

BIVALVES INVASORES NO PANTANAL

CLAUDIA T. CALLIL¹; MARIA CRISTINA D. MANSUR² & MARLEI DA SILVA MARCELO³

1- Depto. de Biologia e Zoologia, Inst. de Biociências, Núcleo de Estudos Ecológicos do Pantanal, UFMT, Brasil

2- Laboratório de Ecologia Animal, Núcleo de Estudos Ecológicos do Pantanal, UFMT, Brasil

3- Instituto de Biociências, UFMT, Brasil

AMEAÇA À BIODIVERSIDADE: A PROBLEMÁTICA DAS ESPÉCIES INVASORAS

A biodiversidade do Pantanal deve ser considerada não apenas pelos aspectos de riqueza e composição das espécies, mas principalmente pela diversidade de habitats aquáticos e terrestres. A dinâmica sucessão biológica nestes ambientes apresenta uma dependência direta com o pulso de inundação periódico (Junk *et al.*, 1989). Tal situação faz com que a complexidade biológica varie enormemente no tempo e espaço, dependendo do período hidrológico no qual os dados de diversidade foram coletados (Neif, 2001). Informações disponíveis ainda são escassas considerando a complexidade do sistema pantaneiro (da Silva *et al.* 2001); para muitos táxons ainda não existem informações sobre sua ocorrência e distribuição e sobre os processos nos quais estas estão envolvidas.

Espécies exóticas têm invadido em taxas alarmantes ecossistemas aquáticos continentais e marinhos por todo o mundo (Berkman *et al.* 2000). Heger & Trepl (2003) apresentam vários modelos para prever a dispersão de espécies invasoras. Entretanto, a despeito destes métodos preditivos, a sociedade não tem impedido a disseminação de espécies exóticas pelo planeta. Por falta de uma legislação direcionada ao controle e fiscalização da qualidade da água utilizada em lastro de embarcações, uma enorme gama de organismos tem sido introduzidos na América do Sul. Neste contexto, é recente a preocupação por parte dos governantes e cientistas, que começam a considerar os danos que a invasão de espécies exóticas causam na diversidade biológica nativa. Os impactos causados são imensos, incisivos e geralmente irreversíveis, podendo ser percebidos desde a redução de espécies nativas e degradação de habitats, até a desestruturação de ecossistemas como um todo (IUCN, 2003).

Por definição, espécies invasoras são tidas como aquelas que ocupam áreas fora de sua ocorrência prévia, onde penetram rápida e intensamente. Raramente a performance funcional de tais organismos é compatível com o suporte que o ambiente oferece a esta nova população. Conseqüentemente tais organismos interferem e comprometem muitos dos processos ecológicos nos ambientes nos quais estes invasores se estabelecem, em muitos casos alterando completamente a estrutura das comunidades ali existentes.

A criação de Unidades de Conservação tem sido uma das medidas mitigadoras no que tange a perda da biodiversidade, uma vez que estas subsidiam a manutenção dos processos ecológicos e a sobrevivência das comunidades em diferentes ecossistemas. Preocupada em manter a biodiversidade e proteger todas as estratégias de vida presentes no Pantanal, a Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), recomenda que a área mínima necessária para uma Unidade de Conservação aquática, deva ser estabelecida baseada na área de vida das espécies migradoras. Atualmente, apenas 0,44% do Cerrado e do Pantanal estão assim contemplados. Este

importante patrimônio biológico, mesmo reconhecido e protegido pela legislação, ainda assim é vulnerável e está sob ameaça frente à invasão e ao estabelecimento de espécies exóticas.

O PANTANAL, CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS E OS BIVALVES NATIVOS

Localizado na região central da América do Sul, o Pantanal ocupa a porção superior da bacia do rio Paraguai, abrange uma área total de 496.000 km², dos quais 351.000 km² (71%) estão situados no Brasil (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) e 145.000 km² (29%) na Bolívia e Paraguai. Caracterizado por apresentar um mosaico de diferentes tipos de *habitats* terrestres e aquáticos, o Pantanal é reconhecido por sustentar uma rica biota. O clima é quente e semi-árido, com uma estação seca pronunciada de maio a setembro, e uma estação chuvosa de outubro a abril. As altas temperaturas determinam um padrão megatérmico para a região, apresentando valores médios entre 27,4° C em dezembro e 21,4° C em julho. Além do pulso anual de inundação (Junk, 2000), há períodos plurianuais cíclicos pronunciados de secas severas e grandes inundações (Tarifa, 1986; Antunes, 1986; Adamoli, 1981; Valverde, 1972). As características físico-químicas dos diferentes tipos de corpos d'água dependem de muitas variáveis, entre as quais, a qualidade da água de origem, a diluição através de água de chuva, a taxa de evaporação e as atividades biogênicas. Estas, entre outras tantas variáveis, refletem a diversidade de unidades complexas que formam o conjunto das paisagens pantaneiras.

Associada a esta gama de habitats, a riqueza faunística no Pantanal é considerada menor, quando comparada ao número de espécies que ocorrem nas áreas de inundação da Amazônia Central (da Silva *et al.* 2001). Para invertebrados e outros pequenos animais, o conhecimento sobre a diversidade é muito escasso, e ainda são poucos os esforços empreendidos para identificar invertebrados em nível de espécie ou até para descrever novas espécies.

Esta realidade não difere quando se considera o filo Mollusca. Para os bivalves, podemos contar com registros provenientes de antigas expedições (Ihering, 1915; Pilsbry, 1933) e poucas publicações recentes que apresentam listas de espécies comumente encontradas na região (Polonoroeste, 1985 apud Serrano *et al.*, 1998; Heckman, 1998).

Apesar de ainda não ter havido um inventário sistematizado sobre a diversidade de bivalves na região do Pantanal, a tabela I apresenta uma lista, ainda incompleta, de espécies comumente observadas em diferentes drenagens do Pantanal e adjacências. As informações nela contidas foram obtidas através dos autores acima citados e demais ocorrências foram sendo registradas durante a execução de projetos diversos desenvolvidos nas bacias dos rios Cuiabá, Paraguai. Entre estes estudos, os que contribuíram significativamente para o conhecimento da malacofauna no Estado de Mato Grosso foram o levantamento feito pelo POLONOROESTE em 1985, uma lista de espécies para o rio Bento Gomes por Serrano *et al.* (1998), e estudos de ecotoxicologia utilizando gastrópodes e bivalves como indicadores da presença de mercúrio proveniente da atividade garimpeira de ouro nas bordas do Pantanal (Callil, 1996; Callil & Junk, 2001). Complementando as informações de campo, com o objetivo de compreender os processos biomagnificação deste metal, Callil & Junk (1999) desenvolveram experimentos utilizando exemplares de *Anodontites trapesialis* (Lamarck, 1819) e *Castalia ambigua* (d'Orbigny, 1835) para determinar a incorporação de mercúrio absorvido ao material em suspensão.

