abril de 2010). Foram feitas duas aplicações de herbicidas, conforme a Tab. 1. Foram feitas também duas adubações nitrogenadas de

cobertura, que ocorreram nos dias 18 de dezembro de 2009 e 12 de janeiro de 2010 com aplicação de 130 kg/ha e 70 kg/ha de ureia, respectivamente. Os dados climáticos foram obtidos da Estação Agroclimatológica de Pelotas, situada na EETB, próximo às áreas de coleta.

Tabela 1: Herbicidas utilizados na lavoura de arroz irrigado amostrada. Embrapa Clima Temperado, Estação Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2009.

| Ingrediente ativo | Data de aplicação | Dose aplicada (L/ha) |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Clomazona | 13/11/2009 | 0,5 |
| Glifosato | 13/11/2009 | 4,0 |
| Cialofope-butílico | 16/12/2009 | 2,0 |
| Penoxsulam | 16/12/2009 | 0,15 |

Foram feitas seis coletas de peixes durante o período de cultivo do arroz, entre janeiro de 2010 e março de 2010. Foram realizadas duas amostragens em janeiro (14/01, 27/01) no período de estabelecimento de água na lavoura, duas em fevereiro (11/02, 26/02) e duas em março (15/03 e 31/03), durante o período diurno (entre 10h e 15h) até o início da colheita.

Os peixes foram coletados utilizando-se puçás com malha de 5 mm. O esforço amostral foi de quatro pessoas com puçás percorrendo toda a área da lavoura (Fig. 2) por um período de 20 minutos. Os peixes capturados foram fixados no local em formol 10% (v/v) e enviados ao laboratório de ecotoxicologia e biomonitoramento da EETB, onde foi feita a triagem. Após, os exemplares foram preservados em álcool 70%.

As medidas de comprimento total foram feitas com paquímetro e os peixes foram identificados até o nível de espécie com ajuda de chaves de identificação e profissionais especializados.

Foto: Luciene Sebastiana Jure da Cunha



Figura 2. Coleta dos peixes na parcela experimental de lavoura de arroz irrigado. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

Durante as coletas foram medidas variáveis abióticas da água incluindo pH (através de pHmetro digital marca Digimed modelo DM2P), condutividade (condutivímetro Digimed DM3P) e temperatura (termômetro de mercúrio).

Para o cálculo da constância de ocorrência (C) de cada espécie nas áreas úmidas, foi utilizada a fórmula $C = (n/N) * 100$, onde "n" é o número de amostras em que a espécie foi encontrada e "N" é o número total de amostras realizadas. Quando o valor de

C foi maior que 50%, a espécie foi considerada constante, quando entre 25% e 50%, a espécie foi considerada acessória, e espécie acidental quando o valor foi menor que 25% (DAJOZ 1983).

Resultados e Discussão

Os dados climatológicos (média mensal da temperatura do ar e níveis de precipitação pluviométrica) dos meses de janeiro, fevereiro e março de 2010 estão apresentados na Tab. 2.

Tabela 2: Valores médios mensais e normais das variáveis abióticas do ar no período de coleta. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

| | jan/10 | | fev/10 | | mar/09 | |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Média | Normal | Média | Normal | Média | Normal |
| Precipitação pluviométrica (mm) | 114 | 119,1 | 53,3 | 97,4 | 245,1 | 153,3 |
| Temperatura média (°C) | 23,9 | 23,2 | 22,3 | 21,7 | 24,6 | 23 |

Houve pouca variação na temperatura média do ar nos três meses observados, em relação à normal para o período. Com relação à precipitação pluviométrica, em janeiro foi próxima à normal, em fevereiro a média ficou abaixo do esperado, enquanto que em março ficou acima do normal. Os dados abióticos da água estão listados na tab.3.

Tabela 3. Média e desvio padrão dos dados abióticos da água durante o período de coletas. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

| Mês | | pH | Condutividade ($\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$) | Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----------|---------------|------|---|---------------------------------------|
| Janeiro | Média | 5,95 | 77,15 | 27,30 |
| | Desvio padrão | 0,07 | 11,38 | 0,42 |
| Fevereiro | Média | 6,70 | 45,30 | 27,95 |
| | Desvio padrão | 0,00 | 5,23 | 5,02 |
| Março | Média | 8,00 | 86,60 | 27,60 |
| | Desvio padrão | 0,99 | 17,82 | 4,95 |

A remoção de CO_2 da água, devido à atividade fotossintética das algas, faz os íons hidroxila (OH^-) aumentarem o pH da água. Portanto os organismos autotróficos interferem no pH do meio fazendo com que ele diminua à noite e aumente durante o dia (ESTEVES, 1998). Como as coletas foram realizadas no período de maior insolação, os registros de pH provavelmente representavam os valores mais altos. A temperatura permaneceu alta e não diferiu muito entre os períodos de amostragem.

