

COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE CLADÓCEROS PLANCTÔNICOS NO PERÍODO DIURNO E NOTURNO DE UM LAGO DE ÁGUA PRETA DA AMAZÔNIA CENTRAL

Bruna Patrícia CARLOS-FERREIRA¹; Bárbara Ann ROBERTSON²; Edinaldo Nelson SANTOS-SILVA³
¹Bolsista PIBIC INPA/FAPEAM; ²Orientador INPA/CPBA; ³Colaborador INPA/CPBA

1. Introdução

Os cladóceros são microcrustáceos da classe Branchiopoda. (Rocha & Güntzel, 1997). Muitos cladóceros possuem hábitos bentônicos e também ocorrem espécies planctônicas (Elmoor - Loureiro, 1998). O hábito alimentar, rápida renovação, curto período de vida e ocupação dos diferentes ambientes, mostram a estreita relação do desenvolvimento desses organismos com o meio em que habitam, fazendo com que esse grupo de microcrustáceos reaja rapidamente a perturbações que alterem as características físicas, químicas e biológicas do ambiente em que vivem. Essas variações irão afetar os padrões de composição, abundância e distribuição destes organismos (Serafim-Júnior, 2002; Serafim-Júnior et al. 2005). Quando se trata da distribuição vertical dos cladóceros, convém levar em conta um dos fenômenos de movimentação de organismos zooplânctônicos de maior destaque, a migração vertical, que compreende o deslocamento dos organismos ao longo da coluna da água. A predação está entre as principais causas sugeridas como responsáveis pelo deslocamento vertical diário das populações zooplânctônicas. Sabe-se hoje que a migração vertical normal afeta as estimativas de densidade populacional, principalmente se as amostragens forem restritas ao período diurno (Rejas *et al.*, 2008), além disso, tem sido observado no Tupé e, em outros ambientes, que a pressão de predação parece ser mais acentuada no período noturno, o que afetaria a estrutura e composição do zooplâncton. Isto se torna, portanto, um agravante nas tentativas de compreensão da dinâmica populacional do zooplâncton se essas tentativas tiverem sido feitas baseando-se apenas em amostragens diurnas, o que parece ser o procedimento rotineiro nos estudos desses organismos. Neste estudo estamos propondo estudar a abundância e composição de cladóceros planctônicos no lago Tupé e verificar se existem diferenças nestes atributos entre os períodos diurnos e noturnos e se ocorre sua repetição diariamente em três ciclos nictermais. Os resultados obtidos poderão ter grandes implicações nas metodologias de amostragem normalmente utilizadas nestes estudos, a determinação da efetividade desses métodos justifica em muito a realização deste estudo.

2. Material e métodos

Durante o período de seca no lago Tupé, foram realizadas coletas de zooplâncton, que abrangeram três períodos consecutivos de 24 horas. As coletas quantitativas foram realizadas utilizando-se uma motobomba (STIHL P 835) que foi acoplada um hidrômetro e a uma mangueira de comprimento compatível com a profundidade do lago observada nesta época do ano. A água coletada foi filtrada através de uma rede de 48 micrômetros. E ainda com rede de plâncton do tipo Hensen, foram feitas através de arrastos verticais abrangendo toda a coluna da água, do fundo até a superfície. Esta é uma rede de 20 centímetros de diâmetro de boca, 60 centímetros de comprimento e malha de 48 micrômetros. Foram realizadas coletas em três horários durante o período diurno (06, 10 e 14 horas) e três no período noturno (18, 22 e 02 horas), com 3 repetições. As amostras das 18 horas do dia 28 de novembro foram perdidas e não farão parte desta análise. As amostras filtradas foram acondicionadas em frascos de 100 ml e imediatamente fixadas no campo com uma solução de formol a 6 % de concentração final, neutralizada (pH 7) com tetraborato de sódio. No laboratório as amostras foram examinadas e os organismos triados, identificados e contados com auxílio de microscópio estereoscópico. Em casos de grande número de organismos nas amostras foram realizadas subamostragens com um divisor de amostras de Folsom. Para identificação foi utilizada a literatura especializada: Alonso (1996), Elmoor-Loureiro (1988; 1998), Korínek (1987), Paggi (1986); Smirnov (1992; 1996) e a ajuda de especialistas do laboratório de plâncton. Para testar se amostras dos horários diurnos são homogêneas foi feita uma análise de variância de um fator (Zar, 1996). O mesmo procedimento foi feito para as amostras do período noturno. Caso as amostras de cada um desses períodos sejam homogêneas será escolhida aleatoriamente uma de cada período para testar se são diferentes através do teste T de Student (Zar, 1996).