Tabela I: Lista de espécies de bivalves com ocorrência recente no Pantanal de Mato Grosso. Autores: 1. Pilsbry (1933), 2. Serrano et al. (1998); 3. Heckman (1998); 4. Callil (1996), 5. Callil & Mansur (2002), 6. Oliveira & Barros (2003).

Táxon	Local de ocorrência	Autor
Sphaeriidae		
<i>Pisidium</i> sp.	rio Bento Gomes	2
<i>Pisidium punctiferum</i> (Guppy, 1867)	rio Bento Gomes	2
<i>Eupera</i> sp.	rio Bento Gomes	2
<i>Eupera simoni</i> Jousseaume, 1889	rio Bento Gomes	2
<i>Eupera tumida</i> (Clessin, 1879)	rio Bento Gomes	2
Hyriidae		
<i>Castalia ambigua inflata</i> d'Orbigny, 1835	rios Bento Gomes e Cuiabá	2, 3, 4
<i>Diplodon (Cyclomya) paranensis</i> (Lea, 1834)	rio Paraguai (Descalvados)	1
Mycetopodidae		
<i>Anodontites exotica</i> (Lamarck) var. = <i>A. trapesialis</i> (Lamarck 1819)	rio Paraguai (Descalvados)	1
<i>Anodontites trapesialis</i> (Lamarck, 1819)	rio Cuiabá e rio Paraguai	2, 3
<i>A. elongatus</i> (Swainson, 1823) = <i>A. trigonus</i> (Spix, 1827)	rio Cuiabá e rio Paraguai	2, 3
<i>Anodontites mortoniana</i> (Lea, 1834)	rio Paraguai (Descalvados)	1
<i>A. tenebrosus</i> (Lea, 1834)	rio Cuiabá	2
<i>Mycetopoda siliquosa</i> (Spix, 1827)	rios Cuiabá e Paraguai	3
Corbiculidae		
<i>Corbicula largillierti</i> (Philippi, 1844)	rio Cuiabá	5
<i>Corbicula fluminea</i> (Müller, 1774)	rio Cuiabá	5
Mytilidae		
<i>Limnoperna fortunei</i> (Dunker, 1857)	rio Paraguai	6

A partir de então, o NEPA - Núcleo de Estudos Ecológicos do Pantanal, entendendo que os bivalves atuam como um importante elo na estrutura e funcionamento dos ecossistemas límnicos, vem desenvolvendo estudos e estruturando uma linha de pesquisa que visa compreender as estratégias e os processos ecológicos nos quais os bivalves estão envolvidos. Desde 1999, uma base de dados tem sido incrementada no sentido de disponibilizar informações sobre aspectos biológicos e ecológicos, abordando os processos de filtração, a dinâmica de crescimento e reprodução de diferentes populações de Mycetopodidae (Callil, 2003) e Hyriidae (Callil *et al. em prep.*). Informações como estas podem ser poderosas ferramentas quando consideradas como abordagens para o manejo e monitoramento ambiental.

Atualmente, um completo inventário da malacofauna nas principais bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso vem sendo desenvolvido. O objetivo deste estudo é o de estabelecer um índice de integridade de ecossistemas aquáticos, baseado na diversidade deste grupo de organismos (Mansur & Callil, 2004). Concomitantemente, será montada uma coleção de referência na UFMT, além da organização de um conjunto de informações disponíveis, para auxiliar a tomada de decisões no que diz respeito a manutenção da diversidade animal e de habitats.

BIVALVES INVASORES NO PANTANAL, UMA AMEAÇA?

Introduzidos no Brasil por descuido, frente à inexistência de legislação e uma relapsa fiscalização portuária, bivalves trazidos da Ásia, dentro da água de lastro de navios, têm invadido e ocupado diferentes habitats nas principais Bacias Hidrográficas da América do Sul. As vias de acesso normalmente têm sido através da Argentina (Bacia do rio da Prata) e Sul do Brasil (complexo hídrico da Lagoa dos Patos - Guaíba - Jacuí) (Mansur *et al.* 2003). A invasão se dá de forma gradativa ao longo dos cursos d'água que apresentam intensa navegação.

Já são três espécies de bivalves invasores que atingiram a região central da América do Sul. Dois pertencentes à família Corbiculidae, *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) e *C. fluminea* (Müller, 1774) (Callil & Mansur, 2002), e uma espécie de Mytillidae, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Oliveira & Barros, 2003).

Corbiculas, os primeiros bivalves invasores a chegarem ao Pantanal

Mesmo após três décadas de invasão na América do Sul (Tabela II), as corbiculas continuam sendo tema de interesse. A identificação das espécies ainda gera dúvidas. Morton (1982) advertiu que este gênero constitui-se num complexo taxonômico com mais de 100 nomes só para a Ásia. Martins (2004) apresenta quatro formas distintas: *Corbicula fluminea*, *C. fluminalis*, *C. largillierti* e *Corbicula* sp. para a região Sul do Brasil.

Estudos biométricos das populações de *C. largillierti* e *C. fluminea* no Pantanal, colaboraram para distinguir as espécies (Callil & Mansur 2002). No município de Santo Antônio do Leverger, a jusante da cidade de Cuiabá, observaram em 1997 *C. largillierti* e *C. fluminea* no rio Cuiabá. Amostras obtidas em trechos do mesmo rio, a montante de Cuiabá, nos municípios de Várzea Grande 1997 e Rosário do Oeste 1998 e 1999, apresentaram apenas exemplares de *C. largillierti* indicando uma provável ocupação a princípio por parte apenas desta espécie (Callil & Mansur, 2002). A presença pioneira de *C. largillierti* já havia sido citada por Ituarte (1984) para o Rio da Prata, Argentina. Também no sul do Brasil, *Corbicula largillierti* surgiu antes de *C. fluminea*, no rio Uruguai e nas lagoas costeiras do Rio Grande do Sul.

No Pantanal, supostamente não existiam corbiculas antes da segunda metade da década de 90, durante o período entre 1987 a 1995. Serrano *et al.* (1998) registraram a ocorrência de 11 espécies de bivalves, sendo que dentre estas, não havia representantes do gênero *Corbicula*. Associando esta informação, com a estimativa da idade (Gardner *et al.*, 1976; Ituarte, 1985; Cataldo & Boltovskoy, 1999), é possível sugerir que a chegada deste gênero ao Pantanal, ocorreu entre 1996 e 1997 (Callil & Mansur, 2002).

Em ocasião da detecção deste gênero no estado de Mato Grosso, foram registradas ocorrências ao longo do rio Cuiabá nos municípios de Rosário D'Oeste, Várzea Grande, Cuiabá e Santo Antônio do Leverger. Atualmente, além destes municípios pertencentes à bacia do rio Cuiabá, as corbiculas também têm sido observadas nos municípios de Nobres e de Cáceres (no rio Paraguai), de Sorriso e Sinop (no rio Teles Pires), e também no rio Araguaia (Callil *et al.*, em preparação).

