

Acta Limnol. Brasil.	Vol. II	549-570	1988
----------------------	---------	---------	------

VARIAÇÕES ESPAÇO-TEMPORAIS DAS POPULAÇÕES DE CLADOCERA
(CRUSTACEA-BRANCHIOPODA) NO SACO DE TAPES,
LAGUNA DOS PATOS, R.S.

BOHRER, M.B.C.*; ROCHA, M.M.* e GODOLPHIM, B.F.*

RESUMO

Com o objetivo de se conhecer as variações espaciais e temporais dos cladóceros no Saco de Tapes realizaram-se amostragens no período de julho de 1984 a julho de 1985 em duas estações de coleta, uma central e outra localizada próxima à região litorânea.

As espécies encontradas em maior densidade são típicas do limnoplâncton podendo ser divididas de acordo com GOULDEN (1968) e GREEN (1972) em três grupos: espécie cosmopolita (*Bosmina longirostris*), espécies cosmotropicals (*Ceriodaphnia cornuta* e *Bosminopsis deitersi*) e espécie americana (*Moina minuta*) além de *Bosmina* sp.

Provavelmente o padrão sazonal de Cladocera esteja associado às variações de temperatura da água assim como ao desenvolvimento de populações fitoplanctônicas.

* Centro de Ecologia, UFRGS

ABSTRACT - SPATIAL AND TEMPORAL VARIATIONS OF THE POPULATIONS OF CLADOCERA (CRUSTACEA-BRANCHIOPODA) IN THE SACO DE TAPES, LAGUNA DOS PATOS, RIO GRANDE DO SUL.

With the objective to investigate spatial and temporal variations of the cladocerans in the Saco de Tapes, sampling was done in the period July 1984 - July 1985 at two stations, one central and the other near the littoral zone.

Those species found in higher densities are typical of the limnoplankton and can be divided according to GOULDEN (1968) and GREEN (1972) into three groups: cosmopolitan species (*Bosmina longirostris*), cosmotropical species (*Ceriodaphnia cornuta* and *Bosminopsis deitersi*) and American species (*Moina minuta*), besides a *Bosmina* sp.

Probably the seasonal pattern of Cladocera is associated with variations in water temperature as well as to development of phytoplanktonic populations.

INTRODUÇÃO

O zooplâncton dulceaquícola está constituído por três grupos principais: rotíferos, cladóceros e copépodos, sendo os dois últimos pertencentes ao Subphylum Crustacea.

Os Cladocera, juntamente com os Copepoda e Rotífera, são responsáveis pela maior parte da produção secundária do zooplâncton em águas doces, além de fazerem parte da dieta natural de peixes jovens, bem como de adultos de espécies planctófagas.

No Brasil, estudos sobre a ecologia dos cladóceros são escassos. Destes pode-se citar, entre outros, GREEN (1972), MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI (1976), MATSUMURA-TUNDISI et al. (1975), SANTOS (1980), HEREDIA-SEIXAS (1981) e BRANDORFF et al. (1982). Os trabalhos de MONTÔ (1980) e BOHRER (1985) são os únicos de caráter ecológico realizados no estado do Rio Grande do Sul.

A Laguna dos Patos compreende um imenso corpo de água límnico, recebendo importantes rios do nosso Estado, e uma zona estuarial bastante utilizada em atividades pesqueiras pela população local. O presente trabalho, realizado com a finalidade de desenvolver o estudo do zooplâncton neste local, apresentou como objetivos:

- determinar a composição específica de Cladocera;
- estudar sua distribuição espacial;
- relacionar a flutuação do "standing-stock" com alguns fatores físicos, químicos e biológicos.

ÁREA DE ESTUDO

O Saco de Tapes localiza-se na margem oeste da Laguna dos Patos entre os paralelos $30^{\circ}38'$ e $30^{\circ}38'$ S e os meridianos $51^{\circ}17'$ e $51^{\circ}24'$ W. Ocupa uma área de aproximadamente 189 km^2 .

Inicialmente realizou-se uma série de coletas em nove pontos da região a fim de se conhecer a composição específica de Cladocera, bem como estabelecer as estações de amostragem (Fig. 1).

A partir dos resultados obtidos, foram escolhidas duas estações para o estudo: um ponto central (Estação II) e outro próximo à região litorânea (Estação VII).

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta mensal de zooplâncton realizou-se entre os meses de julho de 1984 a julho de 1985 através de bomba manual de sucção acoplada à parede do barco. Filtraram-se 50 l de água por amostra com rede de plâncton de 58μ . O material foi preservado em formol tamponado com concentração final de 4%.