Todos os espécimes coletados foram da família Characidae, pertencentes a duas espécies do gênero *Hyphessobrycon*, sendo que a espécie *Hyphessobrycon bifasciatus* foi considerada constante em 83,3% das coletas (Tab. 4), totalizando 694 indivíduos coletados durante o período total de amostragem, o

que representou 99,43% do total de indivíduos coletados neste local (698 exemplares) (Fig 3). A espécie *Hyphessobrycon* sp foi considerada acessória, aparecendo em duas das seis coletas. A riqueza aumentou com o avanço do período de cultivo do arroz, porém, permaneceu baixa ao longo de todo o período (Fig. 4).

A abundância de espécimes na lavoura de arroz teve um aumento ao longo das coletas, devido ao estabelecimento da população no local (Tab.4).

Tabela 4. Número de exemplares das espécies encontradas na lavoura coletadas no período de janeiro a março de 2010 e sua constância de ocorrência (C). Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

| Táxon | Data da coleta | | | | | | C |
|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 14/01 | 27/01 | 11/02 | 26/02 | 15/03 | 31/03 | |
| Characiforme | | | | | | | |
| Characidae | | | | | | | |
| Hyphessobrycon bifasciatus Ellis, 1911 | 0 | 11 | 103 | 179 | 173 | 228 | 83,3 |
| Hyphessobrycon SP | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 33,33 |
| TOTAL | 0 | 11 | 103 | 180 | 176 | 228 | |



Figura 3. Exemplar de *Hyphessobrycon bifasciatus* capturado durante as coletas. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

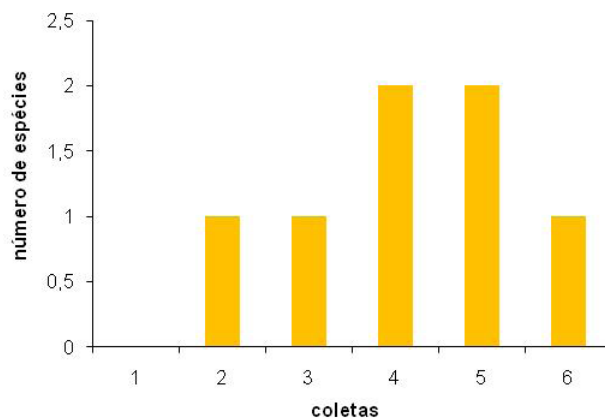


Figura 4. Riqueza de espécies encontradas na lavoura de arroz. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

Hyphessobrycon bifasciatus obteve o maior comprimento total médio (34,07 mm) na coleta quatro e obteve o menor (7,05 mm) na coleta dois (Tab. 5). O comprimento mínimo aumentou da primeira para a última coleta, mostrando que a lavoura é um ambiente propício para promover o crescimento desses peixes.

Tabela 5. Comprimento total médio (**Med.**), máximo (Max.) e mínimo (Min.) em milímetros (mm) das espécies encontradas na lavoura de arroz. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

| Coletas | | Espécie | |
|---------|-------------|----------------------------|--------------------|
| | | Hyphessobrycon bifasciatus | Hyphessobrycon sp. |
| | | - | - |
| 1 | Max. | - | - |
| | Min. | - | - |
| | Med. | 7,05 | - |
| 2 | Max. | 12,53 | - |
| | Min. | 4,45 | - |
| | Med. | 13,3 | - |
| 3 | Max. | 19,8 | - |
| | Min. | 7,66 | - |
| | Med. | 16,8 | 44,5 |
| 4 | Max. | 28,2 | - |
| | Min. | 8,85 | - |
| | Med. | 21,4 | 26,7 |
| 5 | Max. | 31,3 | 32,2 |
| | Min. | 9,03 | 21,1 |
| | Med. | 19 | |
| 6 | Max. | 31,7 | |
| | Min. | 7,79 | |

A água utilizada para irrigação é retirada de uma barragem por bombeamento, havendo telas nas bombas, as quais impedem a passagem de peixes pela bomba para os canais e lavoura. A água de barragens é utilizada em 24,5% da área plantada na zona sul do RS (IRGA, 2006). Essa forma de irrigação evita a chegada dos peixes aos locais de lavoura, porém muitos podem ter seus ovos sugados pelas bombas e levados até os canais e lavouras, ou, ainda, os ovos de alguns peixes podem ser resistentes ao período de diminuição de águas nos canais, mas ainda assim persistirem nos mesmos. Os peixes podem também chegar a esses locais trazidos por aves.

