

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DA COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DO ZOOPLÂNCTON DE QUATRO LAGOS DE VÁRZEA NA REGIÃO DE ITACOATIARA, AMAZONAS, BRASIL

CONTRIBUTION IN KNOWLEDGE OF THE ZOOPLANKTON COMPOSITION AND DIVERSITY IN FOUR “VÁRZEA” LAKES OF THE ITACOATIARA CITY REGION, AMAZONAS STATE, BRAZIL

André Ricardo Ghidini^{1*}, Laura Su-Ellen Fróes Calixto², Maiby Glorize da Silva Brandeira³

1. Doutor, Professor, Universidade Federal do Acre – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Campus Universitário - BR 364, Km 04 - Distrito industrial - CEP: 69.920-900 Rio Branco – AC.
andrerichardo83@gmail.com

2. Doutora, Colaborador, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Campos II/CPBA. Av. André Araújo, 2936, Aleixo, Manaus, AM, Brasil. CEP: 69060-001.
laurasfroes@gmail.com

3. Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Biologia de Ambientes Continentais – Universidade Federal do Rio Grande. Av. Itália, Km 8 – Campus Carreiros – CEP 96203-900, Rio Grande – RS.
maiby.glorize@gmail.com

* Autor correspondente: e-mail: andrerichardo83@gmail.com

Recebido: 13/03/2018; Aceito: 08/08/2018

RESUMO

Este estudo teve como objetivo contribuir para o conhecimento da composição, riqueza e abundância de rotíferos, cladóceros e copépodes habitantes da região limnética de quatro lagos de várzea da Amazônia, durante a potamofase. Os lagos Pucu, Sucuriju, Itapaíuna e Araçazinho estão localizados na região de Itacoatiara, situada a 250 Km abaixo da cidade de Manaus. As amostras foram coletadas na região limnética de cada lago durante o período de 09 a 13 de julho de 2005. Os rotíferos, cladóceros e copépodes foram contados com o auxílio de microscópio estereoscópio e óptico. A concentração de O₂ no lago Pucu foi extremamente baixa (0,2 mg/L). Com relação a composição e riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica foram observadas 21 espécies de rotíferos (e a ordem Bdelloidea) entre os 4 lagos analisados, enquanto que 13 morfotipos de copépodes e 9 espécies de cladóceros foram registrados. No lago Pucu foram observadas as maiores densidades populacionais de copépodes juvenis (=36.625 org/m³) e rotíferos (=23.014 org/m³). Considerando os índices de diversidade e agrupamento dos sistemas, o lago Pucu apresentou maior diversidade, abundância e riqueza de espécies, em contraste com o lago Itapaíuna, onde os menores valores dos atributos ecológicos citados foram registrados. A conectividade dos lagos durante a potamofase pode estar relacionada com as diferenças observadas.

Palavras-chave: diversidade, zooplâncton, lagos de várzea, Amazônia.

ABSTRACT

This study aims in analyze the composition, species richness and abundance of rotifers, cladocerans and copepods living in the limnetic region of four “várzea” lakes in the Amazon, during potamophase. Pucu, Sucuriju, Itapaíuna and Araçazinho lakes are located in Itacoatiara municipality, located 250km far from Manaus. Samples were taken in the limnetic region of each lake in 7 random stations throughout July 2005. Samples counting were carried using optical microscope. Dissolved oxygen concentration in lake Pucu was low (0,2mg/L). Regarding the composition and species richness of the zooplankton community, 21 species of rotifers (plus Bdelloidea order), 13 copepods morphotypes and 9 cladocera species were registered among the lakes. The highest densities of juvenile copepods ($=36.625 \text{ org/m}^3$) and rotifers ($=23.014 \text{ org/m}^3$) was recorded in Pucu lake. Taking the diversity indexes and clustering, Pucu lake had higher species diversity registered, in contrast with Itapaíuna lake. The connectivity of the lake during potamophase seems to be related with the zooplankton community structure.

Key words: diversity, zooplankton, “várzea” lakes, Amazon

1. INTRODUÇÃO

Os lagos de várzea, característicos da paisagem amazônica, formam-se no período da cheia pelo extravasamento lateral dos rios de águas brancas, tais como os rios Solimões, Madeira e Japurá, cujas águas são ricas em nutrientes [1,2]. Durante o período de águas altas é possível observar três diferentes tipos de habitats nestes locais: grandes bancos de macrófitas aquáticas, floresta inundada e águas abertas [3].

A diversificação desses ambientes aliada a produção autóctone e alóctone transformam os lagos de várzea em locais perfeitos para o estabelecimento de diversos grupos de organismos, sendo um importante berçário para peixes [4] e habitat para diversos grupos de invertebrados [5], entre os quais se destaca o zooplâncton.

A comunidade zooplânctônica é constituída principalmente por rotíferos, cladóceros e copépodes, os quais ocupam papel de destaque nos ambientes aquáticos por serem os principais responsáveis pela transferência de energia dos produtores primários, essencialmente o fitoplâncton, para níveis superiores da cadeia trófica [6]. Nos lagos de várzea, por exemplo, estes organismos são importantes na dieta de larvas de peixes e de invertebrados de maior porte, como larvas de *Chaoborus* [7].

É possível observar uma concentração de estudos em lagos de várzea da Amazônia Central, os quais foram executados próximos do canal principal do rio (p. ex., lagos Castanho, Catalão, Camaleão, Jacaretinga e complexo lacustre da ilha da Marchantaria). Além disto, a maioria destes trabalhos foi executada principalmente nas décadas de 70 a 90, como os realizados por [8,-14].