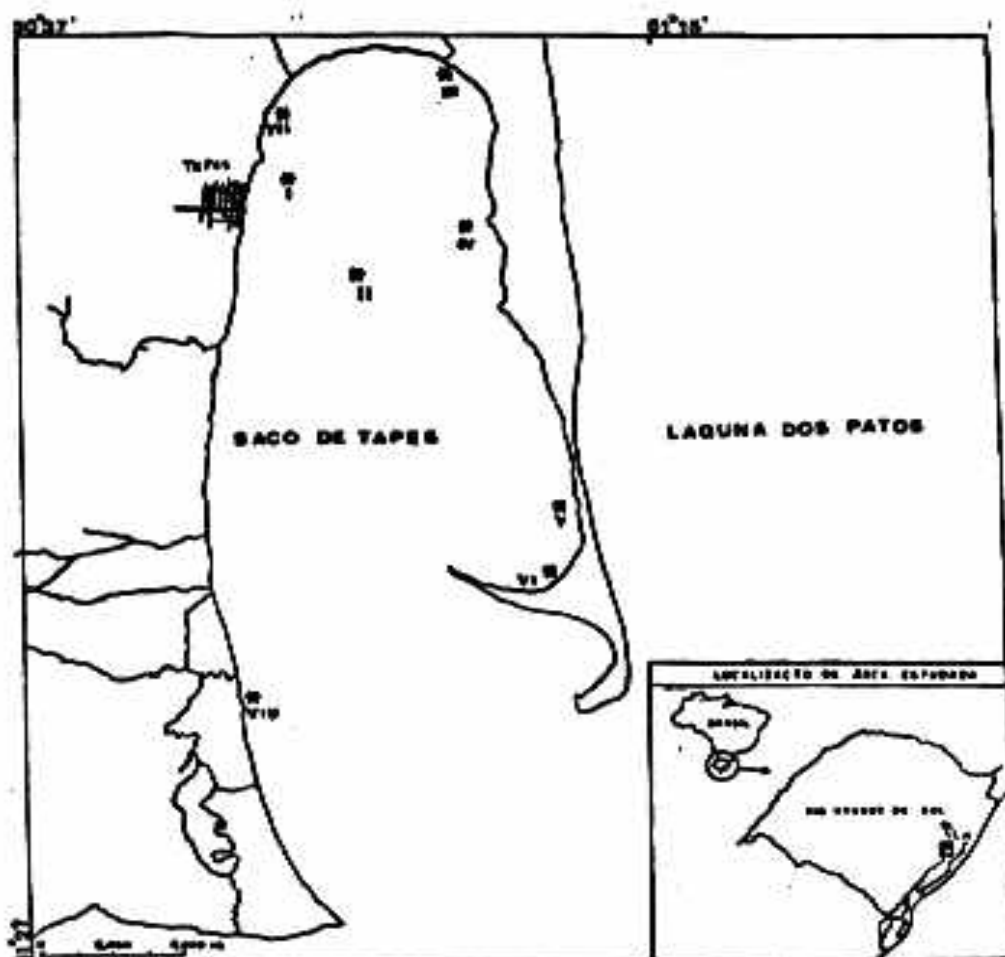


Figura 1 - Localização dos pontos de coleta no Saco de Tapes, Laguna dos Patos, RS.

Na análise quantitativa utilizou-se pipeta Hensen-Stempel sendo retiradas alíquotas de 2,5 ml. As contagens foram realizadas sob microscópio estereoscópico.

A análise dos parâmetros físicos e químicos é fornecida por SCHWARZBOLD et al. (1986).

RESULTADOS

Composição específica, distribuição horizontal e abundância relativa de Cladocera

Família Sididae

- Diaphanosoma* spp. Fischer, 1850
Diaphanosoma brachyurum (Liévin, 1848)
Diaphanosoma fluviatile Hansen, 1889

Família Daphnidae

- Ceriodaphnia cornuta* fa. *cornuta* Sars, 1894
Ceriodaphnia cornuta fa. *rigaudi* Richard, 1894
Ceriodaphnia quadrangula (O.F. Müller, 1785)

Família Moinidae

- Moina minuta* Hansen, 1899

Família Bosminidae

- Bosmina longirostris* (O.F. Müller, 1785)
Bosmina sp. Baird, 1850
Bosminopsis deitersi Richard, 1895

Família Macrothricidae

- Macrothrix* sp. Baird, 1843
Ilyocryptus spinifer Herrick, 1884

Família Chydoridae

- Disparalona* sp. Fryer, 1968
Chydorus ciliatus Poggendorff, 1874
Chydorus eurynotus Sars, 1901
Chydorus sp. Leach, 1816
Ephemeroporus hidridus (Daday, 1905)
Biapertura rigicaudis Smirnov, 1974
Oxyurela longicaudis Birge, 1910
Euryalona sp. Sars, 1901

Das espécies determinadas, MONTU (1980) registrou a ocorrência de *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia cornuta*

fa. *cornuta*, C. o. fa. *rigaudi*, *Chydorus ciliatus* e *C. eurynotus* em estudos realizados na região estuaril da Lagoa dos Patos. As demais espécies são citações novas para a Lagoa.

A Tab. 1 apresenta a distribuição específica de Cladocera nas 8 estações de amostragem no Saco de Tapes em abril de 1984. Os gêneros *Diaphanosoma*, *Ceriodaphnia*, *Moina*, *Bosmina* e *Bosminopsis* são típicos do limnoplâncton, enquanto que as espécies de macrothricídeos e chydorídeos têm sua ocorrência associada à vegetação ou sobre o sedimento em regiões marginais (BIRGE, 1945; PENNAK, 1953; BROOKS, 1959; OLIVIER, 1962; REY et SAINT-JEAN, 1969; FRYER, 1968, 1974; ARMENGOL, 1978). Analisando a tabela, observa-se que na distribuição horizontal das espécies de Cladocera presentes,

Tabela 1 - Distribuição específica de Cladocera em oito estações de coleta no Saco de Tapes em abril de 1984.

Espécies	Estações de Coleta							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Diaphanosoma</i> spp.	X	X			X	X		X
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	X	X		X	X	X	X	
<i>Moina minuta</i>	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Bosmina</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bosminopsis deitersi</i>				X	X		X	X
<i>Ilyocryptus spinifer</i>			X	X				
<i>Macrothrix</i> sp.			X	X			X	
<i>Chydorus eurynotus</i>			X	X			X	X
<i>Chydorus</i> spp.							X	X
<i>Ephemeroporus híbrídu</i> s			X					
<i>Oxyurella</i> sp.							X	
<i>Euryalona</i> sp.			X					X

aquelas de hábitos planctônicos foram as mais freqüentes nas estações amostradas.

De julho de 1984 a julho de 1985, a família *Bosminidae* foi a dominante na estação II, enquanto que na estação VII predominou a família *Daphnidae* (Tab. 2).

Tabela 2 - Abundância relativa (%) das famílias de Cladocera nas estações II e VII durante o período de julho de 1984 a julho de 1985 no Saco de Tapes, Lagoa dos Patos.

Família	Estação II (%)	Estação VII (%)
<i>Bosminidae</i>	47,11	29,96
<i>Daphnidae</i>	28,10	57,56
<i>Moinidae</i>	18,75	6,24
<i>Sididae</i>	6,04	6,24

A Tab. 3 mostra a abundância relativa das espécies mais representativas nas análises quantitativas nos meses amostrados. Verifica-se que na estação II a espécie *Bosmina* sp. dominou com 34,47%, enquanto que, na estação VII, *Ceriodaphnia cornuta* fa. *cornuta* foi a espécie mais abundante, com 46,33%.