Informações sobre a densidade deste grupo variam conforme a região amostrada. Darrigran (1991) encontrou 2495 ind/m² na Argentina; Mansur & Garces (1988) apresentaram valores em torno de 5191 ind/m² na estação ecológica do Taim; Correa *et al.* (1992) encontraram em média 538 ind/m² no baixo rio Paraná; Beasley & Tagliaro (2001) registraram a ocorrência de *C. fluminea* no rio

Tocantins e encontraram uma densidade média de 1,7 ind/m². Para o Pantanal, a densidade de corbiculas em 1999 foi determinada em 192 ind/m² (Callil & Mansur, 2002). As autoras sugeriram que os baixos valores encontrados na região Centro-Oeste, quando comparados àqueles apresentados para o sul do Brasil e Argentina, podem ser em decorrência da recente colonização aliada aos fatores abióticos como temperaturas elevadas e ciclo hidrológico sazonal de seca e cheia, os quais estariam atuando como agentes de controle populacional. Estudos recentes demonstram que a primeira hipótese lançada por Callil & Mansur (2002) foi em parte comprovada. Cinco anos após, a densidade de *Corbicula fluminea* aumentou muito no mesmo local anteriormente amostrado pelas referidas autoras (Callil *et al.* em preparação).

Tabela II. Cronologia da invasão *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) e *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) na parte Sul e Central da América do Sul (Callil & Mansur, 2002 atualizada).

Ano	Local	Espécie	Autor
1978	Lago Guaíba, Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil	<i>Corbicula manilensis</i> (Philippi, 1844) (= <i>Corbicula fluminea</i>)	Veitenheimer-Mendes, 1981
1979	Departamento da Colônia, Soriano e rio Negro, Rio Uruguai, Uruguai	<i>Corbicula</i>	Veitenheimer-Mendes & Olazarri, 1983
1979	Arroios Carnaval e Martín Bacia doPrata, Buenos Aires, Argentina	<i>Corbicula leana</i> Prime, 1864 <i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774	Ituarte, 1981
1981/82	Barros, (Fortaleza e Rondinha), Rio Grande do Sul, Brasil	<i>Corbicula</i>	Lanzer, 1983 Lanzer & Schaefer, 1984
1985/87	Banhado do Taim e Bacia do lago Mirim, RS, Brasil.	<i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774.	Mansur & Garces, 1988
1985/86	Magdalena, rio Prata, Argentina	<i>Corbicula</i>	Darrigan & Maroñas, 1989
1982	Rio Paraná, Corrientes, Argentina	<i>Corbicula largillierti</i> (Philippi, 1844) <i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774	Ituarte, 1994
1988/98	Rio Uruguai	<i>Corbicula</i>	Mansur et al., 1999
1997	Rio Tibagi, Bacia do rio Paraná, Brasil	<i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774	Pereira, 1997
1998/99	Rio Verde, Paraná Bacia, Minas Gerais, Brasil	<i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774	Informação pessoal
1997	Bacia do rio Paraná, Paraná, Brasil	<i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774	Takeda et al., 2000
1997/98	Rio Cuiabá e rio Paraguai, Mato Grosso, Brasil	<i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774 <i>Corbicula largillierti</i> (Philippi, 1844)	Callil & Mansur, 2002
2004	Rio Teles Pires, Mato Grosso, Brasil	<i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774	Callil et al. 2004 (em preparação)
2004	Rio Araguaia, Mato Grosso, Brasil	<i>Corbicula fluminea</i> Müller, 1774	Callil et al. 2004 (em preparação)

Como conseqüências decorrentes da invasão deste grupo, Takeda *et al.* (2000) observaram uma drástica diminuição no número de moluscos nativos, após a entrada de Corbiculidae no rio Paraná e Paranapanema, ainda sendo comuns os relatos de obstrução em hidrelétricas (Mansur *et al.* 2004).

Cabe salientar que os problemas causados por esta família de bivalves são menores quando comparados à invasão agressiva do mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), também proveniente do Sudoeste asiático, que vem causando prejuízos na cifra de milhões. Danos como entupimento de turbinas de usinas hidrelétricas, sistemas de captação de água e motores náuticos, além de alterar completamente a estrutura da fauna bentônica e por conseqüência as relações tróficas nos locais em que ocorrem são os principais impactos provenientes da ocupação por esta espécie.

A rápida invasão do mexilhão dourado

Até então, uma das bioinvasões consideradas mais significativa e dramática, foi a dos dreissenídeos, *Dreissena polymorpha* Pallas e *D. bugensis* Andrusov (Berkman *et al.* 2000, Diggins *et al.* 2004). Infelizmente, o mexilhão dourado parece assumir o primeiro lugar no ranking dos bioinvasores em águas continentais.

Os primeiros registros sobre a presença de *Limnoperna fortunei* no Pantanal foram no rio Paraguai em Porto Esperança, Corumbá - MS (Oliveira & Barros, 2003) e nas adjacências do Parque Nacional do Pantanal MS/MT (Wantzen, K. M. & Machado, F. A., com. pess.).

Hoje, o mexilhão dourado já percorreu toda a extensão do rio Paraguai e alcançou o porto da cidade de Cáceres, MT, limite Noroeste do Pantanal (Figura 1, Tabela II) (Callil *et al.* em preparação).

O rio Paraguai é considerado a aorta do Pantanal. É através do transbordamento periódico e sazonal das águas provenientes da Bacia do Alto Paraguai, que o Bioma Pantanal é o que é: um mosaico de diferentes habitats onde está presente uma das maiores diversidades do Planeta e que mantém muitas populações animais em altas densidades. O reator metabólico de toda esta produtividade está sob responsabilidade do pulso de inundação (Junk *et al.*, 1989). Quais as consequências da instalação de uma população, como a do mexilhão dourado, em um ecossistema como este?

DISTRIBUIÇÃO DE *LIMNOPERNA FORTUNEI* NO PANTANAL DE MATO GROSSO

Para o Pantanal, os primeiros registros foram de Oliveira *et al.* (2003) que observaram a ocorrência da espécie no final de 1998 em Corumbá. Os ambientes investigados foram bem abrangentes, considerando sistemas lóticos, lênticos e semi-lênticos. Inicialmente, o mexilhão dourado foi observado em material de fundo na baía Tuiuiú, ligada ao rio Paraguai (18°49'18"S e 57°39'13" W), próximo à cidade de Corumbá, em Mato Grosso do Sul. Em janeiro de 1999, na região de Forte Coimbra (19°53'34"S e 57°46'44" W), e logo em seguida para a região de Bela Vista do Norte (17°38'04"S e 57°41'45" W) juntamente com a baía Castelo (18°34'S e 57°34' W) e canal do Tamengo (10°59'S e 57°40' W).

Até 2003, os registros para o Pantanal consideravam como limite de ocorrência para *L. fortunei* a baía Gaíva, um grande lago perene, abastecido pelo rio Paraguai, localizado na divisa dos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Bolívia; à montante do Parque Nacional do Pantanal.