Uma vez que muitos lagos ainda não foram estudados, e que a ecologia da comunidade zooplancônica dos mesmos ainda permanece desconhecida, este estudo teve como objetivo contribuir para o conhecimento da composição, riqueza e abundância de rotíferos, cladóceros e copépodes habitantes da região limnética de quatro lagos de várzea da Amazônia, durante o período de águas altas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Os lagos estudados estão localizados na região de Itacoatiara, situada a 250 Km abaixo da cidade de Manaus, em dois diferentes tipos de unidades geomorfológicas da várzea do rio Amazonas: unidade de bancos e meandros atuais (Ilha do Risco) e unidade de depósitos de inundação (Complexo de lagos do Arari) [15].

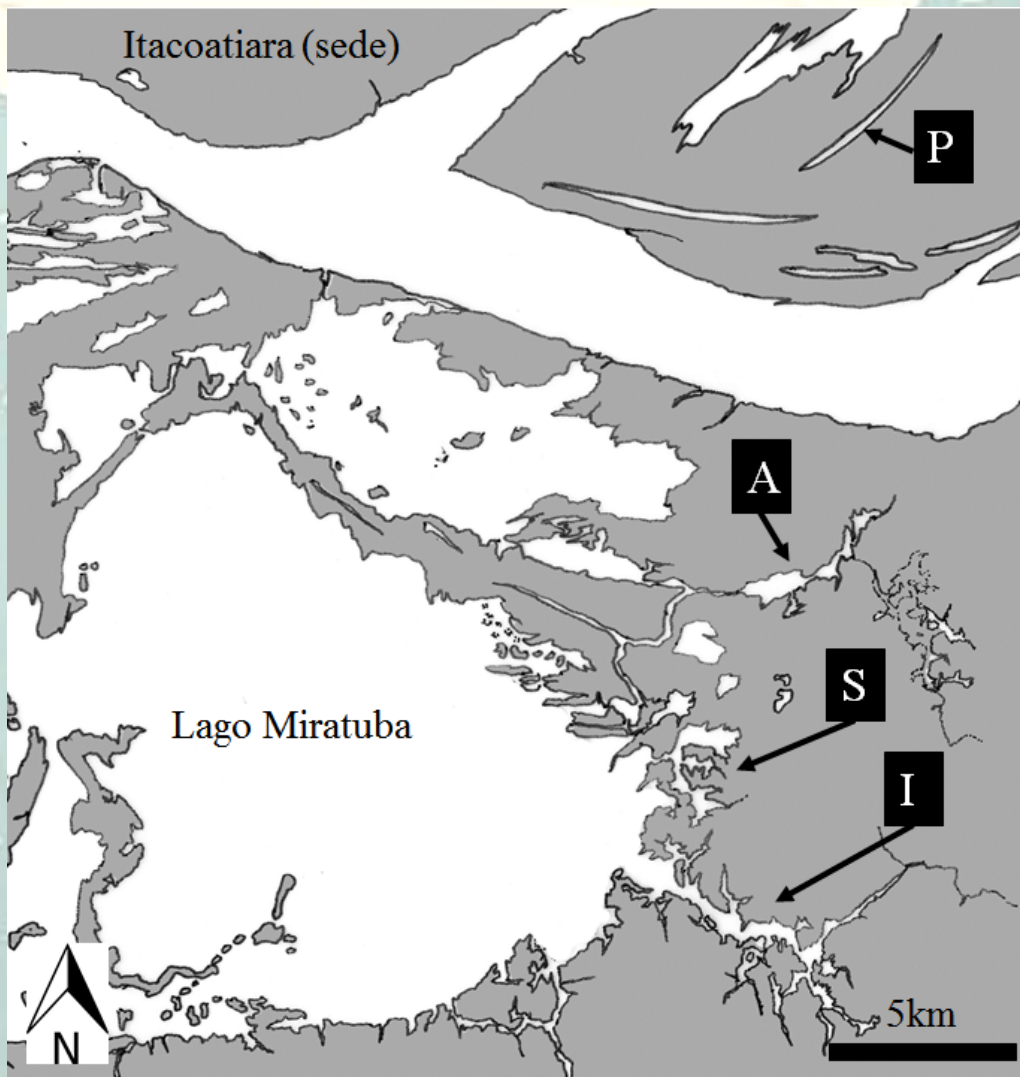


Figura 1. Área de estudo indicando a localização dos lagos estudados, dentro do complexo da ilha do Risco. P: Lago Pucu, A: lago Araçazinho; S: Lago Sucuriju, I: Lago Itapaíuna.

A ilha do Risco é um complexo de 28 lagos localizada na margem esquerda do rio Amazonas, a 15 km à jusante da cidade de Itacoatiara e tem dimensões máximas aproximadas de 28 x 12 km e área de 160 km² [15]. Apresenta conectividade com o rio Amazonas somente no período de cheia, porém pouca correnteza é observada no local, em virtude da densa vegetação aquática que recobre suas margens e da ausência de um canal que conecte diretamente lagos e canal principal do rio. Durante o período de águas baixas, alguns lagos da ilha secam completamente e outros se resumem a pequenas poças isoladas. Na enchente, a água do rio flui em direção aos lagos interiores por diferentes canais de conexão e, no pico da cheia, grande parte da ilha é inundada sendo que quase todos os lagos interiores ficam conectados entre si e com o rio Amazonas. Nessa ilha o estudo se concentrou apenas no lago Pucu.

O lago Pucu (31°11,56''S e 58°19'01,21''W) é raso, com pouca penetração de luz devido a inúmeras árvores situadas dentro do lago e que sofre influência apenas das águas do rio Amazonas na época de cheia e durante poucos dias. Durante o momento da coleta, o lago apresentava-se isolado e com grande quantidade de folhice e forte odor. A vegetação marginal era densamente composta por *Azola* e *Oriza*.

