

ZOOPLÂNCTON

FÁBIO AMODÉO LANSAC-TÔHA (COORDENADOR); CLAUDIA COSTA BONECKER (BIÓLOGA); LUIZ FELIPE MACHADO VELHO (BIÓLOGO); CHRISTIANE LUCIANA DA COSTA (BOLSISTA PIBIC); DANIELLE GOELDNER PEREIRA (BOLSISTA PIBIC); FÁBIO AZEVEDO (BOLSISTA CAPES); GEZIELE MUCIO ALVES (BOLSISTA PIBIC); MARCIA MARLISE PEDROSO (BOLSISTA PIBIC); MARIZA YURI NAGAE (BIÓLOGA).

Resumo

O zooplâncton esteve representado por 187 táxons, destacando-se os rotíferos como o grupo mais especioso. Espacialmente, uma maior riqueza foi constatada, em geral, nos rios, devido a contribuição de táxons não planctônicos na coluna de água. Entretanto, não foi possível distinguir um padrão nítido de variação temporal, provavelmente, em função da ausência de um pulso de cheia expressivo no ano estudado. As maiores densidades foram verificadas, em geral, nas lagoas fechadas, devido, provavelmente, à ausência de perda dos organismos planctônicos para outros ambientes, e a colonização das regiões litorâneas por extensos bancos de macrófitas aquáticas que contribuem com táxons não planctônicos para a região pelágica. Essa contribuição parece ter favorecido, ainda, as maiores densidades constatadas no período chuvoso. Por outro lado, a diversidade específica foi mais elevada nos rios e canais, no período chuvoso, sendo influenciada tanto pelos elevados valores de riqueza como por uma menor dominância de espécies. As alterações da composição do zooplâncton nos ambientes, e nos dois períodos amostrados, apresentaram diferentes padrões de variação. As tecamebas e os rotíferos apresentaram maiores valores de diversidade h' nos rios e canais, e os cladóceros, nos canais. Temporalmente, os dois primeiros grupos apresentaram maiores alterações na composição no período seco, e os cladóceros, no período chuvoso. Em relação aos sistemas, os ambientes presentes no sistema Paraná apresentaram maiores alterações na composição de tecamebas e cladóceros, e os ambientes presentes no sistema Baía, de rotíferos. A presença ou ausência de um constante fluxo de corrente e o grau de comunicação entre os ambientes foram os fatores influentes na estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica nesse estudo.

Introdução

O zooplâncton é caracterizado por uma grande riqueza de espécies em ambientes dulcícolas, visto ser constituído por diferentes grupos de invertebrados (protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodos). Na planície de inundação do alto rio Paraná, essa comunidade apresenta uma elevada biodiversidade, favorecida tanto pela taxonomia como pela biologia das espécies, que propiciam a colonização de um grande número de ambientes.

As tecamebas (protozoários) são organismos essencialmente aquáticos e estão presentes em uma grande variedade de habitats úmidos e de água doce. Apesar de estarem vinculados principalmente à vegetação marginal e ao fundo, devem ser consideradas comuns no plâncton de ambientes lóticos e lênticos (Hynes, 1976; Hunt & Chein, 1983; Arndt, 1993; Velho et al., 1999).

Sob determinadas circunstâncias, tais como altas densidades e alimentação seletiva, os sarcodíneos planctônicos, como as amebas

testáceas, podem desempenhar um importante papel no fluxo da matéria pelágica (Arndt, 1993).

Embora os levantamentos sobre tecamebas no Brasil sejam, ainda, incipientes para fornecer uma idéia real da riqueza de espécies, aproximadamente 190 táxons infragênicos foram identificados (Zimmermann-Callegari et al., 2001). Desses, 73 táxons foram registrados em amostras de plâncton coletadas em distintos ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná (Lansac-Tôha et al., 1997; Velho, 2000).

Os rotíferos apresentam relevância ecológica nos ambientes aquáticos, visto que são organismos filtradores de material em suspensão de diferentes tamanhos, incluindo desde bactérias até algas filamentosas, a partir de diferentes estratégias na obtenção de alimento, permitindo classificá-los como generalistas ou especialistas. A sua alta taxa de renovação populacional permite, ainda, destacá-los como um importante elo no fluxo de energia e ciclagem de nutrientes (Esteves, 1998). Outra característica importante é a sua alta capacidade de tolerância às alterações das condições ambientais (Allan, 1976). Todos esses aspectos podem explicar, provavelmente, o sucesso do estabelecimento desses organismos nesses ambientes.

Na planície de inundação do alto rio Paraná, os estudos têm mostrado que os rotíferos constituem-se no grupo mais diverso, com cerca de 315 táxons registrados (Bonecker et al., 1994; Lansac-Tôha et al., 1997; Serafim, 1997; Garcia et al., 1998). Além disso, representam grande parte da abundância do zooplâncton em distintos ambientes dessa planície (Lansac-Tôha et al., 1997).

Os cladóceros e os copépodos também apresentam grande participação no fluxo de energia e ciclagem de nutrientes de planícies de inundação, visto que são predominantemente filtradores de detritos, algas e bactérias (Payne, 1986), e representam grande parte dos itens

alimentares de jovens e adultos de peixes (Paggi & José de Paggi, 1990; Lansac-Toha et al., 1991).

Estudos anteriores realizados na planície de inundação do alto rio Paraná registraram a presença de 64 táxons de cladóceros em diferentes ambientes, incluindo lagoas, tributários, canais secundários e principal (Lansac-Tôha et al., 1997; Serafim et al., subm.). Para os copépodos, registrou-se a ocorrência de 16 espécies no plâncton (Lima et al., 1996; Lansac-Tôha et al., 1997).

Os ambientes presentes na planície de inundação apresentam uma oscilação de nível decorrente da flutuação do nível fluviométrico do rio principal, cuja oscilação é variável devido a sazonalidade da descarga do rio e da pluviosidade. Essa oscilação influencia os padrões de distribuição espacial e temporal das comunidades aquáticas, devido às alterações das características limnológicas dos ambientes, durante os períodos de maior ou menor nível de água (Neiff, 1990).

Os resultados apresentados nesse tópico referem-se à primeira (fevereiro) e terceira (agosto) campanhas de amostragem realizadas no ano de 2000, visto que as demais (2) estão em processo de análises laboratoriais.

Material e Métodos

As amostras foram obtidas com o auxílio de moto-bomba e rede de plâncton com abertura de malha de 70µm, sendo filtrados 600 litros por amostra. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno devidamente etiquetados e fixado em solução resfriada de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

A composição zooplânctônica foi avaliada utilizando-se lâminas e lamínulas comuns, microscópio estereoscópico e microscópio óptico, sendo a identificação realizada através da seguinte bibliografia básica: Deflandre (1928,

1929), Gauthier-Lièvre & Thomas (1958, 1960), Koste (1978), Paggi (1973, 1979, 1995), Vucetich (1973), Smirnov (1974, 1992), Ogden & Hedley (1980), Sendacz & Kubo (1982), Reid (1985), Dussart & Frutos (1986), Matsumura-Tundisi (1986), Korovchinsky (1992), Segers (1995), Velho & Lansac-Tôha (1996), Velho et al. (1996), e Elmoor-Loureiro (1997).

A abundância dos diferentes grupos nas amostras com um grande número de indivíduos foi determinada a partir da contagem, em câmaras de Sedgwick-Rafter, de no mínimo 50 indivíduos de cada grupo em três sub-amostragens obtidas com pipeta do tipo Stempell. Por outro lado, as amostras pobres foram contadas integralmente. A densidade final foi estimada em ind/m³.

A diversidade específica (H') de cada grupo foi estimada através do índice de Shannon-Wiener (Pielou, 1975), o qual é descrito pela expressão $-\sum (n_i/N) \times \log_2 (n_i/N)$, onde n_i é o número de indivíduos na i -ésima espécie e N , o número total de indivíduos. A equitabilidade (E) (Pielou, 1966), componente da diversidade que representa a uniformidade na abundância das espécies capturadas, foi obtida através da expressão $H'/H_{\max}$, onde $H_{\max}$ é a diversidade sob condição máxima de uniformidade.

