

# COMPOSIÇÃO DO ZOOPLÂNCTON EM DIFERENTES AMBIENTES DO LAGO CAMALEÃO, NA ILHA DA MARCHANTARIA, AMAZONAS, BRASIL.

Andrea V. WAICHMAN<sup>1</sup>, Carmen R. GARCÍA-DÁVILA<sup>2</sup>, Elsa R. HARDY<sup>3</sup>, Bárbara A. ROBERTSON<sup>3</sup>

**RESUMO** - Este trabalho teve o objetivo de verificar a ocorrência e a distribuição dos principais grupos de zooplâncton em três diferentes sub-habitats do lago Camaleão: canal, macrófitas aquáticas e floresta alagada, no período de cheia (agosto de 1996). Nos três ambientes estudados, Cladocera, Copepoda e Rotifera ocorreram com abundância relativa diferentes. No canal, Cladocera ocorreu com maior número de espécies e de indivíduos, sendo dominante a espécie *Bosminopsis deitersi* (89%). Na floresta alagada Cladocera e Copepoda foram igualmente dominantes, ressaltando-se que somente ocorreram as formas imaturas de copépodes, náuplios e copepoditos. Nas macrófitas, o grupo de maior ocorrência foi Rotifera, com a dominância de *Lecane quadridentata*, *Keratella americana* e *Brachionus patulus* seguido de copépodes (formas imaturas) e de cladóceros, estes na maioria da família Chydoridae (21.4%).

**Palavras-chave:** Amazônia, lago de várzea, zooplâncton, distribuição horizontal.

**Zooplankton Composition in Different Environments of the Lago Camaleão at Ilha da Marchantaria, Amazonas State, Brazil.**

**ABSTRACT** - This study aims to verify occurrence and distribution of the major zooplankton groups in three different sub-habitats at Lago Camaleão: channel, aquatic macrophytes and flooded forest, during the high water period (August, 1996). Cladocera, Copepoda and Rotifera occurred with different relative abundances within the three studied environments. In the channel, Cladocera occurred with a high number of species and individuals, *Bosminopsis deitersi* being the dominant species (89%). Cladocera and Copepoda were equally dominant in the flooded forest, even though only copepods, nauplius and copepodites immature forms were found. On the macrophytes, Rotifera was the group with the largest occurrence, with the dominance of *Lecane quadridentata*, *Keratella Americana* and *Brachionus patulus* followed by copepods (immature forms) and cladocerans, the latter mostly of the Chydoridae family (21.4%).

**Key-words:** Amazon, floodplain lake, zooplankton, horizontal distribution.

## Introdução

A Bacia Amazônica é o maior sistema fluvial do mundo. O rio Amazonas e seus tributários caracterizam-se por apresentar uma grande flutuação do nível de suas águas. As florestas ao longo dos rios são inundadas por vários metros d'água durante cinco a sete meses a

cada ano (Amaral *et al.*, 1997), resultando numa maior diversificação de habitats (Bonecker *et al.*, 1994). Assim, durante a época de cheia, os lagos de várzea apresentam três ambientes diferentes: grandes bancos de macrófitas aquáticas, floresta inundada e água aberta. Em cada um destes ambientes, desenvolvem-se ricas comunidades de organismos

<sup>1</sup>Universidade do Amazonas – FCA – Departamento de Ciências Pesqueiras, Mini – Campus, Manaus, AM. 69077-000.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (INPA)

<sup>3</sup>Coordenação de Pesquisa em Biologia Aquática – CPBA, INPA. CX. 478. Manaus. AM.

aquáticos que apresentam diferentes padrões de composição e abundância de acordo com as condições bióticas e abióticas peculiares de cada um deles. Em planícies de inundação da Amazônia o zooplâncton tem sido estudado principalmente em água aberta (Hardy *et al.*, 1984; Robertson & Hardy, 1984; Bozelli, 1994).