3. Resultados e discussão

Doze espécies distribuídas em seis famílias foram encontradas, sendo que sete dessas espécies de cinco famílias foram comuns aos dois métodos de coleta. Algumas espécies foram exclusivamente encontradas nas amostras de motobomba, como: *Bosmina tubicen*, *Ephemeroporus barroisi*, *Alona davidi*, *Alona incredibilis* e *Moina micrura*. Em termos de abundância, *Moina minuta* foi a espécie

dominante com uma média de 17582,4 organismos/m³ nos dois métodos de coleta durante todos os ciclos e nos períodos diurnos e noturnos, as densidades dos indivíduos encontrados estão representados na tabela 1.

Tabela 1. Densidade das espécies de Cladocera planctônicos coletados na estação central do lago Tupé no período de 28 de novembro a 1º de dezembro de 2008.

FAMÍLIAS	TÁXONS REGISTRADOS	DENSIDADES (org/m ³)	
		MOTOBOMBA	REDE DE HENSEN
Bosminidae	<i>Bosmina hagmanni</i>	1570,8	1198,6
	<i>Bosmina tubicen</i>	3,2	0
	<i>Bosminopsis deitersi</i>	6469	2195
Chydoridae	<i>Ephemeroporus barroisi</i>	1,6	0
	<i>Alona davidi</i>	1,6	0
	<i>Alona incredibilis</i>	1,6	0
Daphniidae	<i>Ceriodaphnia cornuta var. cornuta</i>	1034,6	1348,8
	<i>Ceriodaphnia cornuta var. rigaudi</i>	4436,6	3572
Holopedidae	<i>Holopedium amazonicum</i>	207	192
Sididae	<i>Diaphanosoma polypina</i>	796,8	917,8
Moinidae	<i>Moina micrura</i>	0	1,6
	<i>Moina minuta</i>	10725,6	6856,8

O maior número de espécies foi encontrado no período diurno. *Moina micrura* que foi registrada apenas nas amostras do período noturno e em baixa densidade. *Bosmina tubicen*, *E. barroisi*, *A. davidi* e *A. incredibilis* não foram registradas no período noturno, contudo suas abundâncias registradas no período diurno foram baixas, vale ressaltar que essas espécies foram verificadas na última amostra do terceiro ciclo.

Tabela 2. Densidade das espécies de Cladocera planctônicos dos períodos diurnos e noturnos coletados na estação central do lago Tupé no período de 28 de novembro a 1º de dezembro de 2008.

FAMÍLIAS	TÁXONS REGISTRADOS	DENSIDADES (org/m ³)	
		DIURNO	NOTURNO
Bosminidae	<i>Bosmina hagmanni</i>	1619,2	1150,2
	<i>Bosmina tubicen</i>	3,2	0
	<i>Bosminopsis deitersi</i>	5239,4	3381,4
Chydoridae	<i>Ephemeroporus barroisi</i>	1,6	0
	<i>Alona davidi</i>	1,6	0
	<i>Alona incredibilis</i>	1,6	0
Daphniidae	<i>Ceriodaphnia cornuta var. cornuta</i>	1450,6	932,8
	<i>Ceriodaphnia cornuta var. rigaudi</i>	4765,8	3242,8
Holopedidae	<i>Holopedium amazonicum</i>	201,4	197,6
Sididae	<i>Diaphanosoma polypina</i>	880	834,6
Moinidae	<i>Moina micrura</i>	0	1,6
	<i>Moina minuta</i>	9578,6	8003,8

Considerando a variação nictemeral de cladóceros total, foram observados padrões diferentes de densidades entre as metodologias. A motobomba gerou resultados não significativos ($p < 0,000012$) entre os horários das coletas durante os três ciclos, não apresentando variação, uma vez que manteve um padrão na concentração de organismos presentes na coluna d'água, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 1.

