

Comunidade Zoobentônica

Alice Michiyo Takeda, Daniele Sayuri Fujita, Sandra Maria de Melo, José Arena Ibarra, Cristina Márcia de Menezes Butakka, Danielle Paula de Oliveira, Caroline Pavan Braga, Rafaela Harumi Fujita, Gisele Cristina Rosin, Sue Ellen Prata Fernandes

Introdução

Os pulsos hidro-sedimentológicos de inundação são considerados como uma das principais funções de força que regulam a estrutura das comunidades e o funcionamento dos ecossistemas rio- planície de inundação (Junk *et al.*, 1989; Neiff, 1990). O funcionamento da Usina Hidroelétrica Eng. Sérgio Motta (Porto Primavera) no alto do rio Paraná, logo acima da planície, reduziu a periodicidade e intensidade dos pulsos. Na planície aluvial, o pulso de inundação foi um dos principais fatores estruturadores da comunidade zooplancônica (Takeda *et al.*, 1997; Takeda *et al.*, no prelo). Além do monitoramento desta comunidade, também teve início um experimento com substratos artificiais instalados nos principais canais do rio Paraná para analisar a influência da velocidade de água nas comunidades de invertebrados e verificar a proliferação de mexilhão dourado na planície aluvial do rio Paraná. Além da velocidade, a colonização de macroinvertebrados dos substratos artificiais é influenciada, segundo Schmude *et al.* (1998), pelo tipo de hábitat onde os substratos são fixados. A distribuição e abundância dos invertebrados nos substratos artificiais são determinadas pela complexa relação dos fatores bióticos e abióticos (Ellsworth, 2000). Em grandes rios e riachos, muitos trabalhos têm focado a abundância, densidade e riqueza de invertebrados nos estudos com substrato artificial (O Conner, 1991; Clifford *et al.*; 1992; Mackay, 1992; Douglas & Lake, 1994; Way *et al.*, 1995). No Brasil, nada se sabe sobre as comunidades de substratos artificiais instalados em grandes rios.

Material e Métodos

As amostras de zoobentos foram coletadas trimestralmente de fevereiro a novembro de 2002, e nos meses de março e setembro no ano de 2003, em 12 estações.

Em cada estação foram determinados três pontos, em transecto: dois na região marginal (M1 e M2) e um na região central (C).

Utilizou-se um pegador tipo Petersen modificado para amostragens benthicas. Em cada ponto de amostragem, foram coletadas três amostras para o estudo biológico, totalizando 648 amostras. Para a análise sedimentológica foi coletada uma amostra em cada ponto, totalizando 216.

Todo material coletado com pegador para a análise biológica foi levado para a base avançada do Nupélia, onde se realizou a lavagem do material (sedimento com animais) em uma série de peneiras de malhas: 2,0 mm; 1,0 mm e 0,2 mm. Os animais retidos nas duas primeiras malhas foram retirados imediatamente e fixados em formol 4%, e todo sedimento retido na última peneira foi fixado em formol 4%. No Laboratório de Zoobentos, o material foi triado sob microscópio estereoscópico, e os invertebrados benthicos foram identificados e contados.

A composição granulométrica foi determinada utilizando-se a escala de Wentworth (1922). A estimativa do conteúdo de matéria orgânica do sedimento foi obtida pela queima da 10g de sedimento seco em mufla a 560°C, por cerca de quatro horas.

Coleta de amostras para análise quantitativa e qualitativa da comunidade de

invertebrados aquáticos do substrato artificial:

As amostras para o estudo das comunidades de invertebrados aquáticos do substrato artificial estão sendo coletadas, mensalmente, de dezembro de 2002 a junho de 2003 no canal principal do rio Paraná como teste de resistência do substrato artificial, e de julho de 2003 a janeiro de 2005 nos canais principais dos rios Baía, Ivinhema e Paraná. Em cada estação foram instalados três substratos artificiais nos canais. O substrato artificial foi confeccionado com uma bóia e duas placas de madeira em forma de X. O estrato **S1** localiza-se a 1,5 m da superfície da água e o segundo estrato **S2** a 3,0 m.

As amostras biológicas estão sendo raspadas utilizando-se um quadrado e as mesmas fixadas imediatamente em álcool 70%.

Em cada ponto de amostragem, estão sendo medidas as seguintes variáveis ambientais: temperatura da água, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e clorofila total e a transparência da água.

Síntese dos resultados obtidos no período

O zoobentos é influenciado pela flutuação fluviométrica do rio e, também são extremamente sensíveis à textura granulométrica os quais determinam a composição de invertebrados.