Ao considerar o total de espécies presentes na lavoura, 84,5% dos espécimes agregaram-se nas categorias entre 11,0 mm e 25,9 mm de comprimento total (Fig. 5). A dominância de espécies de pequeno porte nos dois locais amostrados é provavelmente devida ao fato de que indivíduos de pequeno porte são mais bem sucedidos na busca de abrigo e alimento em águas rasas, e são, portanto, protegidos de predadores (PELICICE et al., 2005). Os indivíduos com um maior tamanho corporal são mais vulneráveis à predação por aves e são menos ágeis em águas rasas (WILLIS; MAGNUSON, 2000). Assim, espécies menores são, provavelmente, mais eficientes em explorar os ambientes rasos nas áreas alagadas.

De acordo com Shibatta e Cheida (2003), especula-se que a instabilidade das condições ambientais pode influenciar na

composição e tamanhos das espécies. Castro (1999) também afirma que ambientes instáveis favorecem linhagens de peixes pequenos com curto ciclo de vida.

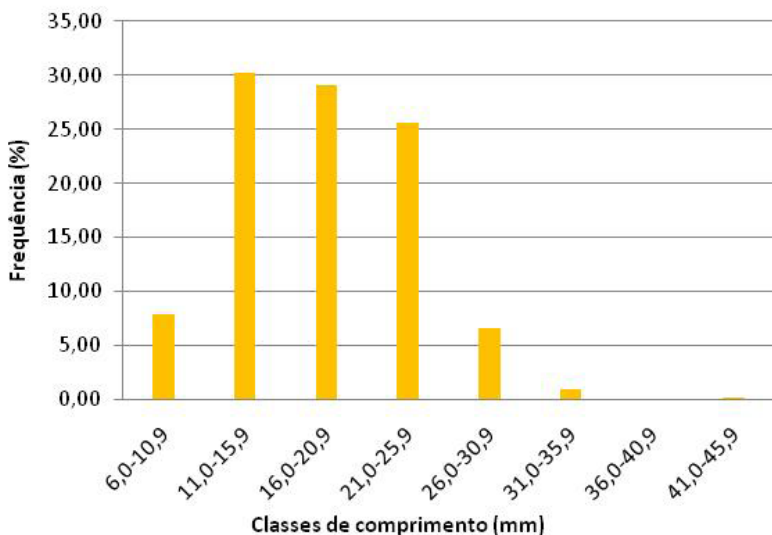


Figura 5. Frequência das classes de comprimento total (mm) dos peixes coletados na lavoura de arroz. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

Na lavoura de arroz irrigado não houve aparecimento de nenhuma espécie de peixe na primeira coleta (Fig. 6), devido, provavelmente, à recente entrada de água na parcela de arroz, o que não possibilita a colonização imediata pelos peixes. Verificando a classe de comprimento da espécie constante (*Hyphessobrycon bifasciatus*), é possível perceber que na segunda coleta houve maior frequência (90,9%) da classe de comprimento de 6,0

mm a 10,9 mm, havendo diminuição gradativa dessa classe nas coletas seguintes, aumentando novamente na última coleta. Uma vez que a espécie deposita seus ovos de forma espalhada pelo substrato (RIEHL; BAENSCH, 1991), os mesmos podem ter chegado pela água de irrigação, o que permitiria a eclosão após alguns dias, havendo o aparecimento de grande população de indivíduos menores. Porém, com o tempo apareceram classes maiores, possivelmente pelo estabelecimento desses indivíduos inicialmente menores. As classes menores que recomeçam a aparecer na última coleta podem ser oriundas da reprodução dessa espécie dentro da lavoura, não sendo possível descartar que esses indivíduos menores também tenham sido trazidos pela água de irrigação.