Neste estudo os três principais grupos de zooplâncton são analisados quanto a sua abundância e distribuição horizontal, em três diferentes ambientes, em função da temperatura e oxigênio dissolvido.

### Área de Estudo

O Lago Camaleão (03° 14' 29,4" S, 59° 57' 3,4" W) localiza-se na Ilha da Marchantaria, no rio Solimões, aproximadamente 15 km acima da sua confluência com o Rio Negro (Fig. 1).

O Lago Camaleão é um lago de água branca, comprido e estreito. Durante a cheia apresenta um comprimento médio de 6 km, uma largura entre 100 e 300 metros, e uma profundidade de aproximadamente 8 m. Nesta época, observando o lago desde sua entrada, normalmente, a margem esquerda encontra-se coberta por uma ampla faixa de macrófitas, principalmente de capim flutuante, dominado por *Echinochloa polystachya*, e a margem direita delimitada por uma faixa de capim, seguida de igapó.

### Materiais e Métodos

Este estudo foi realizado no Lago Camaleão durante os dias 8, 9 e 10 de agosto de 1996. Para investigar a composição e abundância do

zooplâncton nos diferentes ambientes do lago, amostras de zooplâncton foram coletadas em 3 pontos; entre as macrófitas aquáticas, no canal principal do lago e na floresta alagada. As amostragens foram realizadas com arrastos horizontais, utilizando uma rede de 55mm de malha.

Os organismos foram contados e identificados com ajuda de um estereomicroscópio. Para contagem dos indivíduos utilizou-se amostras inteiras, exceto a amostra coletada nas macrófitas. Desta amostra, devido ao grande número de organismos, foram tomadas sub-amostras de 2,5 ml com pipeta Stempel. Os cladóceros e rotíferos foram identificados ao nível de espécie. Os copépodes foram separados em náuplios, copepodites e adultos; estes últimos foram identificados ao nível de ordem.

Para cada local amostrado foi calculada a abundância relativa. Em cada ponto de amostragem foi tomado o perfil vertical de temperatura e oxigênio, utilizando um termistor acoplado a um eletrodo polarográfico marca YSI modelo 58B com precisão de 0,1 °C e 0,1 mg/l.

### Resultados

Em agosto de 1996 o lago Camaleão esteve termicamente estratificado em todos os ambientes. Os perfis verticais de temperatura e oxigênio foram semelhantes no canal principal do lago, nas macrófitas flutuante e na floresta inundada (Fig. 2). A temperatura na superfície variou entre 30,5°C no capim flutuante e 28,6°C no canal principal do lago. Nos