O índice de diversidade β , que quantifica a alteração da composição de espécies ao longo do tempo ou ao longo de um gradiente ambiental qualquer (Whittaker, 1960), foi estimado através da equação $b = [(R/a_{\max}) - 1] / [n - 1]$, onde $a_{\max}$ é o valor máximo de riqueza de espécies no conjunto de n amostras analisadas (meses ou estações), e R é a somatória do número de espécies para as n amostras que estão sendo comparadas (Wilson & Shmida, 1984; Harrison et al., 1992; Blackburn & Gaston, 1996).

Objetivando avaliar os diferentes ambientes amostrados, agruparam-se os rios, os canais, as lagoas fechadas, e as lagoas abertas, essas últimas juntamente com os ressacos.

Resultados e Discussão

COMPOSIÇÃO

A comunidade zooplancônica foi representada por 187 táxons, destacando-se os rotíferos (106 táxons), seguidos pelos protozoários (tecamebas) (52 táxons), cladóceros (22 táxons) e copépodos (7 táxons) (Tabela 1). Esses resultados são superiores aos descritos no relatório anterior, referente aos dados da amostragem de fevereiro de 2000, quando foram registrados 149 táxons.

Tabela 1. Tabela 1. Inventário faunístico do zooplâncton registrado em diferentes ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná, em fevereiro e agosto de 2000.

PROTOZOA

ARCELLIDAE

Arcella brasiliensis Cunha, 1913
A. conica (Playfair, 1917)
A. cf. catinus Pénard, 1890
A. costata Ehrenberg, 1847
A. dentata Ehrenberg, 1838
A. discoides Ehrenberg, 1843
A. vulgaris Ehrenberg, 1830
A. v. undulata Deflandre, 1928
A. v. penardi Deflandre, 1928
A. gibbosa Pénard, 1890
A. hemisphaerica Perty, 1852
A. hemisphaerica cf. undulata
A. megastoma Pénard, 1902
A. mitrata Leidy, 1879
A. m. spectabilis Deflandre, 1928
A. rota Daday, 1905

CENTROPYXIDAE

Centropyxis aculeata (Ehrenberg, 1838)
C. discoides (Pénard, 1890)
C. ecornis Ehrenberg, 1841
C. hirsuta Deflandre, 1929
C. marsupiformis (Wallich, 1864)
C. platystoma (Pénard, 1902)
Centropyxis sp.

DIFFLUGIIDAE

Diffugia acuminata (Ehrenberg, 1838)

D. cf. amphoralis Hopkinson, 1909
D. cf. angulostoma G.L. & Thomas, 1958
D. curvicaulis Pénard, 1899
D. corona Wallich, 1864
D. c. tuberculata Vucetich, 1973
D. urceolata Carter, 1864
D. elegans Pénard, 1890
D. stellastoma Vucetich, 1989
D. pseudogramem G-L. & Thomas, 1958
D. muriformis G.L. & Thomas, 1958
Diffugia sp.
D. gramen Pénard, 1902
D. limnetica (Levander, 1900)
D. lithophila Pénard, 1902
D. lobostoma Leidy, 1879
D. l. multilobata G.L. & Thomas, 1958
D. globulosa Diyardin, 1837
D. oblonga Ehrenberg, 1838
Cucurbitella dentata G.L. & T, 1960
C. mespiliformis Pennardi, 1902
Cucurbitella sp.1.
Cucurbitella sp.2

LESQUEREUSIIDAE

Lesquereusia modesta Rhumbler, 1896
L. spiralis Ehrenberg, 1840

EUGLYPHIDAE

Euglypha acantophora Ehrenberg 1841

TRIGONOPYXIDAE

Cyclopyxis kahli Deflandre, 1929
C. impressa (Daday, 1905)
Cyclopyxis sp.

ROTIFERA**ASPLANCHNIDAE**

Asplanchna sieboldi (Leydig, 1854)
Asplanchna sp.

GASTROPODIDAE

Ascomorpha ecaudis (Perty, 1850)
A. saltans (Bartsch, 1870)
Gastropus hyptopus (Ehrenberg, 1938)

BRACHIONIDAE

Anuraeopsis fissa (Gosse, 1851)
Brachionus angularis Gosse, 1851
B. budapestinensis Daday, 1885
B. calyciflorus Pallas, 1866
B. caudatus Barrois & Daday, 1894

B. mirus Dady, 1905
B. falcatus Zacharias, 1898
B. quadridentatus Hermann, 1783
B. q. mirabilis (Daday, 1897)
B. urceolaris (O. F. Müller, 1773)
B. dolabratus Haring, 1915
B. bidentata Anderson, 1889
B. forficula forficula Wierzejski, 1891
Keratella americana Carlin, 1943
K. cochlearis Gosse, 1851
K. lenzi Hauer, 1953
K. tropica Apstein, 1907
Kellicotia bostoniensis (Rousselet, 1908)
Platyonus macrachantus (Daday, 1905)
P. patulus (Müller, 1953)
Platyonus q. quadricornis Daday, 1905
P. q. brevispinus Daday, 1905
P. cf. leloupi (Gillard, 1957)

EUCHLANIDAE

Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832
E. incisa Carlin, 1939
Dipleuchlanis propatula (Gosse, 1886)
Manfredium eudactylota Gallagher, 1957

NOTOMATIDAE

Cephalodella mucronata Myers, 1924
Cephalodella sp.
Notommata sp.

COLURELLIDAE

Lepadella ovalis (O. F. Müller, 1786)
L. benjamini Haring, 1916

CONOCHLIDAE

Conochilus coenobasis (Skorokov, 1914)
C. dossuaris (Hudson, 1875)
C. natans (Seligo, 1990)
C. unicornis Rousselet, 1892

FILINIDAE

Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)
F. opoliensis (Zacharias, 1898)
F. pejlery Hutchinson, 1964
F. cf. terminalis (Plates, 1886)

EPIPHANIDAE

Epiphanes macrourus (Barrois & Daday, 1894)
E. clavulata (Ehrenberg, 1832)

HEXARTHRIIDAE

Hexarthra intermedia Wieszniewski, 1929

H. mira (Hudson, 1871)

LECANIDAE

Lecane bulla (Gosse, 1886)
L. closterocerca (Schmarda, 1856)
L. cornuta (O. F. Müller., 1786)
L. curvicornis (Murray, 1913)
L. leontina (Turner, 1892)
L. monostyla (Daday, 1897)
L. elsa Hauer, 1931
L. scutata (H. & M., 1926)
L. hamata (Stokes, 1896)
L. unguata (Gosse, 1887)
L. luna (O. F. Müller, 1776)
L. lunaris Ehrenberg, 1832
L. papuana Murray, 1913
L. proiecta (Hauer, 1956)
L. quadridentata (Ehrenberg, 1832)
L. stichaea Haring, 1913
L. aculeata (Jakubski, 1912)
L. signifera (Jennings, 1896)
L. amazonica Murray, 1913
L. ludwigii (Eckstein, 1893)

MYTILINIDAE

Mytilinia macrocerca (Jennings, 1894)
M. ventralis (Ehrenberg, 1832)

TRICHOTRIIDAE

Macrachaetus sericus (Thorpe, 1893)
M. collinsi (Gosse, 1867)
Trichotria tetractis (Ehrenberg, 1830)

SYNCHAETIDAE

Polyarthra dolicoptera Idelson, 1924
P. vulgaris Carlin, 1943
Synchaeta pectinata Ehrenberg, 1832
S. stylata Wierzejski, 1893
Ploesoma truncata (Levander, 1894)

PROALIDAE

Ptygura sp.

FLOSCULARIDAE

Floscularia sp.

TRICHOCERCIDAE

Trichocerca bicristata (Gosse, 1887)
T. capuccina Wierzejski & Zacharias, 1893
T. cylindrica (Im Hof, 1891)
T. c. chattoni (Beauchamp, 1907)
T. elongata (Gose, 1886)

T. iernis (Gosse, 1887)
T. scipio Pejler, 1962
T. dixon nutalli Jennings, 1903
T. bidens (Lucks, 1912)
T. heterodactyla (Tschugunoff, 1921)
T. inermis (Linder, 1904)
T. insignis (Herrich, 1885)
T. pusilla (Lauterborn, 1898)
T. similis (Wierzejski, 1893)
T. stylata Haring, 1913
T. fusiformis Levander, 1894
Trichocerca sp.
Elosa sp.