A partir de então, estudos vêm sendo desenvolvidos no sentido de monitorar a ocorrência deste bioinvasor. Diferentes abordagens já estão sendo empregadas no sentido de monitorar a velocidade de dispersão, a densidade de indivíduos em diferentes substratos, e a dinâmica populacional. Estudos também vêm considerando o impacto sobre a comunidade e o ecossistema como um todo, por onde a população de *Limnoperna fortunei* tem se instalado (Aburaya, 2004).

A metodologia considerada para os dados apresentados a seguir, foi definida em consenso durante a reunião do grupo Mexilhão Dourado, ocorrida na PUCRS, Porto Alegre, em dezembro de 2002. Para amostras de água, foram filtrados 200 litros em rede de plâncton malha de 30µm para cada ponto amostrado; para as amostras de sedimento foi utilizado um pegador de fundo tipo Petersen modificado, de área aproximada de 0,425m²; também foram amostrados diferentes substratos (macrófitas, troncos e rochas submersas) em diversos locais do rio Paraguai, rio Cuiabá e rio Bento Gomes, envolvendo diferentes municípios do Estado de Mato Grosso (Figura 1). Os resultados

aqui presentes, são referentes a este segmento de estudo, o qual teve em parte, o apoio do Programa GloBallast /IMO/GEF através do Ministério do Meio Ambiente e da Marinha do Brasil, bem como das instituições de cada um dos pesquisadores envolvidos: **IAPM - Inst. da Marinha; IB - UFF; MCT - PUCRS; NUPELIA - UEM; CPAP - EMBRAPA e NEPA - UFMT.**

A tabela III apresenta os locais aonde foram verificadas as ocorrências do mexilhão dourado. Os pontos amostrados em negrito foram considerados prioritários para o monitoramento da dispersão, e os demais locais foram feitas observações detalhadas em diferentes substratos, entretanto sem serem coletadas amostras do estrato planctônico e bentônico.

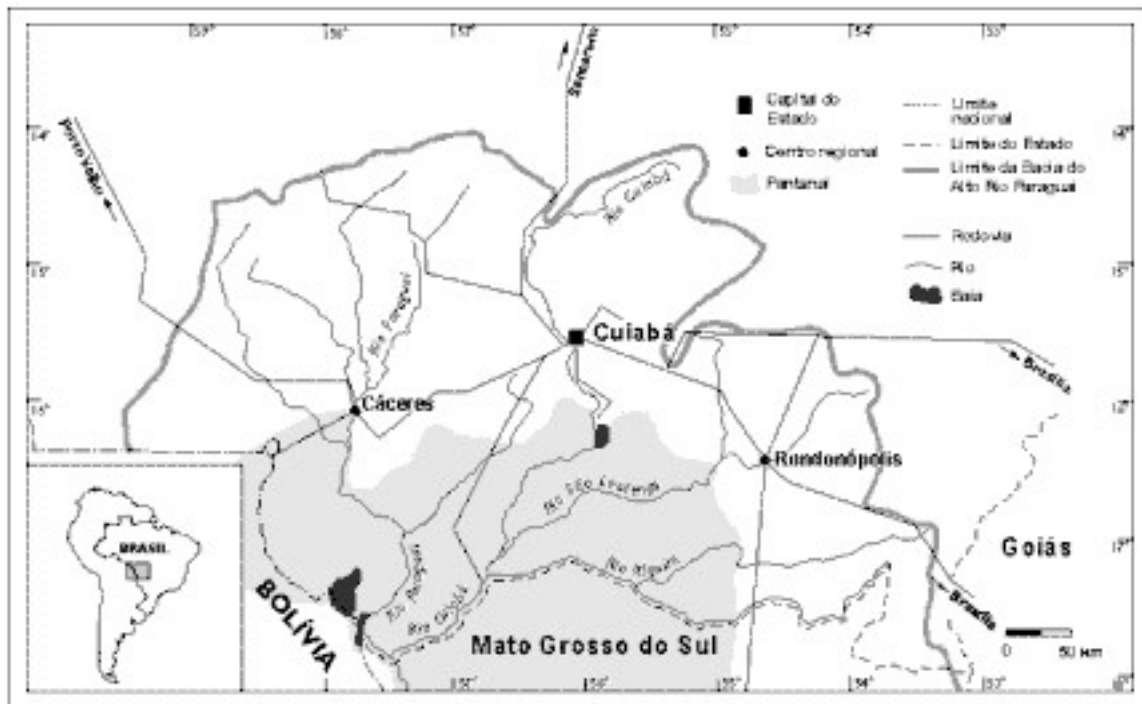


Figura 1: Localização aproximada das regiões onde estão localizados os pontos de amostragem. A- rio Paraguai – Cáceres; B- rio Jaurú; C- rio Paraguai – Estação Ecológica de Taiamã; D- rio Paraguai – RPPN Acurizal; E- rio Cuiabá – Cuiabá e Várzea Grande; F- rio Cuiabá – Porto Cercado; G- rio Bento Gomes; H- rio Cuiabá – Porto Jofre.

DENSIDADE DE *LIMNOPERNA FORTUNEI*

Considerando que o mexilhão dourado é uma espécie que cumpre parte de seu ciclo de vida aderida a substratos, no Pantanal de Mato Grosso, a ocorrência de *Limnoperna fortunei* esteve mais constantemente associada a raízes de macrófitas aquáticas e troncos lenhosos submersos.

O cálculo de densidade (Tabela IV) no Canal Principal do rio Paraguai e Baía Acurizal, são referentes a indivíduos coletados na macrófita *Eichhornia azurea*. Na baía Gaíva, a densidade foi calculada em indivíduos que estavam aderidos em raízes de um arbusto lenhoso o pateiro - *Coupiá uiti* (Mart et.Zucc) que ocorre na região litorânea do lago. Nas demais regiões onde o mexilhão dourado foi observado, as densidades variaram muito em decorrência do período de instalação da população. Na Argentina, provável via de introdução na América do Sul, o primeiro registro no rio

Tabela III. Locais amostrados, localização geográfica, tipo de acesso e ocorrência de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857). Legenda: TR = terrestre, AQ = aquático, Lv = Larvas e Ad = adultos

