

2.3 - Zooplâncton

Introdução

O zooplâncton é constituído por uma variedade de organismos com diferentes características reprodutivas e hábitos alimentares, o que permite a comunidade apresentar uma elevada densidade e diversidade em ambientes com características físicas, químicas e biológicas tão distintas como os da planície de inundação.

Estudos anteriores mostraram que essa comunidade era representada por 385 táxons na planície de inundação do alto rio Paraná, incluindo 230 táxons de rotíferos, 74 táxons de protozoários testáceos, 64 táxons de cladóceros e 17 táxons de copépodos. Em geral, esses organismos apresentam uma maior densidade nas lagoas, seguido pelos rios e canais (Lansac-Tôha *et al.*, 2004).

As oscilações do nível de fluviométrico do rio Paraná caracterizam a sazonalidade dos períodos de cheia e seca, e influenciam, conseqüentemente, a estrutura e dinâmica das comunidades aquáticas. Para o zooplâncton, foi constatado que, em geral, uma maior riqueza ocorre no período de cheia, em função da incorporação de fauna proveniente das áreas alagadas, que podem permanecer isoladas em outras épocas do ano, além de um maior intercâmbio entre os ambientes, como as diferentes lagoas e entre os rios e lagoas. Por outro lado, as maiores densidades podem ser observadas no período de seca devido à ausência do efeito de diluição, o que faz com que os organismos permaneçam, de uma certa maneira, restritos a calha principal dos rios e canais e no interior das lagoas. A conectividade entre os ambientes, nesse período, também pode ser verificada entre os ambientes que se encontram conectados através de um canal de ligação, embora a intensidade de troca de fauna possa ser reduzida (Lansac-Tôha *et al.*, 2004).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a riqueza, abundância, diversidade específica da comunidade zooplancônica, bem como os padrões de distribuição espacial e temporal das espécies, em doze ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná (três rios, dois canais, quatro lagoas abertas e três lagoas fechadas) em março e setembro de 2004, períodos de chuva e seca, respectivamente, pressupondo que a hidrodinâmica nos diferentes ambientes, o grau de conectividade entre eles, e a variação do nível hidrológico do rio Paraná influenciam a estrutura e dinâmica dessa comunidade.

Materiais e métodos

O zooplâncton foi amostrado à subsuperfície da região pelágica de cada ambiente, com auxílio de uma moto-bomba e rede de plâncton com 68µm de abertura de malha, sendo filtrados 600 litros de água por amostra. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno, devidamente etiquetados, e fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

A composição zooplancônica foi avaliada utilizando-se lâminas e lamínulas comuns, microscópio estereoscópico e microscópio óptico. A identificação das espécies foi realizada com auxílio 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), Lansac-Tôha *et al.* (2002), Segers (1995), Velho & Lansac-Tôha (1996), Velho *et al.* (1996) e Elmoor-Loureiro (1997).

A densidade da comunidade foi avaliada a partir da contagem dos organismos, em câmaras de Sedgwick-Rafter, de no mínimo 150 indivíduos em cada grupo, em três sub-amostragens subseqüentes obtidas com pipeta do tipo Hensen-Stempell (2mL). Por outro lado, as amostras pobres em número de organismos foram contadas integralmente. A densidade final foi expressa em ind.m⁻³.

A diversidade específica (H') de cada grupo foi estimada através do índice de Shannon-Wiener (Pielou, 1975), o qual é descrito pela expressão $-\sum (ni/N) \times \log_2 (ni/N)$, onde ni 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 $H'/H_{máx}$, onde $H_{máx}$ é a diversidade sob condição máxima de uniformidade.

Objetivando avaliar a influência da hidrodinâmica e do grau de conectividade dos diferentes ambientes amostrados sobre a estrutura da comunidade, estes foram agrupados em rios, canais, lagoas fechadas e lagoas abertas, incluindo nessa última categoria de ambiente os ressacos. Os três sistemas (Paraná, Ivinheima e Baía), onde esses ambientes estão localizados, foram avaliados separadamente.

A distribuição espacial das espécies zooplancônicas nos diferentes reservatórios foi analisada através da Análise de Correspondência com Remoção do Efeito do Arco ("Detrended Correspondence Analysis"- DCA) (Jongman *et al.*, 1995), sendo os valores da abundância previamente transformados em $\log(x+1)$.

Uma análise de Variância com três fatores (Sokal & Rohlf, 1991) foi empregada a fim de verificar se os padrões de distribuição das espécies, que considera tanto a ocorrência com a abundância, estiveram relacionados com o tipo de ambiente (rio, canal, lagoa aberta, e lagoa fechada), sistema no qual o ambiente se encontra (sistemas Paraná, Baía e

Ivinheima), e período hidrológico (cheia e seca). Os pressupostos dessa análise (homocestacidade e distribuição normal) foram testados *a posteriori*.

Resultados e discussão

A comunidade zooplantônica esteve representada por 180 táxons nos diferentes ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná, nos períodos de cheia e seca. Uma expressiva contribuição foi verificada para os rotíferos (78 táxons), seguidos pelos protozoários testáceos (61 táxons), cladóceros (30 táxons) e copépodos (11 táxons). A família mais especiosa dos protozoários testáceos foi Diffflugidae (31 táxons), correspondendo a maioria das espécies registradas, seguida por Arcellidae (14 táxons) e Centropyxidae (9 táxons).

Tabela 1. Inventário faunístico do zooplâncton registrado em diferentes ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná, em março e setembro de 2004.

