

**Área de Ocorrência do  
Mexilhão Dourado  
(*Limnoperna fortunei*) na Bacia  
do Alto Paraguai, entre os  
anos de 1998 e 2004.**



## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

Presidente

## **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*

Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*José Amauri Dimárzzio*

Presidente

*Clayton Campanhola*

Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Hélio Tollini*

*Ernesto Paterniani*

*Luis Fernando Rigato Vasconcellos*

Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Clayton Campanhola*

Diretor-Presidente

*Gustavo Kauark Chianca*

*Herbert Cavalcante de Lima*

*Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa*

Diretores Executivos

### **Embrapa Pantanal**

*Emiko Kawakami de Resende*

Chefe-Geral

*José Anibal Comastri Filho*

Chefe-Adjunto de Administração

*Alesca Oliveira Pellegrin*

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*José Robson Bezerra Sereno*

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 1517-1981  
Dezembro, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 64**

# **Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai, entre os anos de 1998 e 2004.**

Márcia Divina de Oliveira  
Luiz Alberto Pellegrin  
Rafael Rodrigues Barreto  
Claudiane Lúcia dos Santos  
Izabella Gomes Xavier

Corumbá, MS  
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)

Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Comitê de Publicações:**

Presidente: *Aiesca Oliveira Pellegrin*

Secretário-Executivo: *Suzana Maria de Salis*

Membros: *Débora Fernandes Calheiros*

*Marçal Henrique Amici Jorge*

*José Robson Bezerra Sereno*

Secretária: *Regina Célia Rachel dos Santos*

Supervisor editorial: *Suzana Maria de Salis e Balbina Maria Araújo Soriano*

Revisora de texto: *Mirane Santos da Costa*

Normalização bibliográfica: *Romero de Amorim*

Tratamento de ilustrações: *Regina Célia R. dos Santos*

Foto(s) da capa: *Márcia Divina de Oliveira*; incrustação do mexilhão dourado em tubo de PVC e em paredão rochoso no rio Paraguai

Editoração eletrônica: *Regina Célia R. dos Santos*

*Alessandra Cosme Dantas*

**1ª edição**

1ª impressão (2004): formato digital

**Todos os direitos reservados.**

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

---

Oliveira, Márcia Divina.

Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai entre os anos de 1998 e 2004 / Márcia Divina Oliveira, Luiz Alberto Pellegrin, Rafael Rodrigues Barreto, Claudiane Lúcia Santos, Izabella Gomes Xavier. – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004.

19p.; 16 cm. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1517-1973; 64)

1. Distribuição - Mexilhão dourado - Rio Paraguai. 2. *Limnoperna fortunei* – Pantanal - Brasil. 3. Distribuição – Mexilhão Dourado - Pantanal. I. Oliveira, Márcia Divina. II. Embrapa Pantanal. III. Título. IV. Série

---

CDD: 591.7 (21.ed.)

© Embrapa 2004

# **Autores**

## **Márcia Divina de Oliveira**

Bióloga, M.Sc. Ciências da Engenharia Ambiental,  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109,  
CEP 79.320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
mmarcia@cpap.embrapa.br

## **Luiz Alberto Pellegrin**

M.Sc. Tratamento da Informação Espacial  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109,  
CEP 79.320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
pellegrin@cpap.embrapa.br

## **Rafael Rodrigues Barreto**

Graduando em Ciências Biológicas, bolsista CNPq  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109,  
CEP 79.320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430

## **Claudiane Lúcia dos Santos**

Bióloga, bolsista CNPq  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109,  
CEP 79.320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430

## **Izabella Gomes Xavier**

Bióloga, bolsista CNPq  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109,  
CEP 79.320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430

# Agradecimentos

À FUNDECT/MS, ao CNPq/PELD, CNPq/CTHidro e ao MMA/Globalast pelo apoio financeiro.

Ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) - Parque Nacional do Pantanal e ao Hotel Passo do Lontra pelo apoio logístico durante as coletas de campo.