TRICHOSPHAERIDAE

Horaella thomassoni Koste, 1973

DICRANOPHORIDAE

Dicranophorus claviger (Hauer, 1965)

TESTUDINELLIDAE

Testudinella patina patina (Hermann, 1783)
Testudinella olhei Koste, 1972
Testudinella mucronata (Gosse, 1886)
Pompholix sp.

PHILODINIDAE

Dissotrocha aculeata (Ehrenberg, 1832)

CLADOCERA

CHYDORIDAE

Alona gutata Sars, 1862
Alona dentifera Baird, 1843
Alona sp.
Chydorus cf. *eurynotus* Sars, 1901
C. parvireticulatus Frey, 1987
Chydorus sp.
Disparalona dadayi Birge, 1907
Leydigiopsis eurinostris Kurz, 1875

MACROTHRICIDAE

Macrothrix spinosa King, 1853

ILYOCRYPTIDAE

Ilyocryptus spinifer (Herrich, 1884)

BOSMINIDAE

Bosmina hagdmani Stügelin, 1904
B. tubicen Brehm, 1953
Bosminopsis deitersi Richard, 1834

MOINIDAE

Moina minuta Hansen, 1899

SIDIDAE

Diaphanosoma spinulosus Herbst, 1967
D. birgei Korineck, 1981

DAPHNIIDAE

Ceriodaphnia cornuta (Sars, 1886)
C. silvestrii Daday, 1902
Daphnia sp.
Daphnia gessneri Herbst, 1967
Ceriodaphnia sp.
Simocephalus serrulatus (Kock, 1841)

COPEPODA**CYCLOPIDAE**

Thermocyclops decipiens Kiefer, 1929
Mesocyclops sp.
T. minutus Lowndes, 1934

DIAPTOMIDAE

Notodiaptomus iherengi (Wright, 1935)

Notodiaptomus sp1.

Notodiaptomus sp2.

Argyrodiaptonus furcatus (Sars, 1901)

As tecamebas foram representadas por 6 famílias, principalmente Diffugiidae (23 táxons) e Arcellidae (16 táxons) (Fig. 1). Essas famílias têm sido registradas como as mais especiosas em outros estudos sobre plâncton de água doce (Velho et al., 1996, 1999; Velho & Lansac-Tôha, 1996; Lansac-Tôha et al., 1999, 2000, 2001).

O inventário faunístico da assembléia de rotíferos demonstrou o registro de 106 táxons infragênicos, distribuídos em 21 famílias (Fig.2). Dentre as famílias identificadas, destacaram-se Brachionidae (23 táxons), Lecanidae (20 táxons) e Trichocercidae (18 táxons) (Tabela 1). Essas famílias são comumente registradas em ambientes aquáticos dulcícolas brasileiros (Bozelli, 1992; Bonecker et al., 1998; Lansac-Tôha et al, 1997, 1999).

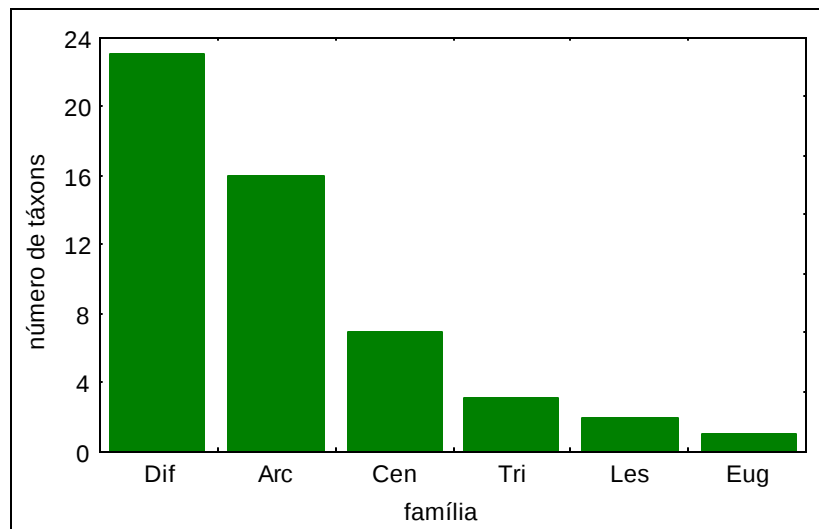


Figura 1. Número de táxons de tecamebas identificados nas diferentes famílias registradas nos ambientes estudados, nos dois períodos de amostragem (Dif=Diffugiidae, Arc=Arcellidae, Cen=Centropxyidae, Tri=Trigonopyxidae, Les=Lesquereusiidae, Eug=Euglyphidae).

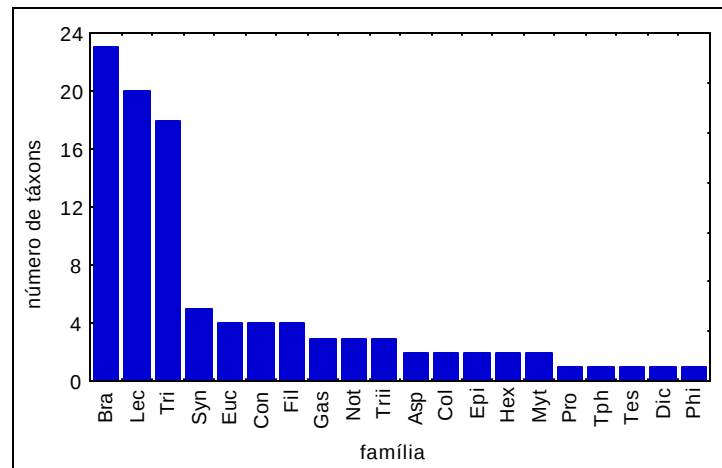


Figura 2: Número de táxons de rotíferos identificados nas diferentes famílias registradas nos ambientes estudados, nos dois períodos de amostragem (Bra=Brachionidae, Lec=Lecanidae, Tri=Trichocercidae, Syn=Synchaetidae, Euc=Euchlanidae, Con=Conochilidae, Fil=Filinidae, Gas=Gastropodidae, Not=Notomatidae, Trii=Trichotriidae, Asp=Asplanchinidae, Col=Coleurellidae, Epi=Epiphaniidae, Hex=Hexarthridae, Myt=Mytilinidae, Pro=Proalidae, Tph=Trochosphaeridae, Tes=Testudinelidae, Dic=Dicranophoridae, Phi=Philinidae).

Os cladóceros apresentaram 23 táxons, distribuídos em 7 famílias, com destaque para Chydoridae (8 táxons) e Daphniidae (6 táxons) (Tabela 1 e Fig. 3).

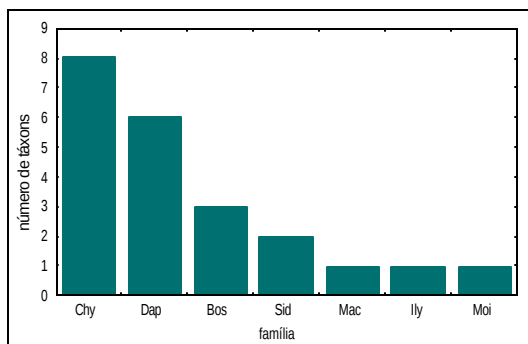


Figura 3: Número de táxons de cladóceros identificados nas diferentes famílias registradas nos ambientes estudados, nos dois períodos de amostragem (Chy=Chydoridae, Dap=Daphniidae, Bos=Bosminidae, Sid=Sididae, Mac=Macrothricidae, Ily=Ilyocryptidae, Moi=Moinidae).

Esses resultados mostram a importância de táxons de cladóceros não planctônicos, pertencentes a família Chydoridae para a riqueza da comunidade zooplanctônica. Por sua vez, Daphniidae é tipicamente planctônica e registrada na maioria dos ambientes de água doce (Lima et al., 1996; Lopes et al., 1997). Esses valores de riqueza foram semelhantes aos encontrados por Campos et al (1996) em três lagoas na planície de inundação do alto rio Paraná; entretanto inferior aos encontrados por Lima et al. (1996) (38 táxons) e Lansac-Tôha et al (1997) (40 táxons), em diferentes ambientes da planície em estudo.