A média de dois anos da composição granulométrica do sistema Paraná mostrou maiores porcentagens de lama, com exceção do canal principal, onde predominou a areia fina e média (Fig. 1 A). No sistema Baía, canal Curutuba, região central, foi o ponto que apresentou o fundo seixoso (Fig. 1 B). O leito do rio Ivinhema, canal secundário e as lagoas associadas a esse rio mostraram uma predominância de areia, com exceção da região central do rio Ivinhema, com grânulos (Fig. 1 C).

As maiores porcentagens de matéria orgânica do sedimento foram observadas nas

lagoas, especialmente as não conectadas com o rio (Fig. 2 A,B,C).

As maiores densidades de invertebrados bênticos foram observadas no sistema Paraná. Os canais secundários de ligação entre dois rios como canal Curutuba e Ipoitã apresentaram relativamente maiores densidades. As lagoas - não conectadas aos rios, com correnteza forte, como lagoa do Osmar e lagoa da Ventura foram registradas também maiores densidades. Provavelmente, os biótopos ligados diretamente com o rio Baía, com correnteza muito lenta, não são ambientes propícios para o zoobentos (Fig. 3 A,B,C).

No sistema Paraná, as maiores densidades foram observadas na margem direita do rio Paraná, com grande abundância de Bivalvia, especialmente de *Corbicula fluminea*; as menores densidades foram observadas na lagoa das Garças (Fig. 4 A). No sistema Baía, Chironomidae foram abundantes e foi observada a presença de mexilhão dourado no rio Baía e canal Curutuba (Fig. 4 B). No sistema Ivinhema, Chironomidae, Nematoda, Bivalvia e Oligochaeta foram os grupos mais abundantes. O mexilhão dourado foi registrado no rio Ivinhema e canal Ipoitã (Fig. 4 C).

Nos sistemas Baía e Ivinhema observaram-se uma tendência de decréscimo na densidade total de zoobentos no ano de 2003, porém, no sistema Paraná, a média da densidade total manteve-se estável ao longo do ano (Fig. 5 A,B,C).

A figura 6 mostra a vazão do rio Paraná e de maneira geral mostra o decréscimo na densidade de zoobentos durante o período de alta vazão do rio.

No período da coleta, foram registrados 25 grandes grupos de invertebrados. Desses grupos taxonômicos, foi dado maior ênfase a *Limnoperna fortunei*, mexilhão dourado, que apesar de baixas densidades no período estudado, sabe-se que sua população cresce rapidamente nesse tipo de ambiente.