# Apresentação

A introdução de espécies exóticas é uma grande ameaça à integridade dos ecossistemas aquáticos.

Muitas espécies de água doce, depois de cruzarem o oceano em tanques de “água de lastro” de navios e serem introduzidas em áreas de portos estuarinos, podem sobreviver e invadir os ecossistemas de água doce interligados. É o caso do bivalve invasor *Limnoperna fortunei*, o mexilhão dourado, originário dos rios da China e introduzido no estuário do rio da Prata.

A navegação no sistema Paraguai-Paraná foi o principal vetor da introdução desta espécie na bacia do Alto Paraguai, onde se localiza o Pantanal Sul Mato-grossense. O aumento da navegação poderá intensificar ainda mais esta invasão, pois os indivíduos estão sendo continuamente re-introduzidos no rio Paraguai, transportados aderidos aos cascos, cisternas e presentes na água servida das barças.

Outras espécies de água doce que forem introduzidas na foz do rio da Prata, de forma intencional ou não, com potencial de invasão, podem alcançar o Pantanal, representando um risco potencial para o ecossistema, além do mexilhão dourado.

*Emiko Kawakami de Resende*  
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

# Sumário

<b>Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai.....</b>	<b>11</b>
Introdução.....	11
Área de ocorrência no Brasil .....	12
Área de ocorrência na Bacia do Alto Paraguai .....	13
Referências Bibliográficas.....	18

# Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai entre os anos de 1998 e 2004

---

*Márcia Divina de Oliveira*

*Luiz Alberto Pellegrin*

*Rafael Rodrigues Barreto*

*Claudiane Lúcia dos Santos*

*Izabella Gomes Xavier*

## Introdução

O uso de água armazenada nos grandes navios marítimos para obter maior estabilidade, ajudar na propulsão e em manobras, a chamada “água de lastro”, é o principal meio de introdução de organismos marinhos em ambientes aquáticos, tanto marinhos como de água doce. Em todo o mundo são transferidas anualmente cerca de 12 bilhões de toneladas de “água de lastro”, que transportam aproximadamente 4.500 espécies diferentes. No Brasil, aproximadamente 95% de todo o comércio exterior é feito por via marítima e estima-se que 40.000 navios visitem os portos brasileiros anualmente, deslastrando 40 milhões de toneladas de água por ano (Silva & Souza, 2004).

Pela “água de lastro” a espécie de bivalve de água doce *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) foi introduzida no estuário do rio da Prata, em 1991, provavelmente trazido por navios da Korea e Hong Kong (Pastorino et al., 1993). E a navegação no sistema Paraguai-Paraná foi o principal vetor da introdução desta espécie na Bacia do Alto Paraguai, onde foi observada pela primeira vez em 1998, no rio Paraguai, próximo à cidade de Corumbá (MS).

Esta publicação tem o objetivo de atualizar e divulgar informações sobre a área de ocorrência do mexilhão dourado no Pantanal, como um alerta de que a espécie pode alcançar os tributários do rio Paraguai em um curto período de tempo, devido à rapidez com que coloniza novos ambientes.

## Área de ocorrência no Brasil

O habitat natural do molusco *Limnoperna fortunei* é a cabeceira do rio do Leste, um tributário do rio das Pérolas, que é o terceiro maior rio da China, localizado no sul e fluindo para o Mar da China entre Hong Kong e Macau. *Limnoperna fortunei* foi introduzida em Hong Kong, pela transposição de água dos rios da China para Kong Kong (Morton, 1975). No Japão, foi transportada junto com a espécie *Corbicula fluminea*, importada como alimento. Também foi introduzida na Korea, Tailândia e Taiwan. Segundo o mesmo autor, *L. fortunei* possui alto potencial incrustante, principalmente quando se instala em ambientes modificados pelo homem, como os reservatórios de água, o que a tem tornado uma praga.

