



# VARIAÇÃO NO ZOOPLÂNCTON EM UM RIO INTERMITENTE DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, RIACHO CIPÓ (SÃO JOÃO DO SABUGI - RN)

N.P. Noia

L.C. Antunes; E.S.F. Medeiros

Grupo Ecologia de Rios do Semi - árido, Universidade Estadual da Paraíba, Depto. de Biologia, Campus I. Av. das Baraúnas, 351, Bodocongó, Campina Grande - PB. 58100 - 001. e - mail: noianadepaula@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O semi - árido brasileiro abrange cerca de 11% de todo o território nacional, sendo uma área heterogênea com diversas formações vegetais (comumente denominadas de Caatinga) e com uma hidrografia única formada por rios intermitentes, que sofrem influência do clima semi - árido (MIN, 2008; MMA, 2004). Nessa região encontra - se cerca de 18% das áreas de bacias hidrográficas do país, tendo como principal aspecto o caráter intermitente dos rios (Steffan, 1977 e Maltchik, 1999).

Embora os rios sejam sistemas abertos, de fluxo contínuo, onde os nutrientes recebidos são carreados continuamente para longe do local de liberação (Arrojo e Gracia, 2000), os rios do semiárido brasileiro apresentam um importante período de seca onde o fluxo de água superficial é interrompido (Maltchik *et al.*, 1996). Estes ambientes aquáticos naturais, mesmo que intermitentes, exercem um papel fundamental na manutenção da biodiversidade dos sistemas aquáticos do semiárido nordestino (Maltchik, 1999). Esta característica, associada aos períodos de cheia, tem uma grande influência na distribuição espacial e temporal da comunidade zooplanctônica (Simões *et al.*, 2008).

A comunidade zooplanctônica representa o conjunto de organismos que vive flutuando na água, possuindo movimentos próprios, porém, com capacidade natatória limitada, sendo muitas vezes incapazes de vencer contra - correntes. O zooplâncton de água doce é constituído por diferentes grupos de invertebrados, predominantemente Protozoa, Rotífera e Crustacea, este último composto, principalmente, por Copepoda e Cladocera (Tavares & Rocha, 2001).

Tundisi (1997) afirma que as espécies de zooplâncton respondem rapidamente às diferentes condições ambientais das massas de água. Temperatura, condutividade, pH e concentração de nutrientes são variáveis que determinam em conjunto um “envelope” de condições em que se desenvolvem os organismos planctônicos. Portanto, o zooplâncton é um excelente indicador das condições físicas e químicas das massas de água, em águas interiores e a sua composição e diversidade refletem em grande parte es-

tas condições. A diversidade e composição do zooplâncton é um indicador não só das condições prístinas do sistema, mas de sua deterioração.

Dentre os principais grupos do zooplâncton, os rotíferos geralmente sobressaem em termos de riqueza e densidade. Além de serem importantes indicadores de condições ecológicas, constituem um elo fundamental na teia trófica aquática (Hutchinson, 1967; Nordy & Watanabe, 1978). Os cladóceros e os copépodes também apresentam grande participação no fluxo de energia e ciclagem de nutrientes (Payne, 1986).

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo avaliar padrões de variação na diversidade e abundância de zooplâncton (rotíferos, cladóceros e copépodos) ao longo de um ciclo hidrológico do Riacho Cipó (São João do Sabugi-RN) na região Seridó/Borborema do semiárido brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO E PLANO AMOSTRAL

O Estado do Rio Grande do Norte ocupa uma área equivalente a 52.796,791 km<sup>2</sup>, sendo 98% inserido no clima semiárido. A região do Seridó/Borborema está localizada ao sul deste estado e ao norte da Paraíba, entre as cidades de Patos (PB) e Caicó (RN) (MME, 2005).

O presente estudo teve como local de coleta o Riacho Cipó (afluente do Rio Sabugi), um riacho intermitente localizado no município de São João do Sabugi. O riacho estudado faz parte da bacia hidrográfica Piranhas - Açú (PB/RN). O Rio Piranhas - Açú nasce na Serra de Piancó no estado da Paraíba e desemboca próximo à cidade de Macau no Rio Grande do Norte. Sua bacia hidrográfica abrange um território de 42.900 km<sup>2</sup>, distribuído entre os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, e está totalmente inserida

em território semiárido. Precipitações médias variam entre 400 e 800 mm anuais concentradas entre os meses de fevereiro e maio (MME, 2005).

Foram realizadas quatro coletas durante o ano de 2006, sendo duas no período chuvoso (abril e junho) e duas no período seco (setembro e dezembro). O ponto de coleta consistiu em um trecho do rio com comprimento de aproximadamente 250 metros.