Nogueira & Paranelli (1997), estudando a migração vertical de populações zooplânctônicas de uma represa, utilizaram essa metodologia para estimar a densidade dos organismos, e tiveram resultados significativos. Contudo a homogeneidade registrada neste, pode ser explicada pelas diferenças registradas entre as repetições, que geraram índices muito diferentes de máximo e mínimo entre as réplicas, resultando em médias semelhantes o que, por sua vez, acaba sobrepondo a variação existente entre as densidades dos horários, por esse motivo o uso da

motobomba não é indicado para estimar a densidade de organismos, quando esta houver repetições.

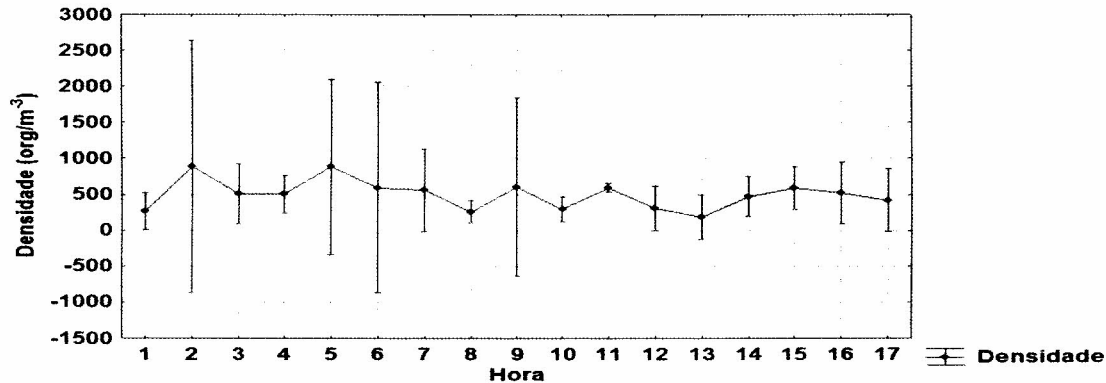


Figura 1. Gráfico da variação média das densidades de cladóceros durante três ciclos nictemerais, coletados com motobomba.

Por sua vez, os resultados obtidos com rede do tipo Hensen mostraram uma variação significativa ($p < 0,66662$) entre os horários de coleta, os desvios padrões entre as coletas foram semelhantes, ou seja, a diferença entre os índices de máximo e mínimo das réplicas foram menores tornando os resultados obtidos com arrasto mais confiáveis, como mostra o gráfico da Figura 2.

No decorrer dos ciclos houve uma queda na densidade total de indivíduos, os valores máximos de organismos foram registrados nos horários do primeiro ciclo de 24 horas, enquanto densidades menores foram registradas nos últimos horários do terceiro ciclo, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 2. Um pico alto de densidade foi registrado na terceira coleta do primeiro ciclo e outro pico baixo na décima quinta coleta do último ciclo.

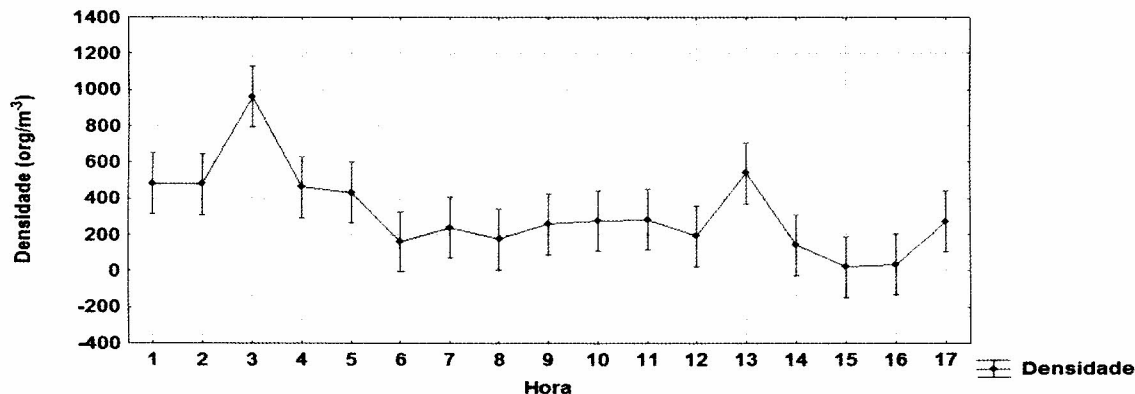


Figura 2. Gráfico da variação média das densidades de cladóceros durante três ciclos nictemerais, coletados com rede de Hensen.