No Brasil, até o presente, a ocorrência de *L. fortunei* está descrita para as bacias dos rios Paraná, Paraguai, Uruguai e Lago Guaíba (Fig. 1).



Fig. 1. Área de ocorrências do mexilhão dourado no Brasil (fonte:www.mma.gov.br/aguadelaastro)

No Rio Grande do Sul, foi registrada na Bacia do Lago Guaíba, no início de 1999 (Mansur et al., 1999) e na Lagoa dos Patos, em 2003 (Demetrius et al., 2003). No rio Paraná, foi observada no município de Porto Rico-PR (Takeda et al., 2003) e próximo à cidade de Rosana, em 2002 (Avelar et al., 2003). A espécie também foi registrada nos reservatórios da Usina Hidrelétrica de Itaipu em abril de 2001 (Zanella & Marena, 2002) e Sérgio Mota (Porto Primavera), Jupia e Ilha Solteira em 2003. Em 2004, *L. fortunei* foi observada no reservatório de Barra Bonita (SP), rio Tietê, com exemplares de mais de 1 cm de comprimento longitudinal, indicando que a espécie foi introduzida aproximadamente um ano atrás.

## **Área de ocorrência na Bacia do Alto Paraguai**

Da primeira ocorrência de *Limnoperna fortunei* na Argentina, em 1991, a espécie colonizou aproximadamente 1.029 dos 1.718 km de extensão do rio Paraguai, chegando até o Brasil, alcançando os 4 países do continente sul-americano (Paraguai, Uruguai, Brasil e Bolívia), pertencentes à Bacia do Prata (Fig. 1).

O sistema hidroviário formado pelos rios Paraguai e Paraná constitui o principal meio de dispersão de *L. fortunei* para o centro do Brasil, transportado junto às embarcações que navegam neste sistema de rios (Oliveira et al., 2000).

Entre 1998 e 2004, foram vistoriadas várias localidades do rio Paraguai, de Porto Murtinho até o Porto de Bela Vista do Norte (MT), para a verificação da ocorrência de *L. fortunei*. Também foram visitados canais, baías e os rios Cuiabá (próximo à foz no rio Paraguai), Aquidauana (cidade de Aquidauana) e Miranda, em diferentes localidades, incluindo alguns tributários.

Observou-se que até o presente, *L. fortunei* ocorre em toda a extensão do rio Paraguai, desde sua foz no rio Paraná (cidade de Pylar, Paraguai – observação em campo) até acima da foz do rio Cuiabá, em Bela Vista do Norte, embora a distribuição em ocorrência seja heterogênea. Acima de Bela Vista do Norte, não foram realizadas vistorias, o que não significa que não ocorra à montante. Na Tabela 1 estão descritos os locais visitados com registro de incrustações da espécie.

14 *Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai entre os anos de 1998 e 2004*

No rio Paraguai, *L. fortunei* ocorre em maior densidade nos afloramentos rochosos, como na região do Amolar, Acurizal, na Baía Gaíva e em pilastras de concreto da ponte ferroviária de Porto Esperança. Nas demais áreas ainda ocorre em menor densidade, nem sempre de fácil observação.

Durante as inundações anuais, a planície e os grandes lagos (baías) recebem água do rio Paraguai e junto com o plâncton as larvas de *L. fortunei*, que já colonizou várias baías, como Tuiuiú, Castelo, Mandioré, Zé Dias e Gaíva. A espécie já ocorre também no Canal do Tamengo, o qual liga a baía de Cáceres na Bolívia ao rio Paraguai (Tabela 1).

Na sub-bacia do rio Miranda, um dos principais tributários do rio Paraguai, *L. fortunei* foi registrada somente no trecho baixo. Em 2003 foi registrada na região do Passo do Lontra (Barros et al., 2003) e em setembro de 2004 foi observada 15 km acima, à montante da foz do rio Vermelho, o que indica que está se dispersando rio acima, podendo chegar no rio Aquidauana.