Ponto Amostrado	Localização	Acesso	Ocorrência de <i>L. fortunei</i>	
Bacia do Alto Rio Paraguai				
			Lv	Ad
<u>A. Cáceres</u>				
1. Canal principal do r. Paraguai	S16°04.094' e WO57°41.641'	TR	?	+
<u>B. Rio Jaurú:</u>				
2. Confluência com o r. Paraguai	S16°20.708' e WO57°47.171'	AQ	-	-
3. Canal principal do r. Jauru	S16°20.620' e WO57°47.118'	AQ	-	-
<u>C. Estação Ecológica de Taiamã:</u>				
4. Canal Principal do rio Paraguai	S16°50'36,2" e WO57°35'07.8"	AQ	-	-
5. Canal de Acesso à Estação	S16°50'40,3" e WO57°35'11.7"	AQ	-	-
6. Confluência do Paraguai com o Bracinho		AQ	-	-
7. Canal principal do r. Bracinho *	S16°58'09,0" e WO57°23'03.1"	AQ	-	-
8. Rio Paraguai jusante do Bracinho	S16°58'26,5" e WO57°23'12.7"	AQ	-	-
<u>D. RPPN Acurizal:</u>				
9. Porto Índio		AQ	-	-
10. Baía Gaíva (fundo)	S17°49.291' e WO57°41.423'	AQ	-	+
11. Pedreira da Penha		AQ	+	+
12. Baía Acurizal	S17°51.253' e WO57°32.154'	AQ	-	+
13. Canal principal do r. Paraguai		AQ	-	+
14. Polícia Florestal		AQ	-	+
15. Confluência com o r. São Lourenço (r. Cuiabá)		AQ	-	+
Bacia do rio Cuiabá				
<u>E. Cuiabá e Várzea Grande:</u>				
16. Passagem da Conceição	S15°33'49,1" e WO56°08'31.7"	TR	-	-
17. Porto Cuiabá		TR	-	-
18. Confluência com o r. Coxipó		TR	-	-
19. Porto Santo Antônio		TR	-	-
20. Baía do Poço		TR	-	-
<u>F. Porto Cercado</u>				
21. Canal principal do r. Cuiabá		TR	-	-
22. Lagoa Marginal – SESC Pantanal		TR	-	-
<u>G. Rio Bento Gomes:</u>				
23. Canal Principal – Pq. Exposições		TR	-	-
24. Torda – Rd. Transpantaneira		TR	-	-
<u>H. Porto Jofre:</u>				
25. Canal Principal do rio	S17°21.932' e WO56°46.490'	AQ	-	-
26. Fazenda Boa Esperança	S17°51.857' e WO57°26.027'	AQ	-	-
27. Confluência com o rio Paraguai	S17°54.112' e WO57°24.739'	AQ	-	-

da Prata apresentava valores de densidade em torno de 5 ind/m² (Darrigran & Pastorino, 2000) e, três anos após, a densidade ultrapassava 150.000 ind/m² (Darrigran & Drago, 2000). No lago Guaíba, Mansur *et al.* (2004) apresentaram valores sucessivos de 27.275 ind/m² após um ano de instalação, 62.100 ind/m² no segundo ano e 143.500 ind/m² no terceiro. Oliveira *et al.* (2003), registraram para o rio Paraguai, uma densidade aproximada de 1000 ind/m² em 1998.

Tabela IV. Densidade e comprimento médio das amostras de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) coletadas no rio Paraguai entre a confluência com o rio Cuiabá e a lagoa Gaíva.

Local	Densidade nº ind. m ⁻¹	Média ± SD Comprimento (mm)
Canal Principal	107,75	9,15 ± 2,27
Baía Acurizal	19,5	7,61 ± 2,17
Baía Gaíva	182,5	6,03 ± 1,92

ASPECTOS POPULACIONAIS

Os aspectos biométricos de uma espécie são inerentes a ela. Entretanto, quando comparadas populações de uma mesma espécie, provenientes de diferentes localidades, estas podem apresentar modificações morfofisiológicas e comportamentais decorrentes de influências do ambiente em que se encontram. Os reflexos das variações ambientais quando considerados em níveis intra e interespecíficos, geralmente implicam em diferenças no parâmetro de crescimento e outras variáveis relacionadas a este. A análise de distribuição de frequência por classes de comprimento total das valvas de *L. fortunei* (Figura 2), referentes aos indivíduos aderidos à *E. azurea* amostrados nas adjacências da RPPN Acurizal (Ecotrópica), demonstraram uma maior amplitude e valor modal desta variável no canal principal do rio Paraguai quando comparado aos indivíduos amostrados no fundo da Baía Acurizal. Quando considerados os indivíduos coletados em troncos e raízes submersas de árvores às margens da lagoa Gaíva, observou-se que a amplitude das classes de comprimento é ainda menor do que quando comparado ao comprimento dos indivíduos da baía Acurizal. Tal fato também é representado pelas médias da variável comprimento total das valvas apresentadas na Tabela IV.

Conforme demonstrado na figura 2, os indivíduos amostrados à jusante, apresentam um leve deslocamento da moda para a direita. Esta análise pode sugerir que uma possível instalação da população do mexilhão dourado, em seqüência, rio acima pelo.

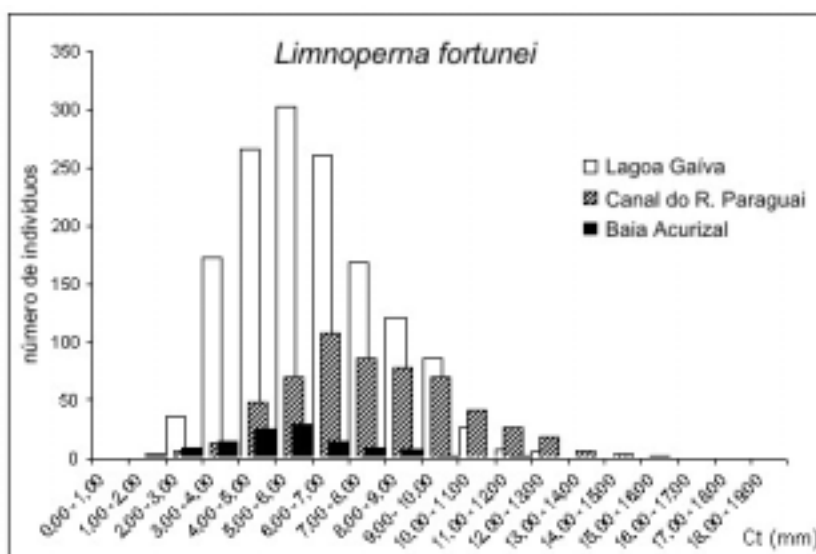


Figura 2: Distribuição de frequência absoluta do comprimento das valvas de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857).

Geralmente os parâmetros biométricos, em uma abordagem ecológica, são utilizados para determinar o crescimento (Adam, 1990; Craig, 1994; Aldridge, 1999) e compreender a dinâmica populacional da espécie (Ituarte, 1985; Morton, 1982; Cataldo & Boltovskoy, 1999). Uma possível análise comumente aplicada como uma etapa intermediária onde se obtém parâmetros da curva de crescimento em peso, é a relação entre parâmetros como o peso total e o comprimento total das valvas ($P_t \times C_t$). A figura 3 demonstra que a o crescimento da população de *L. fortunei* nos pontos amostrados apresentou um padrão exponencial com $R^2 = 0.823$ para os indivíduos provenientes da Baía Acurizal e $R^2 = 0.899$ para os indivíduos do canal principal do rio Paraguai (Figura 3).