As Fig. 2 e 3 mostram a variação da abundância relativa das espécies mais importantes nas duas estações de amostragem.

Na estação II, *Bosmina* sp. dominou nos meses de outubro, novembro de 1984 e julho de 1985. *Moina minuta* foi significativa nas populações somente em dezembro de 1984. *Diaphanosoma* spp. ocorreu sempre em baixos percentuais.

Tabela 3 - Abundância relativa (%) das espécies mais representativas de Cladocera nas estações II e VII durante o período de julho de 1984 a julho de 1985 no Saco de Tapes, Lagoa dos Patos.

Espécie	Abundância Relativa (%)	
	Estação II	Estação VII
SIDIDAE		
<i>Diaphanosoma</i> spp.	6,04	6,24
DAPHNIDAE		
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> fa. <i>cornuta</i>	17,41	46,33
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> fa. <i>rigandii</i>	10,69	11,23
MOINIDAE		
<i>Moina minuta</i>	18,75	6,24
BOSMINIDAE		
<i>Bosmina longirostris</i>	12,64	-
<i>Bosmina</i> sp.	34,47	12,48
<i>Bosminopsis deitersi</i>	-	17,48

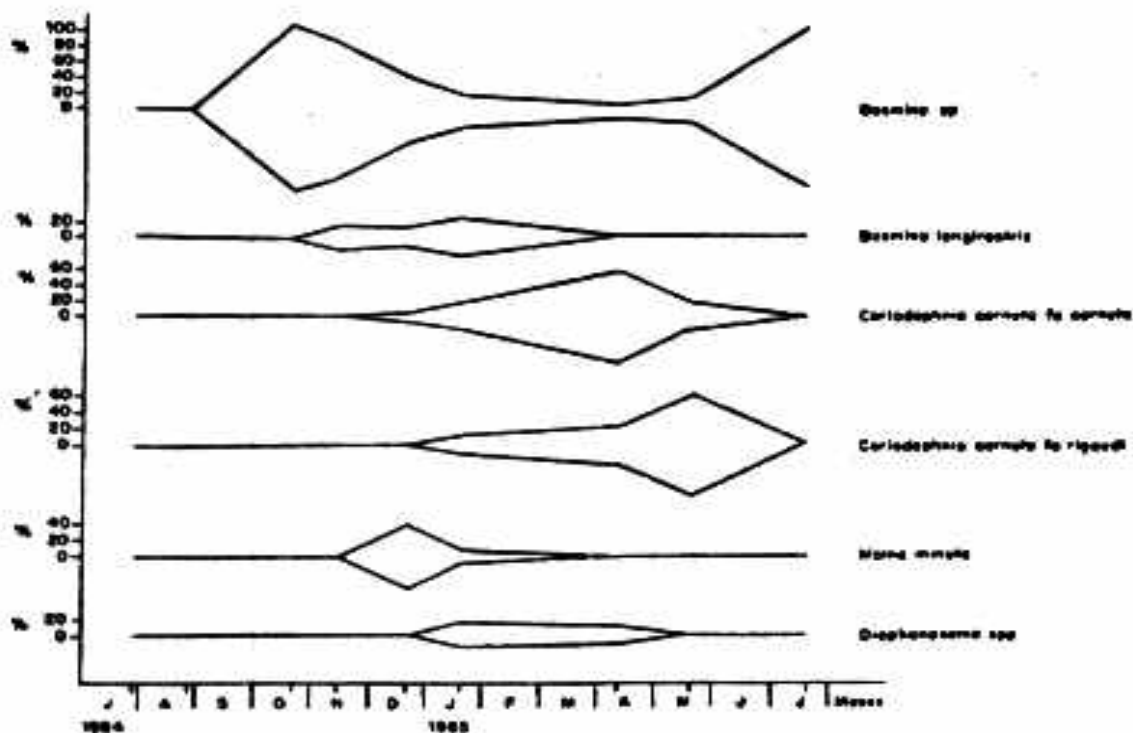


Figura 2 - Abundância relativa entre as espécies representativas de Cladocera na estação II no período de julho de 1984 a julho de 1985.

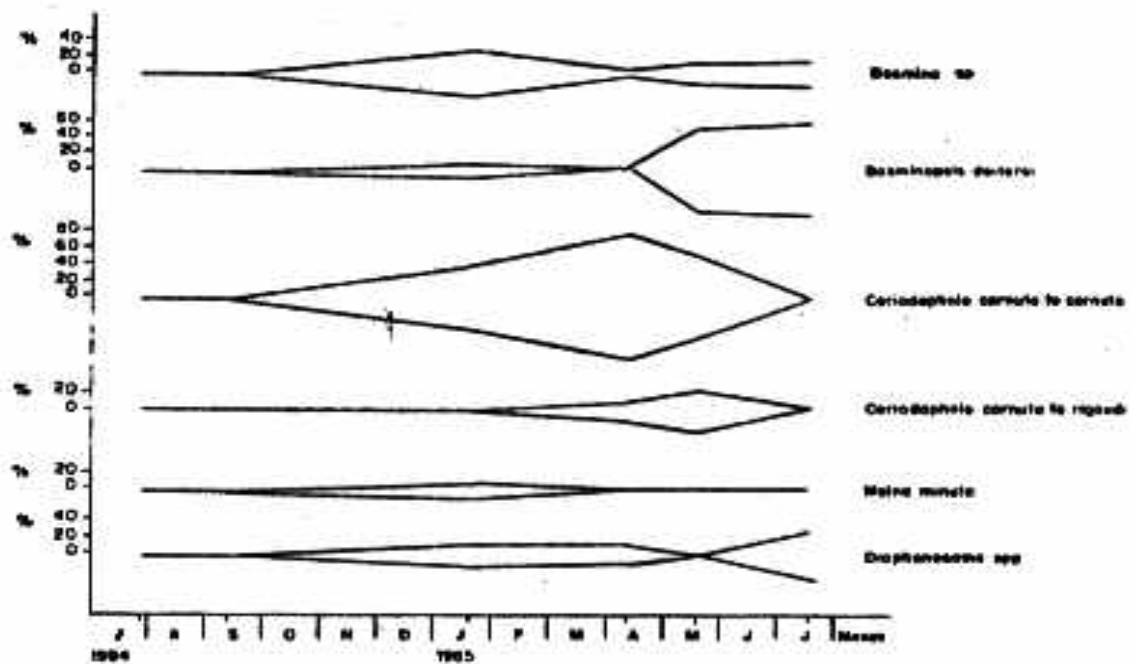


Figura 3 - Gráfico da abundância relativa dos cladocera do ponto de margem do Saco de Tapas.