PROTOZOÁRIOS TESTÁCEOS	
Arcellidae	Diffflugidae
<i>Arcella arenaria</i> Greeff, 1866	<i>Cucurbitella crateriformis</i> G.L. & Th., 1960
<i>Arcella brasiliensis</i> Cunha, 1913	<i>Cucurbitella dentata</i> G. L. & Th, 1960
<i>Arcella catinus</i> Pénard, 1890	<i>Cucurbitella dentata</i> fma <i>quinelobata</i> G.L. & Th., 1960
<i>Arcella conica</i> (Playfair, 1917)	<i>Cucurbitella dentata</i> var. <i>simplex</i> fma <i>trilobata</i> G. L. & Th., 1980
<i>Arcella costata</i> Ehrenberg, 1847	<i>Cucurbitella madagascariensis</i> G. L. & Th, 1980
<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg, 1843	<i>Cucurbitella mespiliformis</i> Pénard, 1902
<i>Arcella gibbosa</i> Pénard, 1890	<i>Cucurbitella mespiliformis</i> var. <i>africana</i> G. L. & Th., 1960
<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty, 1852	<i>Cucurbitella mespiliformis</i> var. <i>africana</i> fma <i>trilobata</i> G. L. & Th., 1980
<i>Arcella hemisphaerica undulata</i>	<i>Difflugia</i> cf <i>acutissima</i> Deflandre 1931
<i>Arcella megastoma</i> Pénard, 1902	<i>Difflugia corona tuberculata</i> Vucetich, 1973
<i>Arcella mitrata</i> Leidy, 1879	<i>Difflugia corona</i> Wallich, 1864
<i>Arcella mitrata spectabilis</i> Deflandre, 1928	<i>Difflugia correntina</i> Vucetich, 1978
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	<i>Difflugia fragosa</i> Hempel 1898
<i>Arcella vulgaris undulata</i> Deflandre, 1928	<i>Difflugia gramen</i> Pénard, 1902
Centropyxidae	<i>Difflugia</i> . <i>Lanceolata</i> Pénard, 1890
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	<i>Difflugia limnetica</i> Pénard 1912
<i>Centropyxis cassis</i> (Wallich, 1864)	<i>Difflugia lingula</i> Pénard 1911
<i>Centropyxis constricta</i> (Ehrenberg, 1841)	<i>Difflugia lithophila</i> Pénard, 1902
<i>Centropyxis discoides</i> (Pénard, 1890)	<i>Difflugia lobostoma</i> Leidy, 1879
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	<i>Difflugia lobostoma multilobata</i> G.L. & Th., 1958
<i>Centropyxis hirsuta</i> Deflandre, 1929	<i>Difflugia muriformis</i> G.L. & Th., 1958
<i>Centropyxis marsupiformis</i> (Wallich, 1864)	<i>Difflugia oblonga</i> Ehrenberg, 1838
<i>Centropyxis platystoma</i> (Pénard, 1902)	<i>Difflugia</i> cf <i>oviformis</i> (Pénard, 1890) Bonnet & Thomas, 1955
<i>Centropyxis spinosa</i> (Cash, 1905) Deflandre, 1929	<i>Difflugia pleustonica</i> Dioni, 1970
Trigonopyxidae	<i>Difflugia pseudogramen</i> G.L. & Th., 1960
<i>Cyclopyxis kahli</i> (Deflandre, 1929)	<i>Difflugia stellastoma</i> Vucetich, 1989
Euglyphidae	<i>Difflugia tuberculata</i> var <i>minor</i> Wailes 1912
<i>Euglypha</i> sp1	<i>Difflugia urceolata</i> Carter, 1864
Hyalospheniidae	<i>Difflugia</i> sp1
<i>Nebela</i> sp1	<i>Difflugia</i> sp2
Lesquereusiidae	<i>Difflugia</i> sp3
<i>Lesquereusia modesta</i> Rhumbler, 1896	Plagiopyxidae
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	<i>Hoogenraadia cryptostoma</i> G.L. & Th., 1958
	<i>Plagiopyxis</i> sp.
ROTÍFEROS	
Brachionidae	Trichocercidae
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	<i>Trichocerca pusilla</i> (Lauterborn, 1898)
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	<i>Trichocerca bicristata</i> Gosse, 1886
<i>Brachionus caudatus</i> Barrois & Daday 1894	<i>Trichocerca rattus</i> (O. F. Müller, 1776)
<i>Brachionus dolabratus</i> Hanning, 1914	<i>Trichocerca bidens</i> (Lucks, 1912)
<i>Brachionus mirus</i> Daday, 1905	<i>Trichocerca capucina</i> (Wierzejski & Zacharias, 1893)
<i>Brachionus. quadridentatus</i> Hermann, 1783	<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	<i>Trichocerca cylindrica. chattoni</i> (Beauchamp, 1907)

<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	<i>Trichocerca iernis</i> (Gosse, 1887)
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	<i>Trichocerca inermis</i> (Linder, 1904)
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)
<i>Platyias q. quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	<i>Trichocerca similis grandis</i> (Hauer, 1965)
<i>Platyias q. brevispinus</i> (Daday, 1905)	<i>Trichocerca rattus</i> (O. F. Müller, 1776)
<i>Plationus patulus patulus</i> (O. F. Müller, 1786)	Epiphanidae
<i>Plationus patulus macracanthus</i> (Daday, 1905)	<i>Epiphanes clavatula</i> (Ehrenberg, 1832)
Trochosphaeridae	Flosculariidae
<i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1891)	<i>Pompholyx complanata</i> Gosse 1851
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	Conochilidae
<i>Filinia terminalis</i> (Plate, 1886)	<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikov, 1914)
Lecanidae	<i>Conochilus dossuaris</i> (Hudson, 1885)
<i>Lecane curvicornis</i> (Murray, 1913)	<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	Lepadellidae
<i>Lecane cornuta</i> (O. F. Müller, 1786)	<i>Lepadella donneri</i> Koste, 1972
<i>Lecane closterocerca</i> (Schmarda, 1859)	<i>Lepadella ovalis</i> (O. F. Müller, 1786)
<i>Lecane elsa</i> Hauer, 1931	Dicranophoridae
<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)	<i>Dicranophorus epicharis</i> Harring & Myers, 1928
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	Euchlanidae
<i>Lecane lunaris</i> Ehrenberg, 1832	<i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)
<i>Lecane proiecta</i> Hauer, 1956	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832
<i>Lecane signifera</i> (Jennings, 1896)	<i>Euchlanis dilatata luckisiana</i> (Hauer, 1930)
<i>Lecane stenroosi</i> (Meissner, 1908)	<i>Euchlanis incisa</i> Carlin, 1939
<i>Lecane stichaea</i> Harring, 1913	Notommatidae
<i>Lecane papuana</i> (Murray, 1913)	<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1838)
<i>Lecane quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	<i>Monommata caeca</i> Myers 1930
Synchaetidae	<i>Monommata maculata</i> Harring & Myers, 1924
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	<i>Notommata copeus</i> Ehrenberg, 1834
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	<i>Notommata saccigera</i> Ehrenberg, 1832
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg 1832	Hexarthridae
Testudinellidae	<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)
<i>Testudinella patina patina</i> (Hermann, 1783)	<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)
<i>Testudinella mucronata hauerensis</i> (Gillard, 1967)	Gastropodidae
<i>Testudinella patina dendradena</i> (De Beauchamp, 1955)	<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850
<i>Testudinella tridentata</i> Smirnov 1931	<i>Ascomorpha cf agilis</i> Zacharias, 1893
Trichotriidae	<i>Ascomorpha ovalis</i> (Bergendahl, 1892)
<i>Macrochaetus collinsi</i> (Gosse, 1867)	<i>Gastropus hyptopus</i> (Ehrenberg, 1838)
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	Mytilinidae
<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)	<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)
	Philodinidae
	<i>Dissotrocha acuelata</i> (Ehrenberg, 1832)