Os copépodos foram representados por 7 táxons, sendo 4 táxons pertencentes à família Diaptomidae e 3 táxons à Cyclopidae (Tabela 1). Essas famílias constituem os principais grupos de copépodos no plâncton da planície de inundação do alto rio Paraná, bem como a maioria das espécies identificadas, com exceção daquelas ainda não determinadas (*Notodiaptomus* sp1 e *Notodiaptomus* sp2).

(Lansac-Tôha et al., 1992, 1993, 1997; Lima et al., 1996, 1998).

RIQUEZA

Em relação à riqueza dos diferentes grupos zooplanctônicos, as tecamebas apresentaram um padrão nítido de variação espacial desse atributo devido às diferenças do fluxo de corrente, ou seja, maiores valores médios foram verificados nos rios e canais, e menores nas lagoas (Fig. 4). Esses resultados são comumente encontrados em ambientes lóticos (Lansac-Tôha et al., 1997; Velho et al., 1999), que apresentam maior velocidade de corrente, visto que esse grupo é preferencialmente associado à vegetação marginal e ao sedimento, e o fluxo da água desses ambientes promove a ressuspensão e o arraste dos mesmos da vegetação marginal para coluna de água (Green, 1963, 1975; Lena & Zaidenwerg, 1974).

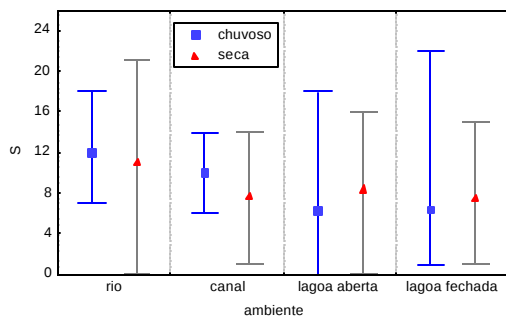


Figura 4: Riqueza de tecameba registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximo e mínimo).

Os resultados temporais da riqueza de tecamebas foram influenciados pelas diferenças de pluviosidade, ou seja, os maiores valores médios constatados no período chuvoso nos rios e canais podem ter sido devidos à contribuição de táxons provenientes das lagoas adjacentes, bem como das áreas alagadas, que permanecem isoladas no período seco. Por outro lado, os maiores valores de riqueza verificados nas

lagoas, nesse período, estão relacionados a não exportação dos organismos (Fig. 4).

Os rotíferos apresentaram maiores valores médios de riqueza nos rios e nas lagoas abertas, embora nas lagoas fechadas tenha sido registrado o valor máximo de riqueza (Fig. 5). Esses resultados sugerem a importância do fluxo entre os rios e as lagoas abertas para o incremento da riqueza desse grupo nesses ambientes. A importância de comunicação entre esses ambientes, através de canais laterais, para o incremento da fauna de rotíferos, foi discutida por Bonecker & Lansac-Tôha (1996) em dois ambientes abordados nesse estudo (lagoa do Guaraná e rio Baía), considerando que os rios não são ambientes favoráveis para o estabelecimento de espécies planctônicas, ao mesmo tempo que contribuem com táxons não planctônicos para o incremento da riqueza desse grupo nas lagoas.

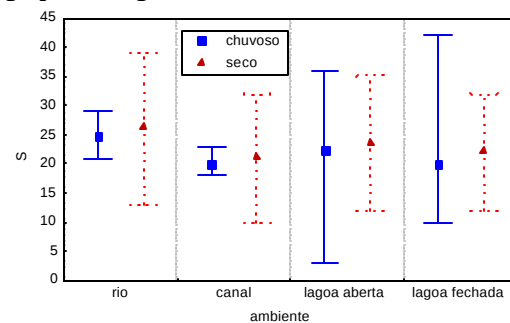


Figura 5: Riqueza da assembléia de rotíferos registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

O padrão de variação temporal da riqueza dos rotíferos foi influenciado pela pluviosidade, assim como verificado para as tecamebas, embora de maneira distinta, ou seja, a ausência do efeito de diluição do plâncton e o menor carreamento desses organismos no período seco foram preponderantes para o incremento da riqueza, especialmente nos rios e nas lagoas abertas (Fig. 5), como demonstrado pelos

maiores valores médios de riqueza nesse período.

Os cladóceros apresentaram maiores valores médios de riqueza, assim como verificado para as tecamebas, nos rios e canais (Fig. 6). Esses resultados também foram influenciados pela contribuição de táxons não planctônicos, como os Chydoridae, caracterizados pela associação ao sedimento e a vegetação marginal. A presença de fluxo favoreceu o arraste desses organismos desses compartimentos (fundo e região litorânea) para a coluna de água.

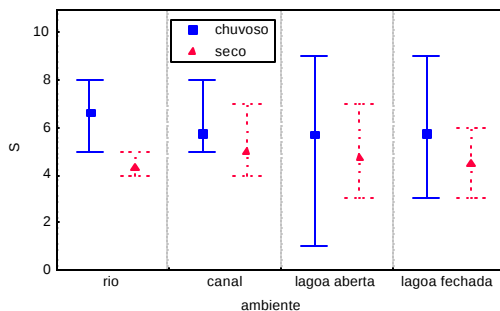


Figura 6: Riqueza da assembléia de cladóceros registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

Temporalmente, os maiores valores médios de riqueza de cladóceros foram verificados no período chuvoso (Fig. 6), devido, mais uma vez, ao incremento da pluviosidade nesse período, e por conseguinte do volume de água nesses ambientes, propiciando a mistura de fauna planctônica e não planctônica na coluna de água, especilamente nos rios e canais. Esse fato foi constatado também em distintos ambientes da planície de inundação em estudo (Lima et al., 1996; Lansac-Tôha et al., 1997).

Os copépodos apresentaram valores médios de riqueza mais expressivos nas lagoas fechadas (Fig. 7), ressaltando a ausência de fluxo de corrente como fator importante para a manutenção das espécies no ambiente. Esse fato foi corroborado temporalmente, visto que os

maiores valores de riqueza foram constatados no período seco, quando a perda dos organismos por diluição é quase inexistente.

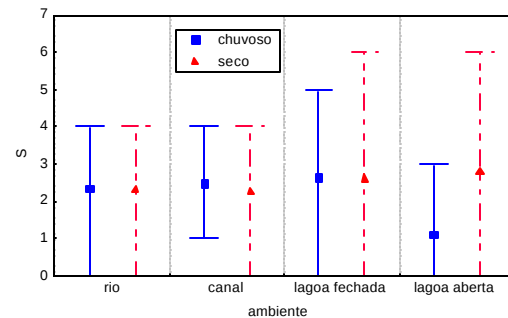


Figura 7: Riqueza da assembléia de copépodos registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

ABUNDÂNCIA

Os resultados de abundância dos diferentes grupos zooplancctônicos mostraram que as tecamebas, ao contrário da riqueza, não apresentaram um padrão de variação de abundância relacionado com o fluxo, pois os maiores valores médios foram observados tanto nos rios como nas lagoas fechadas (Fig. 8).

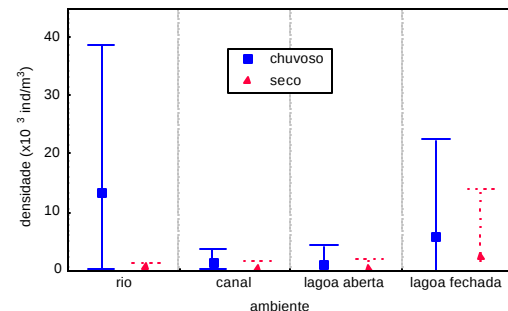


Figura 8: Abundância da assembléia de tecameba registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

No primeiro tipo de ambiente, os resultados deveram-se à influência do fluxo na ressuspensão desses organismos para a coluna de água, refletindo na grande importância desses organismos para densidade zooplancônica; esse padrão corrobora aqueles frequentemente observados em estudos sobre o zooplâncton de ambientes lóticos (Velho et al., 1996, 1999; Velho & Lansac-Tôha, 1996; Lansac-Tôha et al., 1999).

Já nas lagoas fechadas, os elevados valores de densidades de tecamebas podem estar relacionados com a presença de extensos bancos de macrófitas aquáticas, na região litorânea, substrato ao qual esses organismos estão frequentemente associados. Segundo Velho et al. (1999), a abundância de tecamebas em amostras planctônicas não é devida apenas a processos estocásticos. De fato, esses organismos produzem vacúolos gasosos para flutuação (Bles, 1929; Štěpánek & Jiri, 1958) e algumas espécies produzem formas com tecas de baixa densidade (Schönborn, 1962). Essas características podem permitir o acesso desses organismos ao ambiente planctônico.