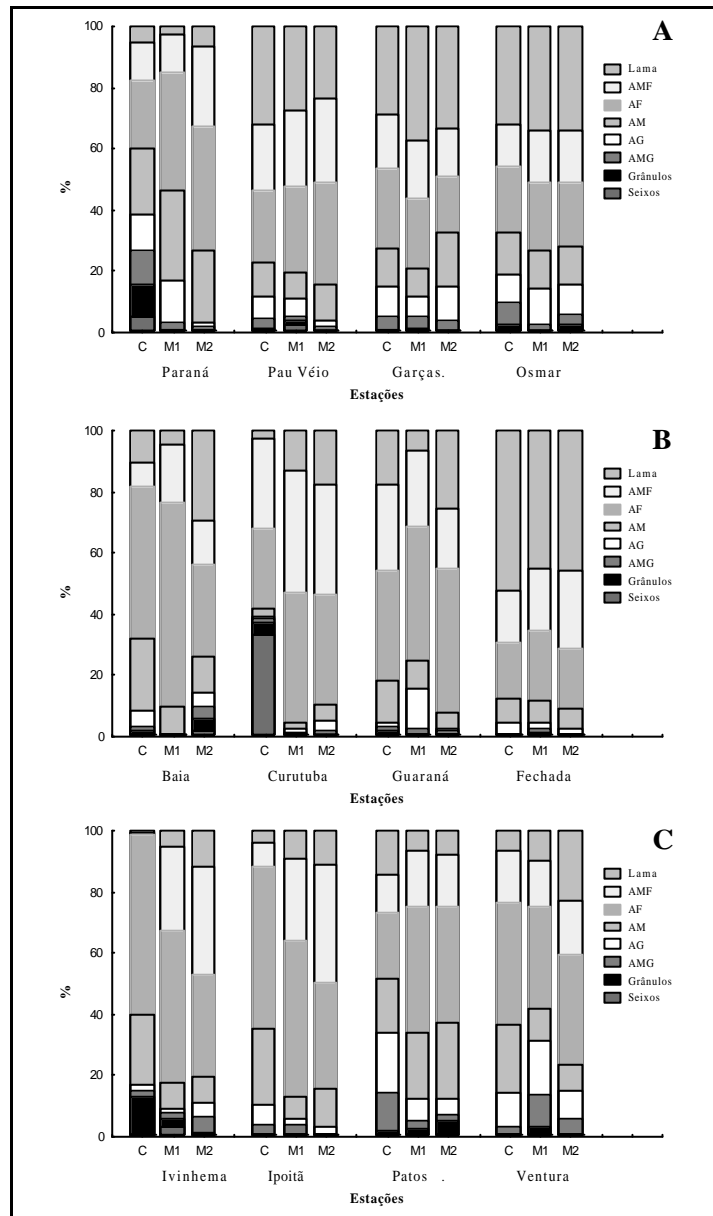


Figura 1 – Composição granulométrica de cada estação de coleta. A – Sistema Paraná; B – Sistema Baía; C – Sistema Ivinhema.

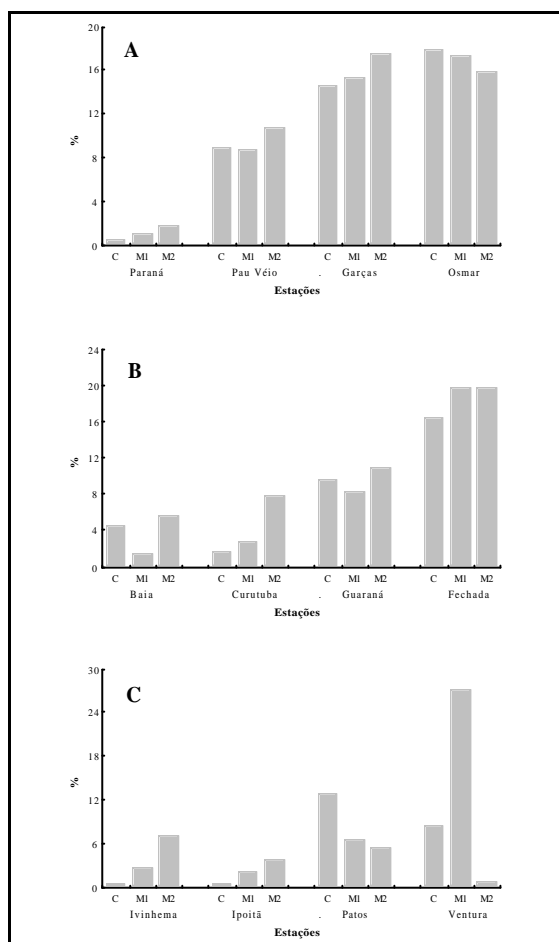


Figura 2 – Porcentagem média de mteria orgânica em cada estcao de coleta. A – Sistema Paraná; B – Sistema Baía; C – Sistema Ivinhema.