CLADÓCEROS

Bosminidae	Moinidae
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Mueller, 1785)	<i>Moina reticulata</i> (Daday, 1905)
<i>Bosmina tubicen</i> Brehm, 1939	Macrothricidae
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	<i>Macrothrix laticornis</i> (Jurine, 1820)
Sididae	<i>Guernella raphaelis</i> Richard, 1892
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korinek, 1981	<i>Macrothrix spinosa</i> King, 1953
<i>Diaphanosoma brevireme</i> Sars, 1901	<i>Macrothrix triserialis</i> (Brady, 1886)
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975	Chydoridae
Daphniidae	<i>Alona poppei</i> Richard, 1897
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	<i>Alona dentifera</i> Sars, 1901
<i>Daphnia gessneri</i> Herbst, 1967	<i>Alona gutatta</i> Sars, 1862
<i>Daphnia cf laevis</i> Birge, 1878	<i>Alona monacantha</i> Sars, 1901
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine, 1820)	<i>Alona cf verrucosa</i> Sars, 1901
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P. E. Müller, 1867	<i>Alona</i> sp1
<i>Ceriodaphnia cf silvestrii</i> Daday, 1902	<i>Camptocercus dadayi</i> Stingelin, 1914

Simocephalus latirostris Stingelin, 1906
Ceriodaphnia sp.

Chydorus eurynotus Sars, 1901
Ilyocryptidae
Ilyocryptus spinifer Herrick, 1884

COPEPODOS

Cyclopidae

Microcyclops anceps (Richard, 1897)
Mesocyclops ogunnus Onabamiro, 1957
Mesocyclops meridianus (Kiefer, 1926)
Mesocyclops sp.
Thermocyclops decipiens (Kiefer, 1929)
Thermocyclops minutus (Lowndes, 1934)
Thermocyclops minutus (Lowndes, 1934)

Diaptomidae

Notodiaptomus deitersi (Poppe, 1891)
Notodiaptomus iheringi (Wright, 1935)
Notodiaptomus cearensis (Wright, 1936)
Notodiaptomus amazonicus (Wright, 1935)
Notodiaptomus spinuliferus Dussart & Matsumura-Tundisi, 1986

Os rotíferos foram representados principalmente pelas famílias Brachionidae (14 táxons), Lecanidae (14 táxons), Trichocercidae (12 táxons), e os cladóceros, por Chydoridae e Daphniidae (8 táxons, cada). Para os copépodos, foram constatados valores de riqueza semelhantes entre as famílias Cyclopidae (6 táxons) e Diaptomidae (5 táxons) (Tabela 1 e Figura 1).

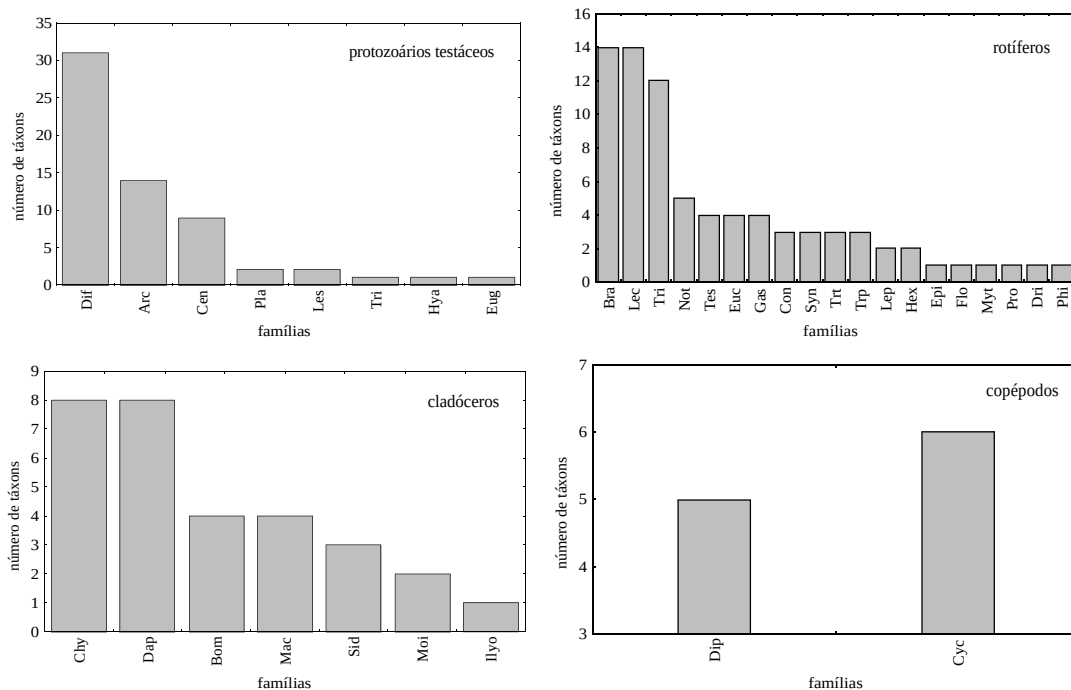


Figura 1: Número de táxons registradas nas diferentes famílias de protozoários testáceos (Dif=Diffugiidae, Arc=Arcellidae, Cen=Centropxyidae, Pla=Plagiopyxidae, Les=Lesquereusiidae, Tri=Trigonopyxidae, Hya=Hyalophyniidae, Eug=Euglyphidae), rotíferos (Bra=Brachionidae, Lec=Lecanidae, Tri=Trichocercidae, Not=Notomatidae, Tes=Testudinellidae, Euc=Euchlanidae, Gas=Gastropodidae, Con=Conochilidae, Syn=Synchaetidae, Trt=Trichotriidae, Trp=Trochosphaeridae, Lep=Lepadellidae, Hex=Hexarthridae, Epi=Epiphanidae, Flo=Flosculariidae, Myt=Mytilinidae, Pro=Proalidae, Dic=Dicranophoridae, Phi=Philinidae), cladóceros (Chy=Chydoridae, Dap=Daphniidae, Bos=Bosminidae, Sid=Sididae, Mac=Macrothricidae, Moi=Moinidae, Ilyo=Ilyocryptidae), e copépodos (Dip=Diaptomidae, Cyc=Cyclopidae) nos ambientes amostrados, nos dois períodos de amostragem.