Os demais lagos se localizam no Complexo lacustre do Arari, que está inteiramente localizado em uma área deprimida de terra-firme circunscrita por depósitos de inundação em sua margem Sul. Na parte baixa e ao longo do canal de drenagem, a região apresenta solo argiloso hidromórfico, localmente denominado de “massapê”. O rio Arari é um canal reversível que atravessa a terra-firme e deságua em um lago de várzea que faz margem à esquerda do rio Amazonas.

O lago Sucuriju (3°10'47''S e 58°19'2''W) é um lago de formato dendrítico, pequeno, usado para pesca de subsistência e que está conectado com o lago Miratuba pelo Paraná do Miratuba mas não tem nenhuma outra conexão com rios. A vegetação predominante no entorno é *Oriza*, além de *Salvinia*. A área ao redor do lago também é utilizada pelos moradores locais como pasto para gado.

O lago Itapaíuna (3° 21'13,2''S e 58°18'30,7''W) é um lago grande conectado diretamente com o rio Arari e que tem uma conexão com o lago do Miratuba pelo Paraná do Miratuba durante a cheia. Este lago também está rodeado por locais desmatados, utilizado como pasto para animais. A vegetação é constituída de várias macrófitas aquáticas, tais como *Paspaluns repens*, *Salvinia* sp., *Eichornia crassipes* e outras.

O lago Araçazinho (3°16'18,1"S e 58°17'24,4"W) é um lago grande, comprido, largo, que se conecta ao lago Miratuba pelo Paraná do Miratuba. Este é um lago usado tanto na pesca comercial quanto na pesca de subsistência e tem muita vegetação ao seu redor, tais como *P. repens* e *E. crassipes*.

2.2 COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS E DOS DADOS

As amostras foram coletadas em regiões escolhidas de forma aleatória, na região limnética de cada lago durante o período de cheia, entre os dias 09 a 13 de julho de 2005. Foi utilizada uma rede de plâncton tipo Hensen (malha de 48 mm e diâmetro da boca com 20 cm) e posteriormente as amostras foram fixadas com formol, concentração final 6% e acondicionados com frascos plásticos.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Foi feita uma análise de agrupamento (cluster, método de Ward, com a distância euclidiana) para verificar a existência de diferença espacial (pontos amostrados) com relação à riqueza de espécies de copépodes, cladóceros e rotíferos. Também foram estimadas a abundância relativa dos organismos e a diversidade de espécies

Os rotíferos, cladóceros e copépodes foram contados com o auxílio de microscópio estereoscópio e óptico. Quando a densidade de organismos era alta, foram feitas subamostragens, utilizando-se um divisor de amostras tipo Folsom para copépodes e cladóceros e uma câmera de Sedgewick-Rafter para rotíferos (alíquota de 1 ml). A densidade final da comunidade zooplânctônica foi expressa em organismos/m³, utilizando a fórmula proposta por Tonolli [16].

Os organismos foram identificados com ajuda de literatura de referência e o material testemunho foi depositado na Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Alguns parâmetros físico-químicos foram registrados, sendo: a profundidade do lago, a temperatura da água, a concentração de oxigênio dissolvido e o pH. através da fórmula de Shannon-Weaver (1949) com o software PAST [17].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As menores profundidades e também os menores valores de oxigênio dissolvido e pH foram registrados nos lagos Pucu e Araçazinho (tabela 1). Pouca diferença foi observada na temperatura da água.

Tabela 1. Variáveis físico-químicas de cada lago durante o período de cheia (julho/2005).

LAGOS	TEMP. DA ÁGUA (°C)	PH	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mgO ₂ /L)	PROFUNDIDADE (m)
PUCU	28,7	5,87	0,2	1,28
SUCURIJU	29,9	6,34	3,0	7,40
ITAPAÍUNA	29,4	5,70	2,3	8,25
ARAÇAZINHO	29,6	3,85	2,2	4,5

A concentração extremamente baixa de O₂ no lago Pucu (0,2 mg/L) pode estar relacionado ao fato de que durante a cheia grande quantidade de material alóctone é carregado para os lagos de várzea, acentuando os processos de decomposição e tornando toda a coluna d'água anóxica [18]. A profundidade do lago também contribui para maior influência dos processos de decomposição observados no sedimento do lago. O lago Pucu, possuía, durante o momento de coleta, um odor característico de altas concentrações de gás sulfídrico.

Uma importante característica desses lagos observada durante a coleta e expressa nos resultados dos parâmetros físico-químicos é sua conectividade com outros ecossistemas. O lago Pucu, na época, encontrava-se isolado de outros ambientes, enquanto os demais lagos apresentavam alguma forma de conectividade com o lago Miratuba, sendo

Araçazinho o mais distante desse ecossistema. A conectividade dos lagos na planície amazônica promove as oscilações nas características abióticas destes locais e promove diferentes condições hidrológicas ao longo do pulso de inundação [1]. Estudos anteriores já teorizaram o efeito da conectividade nos lagos de várzea [19, 20, 21].

Com relação a composição e riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica foram observadas 21 espécies de rotíferos (e a ordem Bdelloidea) entre os 4 lagos analisados, enquanto que 13 morfotipos de copépodes e 9 espécies de cladóceros foram registrados. A riqueza de espécies foi mais alta no lago Araçazinho, enquanto que um menor número de espécies zooplanctônicas foram registradas no lago Itapaíuna (tabela 2).

Tabela 2. Composição do zooplâncton e densidades populacionais (em organismos/m³) nos lagos do Pucu, Sucuriçu, Itapaíuna e Araçazinho, entre os dias 9 e 13 de julho de 2005.