Abundância relativa entre Copepoda e Cladocera

A variação da abundância relativa entre Copépodos e Cladoceros é mostrada na Fig. 4 e nas Tab. 4 e 5. Na estação II, houve a predominância de Copépodos nos meses analisados, à exceção de janeiro e abril. No período de novembro a maio, as populações de ambos os grupos estiveram distribuídas ao redor de 50%.

Flutuação sazonal de Cladocera e Copepoda

As populações Cladocera na estação II começaram a aumentar em número de indivíduos a partir do mês de novembro (Fig. 5) diminuindo a partir de abril. Provavelmente, o comportamento das populações na estação VII seja semelhante ao da estação II, conforme observado nos meses de abril, maio e julho.

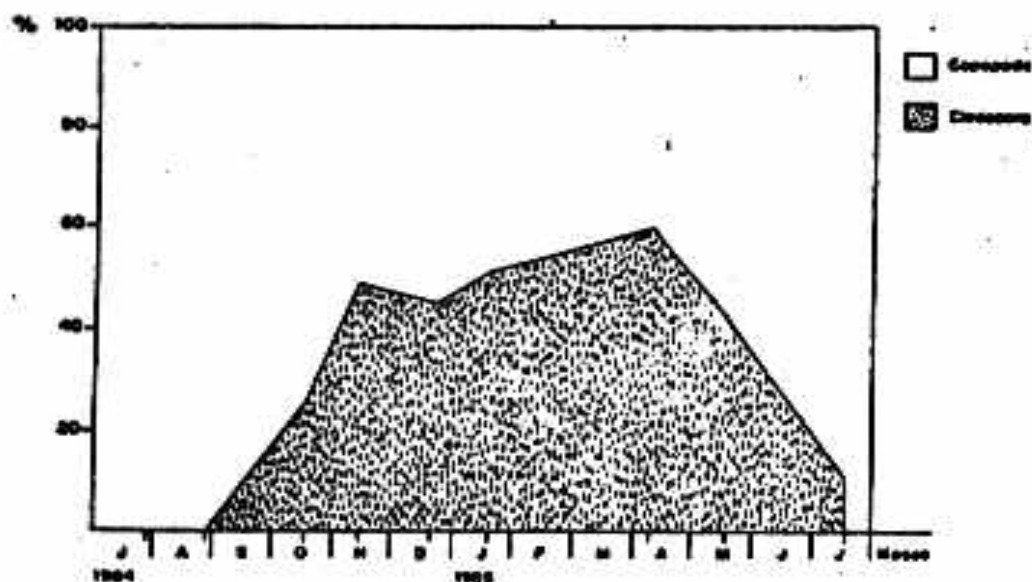


Figura 4 - Abundância relativa entre Copepoda e Cladocera na estação II no período de julho de 1984 à julho de 1985.

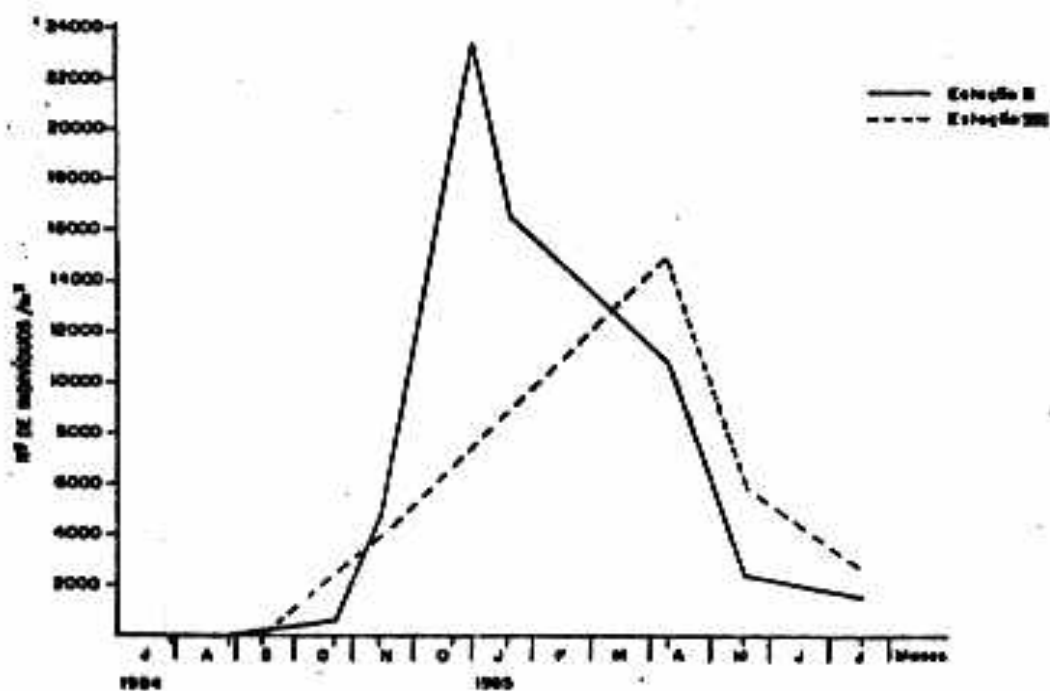


Figura 5 - Flutuação sazonal de Cladocera nas estações II e VII no período de julho de 1984 à julho de 1985.