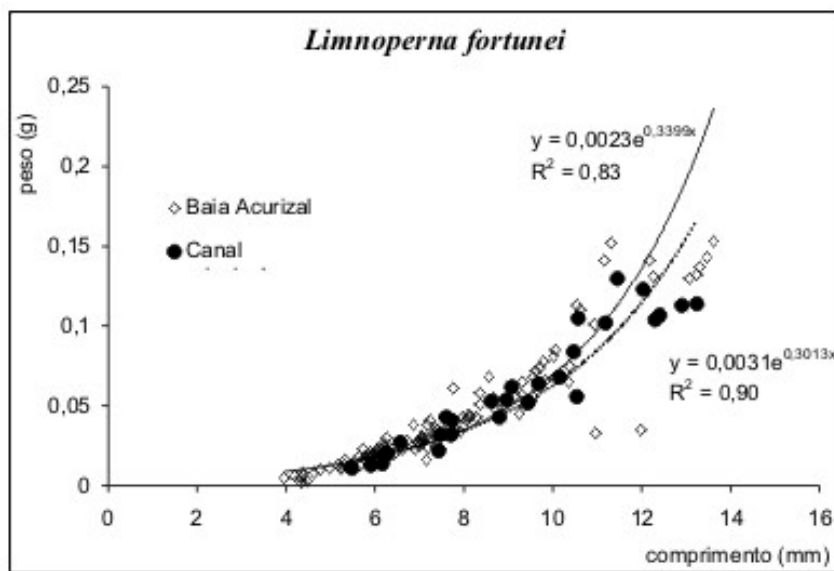


Figura 3: Relação entre as variáveis peso total (g) e comprimento total das valvas (mm) de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857).

Impactos econômicos e medidas de controle

Além dos impactos ambientais já discutidos, como possíveis alterações nos padrões de biodiversidade, as modificações na estrutura e funcionamento dos ecossistemas aos quais esta espécie vem se instalando são irreversíveis. No Japão, em ecossistemas aquáticos, problemas secundários, começam aparecer, como casos de infecção em peixes por Metacercaria A e Metacercaria B. Pois eles acreditam que tais agentes infecciosos tenham aparecido concomitantemente com a invasão de *L. fortunei*, associando tais infecções à presença desta espécie (Ogawa *et al.* 2004).

A despeito disto, o que mais tem sensibilizado o poder público frente à invasão do mexilhão dourado, são os prejuízos econômicos que este organismo vem causando. As características biológicas de *L. fortunei* colocam esta espécie em evidência no ranking de bioinvasores bem sucedidos. O sucesso reprodutivo e o comportamento agregado, leva a um acúmulo de animais, “macrofouling”, ocasionando a diminuição do fluxo de água em tubulações, obstrução de sistemas de filtragem e entupimento dos sistemas de refrigeração das turbinas, gerando prejuízos econômicos às indústrias hidroelétricas (Darrigran & Pastorino, 1993).

Outro problema ocasionado pela aglomeração nas tubulações é a poluição da água, com os resíduos excretados e a decomposição dos animais mortos em abastecimento de cidades (Darrigran & Pastorino, 2000; Darrigran, 2000; Darrigran & Drago, 2000). Em Porto Alegre, o problema já tem sido registrado com frequência em grades e poço da Riocell-Klabin, entre outras (Mansur *et al.*, 2004). Empresas extratoras de recursos minerais começam a se preocupar com o acúmulo de conchas no sedimento, havendo um comprometimento da qualidade da areia, utilizado em construções (Correa, 1992 *apud* Darrigran & Pastorino, 1993).

A compreensão das estratégias de instalação e velocidade de dispersão de *L. fortunei*, visando o controle populacional e a tentativa de manejo, tem desencadeado uma série de desafios para malacólogos, limnólogos e ecólogos de uma forma geral. O sucesso da instalação desta espécie está aliada não apenas às altas taxas de fecundidade e rápido crescimento, mas também à tolerância frente a diferentes condições ambientais. Deaton *et al.* (1989) estudaram a tolerância e a osmorregulação em *L. fortunei* e *Mytilopsis leucophaeta* Conrad, espécie considerada oligoalina. Ambas as espécies são reguladores hiperosmóticos onde, por meio de experimentos, verificaram que a variação de osmolaridade tolerada por *M. leucophaeta* foi entre 5-400 mOsm e de *L. fortunei* = 400 mOms, demonstrando que esta espécie sobrevive numa amplitude que varia entre a água deionizada até águas de salinidade moderada. Uma outra condição que reforça o sucesso deste invasor, é a tolerância que ele possui de ficar exposto ao ar (Darrigran *et al.*, 2001), onde foi verificado que 50% sobrevivem até três dias fora da água, e em 7 dias todos os indivíduos morrem.

Oliveira & Barros 2003 relatam que o fenômeno natural anual conhecido como “dequada” teria exterminado populações do mexilhão dourado que estariam se aproximando da Bolívia pelo canal Tamengo. Segundo os autores, este fenômeno ocorre todos os anos durante a época de enchente, em maior ou menor intensidade, e é caracterizado pelas baixas concentrações de oxigênio dissolvido que poderiam atuar como um fator limitante do desenvolvimento da população do molusco no Pantanal.

Considerando um conceito mais abrangente, a “dequada” é um fenômeno síntese de vários processos metabólicos dos campos inundáveis do Pantanal que se repete todos os anos, em maior ou menor intensidade. As variações anuais do nível de água (ciclos de cheia e seca), aliados a temperaturas elevadas, provocam alterações nas características físicas e químicas, principalmente nas zonas de transição terrestre e aquática - ATTZ (Junk 2000). Este fenômeno pode ser caracterizado pelo aumento da condutividade elétrica, da concentração de nutrientes e a mudança das concentrações de gases que diminui o oxigênio dissolvido e aumenta o gás carbônico livre.

Segundo estudos efetuados por McMahon & Williams (1986), um fator limitante da invasora *C. fluminea* seria a temperatura da água ultrapassar a marca dos 30°C, fator que impede o juvenil de fabricar seu filamento mucoso, estrutura esta responsável por sua aderência ao substrato. Sem o filamento, o jovem seria arrastado pela correnteza e não sobreviveria. Como as águas na região pantaneira geralmente ultrapassam este limite, poderíamos inferir que as características físico-químicas das águas que entraram em contato com os materiais em decomposição, das planícies de inundação (dequada), aliada às elevadas temperaturas da água, podem ser considerados alguns dentre os fatores que controlam as densidades das populações de animais aquáticos, atuando diretamente como fatores limitantes para os bivalves invasores no Pantanal.

Apesar das características ambientais estarem a favor das espécies nativas, medidas de prevenção

e controle da dispersão de bivalves invasores, devem ser aplicadas com urgência no sentido de mitigar os danos econômicos e ambientais. A ênfase deve ser dada principalmente ao aspecto de preservação da diversidade; não apenas dos bivalves nativos, mas principalmente de toda a estrutura de comunidades que compõe o Pantanal, fazendo com que este continue sendo o cenário de eficiência e explosão da vida, o qual o tornou Patrimônio Natural da Humanidade.