Táxons	Pucu	Sucuriçu	Itapaíuna	Araçazinho
Rotifera				
<i>Ascomorpha ovalis</i> (Bergendal, 1892)	-	224	-	-
<i>Bdelloidea</i>	2488	-	-	-
<i>Brachionus mirus</i> Daday, 1905	-	112	-	-
<i>Plationus patulus patulus</i> (Müller, 1786)	622	-	-	-
<i>Brachionus zahniseri</i> Ahlstrom, 1934	1244	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp.	-	-	-	354
<i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)	622	-	-	-
<i>Epiphanes macroura</i> (Barrois & Daday, 1894)	2488	112	-	177
<i>Eucentrum pachidum</i>	622	-	-	-
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	2488	-	97	-
<i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1898)	-	-	-	177
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	-	561	193	-
<i>Keratella lenzi</i> Hauer, 1953	-	561	290	354
<i>Lecane pulsilla</i> Hanning, 1914	-	-	-	177
<i>Lecane unguata</i> (Gosse, 1887)	1244	-	-	-
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	1244	-	-	-
<i>Ptygura</i> sp.	4354	-	-	-
<i>Trichocerca</i> sp.	1244	-	-	-
<i>Trichocerca iernis</i> (Gosse, 1887)	3732	-	-	-
<i>Trichocerca similis grandis</i> Hauer, 1965	-	-	-	177
<i>Synchaeta elsteri</i> Hauer, 1963	-	112	-	-
<i>Synchaeta oblonga</i> Ehrenberg, 1832	622	-	-	-
Cladocera				
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. Muller, 1785	-	-	23	71
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	-	9	-	7
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	299	-	-	14
<i>Diaphanosoma polypina</i> Korovchinsky, 1982	100	-	58	7
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1967	75	13	-	149
<i>Ephemeroporus barroisi</i> (Richard, 1894)	-	9	-	7
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	373	-	-	7
<i>Parvalona parva</i> (Daday, 1905)	-	9	-	-
<i>Pseudosida ramosa</i> (Daday, 1904)	50	-	-	-
Copepoda				
Cyclopoida				
<i>Mesocyclops</i> cf. <i>Brasilianus</i> Kiefer, 1933	149	45	-	28

<i>M. longisetus sensu lato</i>	-	54	-	42
<i>Microcyclops anceps</i>	-	90	-	198
<i>Microcyclops sp.</i>	-	-	-	57
<i>Metacyclops sp1</i>	-	-	69	-
<i>Metacyclops sp2</i>	-	-	-	14
<i>Macrocyclus albidus</i>	-	-	-	14
<i>Oithona amazonica</i> Burckhardt, 1912	249	135	131	637
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)	-	-	15	-
Copepodito	8957	1166	2702	3892
Náuplio	26125	12559	1737	12031
Calanoida				
<i>Dactylodiptomus pearsei</i> (Wright, 1927)	-	144	178	28
" <i>Diptomus</i> " <i>ohlei</i> " Brandorff, 1978	25	63	197	99
<i>Notodiptomus coniferoides</i> (Wright, 1927)	-	27	62	85
<i>Notodiptomus deitersi</i> (Poppe, 1891)	-	-	8	71
Copepodito	299	552	193	1062
Náuplio	1244	2018	193	708

Alguns grupos foram registrados em todos os ambientes, como as formas juvenis de copépodes (náuplios e copepoditos) e *Oithona amazonica*, mas houve diferença na ocorrência de espécies entre os lagos estudados. Os táxons registrados são tipicamente encontrados em outros ambientes ecossistemas no estado do Amazonas, embora diferenças na composição dos lagos tenham sido observadas [11, 14].

A densidade de organismos da comunidade zooplancônica, quando analisada por lago, apresentou significativas diferenças. As formas jovens de copépodes, especialmente náuplios da ordem Cyclopoida foram dominantes nos lagos, porém se considerarmos apenas indivíduos adultos, os

rotíferos apresentaram as maiores densidades populacionais totais.

No lago Pucu foram observadas as maiores densidades populacionais de copépodes juvenis ($=36.625 \text{ org/m}^3$) e rotíferos ($=23.014 \text{ org/m}^3$). As menores densidades da comunidade zooplancônica foram registradas no lago Itapaiúna (total de 6147 org/m^3 , considerando a comunidade inteira). As densidades populacionais de cladóceros foram baixas em todos os lagos estudados (variando entre 40 e 896 org/m^3). A maior densidade de copépodes adultos foi registrada no lago Araçazinho (representado principalmente por *O. amazonica* (637 org/m^3) (figura 2).