A maior riqueza zooplancônica foi observada nas lagoas abertas nos sistemas Baía e Paraná, e no rio, no sistema Ivinheima. Por outro lado, esse sistema também foi o que apresentou o menor número de táxons nos canais (Fig. 2).

Em geral, os ambientes lênticos apresentam uma maior heterogeneidade de habitats do que os lóticos, em função da presença de extensos bancos de macrófitas aquáticas na região litorânea, que representam o aumento da disponibilidade de habitats a serem colonizados. Estudos têm demonstrado a elevada riqueza zooplancônica no plâncton próximo a essa vegetação, sendo a comunidade constituída por espécies planctônicas e ticoplancônicas (Bonecker *et al.*, 1998; Lansac-Tôha *et al.*, 2004).

O intercâmbio de fauna entre os compartimentos pelágico e litorâneo, através da movimentação das massas de água ou pela capacidade de deslocamento dos organismos, também pode ser facilitado pela reduzida profundidade das lagoas na planície.

Outro fator que pode ainda influenciar a presença de espécies na região pelágica das lagoas é a extensão dos bancos de macrófitas aquáticas em direção a esse compartimento, o que, algumas vezes pode dificultar a separação espacial entre as regiões pelágica e litorânea.

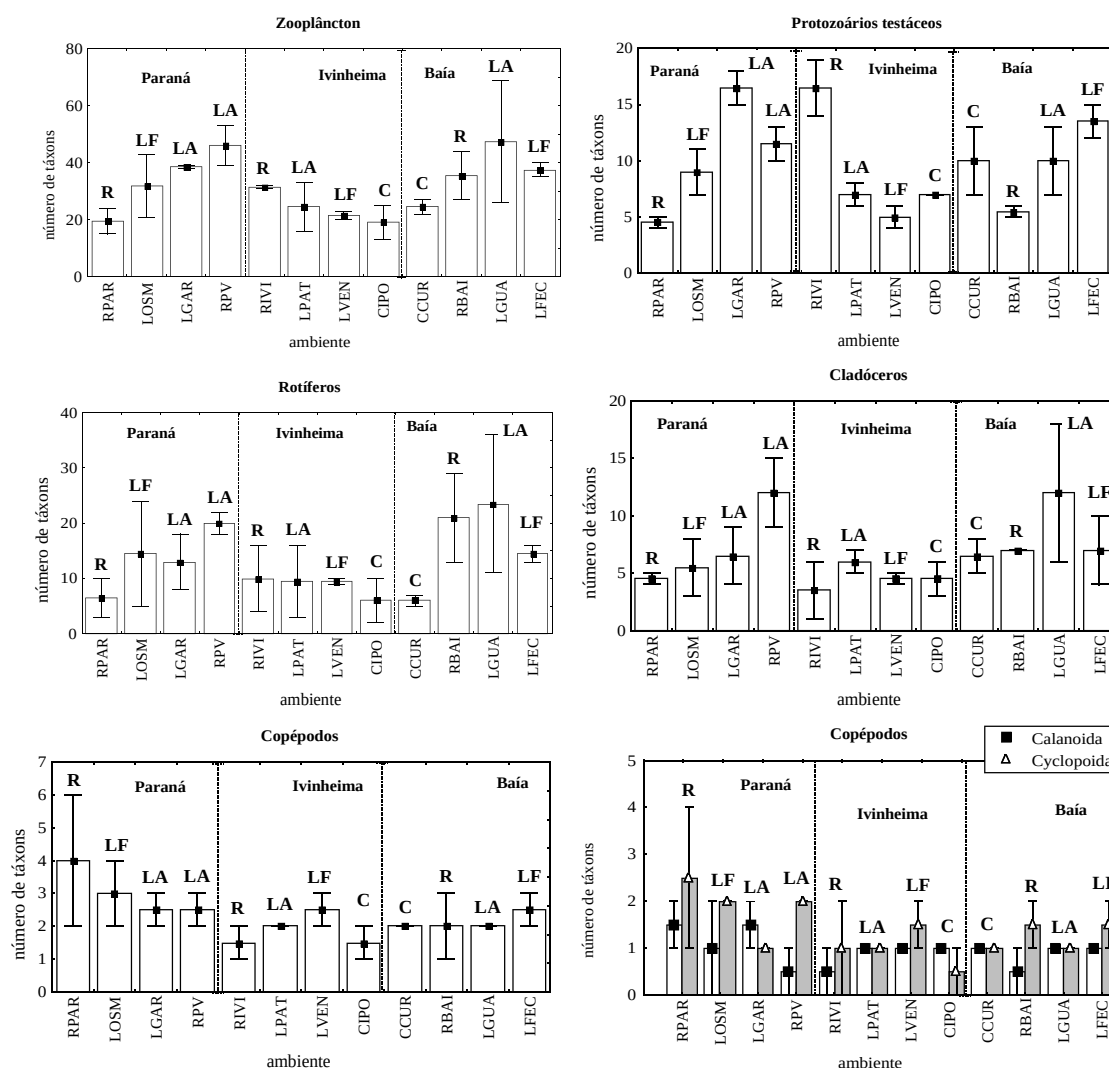


Figura 2: Riqueza do zooplâncton e dos diferentes grupos (rotíferos, cladóceros e copépodos – total, Calanoida e Cyclopoida) registradas nos distintos ambientes (RPAR=rio Paraná, LOSM=lagoa do Osmar, LGAR=lagoa das Garças, RPV=ressaco do Pau Veio, RVI=rio Ivinheima, LPAT=lagoa dos Patos, LVEN=lagoa Ventura, CIPO=canal do Ipoitã, CCUR=canal Curutuba, RBAI=rio Baía, LGUA=lagoa do Guaraná, LFEC=lagoa Fechada) e sistemas (Paraná, Ivinheima, Baía), na planície de inundação do alto rio Paraná, em 2004 (barras = média; linhas=erro padrão).