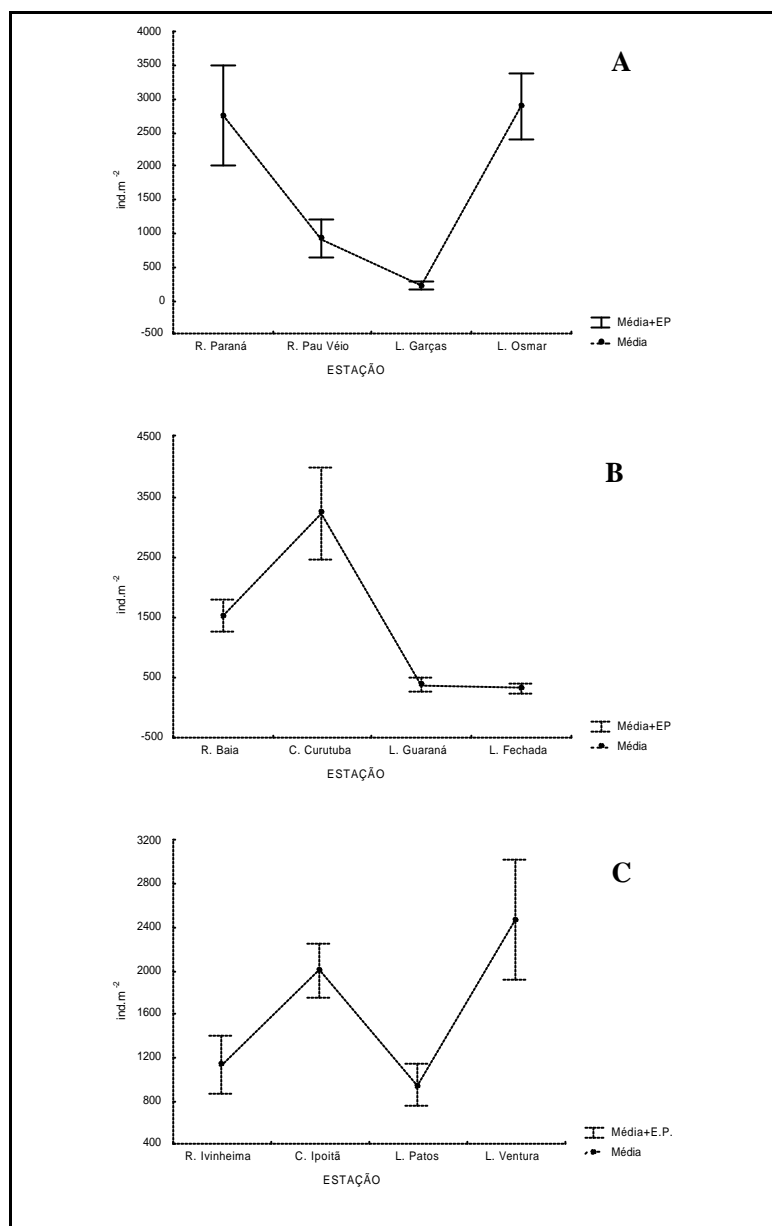


Figura 3 – Densidade média de zoobentos em cada estação de coleta. A – Sistema Paraná; B – sistema Baía; C – sistema Ivinhema.

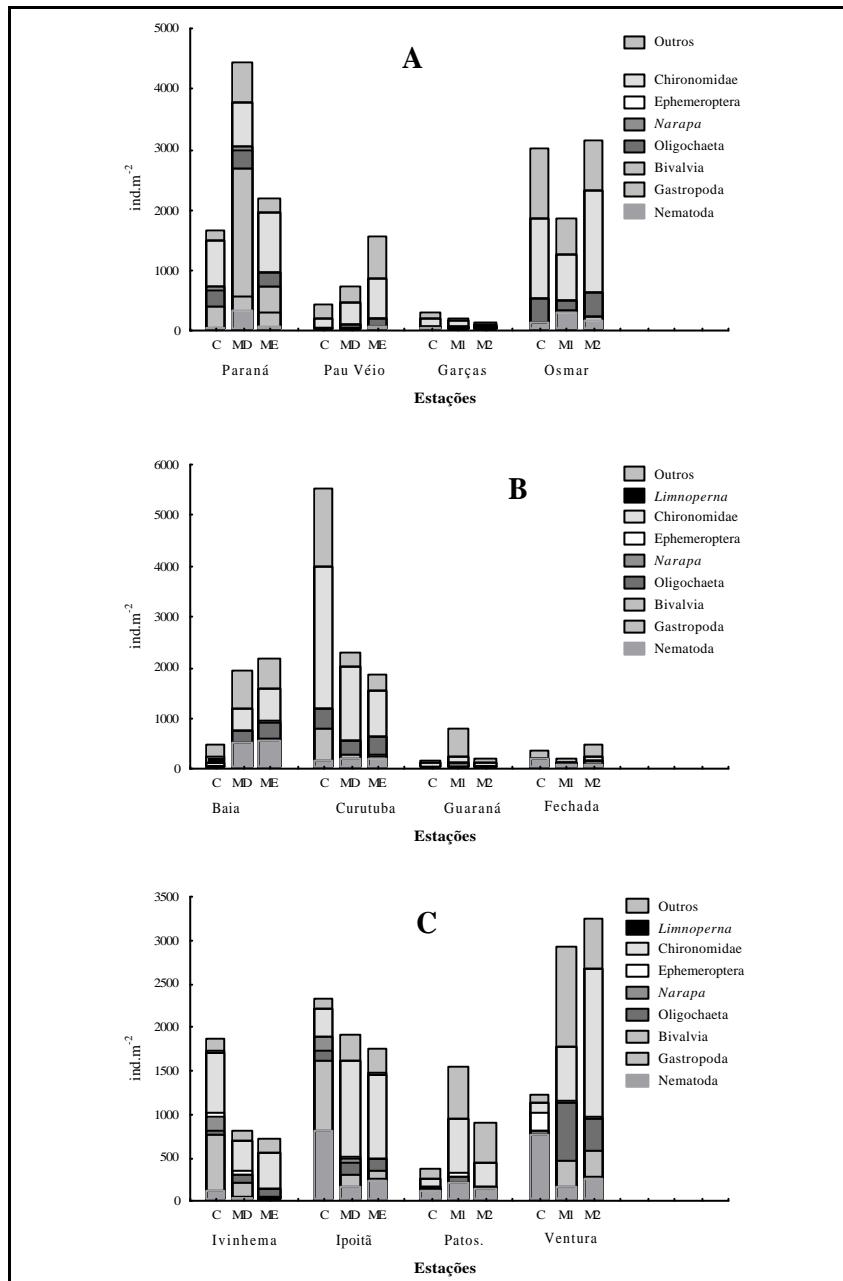


Figura 4 – Densidade de grupos taxonômicos mais abundantes encontrados em cada estação. A – sistema Paraná; B – sistema Baía; C – sistema Ivinhema.