O aumento do fluxo também foi importante para o incremento da densidade de tecamebas, sendo os maiores valores médios verificados no período chuvoso (Fig. 8); fato esse associado, provavelmente, mais uma vez, à ressuspensão e ao arraste dos organismos do sedimento e da região marginal para a região pelágica.

Os rotíferos apresentaram maiores densidades médias nas lagoas, especialmente nas fechadas (Fig. 9). Esses resultados refletem o grande desenvolvimento de populações planctônicas, como as de Brachionidae e Filinidae, nesses ambientes, primeiramente, devido à ausência de fluxo constante. Por outro lado, os rios e os canais apresentaram valores de densidade média expressivamente menores. De acordo com Marzolf (1990), a ausência de elevadas densidades populacionais de organismos aquáticos, ou a maior taxa de transporte dos organismos, em ambientes com

elevado fluxo de corrente, está relacionada com as menores taxas reprodutivas desses organismos, quando comparadas à alta velocidade de corrente.

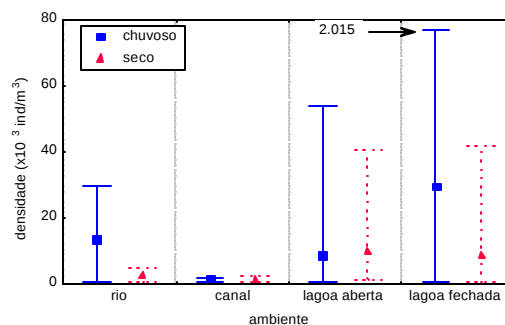


Figura 9: Abundância da assembléia de rotíferos registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

Temporalmente, os maiores valores médios da abundância dos rotíferos foram constatados no período chuvoso, destacando-se, mais uma vez, a importância de táxons não planctônicos para o incremento da densidade desse grupo, a partir de uma maior comunicação entre os ambientes lóticos e lênticos nesse período, além do alagamento das regiões marginais, com vegetação, permitindo o intercâmbio de fauna entre os compartimentos litorâneo e pelágico. Esses resultados podem estar relacionados à pequena profundidade das lagoas e à grande extensão da região litorânea colonizada por macrófitas aquáticas, quando comparada com a região pelágica, o que propiciaria uma intensa relação entre esses dois compartimentos (Bonecker & Lansac-Tôha, 1996).

Assim como verificado para os rotíferos, os cladóceros apresentaram maiores densidades médias nas lagoas, especialmente no período chuvoso (Fig. 10). Esses resultados deveram-se também ao grande desenvolvimento de populações planctônicas, como as de Bosminidae, Daphniidae e Moinidae, nas lagoas, e temporalmente, a contribuição dos Chydoridae

no período chuvoso. Resultados semelhantes foram encontrados na planície de inundação do alto rio Paraná por Lima et al. (1998).

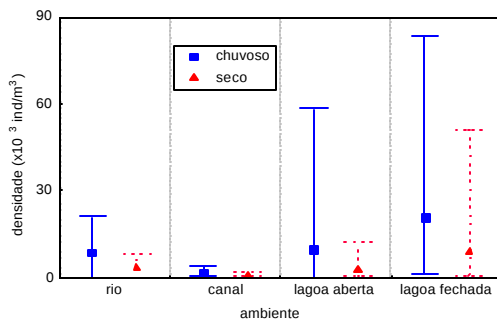


Figura 10: Abundância da assembléia de cladóceros registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

Os copépodos apresentaram maiores densidades médias nas lagoas fechadas, principalmente as formas jovens (Fig. 11-A) de Cyclopoida (Fig. 11-B), com destaque para o período chuvoso. Estudos têm revelado que os náuplios e os copepoditos contribuem expressivamente para a abundância desse grupo em ambientes de planície de inundação (Hardy et al., 1994; Vásquez, 1984; Lansac-Tôha et al., 1997; Lima et al., 1998).

DIVERSIDADE ESPECÍFICA

Os valores médios de diversidade específica e equitabilidade de tecamebas apresentaram o mesmo padrão de variação, ou seja, os maiores valores foram registrados nos rios e canais, e os menores nas lagoas, principalmente nas lagoas fechadas (Figs. 12 e 13). Resultados semelhantes foram verificados para a riqueza (Fig. 4). Assim, pode-se destacar uma menor dominância de espécies nos ambientes lóticos, embora o constante fluxo de corrente tenha contribuído com o carreamento de fauna provenientes do sedimento e da vegetação para a coluna de água.

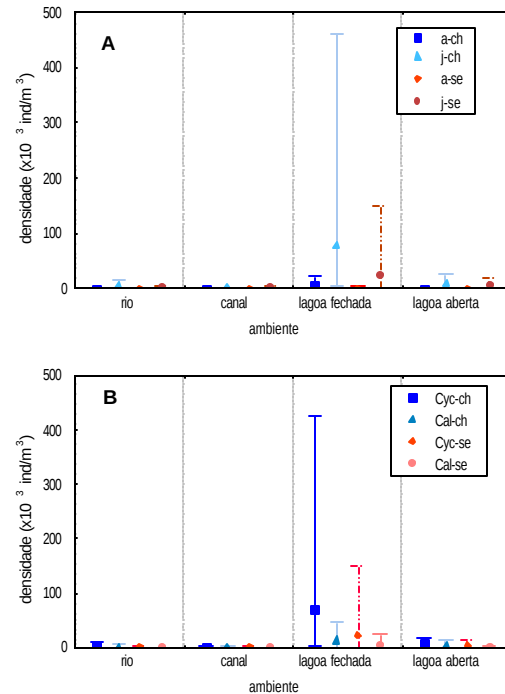


Figura 11: Abundância da assembléia de copépodos registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso (ch) e seco (se). A= densidade dos adultos (a) e das formas jovens (j) e B= densidade total das principais ordens (Cyc=Cyclopoida, Cal=Calanoida) (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

Considerando-se os dois períodos de amostragem, também foram verificados padrões distintos de variação da diversidade específica e equitabilidade, isto é, os rios e os canais apresentaram maiores valores no período chuvoso, e as lagoas no período seco, sugerindo alterações na dominância de espécies nos dois períodos de acordo com o ambiente (Figs. 12 e 13). A riqueza também apresentou o mesmo padrão de variação temporal, destacando, mais uma vez, a importância do elevado fluxo, característico dos ambientes lóticos, na contribuição de táxons não planctônicos para a coluna de água (Fig. 4).

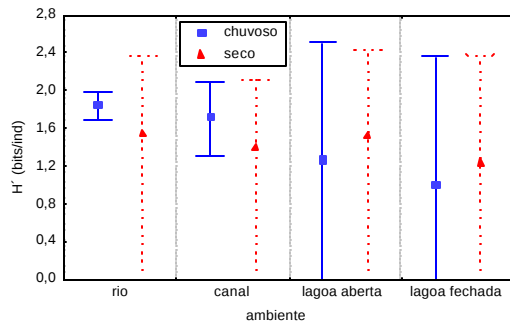


Figura 12: Diversidade específica da assembléia de tecamebas registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

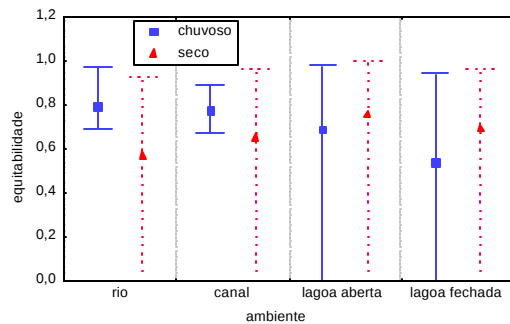


Figura 13: Equitabilidade da assembléia de tecamebas registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

Os rotíferos apresentaram maior diversidade específica nos canais, e menor nas lagoas fechadas. No primeiro ambiente, esse resultado esteve diretamente relacionado com a equitabilidade, visto que elevados valores desse atributo foram também encontrados nos canais, bem como nas lagoas abertas. Dessa forma, pode-se considerar que os rotíferos foram representados por um pequeno número de espécies dominantes nesses ambientes. Por outro lado, as lagoas fechadas também apresentaram reduzidos valores de equitabilidade e riqueza,

sugerindo uma maior dominância de espécies nesse ambiente (Figs. 5, 14 e 15).