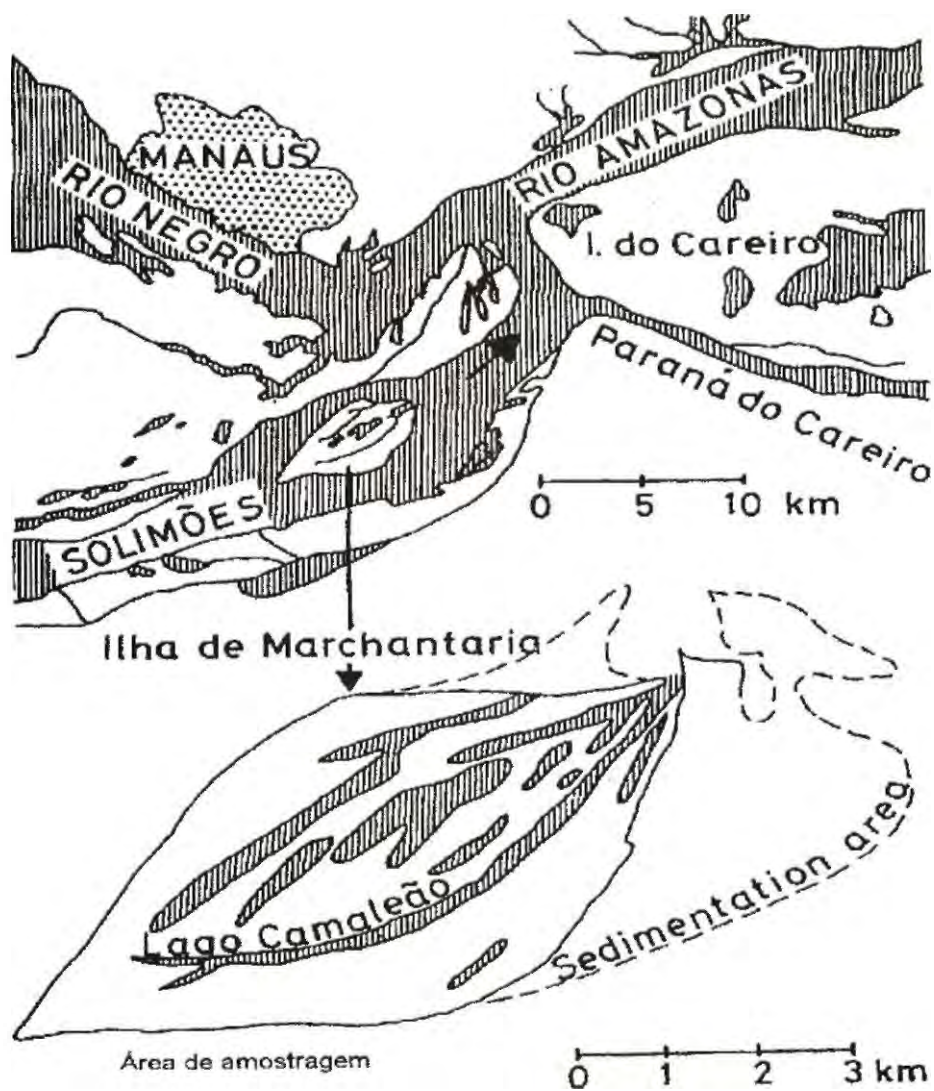


Figura 1. Localização da ilha da Marchantaria e do Lago Camaleão (Modificado de Junk et al.,

três ambientes a concentração de oxigênio dissolvido na superfície foi de 3,0 mg/l decrescendo até atingir 0,0 mg/l a partir de 4,0 metros.

Os ambientes apresentaram diferenças tanto na composição como na abundância dos grupos estudados, cladóceros, copépodes e rotíferos. Nas macrófitas aquáticas os três grupos estiveram presentes em proporções semelhantes. Rotíferos representaram 35,8% do total de indivíduos contados, cladóceros 27,6% e copépodes 36,6%

(Fig. 3). Na floresta inundada a composição do zooplâncton esteve dominada pelos cladóceros (43,0%) e copépodes (48,0%). Os rotíferos foram pouco abundantes, perfazendo somente 9,0% da abundância total de indivíduos. No canal principal do Lago Camaleão, os cladóceros apresentaram maior abundância de indivíduos (60%) seguidos de copépodes (21%) e rotíferos (19%) (Fig. 3).