Tabela 4 - Abundância relativa (%) de Cladocera e Copepoda na estação II durante o período de julho de 1984 à julho de 1985 no Saco de Tapes, Lagoa dos Patos.

	Julho	Agosto	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Abril	Maió	Julho
Copepoda	0	100	75	50,1	55	49	40	57	89
Cladocera	0	0	25	49,9	45	51	60	43	11

Tabela 5 - Abundância relativa (%) de Cladocera e Copepoda na estação VII durante o período de julho de 1984 à julho de 1985 no Saco de Tapes, Lagoa dos Patos.

	Julho	Setembro	Janeiro	Abril	Maió	Julho
Copepoda	100	100	58	24	38	0
Cladocera	0	0	42	76	62	100

A Fig. 6 mostra a flutuação sazonal de Cladocera e as variações observadas na temperatura e clorofila na estação II. Observa-se que quando a temperatura se eleva no mês de outubro também as populações de Cladocera começam a aumentar em número de indivíduos. Por outro lado, verifica-se uma relação direta entre a diminuição da temperatura e dos Cladocera. Nos meses de novembro, dezembro e janeiro, quando os dados de clorofila são contínuos, constata-se certa correspondência entre a variação de clorofila e as populações de Cladocera.

A flutuação sazonal da Cladocera e Copepoda, na estação II, variou de forma análoga no período de outubro a maio, ou seja, as oscilações de aumento ou diminuição em número nos dois grupos foram correspondentes (Fig. 7).

O padrão de flutuação sazonal das espécies mais

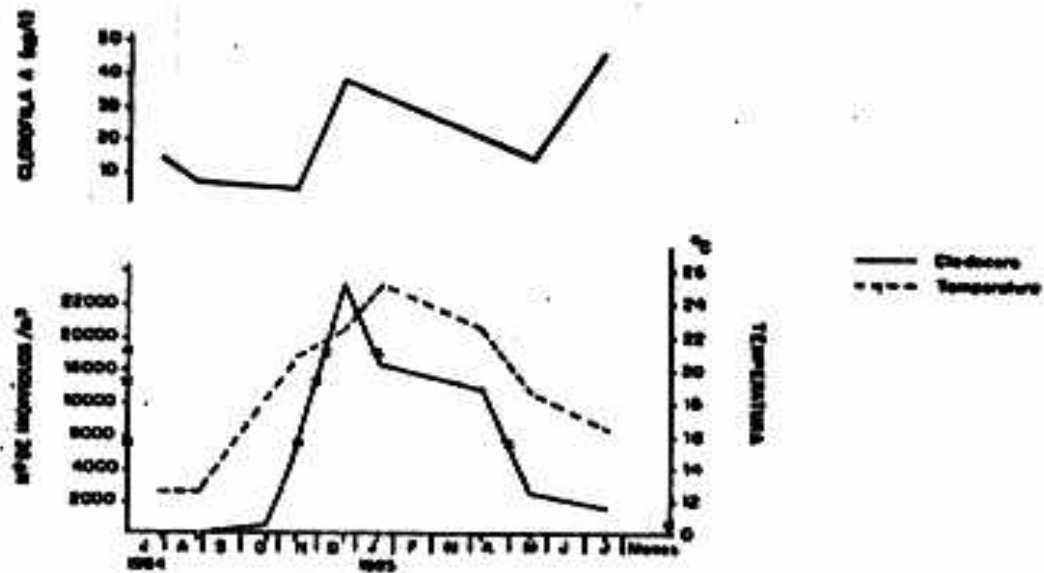


Figura 6 - Flutuação sazonal de Cladocera, temperatura e clo
rofila na estação II no período de julho de 1984
à julho de 1985.

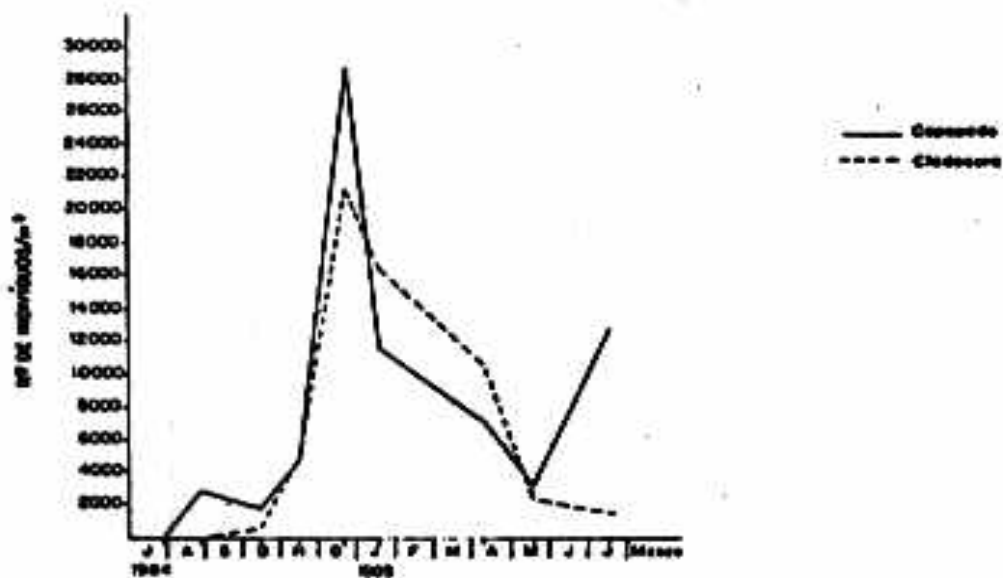


Figura 7 - Flutuação sazonal de Cladocera, Copepoda na esta
ção II no período de julho de 1984 à julho de 1985.

representativas de Cladocera na estação II é mostrado na Fig. 8. *Bosmina* sp. foi a espécie mais abundante no mês de dezembro, juntamente com *Moina minuta*. O segundo pico de abundância das populações de Cladocera ocorre no mês de abril com a espécie *Ceriodaphnia cornuta* fa. *cornuta*.