Em 2004 *L. fortunei* foi observada no rio Apa, extremo sul da bacia do Alto Paraguai. Sua presença também tem sido investigada no rio Cuiabá, próximo a foz com o rio Paraguai, e não foi constatado sua presença até novembro de 2004, quando foi realizada a última vistoria.

15 Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai entre os anos de 1998 e 2004

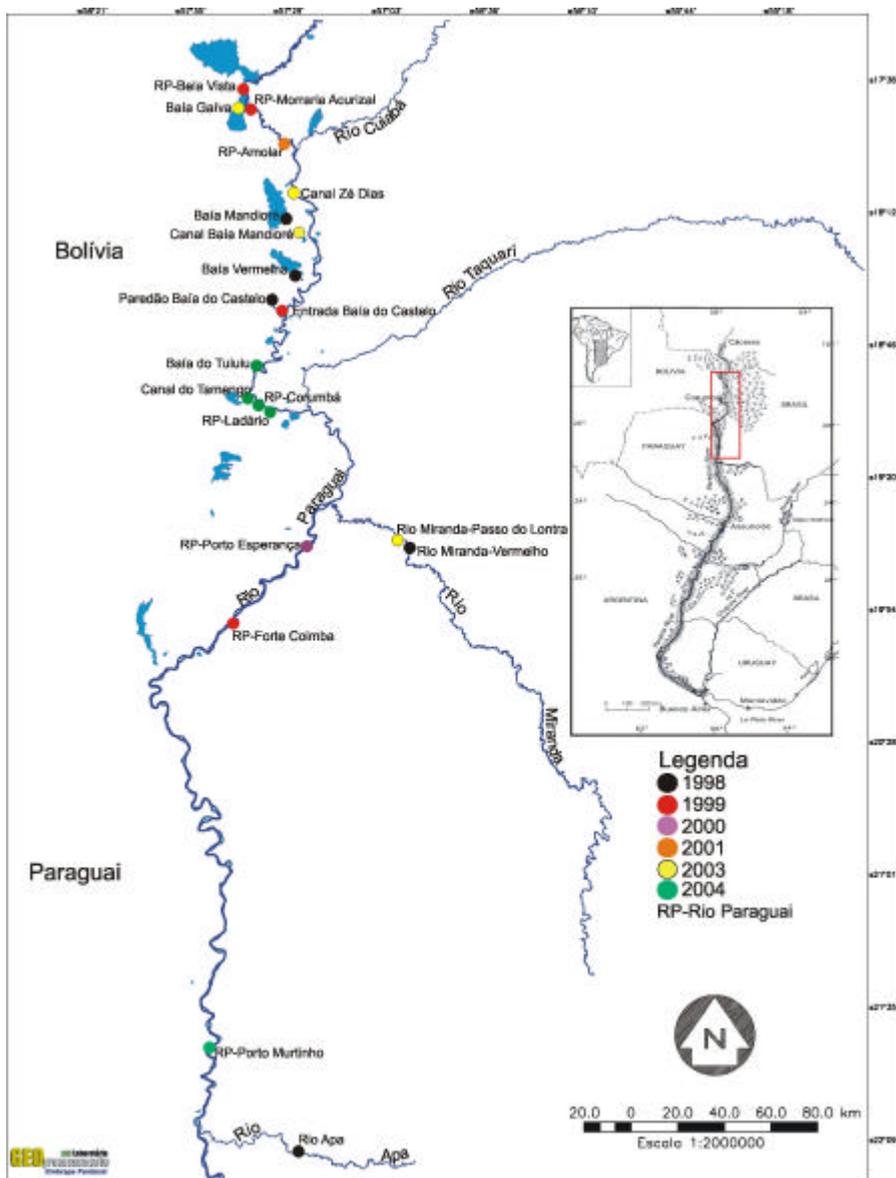


Fig. 2. Área de ocorrência e cronologia da invasão de *Limnoperna fortunei* na Bacia do Alto Paraguai, de 1999 a 2004.