A abundância relativa de rotíferos foi marcadamente maior nas

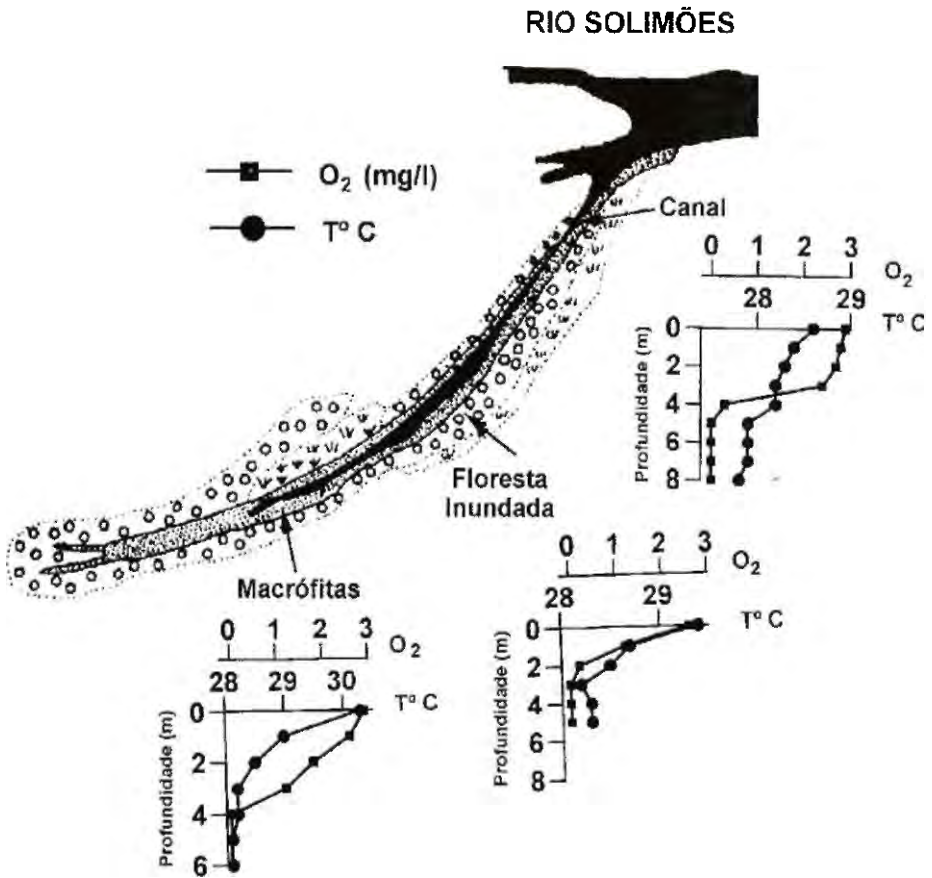


Figura 2. Perfis verticais de oxigênio e temperatura no Lago Camaleão no período de coleta.

macrófitas que na floresta inundada e no canal principal do lago (Fig. 3), sendo que sua composição caracterizou-se pela maior abundância de *Lecane quadridentata*, *Keratella americana* e *Brachionus patulus*. A composição dos rotíferos na floresta inundada foi similar à encontrada nas macrófitas, com predominância de *Lecane quadridentata* e *Keratella americana*.

As dificuldades para a identificação taxonômica dos rotíferos não loricados ainda é uma limitação, fato que leva a sub-estimação da riqueza de espécie desse grupo. Nas macrófitas

aquáticas, os copépodes estiveram principalmente representados por náuplios (75%), sendo os copepoditos e as formas adultas pouco abundantes, com 10% e 15% respectivamente. Todos os adultos e copepoditos encontrados pertenceram à ordem Cyclopoida. (Fig. 4). A composição relativa de copépodes na floresta inundada esteve, assim como nas macrófitas, dominada pelos náuplios (69%). Os copepoditos estiveram ausentes neste ambiente, onde observou-se um significativo aumento das formas adultas (31%). Neste ambiente, a maioria dos adultos pertenceu à ordem