REFERÊNCIAS

- Aburaya, F. H. 2004. **Distribuição de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) e sua interferência sobre a fauna bentônica no rio Paraguai nas margens do município de Cáceres - MT.** Dissertação em desenvolvimento. (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Mato Grosso. Mato Grosso. Isto não pode como referência. Se tiver já defendido, OK. Senão, colocar com informação verbal. Mudar no texto.
- Adam, M. E. 1990. Shell growth in some Nile Bivalves. **Journal of Molluscan Studies**, 56: 301-308.
- Adamoli, J. A. 1981. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito "Complexo Pantanal". **XXXII Congresso Nacional de Botânica, Resumos**, Teresina, p. 109-119.
- Aldridge, D. C. 1999. The morphology, growth and reproduction of Unionidae (Bivalvia) in a Finland Watertay. **Journal of Molluscan Studies**, 65: 47-60.
- Antunes, F. Z. 1986. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. **Informes Agropecuários**, 13: 9-13.
- Beasley, C. & Tagliaro, C. 2001. Ocorrência de *Corbicula fluminea* na Bacia Amazônica inferior. **III. XVII Encontro Brasileiro de Malacologia**, Recife, p. 41.
- Berkman, P. A.; Garton D. W.; Haltuch, M. A.; Kennedy, G. W. & L. R. Febo. 2000. Habitat shift in invading species: zebra and quagga mussel population characteristics on shallow soft substrates. **Biological Invasions**, 2: 1-6.
- Callil, C. T. 1996. **Concentração e incorporação de Mercúrio por moluscos aquáticos do Pantanal de Poconé - MT.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 104p.
- Callil, C. T. & Junk, W. J. 1999. Concentração e incorporação de mercúrio por moluscos bivalves *Anodotites trapesiaalis* (Lamarck, 1819) e *Castalia ambigua* (Lamarck, 1819) do Pantanal de Poconé - MT, Brasil. **Biociências**, 7 (2): 3-28.
- Callil, C. T. & Junk W. J. 2000. Aquatic gastropods as mercury indicators in the Pantanal of Poconé region (Mato Grosso, Brasil). **Water, Air and Soil Pollution**, 319: 319-330.
- Callil, C. T. & Mansur, M. C. D. 2002. Corbiculidae in the Pantanal: history of invasion in Southeast and Central South America and biometrical data. **Amazoniana**, 17 (1/2): 153-167.
- Callil, C. T. 2003. **Base de dados direcionada a elaboração de um programa de monitoramento de águas continentais utilizando moluscos bivalves.** Tese de Doutorado, Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 227p.
- Craig, N. I. 1994. Growth of the bivalve *Nucula annulata* in nutrient enriched environment. **Marine Ecology Progress Series**, 104: 77-90.
- Cataldo, O; & Boltovskoy, D. 1999. Population Dynamics of *Corbicula fluminea* (Bivalvia) in the Paraná River Delta, Argentina. **Hidrobiología**, 380: 153-163
- Correa N.; Petrachi, C. & Bordino, P. 1992. Dados preliminares sobre abundancia y estructura de tallas de *Corbicula fluminea* (Molusca, Bivalvia) en el curso inferior del Rio Paraná. **Comunicaciones de la Sociedad Malacologica del Uruguay**, 7: 290-303.
- da Silva, C. J.; Wantzen, K. M.; Cunha, C. N. & Machado, F. A 2001. Biodiversity in the Pantanal wetland, Brazil, p. 187-215. **In: Gopal, B., et al. listar todos**(Orgs.). **Biodiversity in wetlands: assessment function and conservation.** Backhuys Publishers. Leiden, p. **Páginas do livro?**
- Darrigran, G. 2000. Invasive freshwater bivalves on the neotropical region. **Dreissena**, 11 (2): 7-13.
- Darrigran, G. A. 1991. Competencia entre dos especies de pelecipodos invasores, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) y *C. largillierti* (Philippi, 1844) en el litoral argentino del estuario del rio de la Plata. **Notas Científicas de la Segunda Reunion Argentina de Limnología**, 498: 214-215.
- Darrigran, G. & Drago, I. E. 2000. Invasión of the exotic freshwater mussel *Limnoperna fortunei* (Dunker 1857) (Bivalvia, Mytilidae) in South America. **The Nautilus**, 114 (2): 69-73.