Vários estudos têm demonstrado que a riqueza da comunidade zooplanctônica nas regiões pelágicas dos ambientes aquáticos é fortemente influenciada pela presença e abundância das macrófitas aquáticas na região litorânea, em função dos diferentes aspectos considerados anteriormente (Bonecker & Lansac-Tôha, 1996; Lima *et al.*, 1998; Lansac-Tôha *et al.*, 2003; Velho *et al.*, 2004). As maiores densidades do zooplâncton estiveram relacionadas com o elevado número de indivíduos de cladóceros, principalmente na lagoa fechada do sistema Paraná. Os copépodos também apresentaram maiores valores de abundância nesse ambiente, e mais uma vez, devido a expressiva contribuição dos Cyclopoida, e em especial das formas jovens. Dentre os Calanoida, esses estágios de desenvolvimento também apresentaram as maiores densidades. Assim como os microcrustáceos, os protozoários testáceos foram mais abundantes nas lagoas fechadas; já os rotíferos se sobressaíram numericamente nos rios. Esses últimos grupos apresentaram maiores valores de densidade no sistema Baía (Fig. 3).

As maiores densidades do zooplâncton estiveram relacionadas com o elevado número de indivíduos de cladóceros, principalmente na lagoa fechada do sistema Paraná. Os copépodos também apresentaram maiores valores de abundância nesse ambiente, e mais uma vez, devido a expressiva contribuição dos Cyclopoida, e em especial das formas jovens. Dentre os Calanoida, esses estágios de desenvolvimento também apresentaram as maiores densidades. Assim como os

microcrustáceos, os protozoários testáceos foram mais abundantes nas lagoas fechadas; já os rotíferos se sobressaíram numericamente nos rios. Esses últimos grupos apresentaram maiores valores de densidade no sistema Baía (Fig. 3).

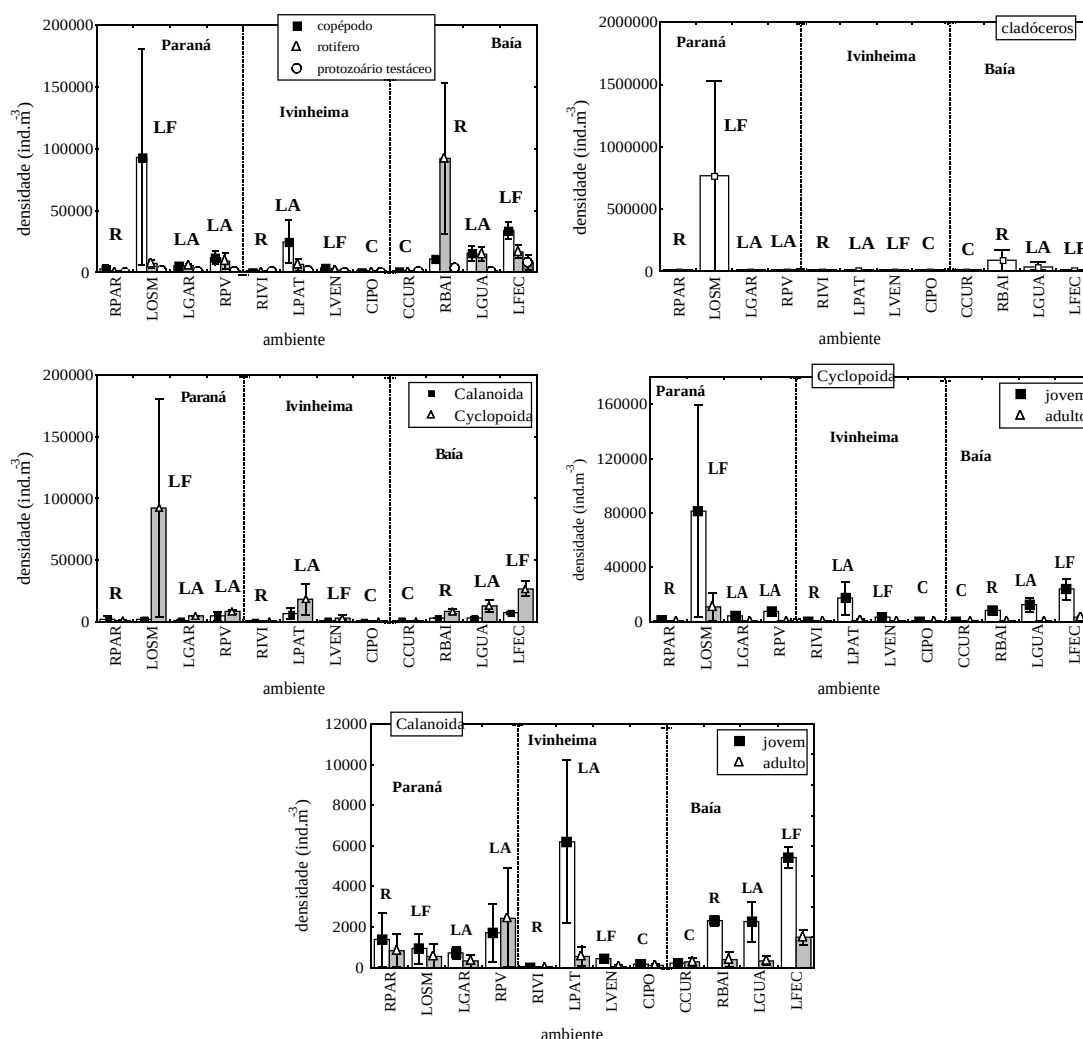


Figura 3: Densidade do zooplâncton e dos diferentes grupos (rotíferos, cladóceros e copépodos – Calanoida e Cyclopoida, formas jovens e adultos) registradas nos diferentes ambientes (RPAR=rio Paraná, LOSM=lagoa do Osmar, LGAR=lagoa das Garças, RPV=ressaco do Pau Veio, RIVI=rio Ivinheima, LPAT=lagoa dos Patos, LVEN=lagoa Ventura, CIPO=canal do Ipoitã, CCUR=canal Curutuba, RBAI=rio Baía, LGUA=lagoa do Guaraná, LFEC=lagoa Fechada), e sistemas (Paraná, Ivinheima, Baía) na planície de inundação do alto rio Paraná, em 2004 (barras = média; linhas=erro padrão).

A elevada abundância zooplânctônica verificada nas lagoas fechadas esteve relacionada com a ausência do fluxo de corrente, que seria responsável pelo carreamento dos organismos para fora do ambiente. Aliada a essa característica hidrodinâmica do ambiente, a presença de macrófitas aquáticas na região litorânea também favoreceu o incremento da abundância zooplânctônica. Essa vegetação representa, além da disponibilidade de habitat, um compartimento com grande quantidade de recurso alimentar (Green, 1972). A troca de fauna entre os compartimentos pelágico e litorâneo pode ser, portanto, considerado um fator relevante para a estruturação da comunidade no primeiro compartimento, conforme já discutido para a riqueza.