A heterogeneidade gerada pelas amostras coletadas com rede do tipo Hensen, indica que essa metodologia é mais adequada para estimar a densidade de cladóceros em toda a coluna d'água, pois seus resultados são mais precisos.

Com a definição da variabilidade das amostras de rede de Hensen, as amostras dos períodos (diurno e noturno) foram testadas para verificar se havia variação significativa entre elas, através do teste T de Student, que constatou não haver variação significativa entre as amostragens dos períodos, para confirmar o resultado os mesmos dados foram testados em um teste estatístico mais detalhado o ANOVA Tukey, que comprovou o resultado e identificou ainda quais coletas tiveram médias realmente significativas, e mostrou que as coletas 3, 15 e 16 tiveram resultados mais significativos se comparados com as coletas restantes. Esse resultado pode ser explicado pela semelhança existente entre as réplicas de cada coleta que gerou médias mais confiáveis.

4. Conclusão

Com a análise dos três ciclos nictemerais foi possível constatar que não há diferença significativa entre as densidades de organismos nos períodos de dia e noite, mas quando comparadas as duas metodologias verificou-se diferença nos resultados obtidos. O arrasto vertical com rede do tipo

Hensen apontou dados heterogêneos, ou seja, mais confiáveis quanto a densidade de indivíduos em toda coluna d'água, porque a variação existente entre os horários foram mais significativos, por outro lado, os resultados gerados pelas amostras coletadas com motobomba foram homogêneos, ou seja, não foram tão significativos. Os resultados obtidos neste trabalho terá grandes implicações nas metodologias de amostragem normalmente utilizadas para este tipo de estudo, a determinação da efetividade desses métodos justifica em muito a realização deste estudo.

5. Referências

Alonso, M. 1996. Crustacea, Branchiopoda. In: Ramos, M.A. (Ed.). *Fauna Ibérica*. Vol. 7. CSIC Madrid, 486 p.p.

Elmoor-Loureiro, L.M.A. 1988. O gênero *Bosmina* (Cladocera) na região do distrito federal. *Acta Limnológica Brasiliensis*, 11: 501-512.

_____. 1998. *Manual de Identificação de Cladóceros Limnóticos do Brasil*. Universa, Brasília. 156pp.

Korinek, V. 1987. Revision of three species of the genus *Diaphanosoma* Fischer. 1850. *Hydrobiologia*. 145: 35-45.

Paggi, J. C. 1986. Aportes al conocimiento de la fauna Argetina de cladóceros, V: *Ceriodaphnia laticaudata* Muller, 1867 e *Ceriodaphnia pulchella* Sars, 1862. *Rev. Assoc. Cienc. Natural. del Litoral*, 17(1): 39-49.

Rejas, D. 2004. *Trophic relations and nutrient recycling in a tropical foodplain lake*. PhD dissertation, Catholic University of Leuven (KUL), Belgium, pp. 150.

Rocha, O.; Güntzel, A. 1997. *Crustáceos branquiópodos*. In: Joly, C.E. & Bicudo, C.E.M. (orgs.) *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil*. Vol. 4. Editora FAPESP, SP. p. 100-120.

Serafim-Júnior, M. 2002. *Efeitos do represamento em um trecho do médio Rio Iguazu sobre a estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica*. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Maringá.

Serafim-Júnior, M.; Ghidini A.R.; Perbiche-Neves, G. & Brito, L. de. 2005. Comunidade Zooplanctônica. In: Andreoli, C.V. & Carneiro, C. *Gestão integrada de mananciais de abastecimento eutrofizado*. Sanepar, Curitiba, PR. P. 409-434.

Smirnov, N.N. 1992. Cladocera: the Macrothricidae of the World. In: Dumont, H.J.F. (ed) *Guides to the identification of microinvertebrates of the continental waters of the world*. SPB Academic Publising, Amsterdam, 143 pp.

_____. 1996. Cladocera: the Chydoridae and Saycinae (Chydoridae of the World). In: Dumont, H.J.F. (ed) *Guides to the identification of microinvertebrates of the continental waters of the world*. SPB Academic Publising, Amsterdam, 197 pp.

Zar, J. K. 1996. *Bioestatal analisyis*. New Jersey. Prentice Hall. 662 pp.