- Darrigran, G. & Pastorino, G. **Ano?**. Bivalvos invasores em el Rio de La Plata, Argentina. **Comunicaciones de la Sociedad Malacologica del Uruguay**, 7: 309-313.
- Darrigran, G. & Pastorino, G. 2000. Distribution of the golden mussel *Linnoperna fortunei* (Dunker, 1857), after 10 years of american invasion. **World Congress of Malacology, Abstracts**, Viena, **Página?**
- Deaton L. E.; Derby, J. G. S.; Subhedar, N. & Greenberg, M. J. 1989. Osmoregulation and salinity tolerance in two species of bivalve mollusc: *Linnoperna fortunei* and *Mytilopsis leucophaeta*. **Journal of Experimental Marine Biology And Ecology**, 133: (1/2): 67-79.
- Diggins T. P.; Weimer, M.; Stewart, K. M.; Baier, R. E.; Meyer, A. E.; Forsberg, R. F. & Goehle M. A. 2004. Epiphytic refugium: are two species of invading freshwater bivalves partitioning spatial resources. **Biological Invasions**, 6: 83-88.
- Gardner, J. A.; Woodall, W. R.; Staats, A. A. & Napoli, J. F. 1976. The invasion of the asiatic clam (*Corbicula manilensis* Philippi) in Alengthamaha River, Georgia. **The Nautilus**, 90 (3): 117-125.
- Heckman, C. W. 1998. The seasonal succession of biotic communities in wetlands of the tropical wet-and-dry climatic zone: V. Aquatic invertebrate communities in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie**, 83 (1): 31-63. Ou é o **Archiv fur Hydrobiologie?**
- Heger, T. & Trepl, L. 2003. Predicting biological invasions. **Biological Invasions**, 5: 313-321.
- Ihering, H. Molluscos. 1915. **Comissão Linhas Telegráficas Estratégicas Matto Grosso - Amazonas**, Anexo n. 5, **14 p. 3. ?**
- Ituarte, C. F. 1981. Primera noticia acerca de la introducción de pelecipodos asiaticos en la area rioplatense (Mollusca, Corbiculidae). **Neotropica**, 27 (7): 79-82.
- Ituarte, C. 1984. Aspectos biológicos de las poblaciones de *Corbicula largillierii* (Philippi, 1844) (Mollusca Pelecypoda) en el Rio de La Plata. **Revista del Museo de La Plata**, 13 (143): 231-247.
- Ituarte, C. F. 1985. Growth Dynamics in a Natural Population of *Corbicula fluminea* (Bivalvia, Sphaeriacea) at Punta Atalaya, Rio de La Plata, Argentina. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 20: 217-225.
- Ituarte, C. F. 1994. *Corbicula* and *Neocorbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) in the Paraná, Uruguay, and Río de La Plata Basins. **The Nautilus**, 107 (4): 129-136.
- IUCN. 2003. **IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org. Downloaded on 18 November 2003. Acesso em 14/12/2004.
- Junk, W. J.; Bayley, P. B. & Sparks, R. E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Special Publications for Fisheries and Aquatic Sciences**, 106: 110-127.
- Junk, W. J. 2000. The Amazon and the Pantanal: A critical comparison and lessons for the future, p. 211-224. *In*: Swards, F. A. (Org.). **The Pantanal: Understing and Preserving the worlds largest wetland**. Paragon House, Minessota. **Páginas do livro**
- Mcmahon R. F. & Williams, C. J. 1986. Growth, life cycle, uper thermal limit and dowstream colonization rates in a natural population of the freswater bivalve moluscc, *Corbicula fluminea* (Müller) receiving thermal effluents. **International Corbicula Symposium, Abstracts**, 2, Hattiesburg, p. 232-239.
- Mansur, M. C. D. & Garces, L. M. M. P. 1988. Ocorrência e densidade de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) e *Neocorbicula limosa* (Matton, 1811) na Estação Ecológica do TAIM e áreas adjacentes, RS, Brasil (Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae). **Iheringia, Série Zoologia**, 68: 99-115.
- Mansur, M. C. D.; Callil, C. T.; Cardoso, F. R. & J. A. A. Ibarra. 2004. Retrospectiva e mapeamento da invasão de espécies de *Corbicula* oriundas do Sudeste Asiático, na América do Sul (Mollusca, Bivalvia, Veneroidea, Corbiculidae). **Espécies Invasoras e Bioinvasão**. Marinha do Brasil. Arraial do Cabo, RJ. **? INCOMPLETO**
- Mansur, M. C. D. & Callil, C. T. 2004. **Diversidade de moluscos aquáticos como subsídios para elaboração de um índice de integridade de sistemas límnicos**. Projeto aprovado pelo edital 02/2003 FAPEMAT/CNPq. **Isto não serve! Um projeto não é referência. Retirar e colocar inf. Pessoal no texto.**
- Martins, D. 2004. **Aspectos Comparativos da Morfologia e Comportamento reprodutivo de três espécies de *Corbicula Muhlfeld*, no Lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Corbiculidae)**. Dissertação de Mestrado, Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, **páginas**
- Morton, B. 1982. Some aspects of the population structure and sexual satrategy of *Corbicula* cf *fluminalis* (Bivalvia: Corbiculiacea) from the Pearl River, People's Republic of China. **Journal of Molluscan Studies**, 48 (1): 1-23.
- MMA. 2002. Cerrado e Pantanal. *In*: **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de Benefício da Biodiversidade Brasileira**, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 5: 178-213.

- Neif, J. J. 2001. Diversity in some tropical wetland systems of South America, p. 157-186. *In: Gopal, B., et al listar todos os autores* (Orgs.). **Biodiversity in wetlands: assessment function and conservation**. Backhuzs Publishers. Leiden. **Páginas do livro**.
- Ogawa, K; Nakatsugawa, T. & Yasuzaki, M. 2004. Heavy Meta cercarial infections of cyprinid fishes in Uji river. **Fisheries Science**, 70: 132-140.
- Oliveira, M. D. & L. F de Barros. 2003. **Mexilhão dourado no Pantanal - um problema ambiental e econômico**. EMBRAPA. Disponível em: <http://www.campogrande.news.com.br/debates/debates.htm>. Acesso em: maio de 2003.
- Parodiz, J. J. & Hennings, L. 1965. The *Neocorbicula* (Mollusca, Pelecypoda) of the Parana-Uruguay Basin, South America. **Annals of the Carnegie Museum**, 38 (3): 69-96.
- Pereira, P. A. C. 1997. Primeiro registro de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Corbiculidae), um molusco asiático, no rio Tibagi (Primeiro de Maio - Pr). **XV Encontro Brasileiro de Malacologia, Resumos**, Florianópolis, p. 38.
- Pilsbry, H. A. 1933. Zoological results of the Mato Grosso expedition to Brazil in 1931. II- Mollusca. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, 85:67-76.
- POLONOROESTE. 1985. Pesquisa ecológica na região do Polonoroeste. Polonoroeste - Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil. Brasília. Editora Gráfica Ipiranga, 130p.**
- Serrano, M. A. S.; Tietböhl, R. da S. & Mansur, M. C. D. 1998. Sobre a ocorrência de moluscos bivalves no pantanal de Mato Grosso, Brasil. **Biociências**, 6 (1): 131-144.
- Takeda, A. M.; Higuti, J.; Fujita, D. S. & Buena, M. R. 2000. Proliferação de uma espécie de bivalve invasora, *Corbicula fluminea*, na área alagável do Alto Rio Paraná (Brasil). **Seminário Brasileiro sobre Água de Lastro, Resumos**, Arraial do Cabo, p.11.
- Tarifa, J. R. 1986. O Sistema climático do Pantanal. Da compreensão do sistema à definição dos primórdios da pesquisa climatológica. **Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal. Corumbá, Anais 1984**. Brasília, EMBRAPA, p. 9-27. **Verificar essa citação. Duas cidades e dois anos diferentes.**
- Valverde, O. 1972. Fundamentos geográficos do planejamento rural no Município de Corumbá. **Revista Brasileira de Geografia**, 34 (1): 49-144.
- Veitenheimer-Mendes, I. L. 1981. *Corbicula manilensis* (Philippi, 1844), molusco asiático, na bacia do Jacuí e do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Corbiculidae). **Iheringia, Série Zoológica**, 60: 63-74.
- Veitenheimer-Mendes, I. L. & Olazari, J. 1983. Primeros registros de *Corbicula* Megerle, 1811 (Bivalvia, Corbiculidae) para el rio Uruguay. **Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay**, 1: 50-53.

CLAUDIA T. CALLIL¹
MARIA CRISTINA D. MANSUR²
MARLEI DA SILVA MARCELO

1- Depto. de Biologia e Zoologia, Inst. de Biociências
NEPA – Núcleo de Estudos Ecológicos do Pantanal, UFMT
Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n° - 78100-900, Cuiabá, MT, Brasil
callil@cpd.ufmt.br

2- Laboratório de Ecologia Animal
NEPA – Núcleo de Estudos Ecológicos do Pantanal, UFMT
Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n° - 78100-900, Cuiabá, MT, Brasil
mcmansur@terra.com.br

3- Instituto de Biociências, UFMT
Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n° - 78100-900, Cuiabá, MT, Brasil
PIBIC/CNPq 117344/2004 - IC