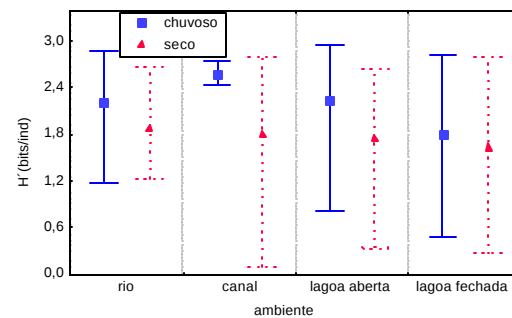


Figura 14: Diversidade específica da assembléia de rotíferos registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

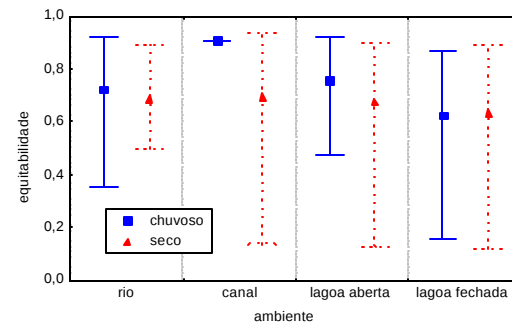


Figura 15: Equitabilidade da assembléia de rotíferos registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

Temporalmente, os maiores valores de diversidade específica e equitabilidade verificados para os rotíferos foram verificados no período chuvoso, em oposição aos resultados de riqueza, que foram maiores no período seco (Figs. 5, 14 e 15). Esses resultados caracterizam, ainda, uma menor dominância de espécies de rotíferos, em todos os ambientes, no período chuvoso.

Os maiores valores de diversidade específica e equitabilidade de cladóceros, assim como para as tecamebas, foram constatados nos rios e nos canais, principalmente no período chuvoso, bem como os resultados de riqueza (Figs. 6, 16 e 17). Esses resultados sugerem uma menor dominância de espécies nos ambientes lóticos nesse período. Por outro lado, no período seco, a diversidade específica e a equitabilidade foram semelhantes nos diferentes ambientes amostrados (Figs. 16 e 17).

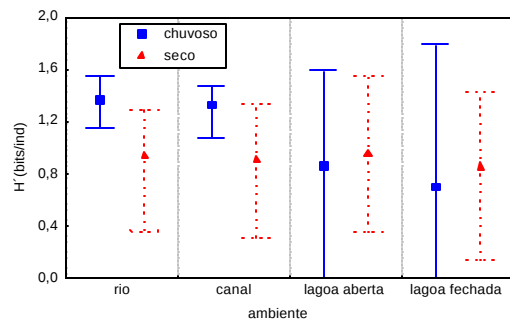


Figura 16: Diversidade específica da assembléia de cladóceros registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

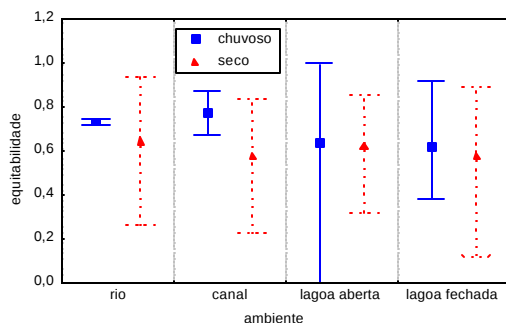


Figura 17: Equitabilidade da assembléia de cladóceros registrada nos diferentes ambientes estudados, durante os períodos chuvoso e seco (símbolo=média, barra=valores máximos e mínimos).

Em relação aos copépodos, não foi estimada a diversidade específica e nem a equitabilidade

devido à baixa riqueza (7 táxons) (Tabela 1), tendo ocorrido no máximo 6 táxons nas lagoas no período seco (Fig. 7). Além disso, as maiores densidades encontradas deveram-se às formas jovens (náuplios e copepoditos) (Fig. 11-A).

DIVERSIDADE β

Os resultados de diversidade β , estimada para os diferentes grupos zooplancônicos, revelaram que as tecamebas apresentaram maiores valores nos rios e canais, ou seja, a fauna desses ambientes apresenta uma elevada alteração de espécies, devido a sua constante ressuspensão do sedimento, além do seu carregamento da vegetação marginal, para coluna de água, através do fluxo. Por outro lado, a ausência desse fluxo nas lagoas propiciou uma baixa alteração da composição de tecameba, isto é, uma composição homogênea (Fig. 18).

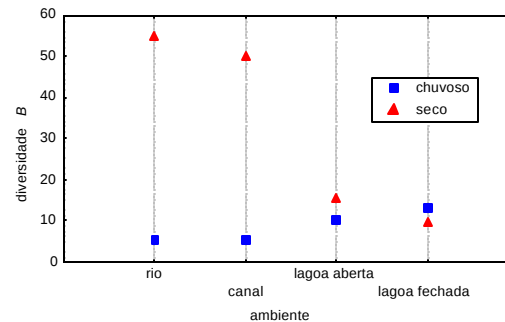


Figura 18: Diversidade β da assembléia de tecamebas registrada nos diferentes ambientes estudados nos períodos chuvoso e seco.

Temporalmente, verificou-se que a composição das tecamebas foi mais distinta no período seco, com exceção das lagoas fechadas (Fig. 18). Esse resultado era esperado tendo em vista que, nesse período, os ambientes apresentam um menor grau de ligação e, portanto, um menor intercâmbio de fauna.

Em relação aos sistemas da planície estudados, constataram-se maiores valores de diversidade β , ou maiores diferenças na composição da fauna de tecamebas, no sistema

Paraná (Fig. 19). Esse resultado deveu-se, provavelmente, ao menor grau de comunicação entre os ambientes presentes nesse sistema, em ambos os períodos de amostragem, visto que estão localizados na região central das ilhas ou isolados por diques marginais, e a ausência de um expressivo pulso de cheia.

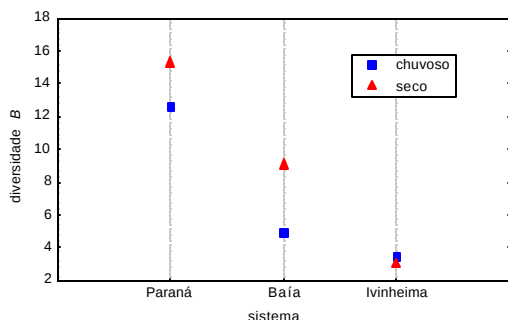


Figura 19: Diversidade β da assembléia de tecamebas registrada nos diferentes sistemas formados pelos principais rios da planície, nos períodos chuvoso e seco.

Pode-se destacar, ainda, que os sistemas Paraná e Baía apresentaram diferenças na composição de tecamebas entre os períodos de amostragem, sendo os maiores valores constatados no período seco, em função, provavelmente, do maior grau de isolamento entre os ambientes nesse período. No sistema Ivinheima, não foi observada diferença de composição de espécies entre os períodos (Fig. 19).

Os rotíferos apresentaram maiores valores de diversidade β , assim como as tecamebas, nos rios e nos canais. Essa maior variação de composição desse grupo nesses ambientes pode ser devida ao fluxo, que ao contrário do considerado para as tecamebas, não favoreceu o estabelecimento das espécies planctônicas. Já nas lagoas, registrou-se uma menor alteração da composição desse grupo (Fig. 20).

Nos rios, essa alteração de composição de rotíferos foi maior no período seco, assim como observado para as lagoas, em função, provavelmente, do menor intercâmbio de fauna

entre os ambientes, propiciando uma heterogeneidade na composição desses organismos. Já nos canais, a diferença na alteração de espécies entre os períodos não foi expressiva (Fig. 20).