16 *Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai entre os anos de 1998 e 2004*

Tabela 1. Área de ocorrência e cronologia dos registros de ocorrência de *L. fortunei* na Bacia do Alto Paraguai, entre 1998 e 2004.

Local e ano de registro	Coordenadas		Substrato, local de registro
	Longitude	Latitude	
<b>1998</b>			
Baía do Tuiuiú	18° 49' 18"	57° 39' 13"	Fundo, pedra, madeira
Rio Paraguai - Corumbá	18° 59' 55"	57° 39' 20"	Margem, pedra, madeira, concreto, casco e cisterna de embarcações
Rio Paraguai - Ladário	19° 01' 15"	57° 35' 54"	Bomba de captação de água
Rio Paraguai-Porto Murтинho	27° 43' 33"	57° 56' 01"	Margem, rochas
Canal do Tamengo	18° 59' 00"	57° 40' 00"	Margem, rochas
<b>1999</b>			
Rio Paraguai -Bela Vista	17° 38' 29"	57° 41' 28"	Margem, paredão rochoso
Baía do Castelo	18° 35' 18"	57° 32' 10"	Margem, paredão rochoso
Rio Paraguai -Morraria Acurizal	17° 43' 52"	57° 39' 52"	Margem, paredão rochoso
Rio Paraguai -Forte Coimbra			Margem, rochas
<b>2000</b>			
Rio Paraguai - Porto Esperança	19° 35' 55"	57° 26' 28"	Pilastras da Ponte da estrada de ferro
<b>2001</b>			
Baía Zé Dias	17° 52' 39"	57° 30' 44"	Margem, rochas
<b>2003</b>			
Baía Gaíva	17° 44' 04"	57° 41' 12"	Margem, rochas
Rio Paraguai - Amolar	18° 05' 10"	57° 28' 29"	Margem, paredão rochoso
Canal Baía Mandioré	18° 15' 19"	57° 27' 08"	Margem, rochas
Rio Miranda - Passo do Lontra	19° 34' 39"	57° 02' 15"	Plataforma flutuante de madeira, galões de plástico
<b>2004</b>			
Rio Miranda – foz do rio Vermelho	19° 36' 40"	56° 58' 53"	Margem, rochas
Rio Apa - foz	22° 06' 24"	57° 55' 48"	Margem, madeira

17 *Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai entre os anos de 1998 e 2004*

Em todos os ambientes amostrados, na primeira vistoria foram observadas conchas de até 30 mm, o que indica que *L. fortunei* já estava no ambiente pelo há pelo menos 1 ano, considerando o crescimento estimado em 15mm /ano (Magara et al., 2001).

*L. fortunei* coloniza as margens e o fundo dos ambientes em densidades que variam de 1 a 45.000 ind.m<sup>-2</sup> (Oliveira et al., no prelo). Têm-se observado que a espécie coloniza vários tipos de substrato presente no leito dos rios e lagos, com preferência para rochas, madeira, cordas, plásticos, pedaços de argila concrecionado e outros. Coloniza também raízes de macrófitas do gênero *Eichhornia* (Marcelo et al., 2004), muito abundante no Pantanal. A espécie tem preferência por junções, fissuras, frestas e, sobretudo na parte de baixo do substrato, na região sombreada.

O mexilhão dourado é uma grande ameaça ao Estado do Mato Grosso do Sul, pois de um lado está cercado pelo rio Paraná e por outro pelo rio Paraguai, onde a espécie já se estabeleceu. A espécie mostra uma tendência a ocupar os tributários destes dois rios com nascentes no Estado do Mato Grosso do Sul, como já está acontecendo nos rios Ivinhema, Apa e Miranda. A Bacia do rio Miranda deve ser o alvo principal dos programas de controle da dispersão devido ao potencial turístico que as águas cristalinas desta bacia proporcionam.