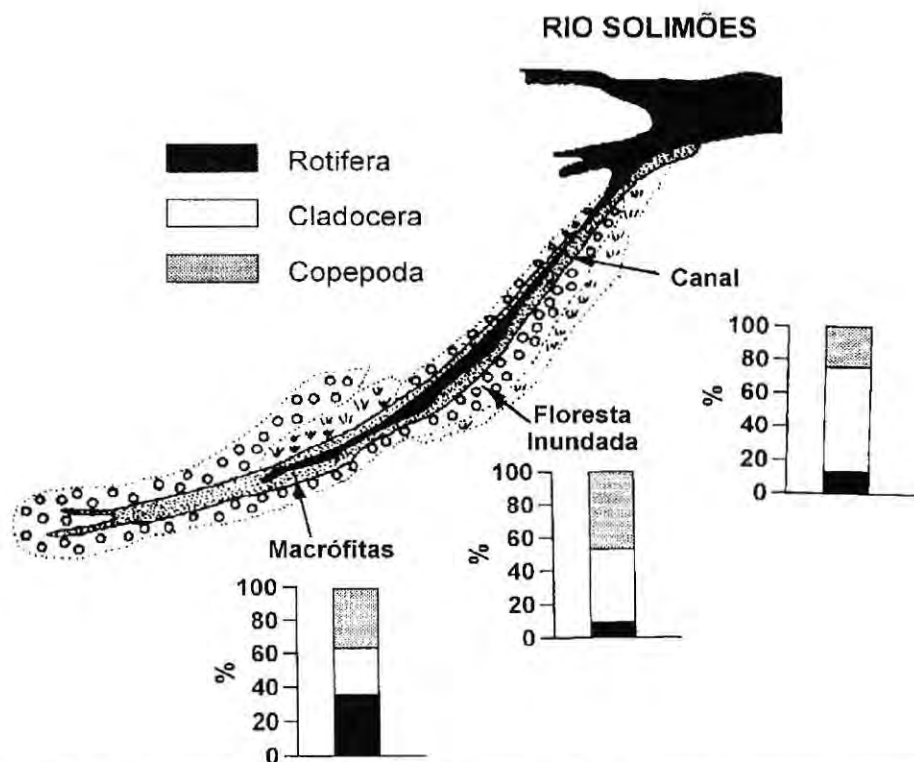


Figura 3. Abundância Relativa de Rotifera, Cladocera e Copepoda no Lago Calameão no período de coleta.

Cyclopoida, sendo somente 2% da ordem Calanoida. No canal principal do lago 49% dos copépodes foram copepoditos, 31% náuplios e 20% adultos, todos pertencentes à ordem Cyclopoida (Fig. 4).

A composição dos cladóceros nas macrófitas esteve dominada pela família Chydoridae (70%), representando 21,4% da abundância total do zooplâncton neste ambiente (Fig. 5). Entretanto, a família Macrothricidae, que também é característica deste habitat, foi pouco abundante (10%) (Fig. 5). A composição de cladóceros na floresta inundada diferenciou-se fortemente da observada nas macrófitas. *Bosminopsis deitersi*, que nas macrófitas representou 10% da comunidade de cladóceras dominou a composição na floresta inundada (90%), acompanhada de *Bosmina hagamanni* (8%) e *Moina minuta* (2%). No canal principal do lago, a composição relativa

dos cladóceros foi similar à da floresta inundada, com 91% da comunidade representada por *Bosminopsis deitersi*. *Moina minuta* representou 5% da comunidade, *Bosmina hagamanni* somente 2%, *Diaphanosoma fluviatile*, com 2% (Fig. 5).

### Discussão

A composição relativa dos grupos Rotifera, Cladocera e Copepoda variou entre os três ambientes, sendo o ambiente macrófitas, particularmente diferente dos demais. A dominância dos rotíferos nas macrófitas deve-se provavelmente às condições propícias de alimento somadas às características peculiares desses organismos quanto à reprodução e crescimento. É no período da cheia, que todas as formas de rotíferos planctônicas, semi-planctônicas e sésseis alcançam sua abundância máxima e também ocorre