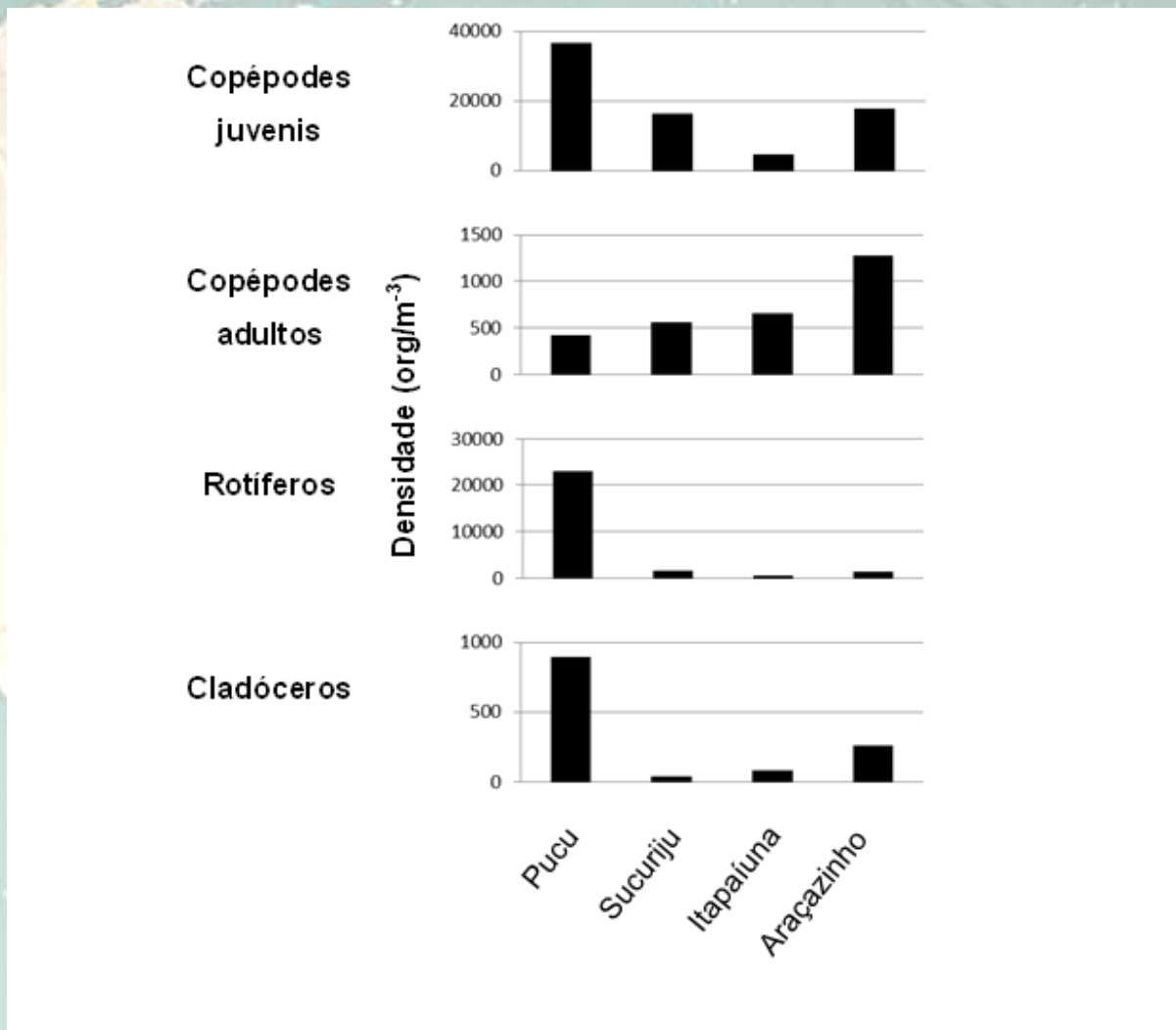


Figura 2. Densidade populacional (em organismos/m³) de copépodes (formas juvenis, formas adultas), cladóceros e rotíferos nos lagos Pucu, Sucuriju, Itapaúna e Araçazinho entre os dias 9 e 13 de julho de 2005.

Possivelmente, a grande quantidade de material autóctone juntamente com a pequena profundidade do lago favoreceu o alto número de indivíduos no lago Pucu. Nessas condições o sedimento pode ser mais facilmente revolvido, disponibilizando matéria orgânica para toda a coluna d'água, assim como foi constatado por Carvalho, (1983) [12], no Lago Grande (Rio Solimões).

Estudos anteriores notificaram a dominância dos rotíferos em relação aos

cladóceros e copépodes [12, 22]. Este fato está associado principalmente a sua alta tolerância para sedimentos em suspensão, curto tempo para desenvolvimento [23], tamanho diminuto, alta plasticidade fenotípica e aparato alimentar adaptado a múltiplas ofertas alimentares [24].

Entre os copépodes, os ciclopoídes *Oithona amazonica* (64% no lago Araçazinho) e *Mesocyclops brasiliensis* (38% no lago Pucu), e entre os calanóides,

“*Diaptomus ohlei*” (100% no lago Pucu) e *Dactylodiaptomus pearsei* (62% no lago Sucuriju) foram as espécies mais abundantes (figura 2) e frequentes (tabela 2). Estas espécies já foram registradas previamente em ecossistemas amazônicos, e a dominância de *O. amazonica* também já foi observada [14, 25, 26, 27].

Com relação aos cladóceros, *Diaphanosoma polyspina* (71% no lago Itapaíuna) e *D. spinulosum* (57% no lago Araçazinho) foram as espécies com os maiores valores de abundância relativa (figura 2) e as mais frequentes, com exceção dos lagos Sucuriju (*Diaphanosoma polyspina*) e Itapaíuna (*D. spinulosum*) (tabela 2). Korovichinsky (1992) [28] aponta a ocorrência do gênero *Diaphanosoma* na região neotropical distribuída de forma ampla. Tradicionalmente espécies desse gênero são considerada filtradoras seletivas (especialmente por seu tamanho variar em 0,6 e 1,5 μm), e condições ambientais locais devem estar favorecendo seu desenvolvimento [29].

Entre os rotíferos, *Keratella lenzi* (50% no lago Itapaíuna) e *K. cochlearis* (33% nos lagos Sucuriju e Itapaíuna) foram as espécies mais abundantes (figura 2). *K. lenzi* e *Epiphanes macroura* foram as espécies mais frequentes nos ambientes estudados (tabela

2). Seus registros mostram ampla distribuição na região da Bacia Amazônica [30].

Os maiores valores de diversidade de espécies de rotíferos e cladóceros foram observados no lago Pucu e o menor valor no lago Itapaíuna. Para copépodes, o lago Sucuriju foi o que apresentou a maior diversidade, enquanto que a menor foi registrada para o lago Pucu (figura 3).