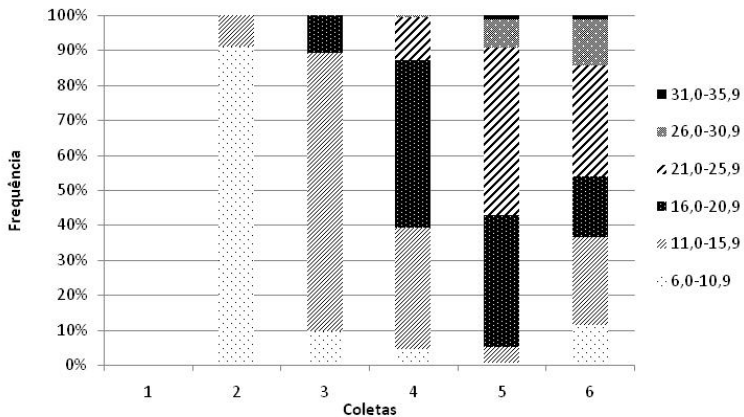


Figura 6. Frequência das classes de comprimento (mm) da espécie *Hyphessobrycon bifasciatus* coletadas. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2010.

Considerações finais

A fauna de peixes da lavoura apresentou riqueza muito baixa. Porém, a abundância de peixes é grande. Esse fato demonstra que a lavoura pode servir como local para a manutenção de espécies de peixes nativos durante o período de irrigação. Entretanto, para que a lavoura possa servir como local de conservação de espécies nativas, o manejo deveria ser adequado para isso, permitindo que os peixes saíssem da lavoura antes da colheita, momento em que a mesma fica com o solo seco.

A fauna de peixes nas lavouras irrigadas pode ter riqueza diferenciada, dependendo da forma como a água de irrigação é retirada do manancial e trazida até a lavoura, bem como da riqueza presente no manancial. Estudos acerca de diversidade de peixes em lavouras de arroz com diferentes fontes são necessários a fim de definir a possível contribuição das lavouras na manutenção e conservação de espécies de peixes, e assim propor práticas de manejo mais adequadas a esse fim.

Referências

ACKERMAN, J. T.; SMITH, C. A. E. Agricultural wetlands as potential hotspots for mercury bioaccumulation: experimental evidence using caged fish. **Environmental Science Technology**, Iowa, EUA, v. 44, n. 4, p.1451-1457, 2010.

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conservação de água e preservação ambiental nas lavouras de arroz do Rio Grande do Sul: produção mais limpa**. Brasília, DF, 2009. 54 p.

Disponível em: < <http://www.irga.rs.gov.br/uploads/>

BARBIER, E. B.; ACREMAN, M. C.; KNOWLER, D.

Economic valuation of wetlands: a guide for policy makers and planners. Gland: Ramsar Convention Bureau, 1997. 143 p.

CASTRO, R.M.C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES NETO, P. R. (Ed.) **Ecologia de peixes de riachos**. Rio de Janeiro: Univerdidade Federal do Rio de janeiro, 1999. v. 6, p. 139-155. (Oecologia brasiliensis).

DAJOZ, R. **Ecologia geral**. São Paulo: Vozes, EDUSP, 1983. 472 p.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.

IRGA. **Censo da lavoura de arroz irrigado do Rio Grande do Sul – safra 2004/5**. Porto Alegre, 2006.

Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/uploads/anexos/1292592973censodg3.pdf>. Acesso em 18 nov. 2010.

LAWLER, S.P. Rice fields as temporary wetlands: a review.

Israel Journal of

Zoology, Jerusalém, v. 47, p. 513-528, 2001.

MACHADO, I. F.; LACE, A. R. G. M.; MOREIRA, L. F.

B.; MALTCHICK, L.; GUADAGNIN, D. L. Assembléias de anfíbios em arrozais da planície costeira do sul do Brasil, mostardas rio grande do sul, dados preliminares. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5., 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p. 351-352.

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, 2007. p. 359-361.

PELICICE, F. M.; AGOSTINHO, A. A. ; THOMAZ, S. M. Fish assemblages associated with Egeria in a tropical reservoir: investigating the effects of plant biomass and diel period.

Acta Oecologica, Paris, v. 27, p. 9-16, 2005.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 542 p.

SCOTT, D.; CARBONELL, M. **Directorio de los humedales de la Región Neotropical**. Gland: IUNC, 1986. 713 p.

SHIBATTA, O. A.; CHEIDA, C. C. Composição em tamanho dos peixes (Actinopterygii, Teleostei) de ribeirões da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 469-473, 2003.

VARA, D. C.; LEAL-ZANCHET, A. M.; GUADAGNIN, D. L. Diversidade de tubelários dulcícolas (Platyhelminthes) em áreas de cultivo de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5., 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p. 353-355.

WIDHOLZER, F. **Banhados do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Riocell, 1986. 40 p.

WILLIS, T. V.; MAGNUSON, J.J. Patterns in fish species composition across the interface between streams and lakes. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, Canadá, v. 57, p.1042-1052, 2000.