## 2.2 MÉTODOS E ANÁLISES

O zooplâncton foi amostrado usando uma rede de plâncton de 30 cm de diâmetro, 60 cm de comprimento (excluindo o copo coletor) e malha de 60  $\mu\text{m}$ . A rede foi arrastada na superfície da água por 10m, em três locais diferentes no ponto de coleta (três réplicas). Os arrastos foram feitos durante o período crepuscular e nas margens, em profundidades entre 50 e 100 cm. Na presença de fluxo superficial de água as réplicas foram feitas em áreas de remanso e corredeira, enquanto que na fase seca, quando não havia fluxo de água superficial, cada réplica consistiu de um arrasto em poças diferentes. Quando mais de uma poça não foi encontrada, então as réplicas foram repetidas na mesma poça (possivelmente gerando pseudo - replicação).

O conteúdo de cada arrasto foi concentrado no copo coletor da rede em um volume de 80 ml e transferido para um pote plástico onde a amostra foi preservada em formol 4% e neutralizada com sacarose. Ao mesmo tempo em que a amostra foi concentrada no copo coletor foi adicionado água com gás para anestesiá-los os indivíduos antes de serem fixados. Durante esse processo o volume foi mantido o mesmo. As amostras coletadas foram etiquetadas e levadas para o Laboratório de Zoologia da UEPB (Campus I), onde os organismos dos grupos Rotifera, Cladocera e Copepoda foram identificados. As contagens foram feitas em câmara Sedgewick - Rafter (utilizando microscópio óptico) a partir de quatro subamostras de 1 ml retiradas de cada pote plástico de 80 ml representando uma réplica. Os dados apresentados representam a média das contagens de indivíduos com base no volume concentrado de 80 ml.

## RESULTADOS

Durante o mês de abril, o qual representa a primeira coleta, constatou - se que a distância entre as margens do rio foi 17,2m. O fluxo de água no respectivo trecho apresentou velocidade de 0,16m/s, turbidez de 26,0cm, temperatura de 35,2<sup>o</sup>C, e oxigênio dissolvido na água, 6,9mg/l. Durante a segunda coleta (junho), verificou - se que a distância entre as margens do rio foi de 18,5m, e observou - se ausência do fluxo de água. A temperatura da água foi 29,0<sup>o</sup>C. O oxigênio dissolvido na água e a turbidez apresentaram valores de 3,0mg/l e 33,0cm, respectivamente. Assim como na segunda coleta, a terceira (setembro) não apresentou fluxo de água, sendo as distâncias entre as margens do rio 15,1m. Apresentou temperatura 29,7<sup>o</sup>C, oxigênio dissolvido na água 5,0mg/l e turbidez, 50,3cm. A quarta e última coleta, que aconteceu durante o mês de dezembro, também não apresentou fluxo de água, e a distância entre as margens do rio foi de 10,7m. A temperatura foi 27,6<sup>o</sup>C, o oxigênio dissolvido na água foi 4,9mg/l e a turbidez, 60,0cm. Não houve presença de macrófitas em nenhuma coleta.

Ao final do estudo foi contado um total de 17.498 indivíduos, representados por 7 famílias de rotíferos, 4 famílias de cladóceros e 3 taxa de copépodos (Calanoida, Cyclopoida e nauplius). O grupo mais diverso foi Rotifera (12 espécies), seguido de Cladocera (5 espécies) e, por fim, Copepoda (2 espécies, e nauplio). Nas coletas realizadas durante a fase de cheia foram encontrados 11.090 indivíduos, enquanto que na fase de seca, 6.408 indivíduos.

Os rotíferos mais abundantes foram *Brachionidae* (22%), *Filiniidae* (8%) e *Lecanidae* (7%). Este grupo é caracterizado, em relação ao hábito alimentar, por organismos detritívoros e consumidores de bactérias, e que, devido a estes hábitos, são comumente encontrados com maior riqueza e densidade em relação aos Cladocera e Copepoda, em ambientes eutróficos (SEGERS 1995 - 1996, GANNON & STEMBERGER, 1978; ORCUTT & PACE, 1984). Entretanto, autores como Infante *et al.*, (1982) e Nogueira (1996), encontraram maior riqueza e densidade deste grupo zooplantônico também nos ambientes oligotróficos, com baixa produtividade. Dentre os Rotifera as espécies encontradas foram: *Filinia terminalis* (Plate, 1824), *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834), *Hexarthra propinqua* (Bartos, 1948), *Hexarthra intermedia* Wiszniewski (1978), *Asplanchnopus multiceps* Schrank (1993), *Brachionus bidentatus* Anderson, 1889, *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766, *Brachionus falcatus* Zacharias, 1898, *Brachionus leydigii* Cohn, 1862, *Platyonus patulus* (Muller, 1786), *Lecane lunaris* (Ehrenberg, 1995), *Polyarthra remata* (Skovikov, 1993).