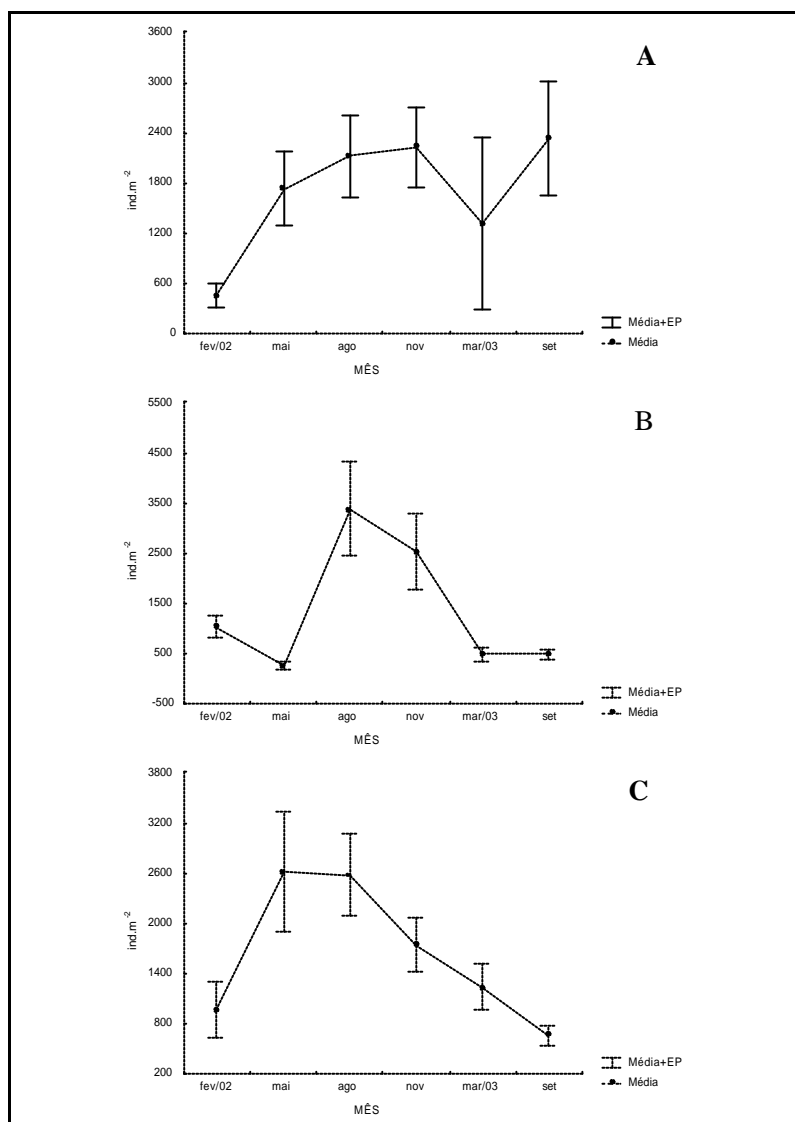


Figura 5 - Variação da densidade média de zoobentos do período de fevereiro de 2002 a setembro de 2003. A – sistema Paraná; B – sistema Baía; C – sistema Ivinhema.

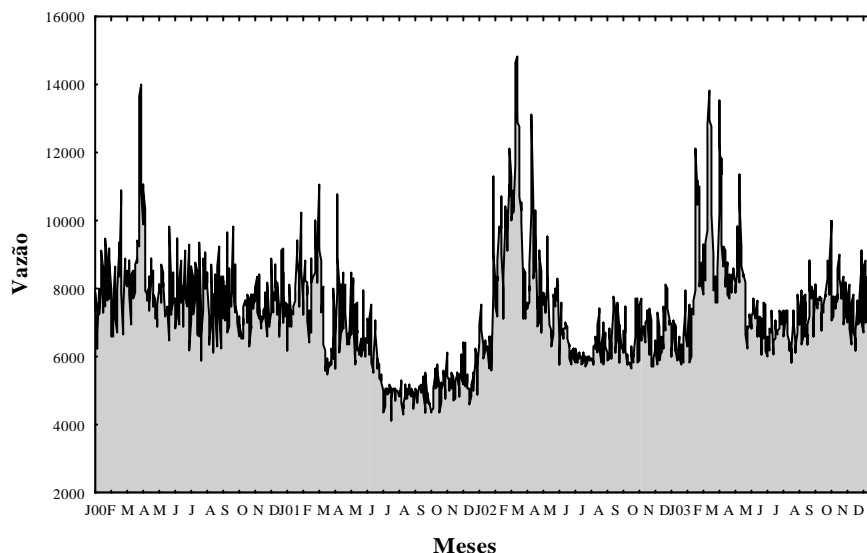


Figura 6 - Variação diária da vazão do rio Paraná. Estação Porto São José.