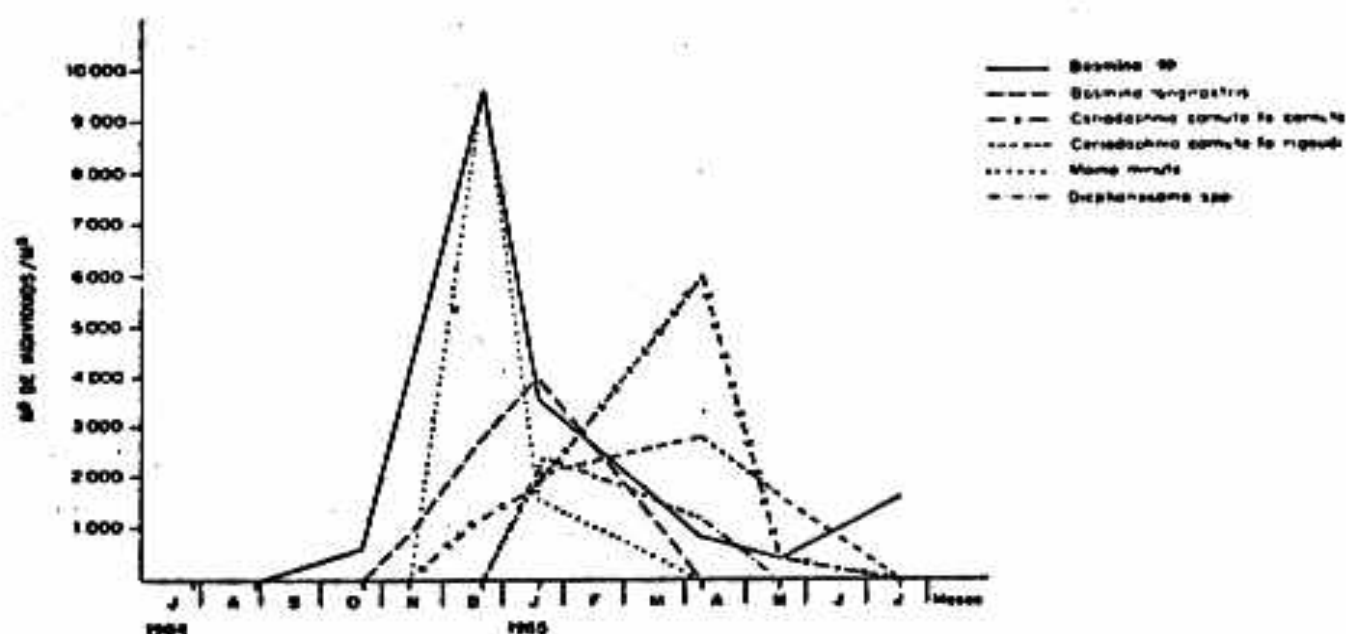


Figura 8 - Flutuação sazonal das espécies representativas de cladocera na estação II no período de julho de 1984 a julho de 1985.

DISCUSSÃO

Composição específica de Cladocera

As espécies encontradas em maior densidade em ambas estações de coleta são típicas do limnoplâncton, ou seja, próprias de regiões limnéticas. De acordo com GOULDEN (1968) e GREEN (1972), podem ser divididas em três grupos:

- espécie cosmopolita: *Bosmina longirostris*

- espécies cosmotropicals: *Bosminopsis deitersi*
Ceriodaphnia cornuta
- espécie americana: *Moina minuta*

A presença destas espécies já foi assinalada em trabalhos de zooplâncton no Brasil, sendo que o registro de *Moina minuta* é novo para o estado do Rio Grande do Sul.

Representantes das famílias Macrothricidae e Chydoridae estiveram presentes raramente nas amostras, fato que é esperado, já que estas famílias têm sua ocorrência associada à vegetação ou sobre o sedimento em regiões marginais. Portanto, estas espécies podem ser consideradas acidentais no plancton limnético, tendo sido deslocadas provavelmente devido à ação dos eventos constantes em um ambiente relativamente raso, como também à ocorrência de chuvas na região. Resultados semelhantes foram obtidos por GREEN (1971), BURGIS (1973) e PAGGI & PAGGI (1974).

Várias pesquisas têm demonstrado a importância de peixes planctívoros na regulação de populações zooplânctônicas, favorecendo o desenvolvimento de espécies de pequeno porte, já que as maiores são predadas seletivamente. Entre outros trabalhos, pode-se citar BROOKS & DODSON (1965), GRYGIEREK et al. (1966), HALL et al. (1970). Observa-se, no Saco de Tapes, que as espécies dominantes são de pequeno tamanho, o que poderia ser consequência da pressão de predação por peixes sobre as populações de Cladocera.

Flutuação sazonal das populações de Cladocera

Estudos em ambientes subtropicais a respeito da flutuação sazonal são escassos (OLIVIER, 1955; PAGGI, 1976; PAGGI & PAGGI, 1974; MONTU, 1980). No entanto, as flutuações zooplânctônicas sazonais possivelmente têm, na temperatura da água, um dos principais fatores reguladores. De acordo com WETZEL (1975), aumentos na temperatura da água resultam

num efeito imediato sobre o número de mudas e gerações. Observando a Fig. 6, verifica-se que, provavelmente, o padrão de flutuação sazonal de cladóceros tem, na temperatura da água, um dos fatores reguladores principais, já que, quando esta começa a elevar-se, ocorre o crescimento das populações e, em temperaturas baixas, as densidades diminuem.

Além da temperatura, o suprimento alimentar atua como um agente controlador importante na flutuação de cladóceros (WETZEL, op. cit.). Desta forma, o desenvolvimento de populações fitoplanctônicas contribui para o aumento de populações de cladóceros. No Saco de Tapes, observou-se uma correspondência, nos meses de novembro, dezembro e janeiro, entre os dados de clorofila e as populações de Cladocera (Fig. 6). Estas provavelmente aumentaram em densidade também em função do aumento do alimento disponível.