Os resultados da análise de agrupamento (método de Ward, baseado nas distâncias euclidianas) refletem os resultados observados na diversidade dos organismos. Os lagos Sucuriju e Araçazinho foram agrupados por terem obtidos riqueza de espécies total parecidas, enquanto que os demais lagos aparecem em grupos distintos por apresentarem extremos da riqueza de espécies (mais baixa e mais alta, figura 4).

O agrupamento destes dois ambientes, Sucuriju e Araçazinho, baseado na presença/ausência dos organismos não pode ser relacionado com as características desse lago. Suas profundidades são distintas e a variação do pH e do oxigênio dissolvido foi maior quando comparamos estes dois lagos em relação aos demais.

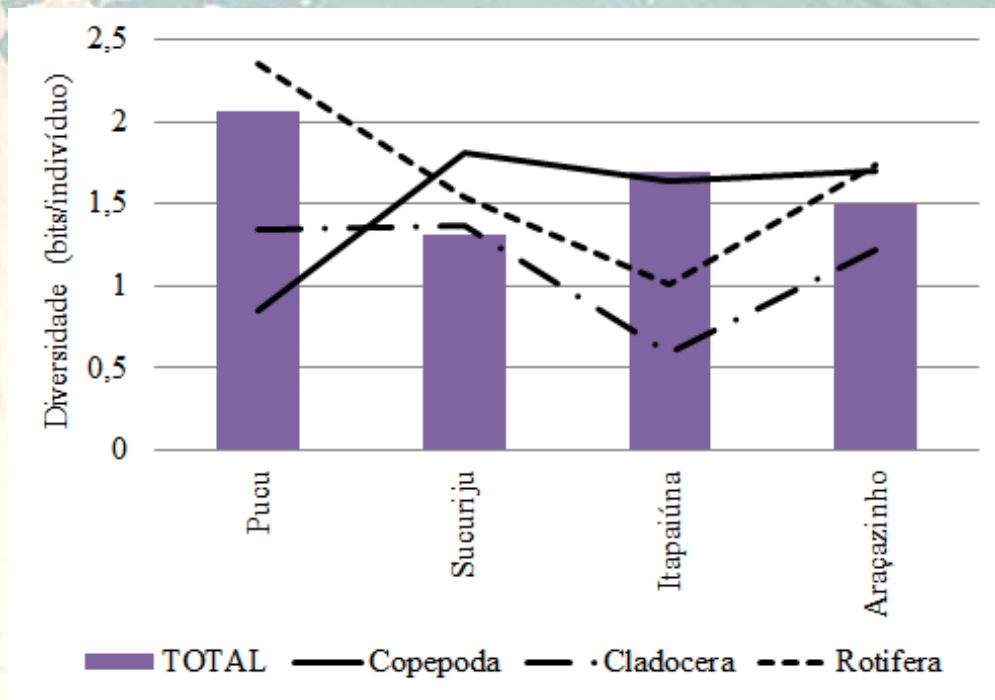


Figura 3. Índice de diversidade de espécies (Shannon-Wiener) de copépodes (adultos), cladóceros, rotíferos e total nos lagos Pucu, Sucuriju, Itapaíuna e Araçazinho no período de 9 a 13 de julho de 2005.

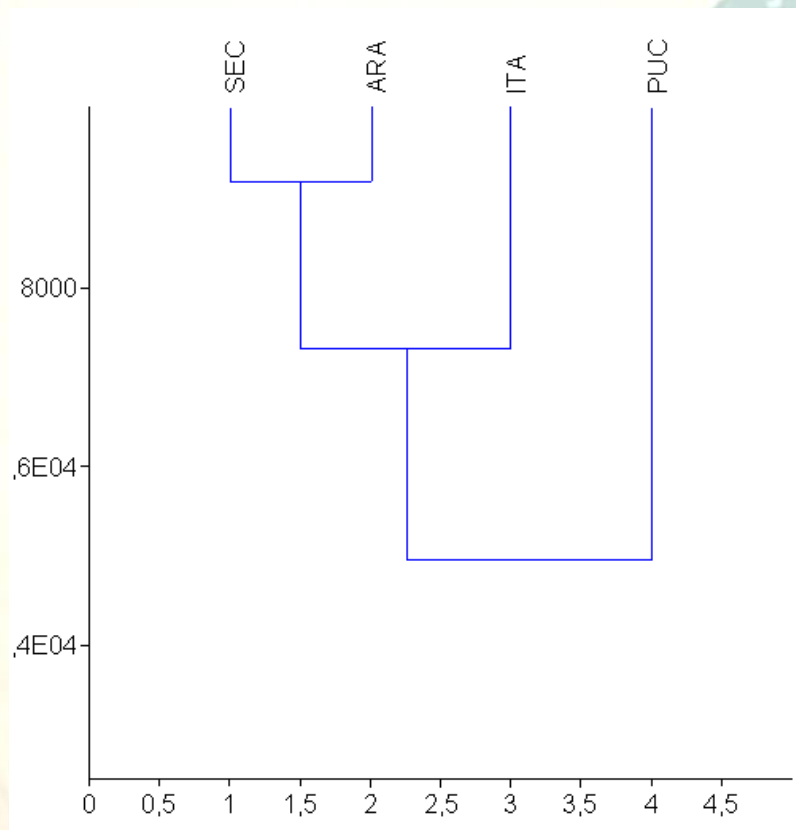


Figura 4. Dendrograma resultante da análise de agrupamento (realizado através do Método de Ward baseado nas distâncias euclidianas), baseado na presença/ausência dos organismos zooplancônicos nos lagos Pucu, Sucuriju, Itapaíuna e Araçazinho no período de 9 a 13 de julho de 2005

O lago Pucu se mantém isolado durante maior parte do ciclo sazonal, é raso e os valores de oxigênio dissolvido na época do estudo foram baixos. As condições adversas não favoreceriam o desenvolvimento de espécies com maior seletividade, sendo que as generalistas, rotíferos e cladóceros, seriam beneficiadas neste tipo de sistema. De forma inversa, o lago Itapaíuna mantém permanente conectividade com o lago Miratuba, e apresenta maior profundidade. A diversidade de copépodes nesses ambientes foi maior quando comparado aos cladóceros e rotíferos.