Os cladóceros foram representados principalmente por *Moinidae* (5%) e *Daphniidae* (3%). Dentre os Cladocera foram encontradas 5 espécies: *Alonella granulata* Brehm, 1933, *Leydigopsis megalops* (de Sars, 1901), *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine, 1820), *Moina reticulata* (Daday, 1905) e *Latonopsis australis* Sars, 1888.

Os copépodos mais abundantes foram as formas jovens (nauplius) de Calanoida e Cyclopoida (28%). Dentre os Copepoda foram encontrados 3 taxa: *Notodiptomus iheringi* (Bayly, 1966), *Mesocyclops longisetus* (Morton, 1985) e formas jovens de copépodos (nauplius). De acordo com Paggi (1984), formas adultas de Copepoda possuem poucos registros em rios, sendo, porém, muito numerosas as larvas (Nauplii e Copepodito).

Os cladóceros e os copépodos também apresentam grande participação no fluxo de energia e ciclagem de nutrientes de planícies de inundação, visto que são predominantemente filtradores de detritos, algas e bactérias (PAYNE, 1986), e representam grande parte dos itens alimentares de jovens e adultos de peixes (PAGGI & JOSÉ DE PAGGI, 1990).

Comparando as coletas, durante o mês de abril havia um maior volume de água e conseqüentemente fluxo constante, caracterizando o período de cheia; no mês de junho já era notável uma redução do volume e do fluxo de água; entretanto nos meses de setembro já era visível a formação de poças, relativamente grandes enquanto que no mês de dezembro as mesmas já encontravam - se com o volume reduzido ou totalmente secas.

O índice de similaridade de Morisita - Horn (S) entre a abril e junho foi S = 0,543; entre abril e setembro, S = 0,477; entre a abril e dezembro, S = 0,284; entre junho e setembro, S

= 0,661; entre junho e dezembro,  $S = 0,057$  e entre setembro e dezembro,  $S = 0,119$ .

Os valores de Riqueza de famílias para o Riacho Cipó durante o período chuvoso (abril e junho) ( $R = 9,67 \pm 1,53$  e  $R = 9,67 \pm 1,53$ , respectivamente) foram maiores que na fase de seca (setembro e dezembro) ( $R = 6,67 \pm 0,58$ ;  $R = 4,67 \pm 1,53$ , respectivamente). O índice de diversidade de Shannon (H) foi menor durante a fase seca, nos meses de setembro ( $H = 1,43$ ) e dezembro ( $H = 0,98$ ) e maior na fase cheia, nos meses de abril ( $H = 1,54$ ) e junho ( $H = 1,69$ ).

No presente estudo, a intermitência do rio e os extremos de cheia e seca podem ser os fatores que explicam a variação observada na diversidade de zooplâncton. A comunidade zooplanctônica foi mais abundante e mais diversa no período chuvoso do que no período seco. Esperava-se que houvesse uma maior densidade de indivíduos durante o período de seca, tendo em vista a diminuição do volume de água, e consequentemente a concentração dos mesmos. Entretanto, os resultados obtidos contradizem essa afirmação, pois o fluxo intenso reduz a densidade zooplanctônica, mas traz espécies adicionais dos tributários. Em contraste, rios com baixos fluxos desenvolvem comunidades típicas de ecossistemas lênticos (KOBAYASHI *et al.*, 1998). Resultados semelhantes também foram observados para peixes em rios intermitentes do semiárido brasileiro, onde a presença do fluxo de água superficial acrescentou espécies ao sistema (Medeiros & Maltchik, 2001).

Medeiros *et al.*, 2008), estudando rios intermitentes e açudes na área de estudo do presente trabalho, concluíram que estes ambientes apresentaram uma alta transparência da água. Considerando-se os períodos de cheia e seca, o maior número de taxa zooplanctônicas foi verificado na cheia, devido à grande contribuição dos rotíferos, que apresentou uma nítida variação temporal no número de taxa. Os cladóceros também apresentaram o mesmo padrão de variação do que os rotíferos.

## CONCLUSÃO

Para a composição da fauna zooplanctônica do rio intermitente estudado, verificou-se que as taxa Brachionidae, pertencente ao grupo dos rotíferos, e nauplii, pertencente ao grupo dos copépodos, foram os mais abundantes no ambiente estudado e em todo o ciclo hidrológico.

Para avaliação da riqueza da fauna de zooplâncton (Rotíferos, Cladóceros e Copépodos), concluiu-se que há uma maior riqueza durante o período de cheia. Dados revelam que houve um maior número de indivíduos durante a fase chuvosa, o que caracteriza uma alta densidade.

O índice de diversidade de Shannon mostra que durante o período de cheia, houve uma maior diversidade de taxa.