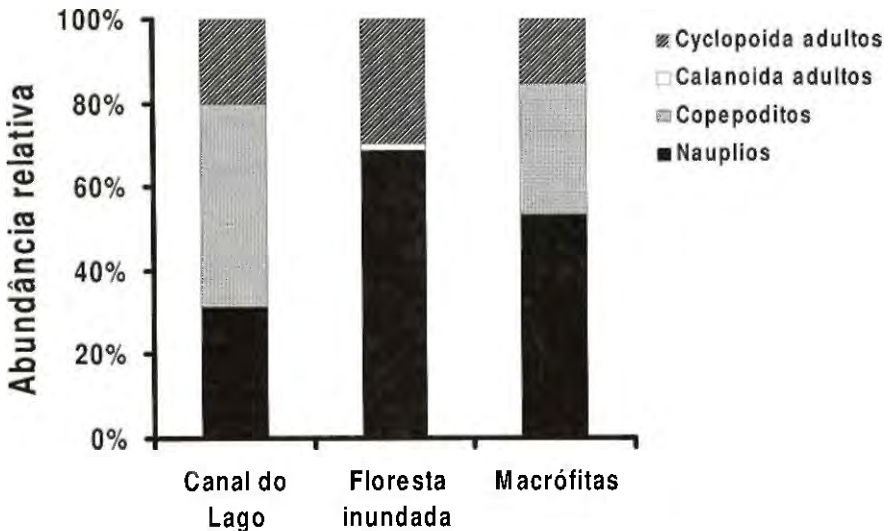


Figura 4. Abundância relativa de copépodes em três estações no Lago Camaleão no período de coleta..

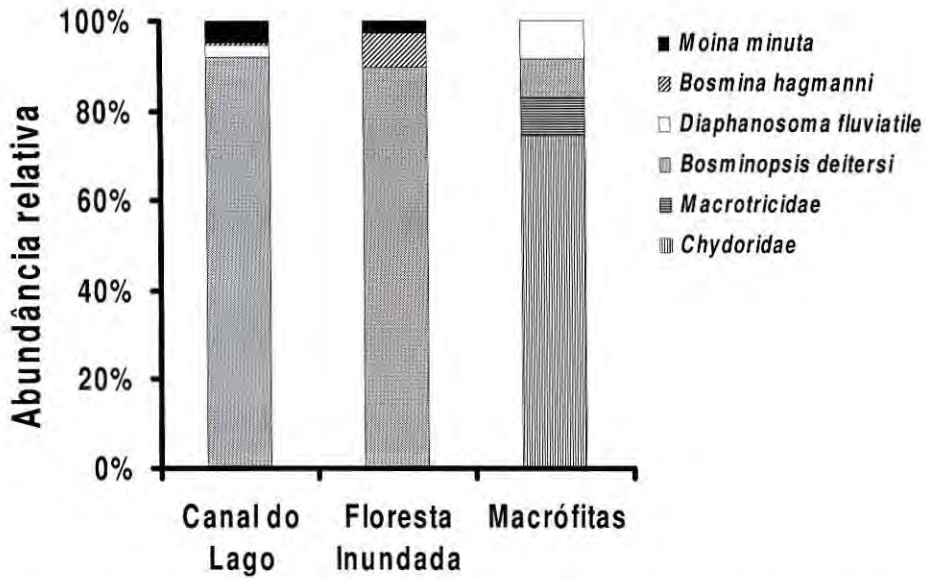


Figura 5. Abundância relativa de cladóceros em três estações no Lago Camaleão no período de coleta.

uma típica composição de rotíferos “rotten mud” (Hardy *et al.*, 1984). Lansac-Tôha *et al.* (1997) descreveram também essa dominância em planícies de inundação do Rio Paraná.

Considerando que as concentrações de oxigênio dissolvido foram semelhantes entre os locais, não se pode atribuir a este fator às diferenças na composição e abundância do zooplâncton observadas.