Substrato artificial

Os substratos artificiais foram instalados em novembro de 2002, com a finalidade de testar a permanência do material na forte correnteza como a do rio Paraná. O teste realizado mostrou grande dificuldade para a manutenção do substrato, assim, alguns rearranjos foram feitos.

Após essa fase, iniciou-se o experimento (junho de 2003), instalando-se os substratos nos três principais canais dos rios Paraná, Ivinhema e Baía.

Durante a fase experimental, pode-se observar as maiores densidades de invertebrados nos substratos localizados na região central do rio com a grande abundância de Trichoptera. As menores densidades foram observadas na margem esquerda sendo Oligochaeta e Chironomidae os grupos mais abundantes, influenciadas pela menor velocidade de correnteza, o que permitiu

acumular maior quantidade de detritos, facilitando a colonização de Oligochaeta (Fig. 7 A,B, C). Na estação Baía, foi registrada a maior densidade de invertebrados, principalmente de Chironomidae e Oligochaeta enquanto que na estação Ivinhema as maiores abundâncias foram devidas aos Oligochaeta, Chironomidae e Outros grupos (Fig 8. A, B). Provavelmente, esse fato esteja relacionado a velocidade da correnteza que está sendo ainda analisada.

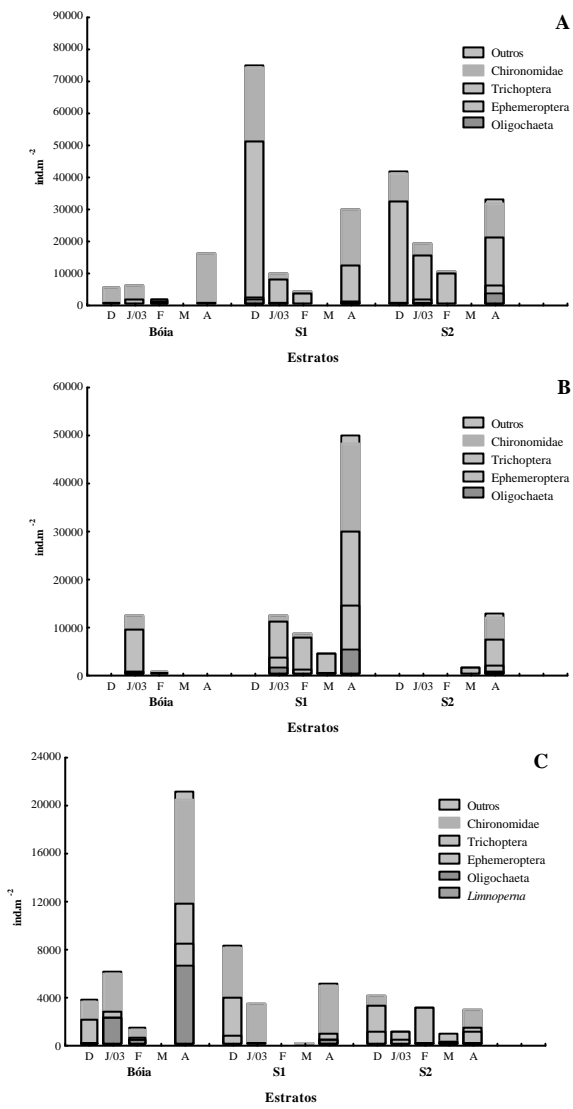


Figura 7 – Densidade de invertebrados do Rio Paraná em diferentes estratos e pontos. A – região Central; B – margem direita; C – margem esquerda.