Para o índice de Similaridade Morisita - Horn (S) constatou-se que as coletas realizadas nos meses de junho (segunda coleta) e setembro (terceira coleta) foram mais semelhantes entre si.

Os autores agradecem BSc Marcio Joaquim da Silva (UEPB) pela coleta dos dados. Elvio Medeiros agradece ao CNPq/UEPB/DCR pela bolsa concedida (CNPq 350082/2006 - 5). Noiana de Paula Noia é aluna do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) da UEPB (cota

2008/2009). Esse trabalho recebeu financiamento da FAPESQ/UEPB (Proc. 68.0006/2006.0) e suporte logístico do Projeto de Pesquisa em Biodiversidade do Semi - árido (PPBio Semi - árido).

## REFERÊNCIAS

- ARROJO, P.; GRACIA, J.J. Los trasvases del Ebro a debate. Barcelona: Nueva Cultura del Agua; 2000.
- GANNON, J.E. & STEMBERGER, R.S. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. Trans. American. Microsc. Soc., v. 97, n. 1, pp. 16 - 35, 1978.
- HUTCHINSON, G.E. A Treatise on Limnology. II. Introduction to lake biology and their limnoplankton. John Wiley & Sons, New York, 1967.
- INFANTE, A. Annual variations in abundance of zooplankton in Lake Valencia (Venezuela). Arch. Hydrobiol., vol. 93, n. 2, 1982. p. 194 - 208.
- KOBAYASHI, T.; SHIEL, R.; GIBBS, P.; DIXON, P. Freshwater zooplankton in the Hawkesbury - Nepean River: comparison of community structure with other rivers. Hydrobiologia. 377(1):133 - 145. 1998.
- MALTCHIK, L., MONTES, C., CASADO, C. Measurement of nutrient spiralling during a period of continuous surface flow in a mediterranean temporary stream. Hydrobiologia, 335: 133 - 139, 1996.
- MALTCHIK, L. Ecologia de rios intermitentes tropicais. p. 77 - 90. IN: Pompeo, M. L. M. (Ed.) Perspectivas da limnologia no Brasil. Gráfica e Editora União, São Luiz, 1999.
- MEDEIROS, E. S. F. & MALTCHIK, L. Fish assemblage stability in an intermittently flowing stream from the Brazilian semiarid region. Austral Ecology, v.26, pp. 156 - 164. 2001.
- MEDEIROS, E.S.F. & ARTHINGTON, A.H. The importance of zooplankton in the diets of three native fish species in floodplain waterholes of a dryland river, the Macintyre River, Australia. Hydrobiologia (DOI 10.1007/s10750 - 10008 - 19533 - 10757). 2008.
- MIN. Nova Delimitação do Semi - Árido Brasileiro. Disponível em: acesso em 15 de agosto de 2008.
- MMA. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p.382.
- MME. Ministério de Minas e Energia. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Rio Grande do Norte. Diagnostico do município de São João do Sabugi, 2005.
- NOGUEIRA, M.G. Composição, abundância e distribuição espaço - temporal das populações planctônicas e das variáveis físico - químicas na Represa de Jurumirim, Rio Parapanema, SP. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- NORDI, N. & WATANABE, T.. Nota preliminar sobre os rotíferos (zooplâncton) do Açude Epitácio Pessoa, Boqueirão, Paraíba. Revista Nordestina de Biologia 1(1):31 - 39, 1978.

- Orcutt, J.D. & Pace M.L. Seasonal dynamics of rotifer and crustacean zooplankton populations in a eutrophic, monomictic lake with a note on rotifer sampling techniques. *Hydrobiologia* 119:73 - 80, 1984.
- Payne, A.L. The ecology of tropical lakes and rivers. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- Paggi, J.C. & José De Paggi, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. *Acta Limnológica Brasiliensia*, v.3, p.685 - 789, 1990.
- Segers, H. Introduction to the practice of identifying-Rotifera. Universiteit Gent. 1995 - 1996.
- Simões, N. R., S. L. Sonoda, and S. M. M. S. Ribeiro. Spatial and seasonal variation of microcrustaceans (Cladocera and Copepoda) in intermittent rivers in the Jequeizinho River Hydrographic Basin, in the Neotropical semiarid. *Acta Limnológica Brasiliensia* 20:197 - 204. 2008.
- Steffan, E.R. Hidrografia. Pp.111 - 133. In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil. Vol.2. Região Nordeste. Rio de Janeiro, SERGRAF - IBGE,1977.
- Tavares, L.H.S. & Rocha, O. Produção de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos. Rima Editora. São Carlos, SP. 2001. 106 pp.
- Tundisi, T.M. Estudo de diversidade de espécies de zooplâncton lacustre do Estado de São Paulo. 1997. São Carlos: UFSCar (versão preliminar: junho/1997).