A diferença na composição do zooplâncton nas macrófitas é devida principalmente à presença da família Chydoridae e Macrotrichidae, e a grande abundância relativa de rotíferos. As espécies de rotíferos encontradas nos diferentes ambientes foram similares. Entretanto, a grande abundância de rotíferos nas macrófitas pode estar relacionada principalmente com a presença de perifiton, que durante a cheia encontram neste local um ótimo substrato

para desenvolver-se. Foi observada a presença de *Diaphanosoma fluviatile* nas macrófitas, com maior abundância relativa quando comparada ao ambiente pelágico. Provavelmente, este cladóceros de maior tamanho poderia estar utilizando as macrófitas como refúgio contra peixes predadores (Lauridsen & Lodge, 1996).

Um fator que pode contribuir para a diferença da composição entre as macrófitas e os outros ambientes é a pouca movimentação da massa de água sob as macrófitas provocada pelo adensamento das raízes. Desta forma, as espécies que ocorrem nas macrófitas não seriam levadas para o canal do lago e vice-versa em função da movimentação da água (Gliwicz & Rybak, 1976), ficando desta forma isoladas. Entretanto, não existe uma barreira impedindo a movimentação da água entre o canal do lago e a floresta

inundada, o que pode estar contribuindo para a maior semelhança na composição do zooplâncton entre estes ambientes. Os copepodes e cladóceros foram os grupos mais abundantes na floresta inundada, contrariamente ao observado por Espíndola *et al.* (2000). Estes autores encontraram uma predominância de rotíferos na floresta inundada, sugerindo que as baixas concentrações de oxigênio e clorofila encontradas nestes ambientes favoreceriam o estabelecimento de espécies com ciclos reprodutivos mais rápidos como os rotíferos.

Os cladóceros foram o grupo mais abundante no canal do lago Camaleão, seguido dos copépodes, ao contrário do observado por Hardy *et al.*, (1984), onde os rotíferos foram o grupo dominante, e como observado por Swierziwski *et al.* (2000) onde o grupo predominante foi o de copépodes. Esta mudança na composição relativa do zooplâncton pode estar relacionada com a concentração de oxigênio dissolvido. Durante o estudo de Hardy *et al.*, (1984) observou-se um pronunciado déficit de oxigênio perto da superfície, e condições de anóxia a partir de 1 - 2 metros de profundidade (Junk *et al.*, 1983). Estas condições extremas de falta de oxigênio provavelmente limitaram o desenvolvimento dos copépodes e cladóceros, menos tolerantes às baixas concentrações (Sell, 1998).

Dentre os copépodes adultos, os Cyclopoida foram dominantes em todos os ambientes, sendo os Calanoida quase ausentes. Entretanto, esta observação

contrapõe-se com o encontrado por Hardy *et al.*, (1984) no Lago Camaleão e por Hardy (1980) em três lagos de várzea, onde os Calanoida foram a ordem dominante durante a época de cheia. As formas imaturas, náuplio e copepodite, encontraram-se em maior abundância que as formas adultas. Dada a escassez de copépodes adultos, estes náuplios provavelmente eclodiram de ovos de "resistência", do que de ovos ativos carregados por fêmeas adultas (Hardy *et al.*, 1984). Esta interpretação também é corroborada pela ausência de fêmeas ovadas na população adulta observada neste estudo.

A diferente composição de zooplâncton observada nos ambientes estudados provavelmente é uma consequência dos diversos fatores ambientais, como a qualidade da água, a disponibilidade de alimento e a predação. A heterogeneidade espacial observada é um indicativo de que não pode ser avaliada a composição da comunidade planctônica de um lago, somente com amostras de água aberta, como na maior parte dos estudos de zooplâncton realizados na Amazônia. Sendo assim, futuros estudos serão necessários para uma melhor caracterização das comunidades zooplanctônicas nos ecossistemas aquáticos da região.