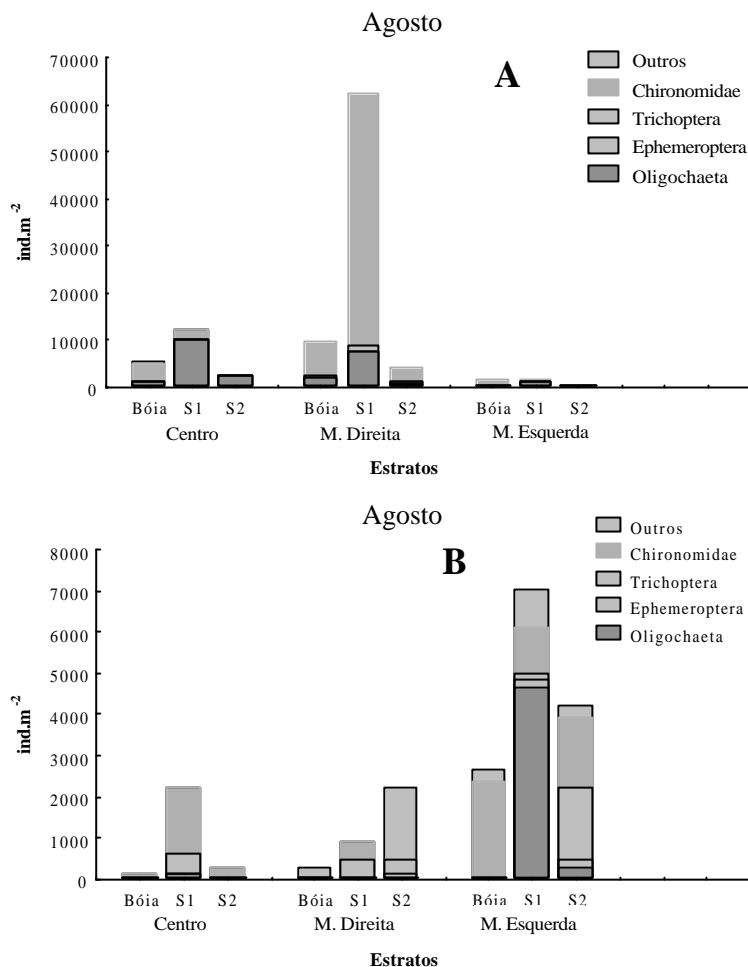


Figura 8 - Densidade de invertebrados em diferentes estratos e pontos. A – rio Baía; B – rio Ivinhema.

Considerações Gerais

A síntese dos dados foi trabalhada a nível de grandes grupos de invertebrados, porém a real diversidade bêntica na planície aluvial do rio Paraná, ainda é desconhecida por existirem poucos pesquisadores nessa área (zoobentos). Por exemplo em apenas uma família de Chironomidae, a nível genérico, foi registrada 40 gêneros em dois sistemas analisados (Tabela 1).

Apesar da baixa densidade de *L. fortunei* pode-se observar o crescimento exponencial dessa população, nos últimos meses na planície aluvial do rio Paraná (Fig. 9).

Nas estações de amostragem do rio Paraná, durante os anos de 2002 e 2003, não foi registrado nenhum indivíduo de mexilhão dourado, porém registrado pela primeira vez nas amostras de substrato artificial de dezembro de 2002.

A proliferação das espécies invasoras (*C. fluminea*, *Melanoides tuberculata* e *Limnoperna fortunei*), comparadas aos anos anteriores, indica que essas adaptaram muito bem aos ambientes lóticos e semilóticos da planície aluvial. Esse fato merece atenção especial, pois a presença de espécies exóticas pode comprometer de forma irreversível as populações nativas. Os impactos decorrentes somente poderão ser adequadamente

dimensionado em longo prazo, e assim o PELD poderá fornecer importantes subsídios para

avaliar este impacto.

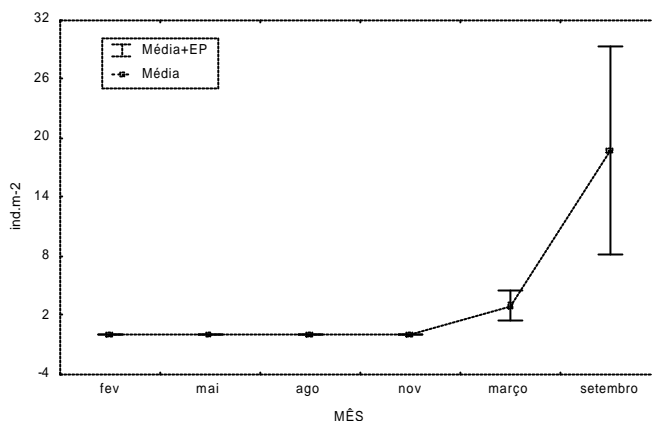


Figura 9 – Densidade média de *L. fortunei* na planície aluvial do rio Paraná.