Os resultados de diversidade específica mostraram que, em geral, a comunidade apresentou maiores valores nas lagoas abertas dos três sistemas, bem como em uma lagoa fechada no sistema Baía. Esses valores estiveram relacionados tanto com a riqueza como com a equitabilidade (Figs. 2 e 4).

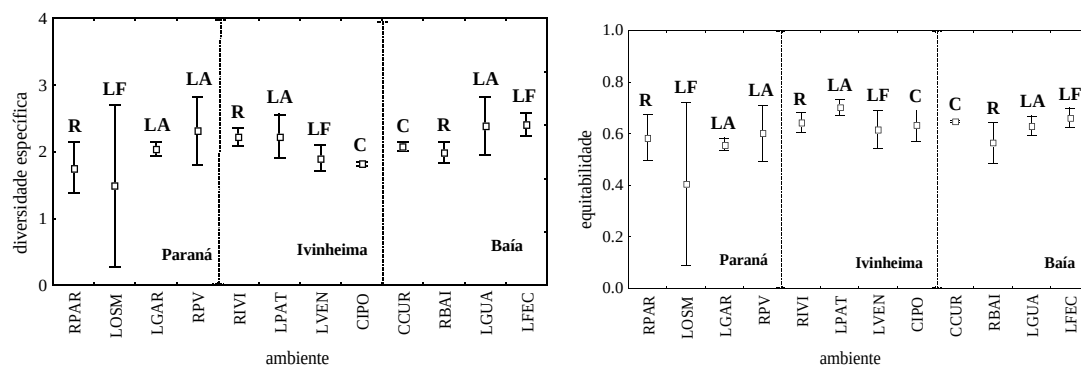


Figura 4: Diversidade específica, equitabilidade e riqueza da comunidade zooplancônica registradas nos diferentes ambientes (RPAR=rio Paraná, LOSM=lagoa do Osmar, LGAR=lagoa das Garças, RPV=ressaco do Pau Veio, RIVI=rio Ivinheima, LPAT=lagoa dos Patos, LVEN=lagoa Ventura, CIPO=canal do Ipoitã, CCUR=canal Curutuba, RBAI=rio Baía, LGUA=lagoa do Guaraná, LFEC=lagoa Fechada), e sistemas (Paraná, Ivinheima, Baía) na planície de inundação do alto rio Paraná, em 2004 (barras = média; linhas=erro padrão).

Considerando-se os períodos de cheia e seca, o maior número de táxons zooplancônicos foi verificado na cheia, devido a grande contribuição dos rotíferos, que apresentou uma nítida variação temporal no número de táxons. Os cladóceros também apresentaram o mesmo padrão de variação do que os rotíferos. Por outro lado, para os protozoários testáceos foram registrados resultados semelhantes de riqueza nos dois períodos, assim como os copépodos. No entanto, uma nítida diferença entre a riqueza dos Cyclopoida e Calanoida foram verificadas no período de seca, quando o primeiro grupo ocorreu com um maior número de espécies. (Fig. 5).

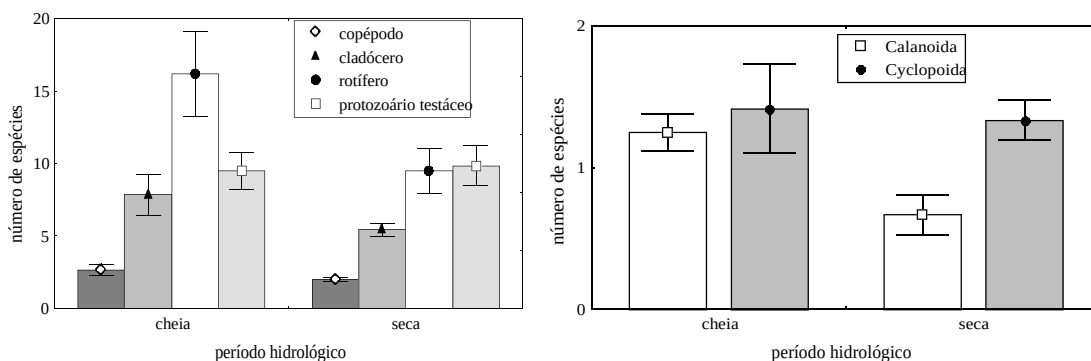


Figura 5: Riqueza dos grupos zooplancônicos (rotíferos, cladóceros e copépodos) e de Calanoida e Cyclopoida registradas nos diferentes ambientes durante os períodos de cheia (março) e seca (setembro) na planície de inundação do alto rio Paraná, em 2004 (barras = média; linhas=erro padrão).

A maior riqueza zooplancônica registrada no período de cheia esteve relacionada, entre outros fatores, com a intensa interligação entre os ambientes, promovendo uma homogeneização faunística na planície. Resultados semelhantes foram apresentados em estudos realizados nessa e em outras planícies de inundação (Hardy, 1980; Bozelli, 1992; Paggi & José de Paggi, 1990; Lansac-Tôha et al., 2004), sendo que o aumento da conectividade entre os ambientes, incluindo aqueles que permaneceram isolados em certas épocas do ano, foi um dos fatores preponderantes para a variação temporal da riqueza do zooplâncton.

Os maiores valores de diversidade específica da comunidade também foram observados no período de cheia, assim como de riqueza e equitabilidade; embora esse último componente da diversidade não tenha apresentado uma clara diferença entre os períodos hidrológicos (Fig. 6).

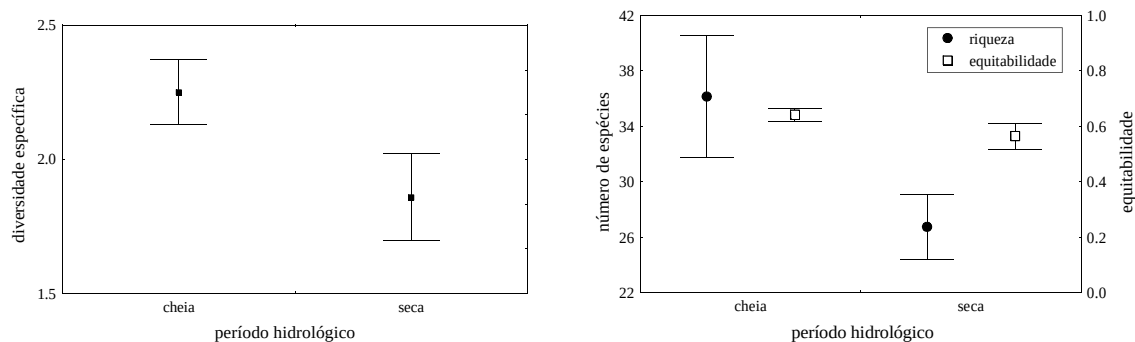


Figura 6: Diversidade específica, equitabilidade e riqueza da comunidade zooplancônica registradas nos diferentes ambientes durante os períodos de cheia (março) e seca (setembro) na planície de inundação do alto rio Paraná, em 2004 (barras = média; linhas=erro padrão).