Flutuação sazonal das espécies de Cladocera

- *Ceriodaphnia cornuta*

Esta espécie cosmopolita nos trópicos e subtropicais pode ocorrer tanto no plâncton de grandes lagos como em regiões litorais ou em pequenas poças de água temporárias (GREEN, 1972; ARMENGOL, 1978).

A ocorrência das duas formas de *Ceriodaphnia* podem fornecer dados a respeito de predação. ZARET (1972) encontrou como resultado de suas pesquisas que a forma *rigaudi* é a mais predada por ser mais visível, já que possui o olho em maior tamanho. Por outro lado, sabe-se que, nas áreas limnéticas dos lagos, as espécies lacustres são mais predadas por peixes, pois encontram-se mais expostas (ZARET, 1975).

No Saco de Tapes, *Ceriodaphnia cornuta* fa. *cornuta* ocorreu em percentual médio maior em ambas as estações de coleta no período amostrado (17.41% na estação II e 46.33%

na estação VII) do que a fa. *rigaudi* (10.69% na estação II e 11.23% na estação VII). Talvez a dominância da fa. *cornuta* esteja relacionada com a presença de peixes planctívoros.

- *Moína minuta*

Esta espécie é considerada por BRANDORFF et al. (1982) como endêmica neotropical, tendo sido encontrada desde a Argentina até a Guatemala.

No Saco de Tapes, esta espécie esteve presente nos meses de verão (dezembro e janeiro) e no outono (abril). A maior abundância foi registrada na estação II. BRANDORFF (1977) apud HEREDIA-SEIXAS (1981) constatou que o pico de máxima abundância desta espécie no Lago Castanho (Amazonas) esteve relacionado com o aumento da quantidade de alimento disponível. Por outro lado, HEREDIA-SEIXAS (op. cit.) constatou o efeito da temperatura sobre esta espécie na Represa do Lobo, já que maiores densidades foram verificadas nos maiores valores de temperatura da água.

De acordo com RUTTNER (1975) apud HEREDIA-SEIXAS (1981) e HUTCHINSON (1967) em espécies extremamente estivais como *Moína* sp., a taxa de crescimento depende em grande parte da temperatura. Com isto, há o desenvolvimento de grandes populações, que levam vantagem competitiva sobre espécies menos sensíveis. Provavelmente, o pico de abundância desta espécie na estação II do Saco de Tapes esteja relacionado com a elevação da temperatura no mês de dezembro. Como também neste mês verificou-se a concentração máxima de clorofila no ambiente, este fator pode provavelmente ter influenciado no crescimento das populações.

Em abril de 1984, verificou-se a presença de machos e fêmeas efípias. HEREDIA-SEIXAS (op. cit.) associou a ocorrência de reprodução sexual nesta espécie com a diminuição do alimento disponível. Como não há informações no Saco de Tapes a este respeito como também de oscilações da

temperatura da água nada se pode concluir.

- *Bosmina longirostris*

Esta espécie de Cladocera é cosmopolita, caracterizando-se por ter a maior distribuição dentro do grupo.

Constitui-se numa das espécies importantes como componentes de lagos e represas, ainda que sua presença não esteja associada à existência de vegetação (ARMENGOL, 1978). De acordo com HUTCHINSON (1967), ocorre em lagos eutróficos. ZAGO (1976) associa sua presença na Represa Americana como provável indicação de eutrofia. Por outro lado, em muitos lagos outros fatores, tais como predação e competição, podem ser importantes na determinação da composição específica de Cladocera. Nestes casos, a eutrofia não é uma relação evidente (BROOKS, 1969 apud HEREDIA-SEIXAS, 1981). No entanto, devido a dificuldades com a taxonomia do grupo *Bosmina*, torna-se limitada a utilização deste Cladocera como indicador de condições tróficas (GANNON & STEMBERGER, 1978).

- *Bosminopsis deitersi*

Esta espécie, considerada cosmopolita, estende sua distribuição a regiões temperadas quentes (GREEN, 1972).

No Saco de Tapes, ocorreu somente na estação VII, sendo mais abundante no mês de maio. Na região estuarial, verificou-se sua presença no outono, sendo enquadrada por MONTU (1980) como uma espécie euritérmica ($\pm 16^{\circ}$ a 29° C) e mesohalina (5 a 18° /oo).

Conforme o que foi verificado por BOHRER (1985) na Lagoa Emboaba (RS), a flutuação sazonal desta espécie parece estar associada às variações anuais de temperatura. De acordo com HEREDIA-SEIXAS (1981), em regiões tropicais este fator pouco influencia a flutuação sazonal desta espécie. No

Saco de Tapes, interpretações a este respeito não são possíveis devido aos poucos meses amostrados e à falta de dados de temperatura na estação VII.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMENGOL, J. Los crustáceos del plancton de los embalses españoles. *Oecol. Aquat.*, Barcelona, 3: 3-96, 1978.
- BIRGE, E.A. The water fleas (Cladocera). In: WARD, H.B. & WHIPPLE, G.C. *Fresh-water biology*. New York, John Wiley, 1945. p. 676-740.
- BOHRER, M.B. *Estudo das populações de Cladocera na Lagoa Emboaba, Tramandaí, RS.* (Crustacea-Branchiopoda). Porto Alegre, UFRGS, 1985. 123p. (Dissertação)
- BRANDORFF, G.O. *Untersuchungen zur Populationsdynamik des Crustaceenplanktons in Tropischen Lago Castanho Amazonas, Brasilien.* Univ. Kiel, 1977. (Tese)
- BRANDORFF, G.O.; KOSTE, W.; SMIRNOV, N.N. The composition and structure of rotiferan and crustacean communities of the lower Rio Nhamundã, Amazonas, Brasil. *Stud. Neotr. Fauna Envir.*, Amsterdam, 17 (2/3): 69-122, 1982.
- BROOKS, J.L. Cladocera. In: EDMONSON, W.T. *Fresh-water biology*. New York, John Wiley, 1959. cap. 27, p. 587-656.
- BROOKS, J.L. Eutrophication and changes in the composition of the Great Lakes. In: _____ *Eutrophication: causes, consequences, correctives*. Washington. Nat. Acad. Sci., 1969. p. 236-55.
- BROOKS, J.L. & DODSON, S.I. Predation, body size and compo