Tabela 1 – Gêneros de Chironomidae nas estações Ivinhema e Baía. + = presença; - ausência

	Baía	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoitã	Patos	Ventura
Familia Chironomidae								
Subfamília Tanypodinae								
Tribo Coelotanypodini								
<i>Clinotanypus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Coelotanypus</i>	+	+	+	+	+	+	-	+
Tribo Macropelopiini								
<i>Brundinella</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macropelopia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
Tribo Pentaneuruni								
<i>Ablabesmyia</i>	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>Labrundinia</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Larsia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pentaneura</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Thienemannimyia</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
Tribo Procladiini								
<i>Djalmabatista</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Procladius</i>	+	+	+	+	+	-	-	+
Tribo Tanypodini								
<i>Tanypus</i>	+	-	+	+	-	-	-	-

Subfamília Chironominae								
Tribo Chironomini								
<i>Aedokritus</i>	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Axarus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Beardius</i>	+	-	+	-	+	-	-	+
<i>Chironomus</i>	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>Cladopelma</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus</i>	+	+	-	+	-	-	-	+
<i>Dicrotendipes</i>	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Endotribelos</i>	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>Fissimentum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Goeldichironomus</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Harnischia</i> sp1	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lauterboniella</i>	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Parachironomus</i>	+	+	-	-	+	+	-	+
<i>Phaenopsectra</i>	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Polypedilum</i>	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Asheum</i>)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Saetheria</i>	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Zavreliella</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Pseudochironomini								
<i>Riethia</i> (?)	-	+	-	-	-	-	-	-
Tribo Tanytarsini								
<i>Caladomyia</i>	+	+	-	+	+	+	-	+
<i>Rheotanytarsus</i>	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Tanytarsus</i>	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>Tanytarsini</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
Subfamília Orthocladiinae								
Tribo Corynoneurini								
<i>Corynoneura</i>	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Thienemanniella</i>	-	+	-	-	+	-	-	-
Tribo Orthocladiini								
<i>Cricotopus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lopescladius</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Nanocladius</i>	-	-	-	-	+	-	-	-

Dificuldades e facilidades encontradas

A região de coleta é relativamente próxima a Universidade Estadual de Maringá facilitando o acesso constante.

A periodicidade das coletas muito espaçada no ano de 2003 dificultou a análise temporal da comunidade zoobentônica.

Desaparecimento dos substratos artificiais devido a forte correnteza dos rios Paraná e Ivinhema.

Referências

- CLIFFORD, H.F.; CASEY, R.J. & SAFFRAN, K.A. Short-term colonization of rough and smooth tiles by benthic macroinvertebrates and algae (Chlorophyll a) in two streams. *Journal of the North American Benthological Society*, 11: 304-315, 1992.
- DOUGLAS, M. & LAKE, P.S. Species richness of stream stones: an investigation of the mechanisms generating the species-area relationship. *Oikos*, 69: 387-396, 1994.
- ELLSWORTH, S.D. Influence of substrate size, *Cladophora*, and caddisfly pupal cases on colonization of macroinvertebrates in Sagehen Creek, California. *Western North American Naturalist*. 60(3): 311-319, 2000.
- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B. & SPARS, R. The flood pulse concept in river flood plain systems. Proceedings of the International Large River Symposium (LARS). Can. Spe. Publ. Aquat. Sci. 106: 110-127, 1989.
- MACKAY, R.J. Colonization by lotic macroinvertebrates: a review of processes and patterns. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 49: 617-628, 1992.
- NEIFF, J.J. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia*. 15(16): 424-441, 1990.
- O' CONNOR, N.A. The effects of habitat complexity on the macroinvertebrates colonizing wood substrates in a lowland stream. *Oecologia*, 85: 504-512, 1991.
- SCHMUDE, I.S.; JENNINS, M.J.; OTIS, K.J. & PIETTE, R.R. Effects of habitat complexity on macroinvertebrate colonization of artificial in north temperate lakes. *Journal of the North American Benthological Society* 17(1): 23-80, 1998.
- TAKEDA, A. M.; FUJITA, D. S.; KOMATSU, E.; BRAGA, P. C.; OLIVEIRA, D.P., ROSIN, G. A.; IBARRA, J.A., SILVA, C. & ANSELMO, S. Influence of environmental heterogeneity and water level on distribution of zoobenthos in the upper Paraná River floodplain (Baía and Paraná Rivers). In: Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. & Rodrigues, L. The Upper Paraná River Flood Plain: long term ecological research (no prelo).
- TAKEDA, A.M.; SHIMIZU, G.Y.; HIGUTI, J. Variações espaço-temporais da comunidade zoobentônica. In: Vazzoler, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Eds). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, químicos, biológicos e sócio-econômicos. p. 157-177, 1997.
- WAY, C.M.; BURKY, A.J.; BINGHAM, C.R. & MILLER, A.C. Substrate roughness, velocity refuges, and macroinvertebrate abundance on artificial substrates in the lower Mississippi River. *Journal of the North American Benthological Society*, 14: 510-518, 1995.