Fahd *et al.* (2000) [31] relacionam a heterogeneidade dos ecossistemas aquáticos, com ampla oferta de nichos ecológicos e subsequente aumento na diversidade e ocorrência de espécies seletivas em nichos específicos e espécies raras. Durante a potamofase, a contribuição das áreas alagadas e zonas litorâneas adjacentes é aumentada e o intercâmbio de espécies entre diferentes nichos pode ser observado, ocorrendo aumento da diversidade. Nestes locais a conectividade é o fator de maior influência na diversidade zooplânctônica [20, 22, 32].

Estruturalmente os lagos apresentam condições limnológicas e diversidade do zooplâncton distintas entre si. A relação desta comunidade com o local também apresenta variação ao longo do ciclo sazonal, a que levanta a necessidade de estudos futuros nesses locais. A relação existente entre as diferentes comunidades bióticas e seu hábitat,

no espaço e no tempo, é uma questão que merece destaque em pesquisas nas planícies de inundação, onde cada ambiente funciona dentro de suas próprias condições, constituindo sítios de diversidade que ainda necessitam de inventários de fauna e flora.

4. CONCLUSÃO

Com relação a composição e riqueza de espécies da comunidade zooplânctônica foram observadas 21 espécies de rotíferos (e a ordem Bdelloidea) entre os 4 lagos analisados, enquanto que 13 morfotipos de copépodes e 9 espécies de cladóceros foram registrados. A riqueza de espécies foi mais alta no lago Araçazinho, enquanto que um menor número de espécies zooplânctônicas foram registradas no lago Itapaíuna. As formas jovens de copépodes, especialmente náuplios da ordem Cyclopoida foram dominantes nos lagos, porém se considerarmos apenas indivíduos adultos, os rotíferos apresentaram as maiores densidades populacionais totais. Considerando os índices de diversidade e agrupamento dos sistemas, o lago Pucu apresentou maior diversidade, em contraste com o lago Itapaíuna, onde os menores valores deste atributo ecológico foram registrados. Os lagos Sucuriçu e Araçazinho registraram maior aproximação nos índices ecológicos para a comunidade zooplânctônica, quando consideramos os 3

grupos analisados O lago Pucu se mantém isolado durante maior parte do ciclo sazonal, é raso e os valores de oxigênio dissolvido na época do estudo foram baixos. As condições adversas não favoreceriam o desenvolvimento de espécies com maior seletividade, sendo que as generalistas, rotíferos e cladóceros, seriam beneficiadas neste tipo de sistema.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais para a Dra. Barbara Ann Robertson e Dr. Edinaldo Nelson dos Santos Silva pelas contribuições sobre a ecologia dos cladóceros, bem como à equipe do Laboratório de Plâncton do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, especialmente ao Dr. Elvis Vasquez Rimachi pelo apoio na identificação dos rotíferos e ao Dr. Júlio Daniel do Vale pelas suas considerações.

6. REFERÊNCIAS

[1] JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *In*: DODGE, D.P. (ed) **Proceedings of the International Large River Symposium**. Canadian Special Publishing on Fisheries and Aquatic Sciences 106, p.110-127, 1989.

[2] WITTMANN, F.; JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F. The várzea forests in Amazonia: flooding and the highly dynamic geomorphology interact with natural forest succession. **Forest Ecol. and Manag.**, v.196, n.2-3, p.199-212, 2004.

[3] WAICHMANN, A.V.; GARCÍA-DÁVILA, C.R.; HARDY, E.R.; ROBERTSON, B.A. Composição do zooplankton em diferentes ambientes do lago Camaleão, na ilha da Marchantaria, Amazonas, Brasil. **Acta Amaz.**, v.32, n.2, p.339-347, 2002.

[4] SÁNCHEZ-BOTERO, J.I.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. As macrófitas aquáticas como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. **Acta Amaz.**, v.31, p.437-447, 2001.

[5] JUNK, W.J. Investigations on the ecology and production-biology of the “floating meadows” (*Paspalo-Echinochloetum*) on the middle Amazon1), Part II. The aquatic fauna in the root zone of floating vegetation. **Amazoniana**, v.4, n.1, p.9-102, 1973.

[6] MARNEFFE, Y.; DESCY, J.P.; THOME, J.P. The zooplankton of the louter river Meuse, Belgium: seasonal changes and impact of industrial and municipal discharges. **Hydrobiol.**, v.319, n.1, p.1-13, 1996.

[7] VON ENDE, C.N.; DEMPSEY, D.O. Apparent exclusion of the Cladoceran *Bosmina longirostris* by invertebrate predator *Chaoborus americanus*. **Am. Mid. Nat.**, v.105, p.240-248, 1981.

[8] BRANDORFF, G.O. Preliminary comparison of the crustacean plankton of a white water and a black water lake in Central Amazon. **Ver. Int. Ver. fur Theoret. und Ang. Limnol.**, v.20, p.1198-1202, p.1978.

[9] BRANDORFF, G.O. ;ANDRADE, E.R. The relationship between the water level of the Amazon River and the fate of the zooplankton population in lago Jacaretinga. A várzea lake in the Central Amazon. **S. on Neotrop. Fauna & Env.**, v.13, p.63-70, 1978.