### Bibliografia citada

- Amaral, I. L.; Adis, J; Prance G. T. 1997. On the vegetation of a seasonal mixed water inundation forest near Manaus, Brazilian Amazonia. *Amazoniana* XIV (3/4): 335-347.
- Bonecker, C. C.; Lansac-Tôha, F.A.; Staub, A. 1994. Qualitative study of rotifers in dif-



- ferent environments of the High Paraná river floodplain (MS), Brazil. *Revista UNIMAR* 16 (3): 1-16.
- Bozelli, R. L. 1992. Composition of the zooplankton community of Batata and Mussurá lakes and of the Trombetas river, State of Pará, Brasil. *Amazoniana* XII (2): 239-261.
- Bozelli, R. L. 1994. Zooplankton community density in relation to water level fluctuation and inorganic turbidity in an Amazonian lake, "Lago Batata", State of Pará, Brasil. *Amazoniana* XIII (1/2): 17-32.
- Brandorff, G. O.; Andrade, E. R. 1978. 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. *Studies on neotropical Fauna and Environment*, 13: 63-70.
- Espíndola, E.L.G.; Matsamura-Tundisi, T.; Rietzler, A. C.; Tundisi, J. G. 2000. Spatial heterogeneity of the Tucuruí Reservoir (State of Pará, Amazonia, Brazil) and the distribution of zooplankton species. *Rev. Brasil. Biol.* 60(2): 179-194.
- Fisher, T. R.; Melack, J. M.; Robertson, B. A.; Hardy, E. R.; Alves, L. F. 1983. Vertical distribution of zooplankton and physico-chemical conditions during a 24-hours period, in an Amazonian floodplain lake - Lago Calado, Brazil. *Acta Amazonica*, 13: 475-487.
- Gliwicz, Z. M.; Rybak, J.I. 1976. Zooplâncton. In: E. Pieczynska (ed.). *Selected problems of lake littoral ecology*. Wyd. 1. Wydawn, University of Varsovia., pp 69-96.
- Hardy, E. R. 1980. Composição do zooplâncton em cinco lagos da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 10: 577-609.
- Hardy, E. R.; Robertson, B.; Koste W. 1984. About the relationship between the zooplankton and fluctuating water levels of lago Camaleão, a Central Amazonian várzea lake. *Amazoniana*, IX: 43-52.
- Junk, W. J.; Soares, M. G.; Carvalho, F. M. 1983. Distribution of fish species in a lake of the Amazon river floodplain near Manaus (Lago Camaleão), with special references to extreme oxygen conditions. *Amazoniana*, VII: 397-431.
- Koste, W., Robertson, B. 1983. Taxonomic studies of the Rotifera (Phylum Aschelmites) from a central Amazonian várzea lake, lago Camaleão (ilha da Marchantaria, rio Solimões, Amazonas, Brasil). *Amazoniana*, VIII(2): 225-254.
- Lansac-Tôha, F. A.; Bonecker, C. C.; Velho, L. F. M.; Lima, A. F. 1997. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. In: Vazzoler, A. M.; Agostinho, A. A.; Hahn, N. S. (eds.). *A planície de inundação do Alto Rio Paraná*. EDUEM, Nupélia, pp 117 – 155.
- Lauridsen, T. L.; Lodge, D. M. 1996. Avoidance by *Daphnia magna* of fish and macrophytes: chemical cues and predator-mediated use of macrophyte habitat. *Limnol. Oceanogr.*, 41: 794-798.
- Robertson, B. A.; Hardy, E. R. 1984. Zooplankton of Amazonia lakes and rivers. In: Sioli, H. (ed.) *The Amazon*. Springer Verlag, Dodrecht, pp 337-352.
- Swierzowski, A.; Godlewska, M; Póltrorak, T. 2000. The relationship about spatial distribution of fish, zooplankton and other environmental parameters in the Solima reservoir, Poland. *Aquat. Living Resour.* 13: 373-377.
- Sell, A. 1998. Adaptation to oxygen deficiency: contrasting patterns of hemoglobin synthesis in two coexisting *Daphnia* species. *Comp. Biochem. Physiol.* Part A 120: 119-125.

**Aceito para publicação em 03/04/2002**