Ao contrário da variação temporal da riqueza e da diversidade específica, os maiores valores de abundância do zooplâncton foram constatados no período de seca, devido a expressiva densidade dos cladóceros e copépodos calanóides, destacando-se as formas jovens desses últimos microcrustáceos. Os protozoários testáceos e rotíferos também apresentaram maiores valores de abundância no período de seca (Fig. 7).

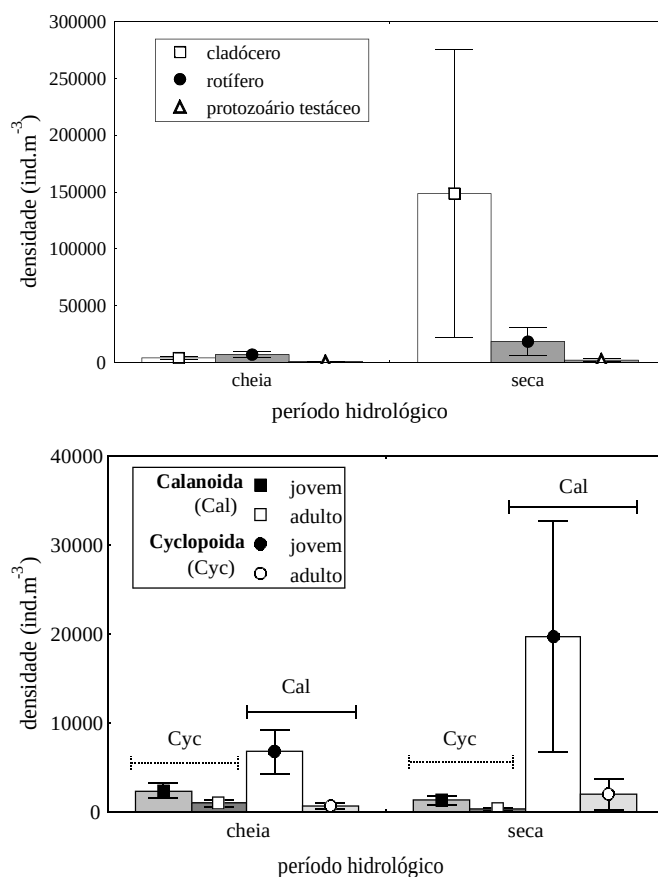


Figura 7: Densidades dos grupos zooplancônicos (rotíferos, cladóceros e copépodos – adultos e forma jovens de Calanoida e Cyclopoida) registradas nos diferentes ambientes durante os períodos de cheia (março) e seca (setembro) na planície de inundação do alto rio Paraná, em 2004 (barras = média; linhas=erro padrão).

As maiores densidades zooplancônicas registradas no período de seca estiveram relacionadas a ausência do efeito de diluição do plâncton, como também reportado em outros estudos em planície de inundação (Bozelli, 1991, 2000;

Lansac-Tôha *et al.*, 2004). Hamilton *et al.* (1990), ao contrário, consideraram que se o tempo de residência da água é menor que o tempo de geração dos organismos, não há tempo hábil para a população aumentar a sua abundância.

Os resultados da DCA mostraram que os padrões de distribuição das espécies nos sistemas Paraná e Baía foram semelhantes devido a distribuição das espécies constatada em alguns ambientes (rio, canal e lagoa aberta), localizados nesses sistemas no período de seca, com exceção dos padrões verificados na lagoa do Guaraná e rio Baía, durante a cheia (Fig. 8).