[10] HARDY, E.R. Composição do zooplâncton em cinco lagos da Amazônia

Central. **Acta Amaz.**, v.10, n.3, p.577-609, 1980.

[11] BRANDORFF G.O.; KOSTE, W.; SMIRNOV, N.N. The composition and structure of rotiferan crustacean communities of the lower Rio Nhamundá, Amazonas, Brazil. **S. on Neotrop. Fauna & Env.**, v.17, p.69-121, 1982.

[12] CARVALHO, M.L. Efeitos da flutuação do nível da água sobre a densidade e composição do zooplâncton em um lago de várzea da Amazônia, Brasil. **Acta Amaz.**, v.13, n.5-6, p. 715-724, 1983.

[13] ROBERTSON, B.A.; HARDY, E.R. Zooplankton of Amazonia lakes and rivers. *In*: Sioli, H. (ed) **The Amazon**. Springer-Verlag, Dodrecht, pp. 337-352, 1984.

[14] CALIXTO, L. S. F.; GHIDINI, A. R.; SILVA, E. A.; SANTOS-SILVA, E.N. Distribuição espaço-temporal do zooplâncton no lago Tupé, baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. *In*: SANTOS-SILVA, E.N.; SCUDELLER, V.V.; CAVALCANTI, M.J. (Org.). **BioTupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central - Vol. 03**. Manaus, p.203-233, 2011.

[15] BEVILAQUA, D.R.; SOARES, M.G.M. Variação temporal da composição íctica em lagos de várzea, Ilha do Risco, Itacoatiara, Amazonas, Brasil. **A. Fish. Aquatic. Res.**, v.2, n.2, p.17-27, 2014.

[16] TONOLLI, V. Zooplankton. *In*: Edmondson, W.T.; Winberg, G.G. (eds). **A Manual on Methods for the Assessment of Secondary Productivity in Fresh Waters**. IBP Handbook No. 17. Oxford, Blackwell, pp.1-14, 1971.

[17] HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN P.D. Past: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Paleontological Eletronical**, 4(1): 1-9, 2001.

[18] WANTZEN, K.M.; JUNK, W.J.; ROTHHAUPT, K. An extension of the floodpulse concept (FPC) for lakes. **Hydrobiol.**, v.613, p.151-163, 2008.

[19] SHIEL, R.J.; GREEN, J.D.; NIELSEN, D.L. Floodplain biodiversity: why are there so many species? **Hydrobiol.**, v.387-388, n.0, p.39-46, 1998.

[20] WARD, J.V.; TOCKNER, K.; SCHIEMER, F. Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. **Reg. Rivers: Res. and Manag.**, v.15, n.1-3, p.125-139, 1999.

[21] SHIEL, R.J.; GREEN, J.D.; TAN, L.W. Microfaunal and resting-stage heterogeneity in ephemeral pools, upper River Murray floodplain, Australia. **Ver. des Internat. Ver.Limnol.**, v.27, n.6, p.3738-3741, 2001.

[22] LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; SIMÕES, N.R.; DIAS, J.D.; ALVES, G.M.; TAKAHASHI, E.M. Biodiversity of zooplankton communities in the Upper Paraná River floodplain: interannual variation from long-term studies. **B. J. Biol.**, v.69, n.2 Suppl., p.539-549, 2009.

[23] DEPAGGI, S.J.; PAGGI, J.C. Zooplankton. *In*: IRIONDO, M.H., PAGGI, J.C.; PARMA, M.J. **The Middle Paraná River: limnology of a subtropical Wetland**. New York: Springer, p.229-245, 2007.

[24] SEGERS, H. Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. **Hydrobiol.**, vol.595, p.49-59, 2008.

[25] ROCHA, C. E.F. Freshwater copepods of the genus *Oithona* Baird, 1843 from the Amazonian Region (Brazil). **Rev. Hydrobiol. Trop.**, v.18, n.3, p.213-220, 1985.

[26] SANTOS-SILVA, E.N. DOS; ROBERTSON, B.A., REID, J.L.W.; HARDY, E.R. Atlas de copépodos planctônicos, Calanoida e Cyclopoida (Crustacea), da Amazônia Brasileira: I.

Represa de Curuá-Una, Pará. **Rev. Bras. Zool.**, v.6, n.4, p.725-758, 1989.

[27] BRANDORFF, G.O.; HARDY, E.R. Crustacean zooplankton of Lago Tupé, a neotropical black water lake in the Central Amazon. *In*: Santos-Silva, E.N.; Scudeller, V.V. (org). **Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central, vol. 2.** Manaus: Editora UEA Ltda. p.37-53, 2009.

[28] KOROVCHINSKY, N.M. **Sididae & Holopedidae: guides to the identification of microinvertebrates of the continental waters of the World.** The Netherlands: SPB Academic Publishing, 82p., 1992.

[29] PAGANO, M. Feeding of tropical cladocerans (*Moina micrura*, *Diaphanosoma excisum*) and rotifer (*Brachionus calyciflorus*)

on natural phytoplankton: effect of phytoplankton size-structure. **J. Plankton Res.** v.30, n.4, p.401-414, 2008

[30] GARRAFFONI, A. R. S.; LOURENÇO, A. P. Synthesis of Brazilian Rotifera: an updated list of species. **Check List**, v.8, n.3, p.375-407, 2012.

[31] FAHD, K.L.; SERRANO, L.; TOJA, J. Crustacean and rotifer composition of temporary ponds in the Doñana National Park (SW Spain). **Hydrobiol.**, v.436, n.1-3, p. 132-145, 2000.

[32] WARD, J.V.; TOCKNER, K. Biodiversity: toward a unifying theme for river ecology. **Freshwater Biol.**, v.46, n.6, p.807-819, 2001.