Tendo em vista a extensão da rede hidrográfica do Brasil, é urgente implantar um programa de informação e divulgação contínuo para diminuir os riscos de novas invasões do mexilhão dourado para outras áreas, além das bacias do Paraná e Paraguai, evitando impactos ambientais e econômicos.

## Referências Bibliográficas

- AVELAR, W. E. P.; MARTIN, S.; VIANNA, M. Nova ocorrência de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae) para o Estado de São Paulo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 18., Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro, 2003.
- BARROS, L. F.; OLIVEIRA, M. D.; SILVA, L. C. R.; EILERS, V., TAKEDA, A.M. Ocorrência do Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei*) no rio Miranda, Pantanal-MS, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 23., 2003, Juiz de Fora. **Resumos...** Juiz de Fora, 2003.
- DEMETRIUS, S. M.; VEITENHEIMER-MENDES, I. L.; RICKES, E. M., Tim, G. Registro de *Limnoperna fortunei* (Kunker, 1857) no município de Pelotas, sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Encontro Brasileiro de Malacologia, 18., Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro, 2003. p. 213.
- MAGARA, Y.; MATSUI, Y.; GOTO, Y.; YUASA, A. Invasion of the non-indigenous nuisance mussel, *Limnoperna fortunei*, into water supply facilities in Japan. **Journal of Water Supply Research and Technology – AQUA**, v. 50, n.3, p.113-124, 2001.
- MANSUR, M. C. D.; RICHINITTI, L. M. Z.; SANTOS, C. P. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), molusco bivalve invasor, na bacia do Gauíba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v.7, n.2, p.147-150, 1999.
- MARCELO, M. S.; CALLIL, C. T.; SAMPAIO, M. B.; MELO, F.S. Ocorrência, densidade e aspectos populacionais do mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) no Pantanal de Mato Grosso. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 56., 2004, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá, 2004.
- MORTON, B. S. The colonization of Hong Kong's water supply system by *Limnoperna fortunei* (Dunker 1857) (Bivalvia: Mytilacea) from China. **Malacological Review**, n.8, p.91-105, 1975.
- OLIVEIRA, M. D.; TAKEDA, A. M.; BARBOSA, D. S.; CALHEIROS, D. F. Ocorrência da espécie exótica Mexilhão Dourado (Bivalvia, Mytilidae) no rio Paraguai, Pantanal, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., Corumbá. **Resumos...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000.

19 Área de Ocorrência do Mexilhão Dourado na Bacia do Alto Paraguai entre os anos de 1998 e 2004

OLIVEIRA, M. D.; TAKEDA, A. M.; BARROS, L. F.; BARBOSA, D.S.; RESENDE, E.K. Invasion by *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae) of the Pantanal wetland, Brazil. *Biological Invasions* (no prelo).

PASTORINO, G., DARRIGRAN, G., MARTIN, S. Lunaschi, L. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mytilidae) nuevo bivalvo invasor en aguas del Rio de la Plata. **Neotropica**, v.39, p.101-102, 1993.

SILVA, J. S. V.; SOUZA, R. C. C. L. **Água de lastro e Bioinvasão**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 224p.

TAKEDA, A. M., FUJITA, D. S.; FONTES JUNIOR, H. M. Bivalves invasores do Rio Paraná. In: Encontro Brasileiro de Malacologia, 18., Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro, 2003. 247p.

ZANELLA, O.; MARENDA, L. D. Ocorrência de *Limnoperna fortunei* na Central Hidrelétrica de Itaipu. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MALACOLOGIA, 5., São Paulo. **Resumos...** São Paulo: Instituto Butantan/ Instituto de Biociências-USP, 2002. p.41.



---

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento***

Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109

CEP 79320-900 Corumbá-MS

Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011

<http://www.cpap.embrapa.br>

email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