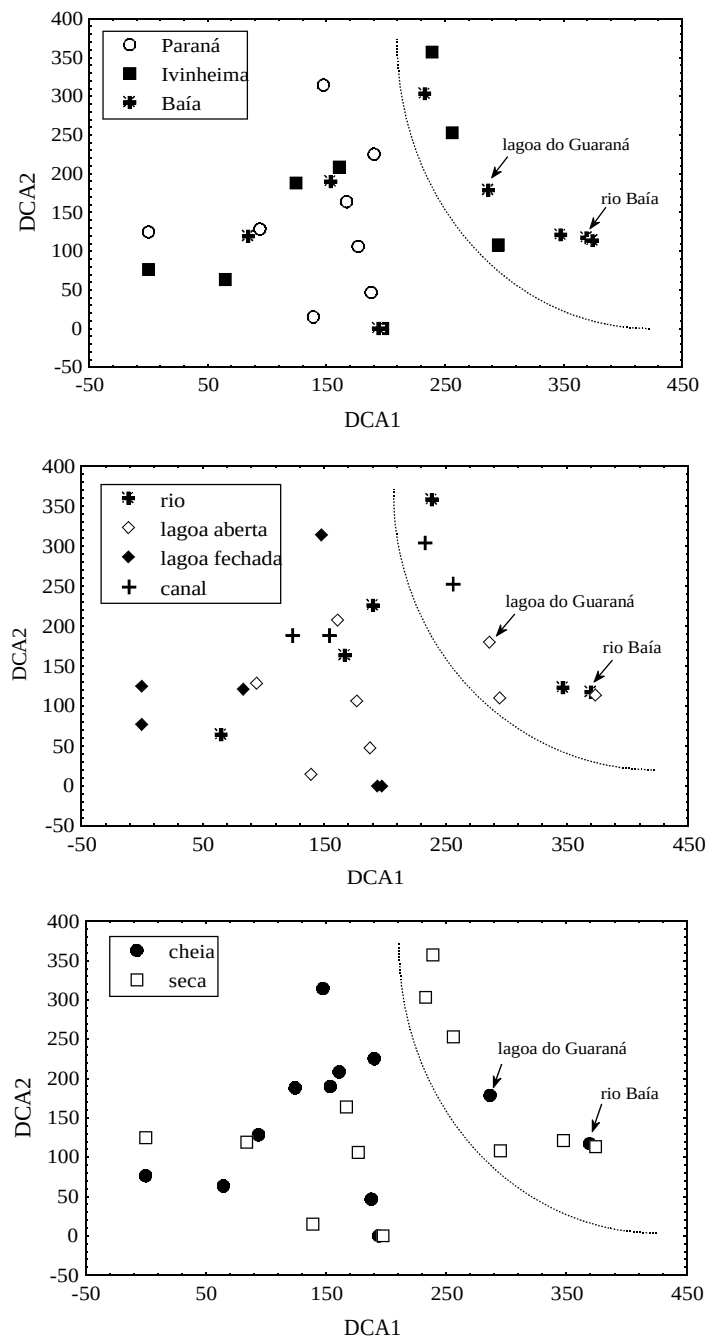


Figura 8: Dispersão dos escores do padrão de distribuição das espécies ao longo dos eixos de DCA em relação sistema, períodos hidrológicos, e tipos de ambientes estudados.

Embora tenham sido constatados alguns padrões de distribuição de espécies distintos entre os sistemas, tipos de ambiente e período hidrológico, a ANOVA mostrou diferenças significativas entre os padrões descritos pelos dois eixos (DCA1 e DCA2) somente para os sistemas e tipos de ambiente, principalmente devido a distribuição das espécies verificada no sistema Baía, nos canais e nas lagoas abertas. Considerando os períodos hidrológicos, a análise mostrou a ausência de diferença significativa entre os padrões temporais descritos pelos dois eixos (Fig. 9).

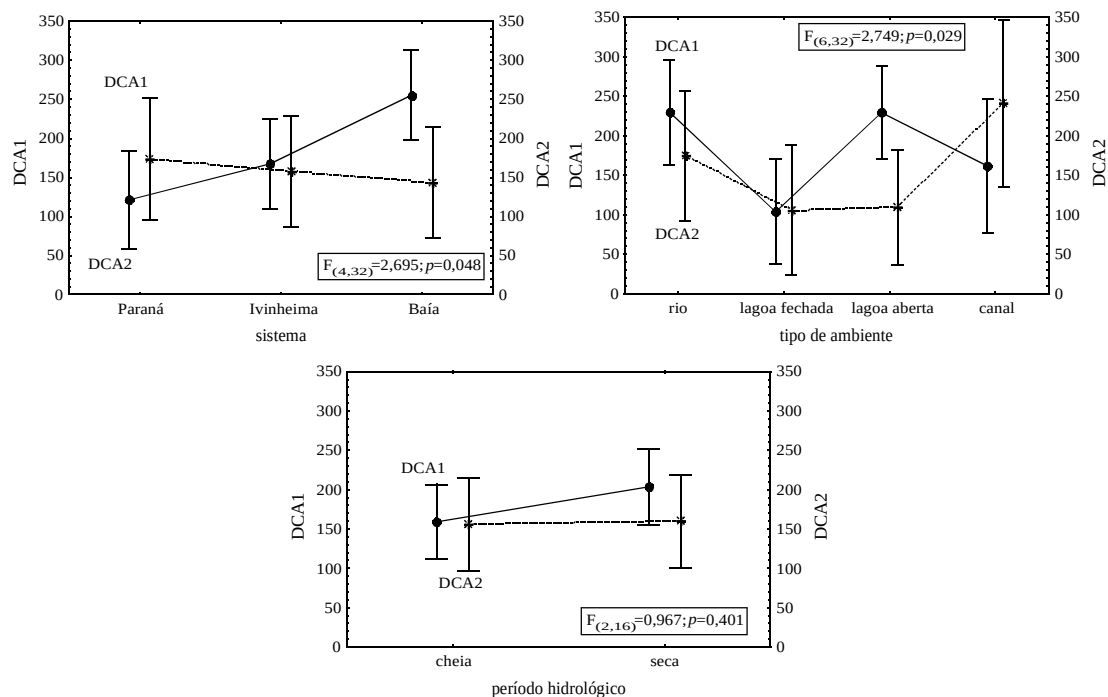


Figura 9: Resultados da Análise de Variância entre os escores obtidos nos dois primeiros eixos da DCA (DCA1 e DCA2) considerando as variações espacial (sistema e tipo de ambiente) e temporal (período hidrológico) da ocorrência e abundância das espécies (padrão de distribuição) na planície de inundação do alto rio Paraná, em 2004.

Os rotíferos contribuíram com o maior número de espécies (43 %) registrado na comunidade zooplancônica, no entanto, esse grupo não foi responsável pela variação espacial e temporal da riqueza dessa comunidade, tendo em vista que os grupos contribuíram de maneira diferenciada para os resultados desse atributo encontrados nos distintos ambientes e sistemas. Em geral, os maiores valores de riqueza foram verificados nas lagoas abertas, nos sistemas Baía e Paraná, no período de cheia.

Os cladóceros foram os organismos mais abundantes no zooplâncton, seguidos pelos copépodos, rotíferos e protozoários testáceos. Assim como observado para a riqueza, os grupos apresentaram diferentes padrões espacial e temporal de abundância. Para a comunidade, pode-se verificar, em geral, um maior número de organismos em uma lagoa fechada, no sistema Paraná (lagoa do Osmar), no período de seca, exceto para os copépodos calanóides que apresentaram, nesse mesmo período, maiores densidades em uma lagoa aberta, no sistema Ivinheima (lagoa dos Patos).

Os resultados da diversidade específica zooplancônica apresentaram uma nítida variação temporal, não sendo constatado esse fato em relação aos diferentes ambientes e sistemas.

A hidrodinâmica dos ambientes lânticos, caracterizada por uma menor velocidade de corrente, a presença de extensos bancos de macrófitas aquáticas na região litorânea e a reduzida profundidade desses ambientes foram fatores importantes para estruturação e dinâmica da comunidade zooplancônica.

A diferença de volume de água na planície, entre os períodos de cheia e seca, foi também um fator responsável pela dinâmica da comunidade, tendo em vista que a cheia favoreceu a riqueza e a diversidade específica, e a seca favoreceu a abundância. Entretanto, o padrão temporal de distribuição das espécies não apresentou diferenças significativas entre esses períodos.

Por outro lado, a conectividade entre os ambientes não influenciou a estruturação da comunidade. No entanto, as espécies apresentaram diferentes padrões de distribuição significativos entre os tipos de ambiente e sistemas