- sition of plankton. *Science*, New York, 150: 28-35, 1965.
- BURGIS, M.J. Observations on the Cladocera of Lake George, Uganda. *J. Zool.*, 170 (3): 339-49, 1973.
- FRYER, G. Evolution and adaptative radiation in the Chydoridae (Crustacea: Cladocera): a study in comparative function morphology and ecology. *Phil. Trans. Royal Soc. London, Series B. Biological Sciences, Londres*, 254 (795): 221-385, 1968.
- _____. Evolution and adaptative radiation in the Macrothricidae (Crustacea: Cladocera): a study in comparative functional morphology and ecology. *Phil. Trans. Royal Soc. London, Series B. Biological Sciences, Londres*, 269 (898): 139-274, 1974.
- GANNON, J.E. & STEMBERGER, R.S. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 97 (1): 16-35, 1978.
- GOULDEN, C.E. The systematics and evolution of the Moinidae. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, 58 (6): 1-101, 1968.
- GREEN, J. Associations of Cladocera in the zooplankton of the lakes sources of the White Nile. *J. Zool.*, 165: 373-414, 1971.
- _____. Fresh-water ecology in the Mato Grosso, Central Brazil. II. Associations of Cladocera in meander lakes of the rio Suiã Missú. *J. Nat. Hist., Londres*, 6: 215-27, 1972.
- GRYGIEREK, E.; HILLBRICHT-ILKOWSKA, A.; SPONDNIEWSKA, I. The effect of fish on plankton community in ponds. *Verh. Inter. Verein. Limnol.*, Warszawa, 16 (3): 1359-66, 1966.
- HALL, D.J.; COOPER, W.E.; WERNER, E.E. An experimental

- approach to the production dynamic and structure of fresh-water animal communities. *Limnol. Oceanogr.*, Baltimore, 15: 838-929, 1970.
- HEREDIA-SEIXAS, M. Aspectos ecológicos das populações de Cladocera (Crustacea) na Represa do Lobo ("Broa"), São Carlos, SP. São Carlos, UFSCar, 1981. 156p. (Dissertação)
- HUTCHINSON, G.E. *A treatise on limnology: introduction to lake biology and the limnoplankton.* New York, John Wiley, 1967. 1115p.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G.; MATHEUS, C.E. Plankton studies in a lacustrine environment. II. Spatial distribution of the zooplankton. *Ci. e Cult.*, São Paulo, 27 (3): 269-71, 1975.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J.G. Plankton studies in a lacustrine environment. I. Preliminary data on zooplankton ecology of Broa Reservoir. *Oecologia*, Heidelberg, 26: 265-70, 1976.
- MONTÓ, M. Zooplankton do Estuário da Lagoa dos Patos. I. Estrutura e variações temporais e espaciais da comunidade. *Atlântica*, Rio Grande, 4: 53-72, 1980.
- OLIVIER, S.R. Contribution to the limnological knowledge of the Salada Grande Lagoon. 2. Plankton seasonal variations and some correlations with physical chemical factors. *Proc. Int. Assoc. Limnol.*, 12: 302-8, 1955.
- _____. Os Cladoceros argentinos; com claves de las especies, notas biológicas y distribución geográfica. *Rev. Museo Plata*, Nueva Serie, Sección Zoología, La Plata, 7 (56): 173-266, 1962.
- PAGGI, J.C. & PAGGI, S.J. Primeros estudios sobre el zoo-

- plancton de las aguas lóaticas del Paraná medio. *Physis B*, Buenos Aires, 33 (86): 91-119, 1974.
- PAGGI, S.J. Distribucion espacial y temporal del zooplancton de um cuerpo de agua eutrófico (Lago del Parque Gral. Belgrano, Santa FÉ). *Physis B*, Buenos Aires, 30: 911-171-83, 1976.
- PENNAK, R.W. *Fresh-water invertebrates of United States*. New York, Ronald Press, 1953. 769p.
- REY, J. & SAINT-JEAN, L. Les Cladocères (Crustácea, Branquipedes) du Tchad: Deuxième note. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, sér. Hydrobiol., Paris, 3 (3/4): 21-42, 1969.
- RUTTNER, F. *Fundamentals of limnology*. 3 ed. Toronto, Univ. of Toronto Press, 1975. 307p.
- SANTOS, L.C. *Estudo das populações de Cladocera em cinco lagos naturais (Parque Florestal do Rio Doce - MG) que se encontram em diferentes estágios de evolução*. São Carlos, UFSCar, 1980. 260p. (Dissertação)
- SCHWARZBOLD, A.; FONSECA, O.J.M.; GUERRA, T. Aspectos Limnológicos do Saco de Tapes, Laguna dos Patos. *Acta Limnol. Bras.*, 1: 89-102, 1986.
- WETZEL, R.G. *Limnology*. Toronto, W.B. Saunders, 1975. 733p.
- ZAGO, M.S.A. The planktonic Cladocera (Crust.) and aspects of the eutrophication of American Reservoir, Brazil. *Bol. Zool.*, São Paulo, 1: 105-45, 1976.
- ZARET, T.M. Predators, invisible prey, and the nature of polymorphism in the Cladocera. *Limnol. Oceanogr.*, Baltimore, 17 (2): 171-84, 1972.
- _____. Strategies for existence of zooplankton prey in

homogeneous environments. *Verh. Int. Verein. Limnol.*,
Stuttgart, 19: 1484-9, 1975.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CIRM (CONVÊNIO UFRGS/CIRM
070-04-84) pelo auxílio financeiro.

ENDEREÇO DOS AUTORES

BOHRER, M.B.; ROCHA, M.M. e GODOLPHIM, B.F.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro de Ecologia - Instituto de Biociências
Av. Paulo Gama, s/n
90040 Porto Alegre - RS