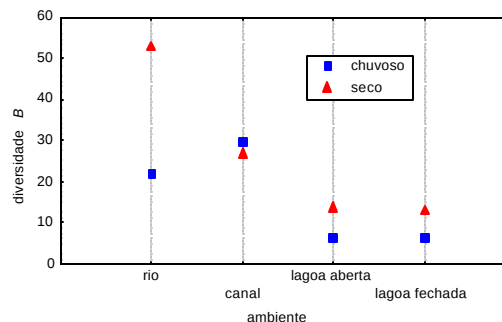


Figura 20: Diversidade β da assembléia de rotíferos registrada nos diferentes ambientes estudados, nos períodos chuvoso e seco.

Considerando-se os sistemas estudados, verificou-se uma maior alteração na composição dos rotíferos no sistema Baía, em ambos períodos de amostragem (Fig. 21), sugerindo uma elevada diversidade nesse sistema, visto que foram identificados 68 táxons no período de seca e 82 táxons no período chuvoso, ao passo que no sistema Paraná, que apresentou valores intermediários de diversidade β , foram registrados 76 táxons e 70 táxons, respectivamente.

Temporalmente, pode-se considerar que os três sistemas apresentaram uma maior alteração na composição desse grupo no período seco, exceto o sistema Baía (Fig. 21). Esses resultados podem estar relacionados com o maior grau de isolamento entre os ambientes nesse período e, conseqüentemente, um menor intercâmbio de fauna.

Os cladóceros apresentaram maiores valores de diversidade β nos canais, considerando-se os dois períodos de amostragem, embora o valor mais elevado tenha sido constatado nas lagoas fechadas, no período chuvoso (Fig. 22). Esses

resultados estão relacionados, no primeiro ambiente, com a contribuição de táxons não planctônicos, devido ao arraste de organismos do sedimento e da vegetação marginal, através do constante fluxo, conforme já discutido para a riqueza (Fig. 6). Já nas lagoas fechadas, a expressiva alteração da composição de espécies, no período chuvoso, deveu-se, também, a contribuição desses táxons provenientes da região litorânea.

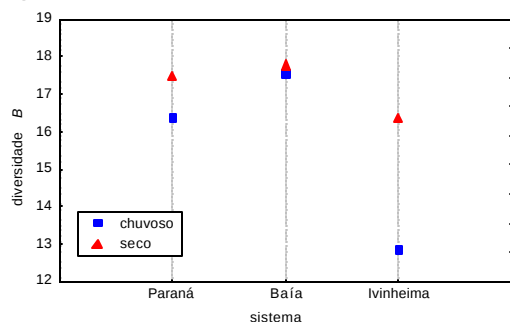


Figura 21: Diversidade *b* da assembléia de rotíferos registrada nos diferentes sistemas formados pelos principais rios da planície, nos períodos chuvoso e seco.

A elevação do volume de água presente nos ambientes influenciou de maneira diferenciada a alteração da composição dos cladóceros. Nos canais, provavelmente, ocorreu o maior arraste dos organismos nessa fase, devido ao aumento do fluxo, não permitindo o estabelecimento dos táxons planctônicos e não planctônicos nesses ambientes. Por outro lado, o aumento do volume de água nas lagoas favoreceu o incremento de táxons no plâncton a partir de táxons não planctônicos provenientes da vegetação marginal e dos rios adjacentes, especialmente nas lagoas abertas (Fig. 22).

Nos rios, constatou-se que no período seco não ocorreu alteração na composição de espécies ($\beta=0$), visto que a riqueza total foi igual a riqueza máxima (Fig. 22).

Assim como constatado para as tecamebas, os ambientes presentes no sistema Paraná apresentaram uma maior diferença de

composição de espécies de cladóceros, provavelmente, devido ao grau de isolamento entre os ambientes, principalmente no período seco (Fig. 23).

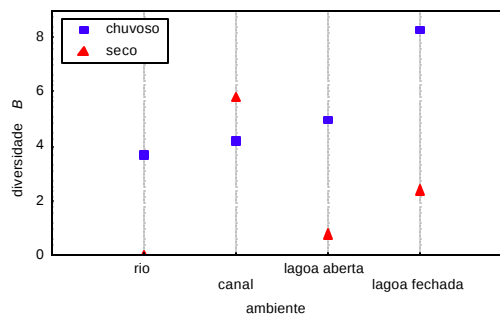


Figura 22: Diversidade *b* da assembléia de cladóceros registrada nos diferentes ambientes estudados, nos períodos chuvoso e seco

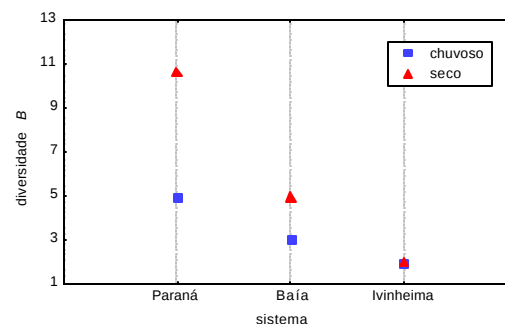


Figura 23: Diversidade *b* da assembléia de cladóceros registrada nos diferentes sistemas formados pelos principais rios da planície, nos períodos chuvoso e seco.

Para os copépodos, não foi estimada a alteração da composição de espécies, como já destacado para a diversidade específica, em função da reduzida riqueza (Tabela 1 e Fig. 7).

Considerações

Os padrões de variação espacial e temporal da riqueza, composição, diversidade e abundância da comunidade zooplânctônica foram influenciados diretamente pela presença ou ausência de um constante fluxo, além do grau

de comunicação entre os ambientes. Essa importância do fluxo de água sobre a estrutura e dinâmica do zooplâncton deveu-se à ausência de um expressivo pulso de inundação. Estudos anteriores realizados nessa planície destacavam como o fator importante para a dinâmica dessa comunidade o aumento do volume de água nos ambientes na fase de cheia.

Referências

- ALLAN, J.D. Life history patterns in zooplankton. *Am. Nat.*, v. 110, n. 71, p.165-180, 1976.
- ARNDT, H. A critical review of the importance of Rhizopods (naked and testate amoebae) and actinopods (Heliozoa) in lake plankton. *Mar. Microb. Food Webs*, v.7, n.1, p. 3-29, 1993.
- BLACKBURN, T.M.; GASTON, K.J. The distribution of bird species in the new world: patterns in species turnover. *Oikos*, v.77, p.146-152, 1996.
- BLESS, E.J. *Arcella*. A study in cell physiology. *J. Microsc. Sci.*, v.72, p.527-648, 1929.
- BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; ROSSA, D.C. Planktonic and non planktonic rotifers in two environments of the upper Paraná river floodplain-MS, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v.41, n.4, p.447-456, 1998.
- BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; STAUB, A. Qualitative study of rotifers in different environments of the high Paraná river floodplain (MS), Brasil. *Revista Unimar*, v.6 (Supl. 3), p.1-16, 1994.
- BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A. Community structure of rotifers in two environments of the high River Paraná floodplain (MS), Brazil. *Hydrobiologia*, v.325, p.137-150, 1996.
- BOZELLI, R.L. Composition of the zooplankton of Batata and Mussurá lakes of the Trombeta River, State of Pará, Brazil. *Amazoniana*, v.12, n.2, p.239-261, 1992.
- DEFLANDRE, G. Le genre *Arcella* Ehrenberg. *Arch. Protistenk.*, v.64, p. 152-287, 1928.
- DEFLANDRE, G. Le genre *Centropyxis* Stein. *Arch. Protistenk.*, v.67, p. 322-375, 1929.
- DUSSART, B. H.; FRUTOS, S. M. Sur quelques copépodes d'Argentine. 2. Copépodes du Paraná Médio. *Rev. Hydrobiol trop*, v.19, p. 241-262, 1986.
- ELMOOR-LOUREIRO, M.L.A. *Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil*. Brasília: Editora Universa, 1997.
- ESTEVES, F.A. *Fundamentos de Limnologia*. 2º ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência/FINEP, 1998.
- GARCIA, A.P.P.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C. Species composition and abundance of rotifers in different environments of the floodplain of the upper Paraná river, Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, v.15, n.2, p.327-343, 1998.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genres *Diffugia*, *Pentagonia*, *Maghrebia* et *Hoogenraadia* (Rhizopodes Testacés) en Afrique. *Arch. Protistenkd*, v.103, p. 1-370, 1958.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genre *Cucurbitella* Pénard. *Arch. Protistenkd*, v.104, n.4, p. 569-602, 1960.
- GREEN, J. Zooplankton of the River Sokoto, the Rhizopoda Testacea. *Proc Zool Soc Lond.*, v.141, p.497-514, 1963.
- GREEN, J. Freshwater ecology in the Mato Grosso, central Brazil. IV. Associations of testate Rhizopoda. *J. Nat. Hist.*, v.9, p.545-560, 1975.
- HARDY, E.R.; ROBERTSON, B.; KÖSTE, W. About the relationship between the zooplankton and fluctuating water level of lago Camaleão, a Central Amazonian varzea lake. *Amazoniana*, v.9, p.43-52, 1984.
- HARRISON, S.; ROSS, S.J.; LAWTON, J.H. Beta diversity on geographic in Britain. *J. An. Ecol.*, v.61, p. 151-158, 1992.
- HUNT, G.W.; CHEIN, S.M.. Seasonal distribution, composition and abundance of the planktonic Ciliata and Testacea of Cayuga Lake. *Hydrobiologia*, v.98, p. 257-266, 1983.
- HYNES, H.B.N. *The ecology of running waters*. Toronto: University of Toronto Press, 1976.
- KOROVSHINSKY, N.M. *Sididae & Holopedidae (Crustacea: Daphniformes)*. The Hague: SPB Academic Publishing, 1992.

- KOSTE, W. *Rotatoria die Radertiere Mitteleuropas begründet von Max Voigt. Monogononta*. Berlin: Gebrüder Borntraeger, vol I (673p.) e II (474p), 1978.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.F.; HAHN, N.S.; ANDRIAN, I.F. Composição da dieta alimentar de *Hypophthalmus edentatus* SPIX, 1982 (Pisces, *Hypophthalmidae*) no reservatório de Itaipu e no rio Ocoí. 1978. *Revista Unimar*, Maringá, v.13, n.2, p.147-162, 1991.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.F.; THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M. C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. I. Análise qualitativa e estrutura da comunidade. *Revista Unimar*, Maringá, v.14(supl.), p.35-55, 1992.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.F.; THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M. C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. II. Variação sazonal e influência dos níveis fluviométricos sobre a comunidade. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.6, p.42-55, 1993.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A.F. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos limnológicos e sócio-econômicos*. Maringá: Eduem, 1997. p.115-153.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C. Estrutura da comunidade zooplanctônica antes e após a formação do Reservatório de Corumbá-GO. In: HENRY, R. (Ed.). *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*, Botucatu: FAPESP/FUNDIBIO, 1999, p.349-374.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; BONECKER, C.C. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. I. Family Arcellidae. *Acta Scientiarum*, v.22, n.2, p.355-363, 2000.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C.; ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; Takahashi, E. M. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. III. Family Diffugiidae: genus *Diffugia*. *Acta Scientiarum*, v.23, n.1, p. 305-321, 2001.
- LENA, H.; ZAIDENWEG, S. J. Tecamebas del delta del Paraná (Argentina). *Rev. Esp. Micropaleont.*, v.7, p. 519-537, 1975.
- LIMA, A.F.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C. Zooplankton in the floodplain of a tributary to the Paraná river in Mato Grosso do Sul, Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.*, v.31, p.112-116, 1996.
- LIMA, A.F.; LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; BINI, L. M. Environmental influence on planktonic cladocerans and copepods in the floodplain of the Upper River Paraná, Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, v.33, p.188-196, 1998.
- LOPES, R.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; VALE, R.; SERAFIM, M.JR. Comunidade zooplanctônica do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed.). *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 1997. p.39-60.
- MARZOLF, G.R. Reservoirs as environments for zooplankton. In: THORNTON, K.W.; KIMMEL, B.L.; PAYNE, F.E. (Ed.). *Reservoir limnology: ecological perspectives*. New York: Wiley- Interscience, v.7, p. 195-208, 1990.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. Latitudinal distribution of Calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. *Rev. Bras. Biol.*, v.46, n.3, p.527-553, 1986.
- NEIFF, J.J. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia*, v.15, n.6, p.424-441, 1990.
- OGDEN, C.G.; HEDLEY, R.H. *An atlas of freshwater testate amoebae*. London: Oxford University Press, 1980.
- PAGGI, J.C.; JOSÉ DE PAGGI, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.3, p.685-789, 1990.
- PAGGI, J.C. Contribución al conocimiento de la fauna de cladoceros dulciacuículas argentinos. *Physis*, v.32, p.105-114, 1973.
- PAGGI, J.C. Revision de las especies argentinas del genero *Bosmina* Baird agrupadas en el subgenero *Neobosmina* Linder (Crustacea: Cladocera). *Acta Zool. Lilloana*, v.35, p. 137-162, 1979.
- PAGGI, J.C. Crustacea Cladocera. In: LOPRETTO, E.C.; TELL, G. (Ed.). *Ecossistemas de agua*

- continentales: metodologias para su estudio*. La Plata: Ediciones Sur, 1995.
- PAYNE, A. L.. *The ecology of tropical lakes and rivers*. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- PIELOU, E.C. *Ecological diversity*. New York: John Wiley., 1975.
- PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types of biological collection. *J. Theoret. Biol.*, v.13, p.131-144, 1966.
- REID, J.W. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). *Bolm. Zool.*, v.9, p.17-143, 1985.
- SEGERS, H. *Rotifera*. The Hague, The Netherlands: SPC Academics, v.2: The Lecanidae (Monogononta). (Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world; v.6), 1995.
- SENDACZ, S.; KUBO, E. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.9, p.51-89, 1982.
- SERAFIM, M.Jr. *Heterogeneidade espacial e temporal da comunidade zooplancônica do sistema rio Ivinhema-lagoa dos Patos, planície de inundação do alto rio Paraná (MS)*. 1997. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1997.
- SERAFIM, M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; PAGGI, J.C.; VELHO, L.F.M.; ROBERTSON, B.A. Cladocera composition in a river-lagoon system from the Upper Paraná River floodplain, with a new record to Brazil. *Rev. Bras. Biol.* (submitted).
- SCHÖNBORN, W. Über Planktismus und Zyklomorphose bei *Diffugia limnetica* (Levander) Pénard. *Limnologica*, Berlin, v.1, n.1, p.21-34, 1962.
- STEPÁNEK, M.; JIRÍ, J. *Diffugia gramen* Pénard, *Diffugia gramen* var. *achlora* Pénard and *Diffugia gramen* f. *globulosa* f.n. (Morphometrical and statistical study). *Hydrobiologia*, The Hague, v.10(supl.), p.138-1056, 1958.
- SMIRNOV, N.N. *The Macrothricidae of the world*. The Hague: The Netherlands: SPB Academics. (Guides to the identification of the macroinvertebrates of the continental waters of the world; v. 1), 1992.
- VÁSQUEZ, E. El zooplancton de la sección baja de un río de aguas negras (río Caroní) y de un embalse hidroeléctrico (Macagua I), Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, v.41, p.109-130, 1984.
- VELHO, L.F.M. *Estrutura e dinâmica de assembléia de tecamebas no plâncton da planície de inundação do alto rio Paraná*. 2000. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2000.
- VELHO L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; SERAFIM-JUNIOR, M. Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná river floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. I. Families Arcellidae and Centropyxidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, v.31, p. 35-50, 1996.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A. Testate amoebae (Rhizopodea, Sarcodina) from zooplankton of the High Paraná River floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: II. Families Diffugiidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, v.31, p.179-192, 1996.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BINI, L.M. Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton of the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Hydrobiologia*, v.411, p. 103-113, 1999.
- VUCETICH, M.C. Estudio de tecamebianos argentinos, en especial los del dominio pampasico. *Rev. Mus. la Plata, sér. Zool.* v.11, n.108, p. 287-332, 1973.
- WHITTAKER, R.M. Vegetation of the Siskiyou Mountains. Oregon and California. *Ecol. Monogr.*, v.30, p. 279-338, 1960.
- WILSON, M.V.; SCHMIDA, A. Measuring Beta diversity with presence-absence data. *J. Ecol.*, v.72, p.1055-1064, 1984.
- ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M. Ocorrência de tecamebas (Protozoa, Amoebozoa, Rhizopoda) em ambientes aquáticos continentais brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 8, 2001, João Pessoa. Anais...João Pessoa: Universidade Federal de João Pessoa, Sociedade brasileira de Limnologia, 2001, p. 188.