

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS PRESENTES EM UM AMBIENTE DULCÍCOLA NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Tássia Karina Alexandre de Medeiros¹, Janay Clésia Menezes Mota¹; Raquel Bruna Chaves de Lima¹; Eliezer Targino de Oliveira Júnior²; Iron Macêdo Dantas².

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA. tassiabiologa@hotmail.com; janayclesi@gmail.com; raquel_chavees@hotmail.com.

²Universidade Estadual do Rio Grande do Norte- UERN. eltargino@yahoo.com.br; irondantas@uern.br.

Introdução

Os ecossistemas de água doce estão sendo alterados significativamente por causa dos muitos impactos ambientais decorrentes do aumento populacional, e com ele o uso e ocupação do solo e cobertura vegetal ripária estão sendo transformados ao longo do tempo. Bem como as atividades de construção de barragens e represamentos estão diretamente atreladas as alterações que influenciam a desestruturação do ambiente. Os resultados decorrentes dessas alterações são diminuição na biodiversidade aquática e principalmente na composição e estrutura das comunidades biológicas que compõem os ecossistemas aquáticos.

Dentre as comunidades biológicas inseridas nos ambientes aquáticos os invertebrados bentônicos ou zoobentos são organismos pequenos formados por diferentes grupos taxonômicos, incluindo insetos, crustáceos, moluscos, anelídeos que habitam tanto ambientes lóticos e lênticos e se associam a diferentes tipos de substratos e são controlados e influenciados por diversas variáveis ambientais (Silveira, 2004). Estas variáveis, bióticas ou abióticas, determinam a interação entre os organismos, à composição e a estruturação destes (Tate e Heiny, 1995). O conhecimento sobre a diversidade de habitat passa então a ser uma ferramenta de avaliação importante em relação ao ambiente onde os invertebrados estão inseridos, pois estes são sensíveis às mudanças naturais ou não no ambiente (Silveira, 2004).

Os macroinvertebrados constituem papel importante nos processos ecossistêmicos, pois eles participam ativamente da ciclagem de nutrientes e fluxos de energia em ambientes límnicos (Devine, 2002) além de estarem inseridos dentro da cadeia trófica nestes ambientes. Os estudos voltados para a qualidade da água envolvem também os parâmetros biológicos, atrelado a isso, o uso de macroinvertebrados como bioindicadores tem sido amplamente discutido, pois esses organismos são sensíveis ou tolerantes a diferentes ambientes eutrofizados, favorecendo na obtenção de respostas do ecossistema aquático avaliado.

Outro fator ligado à distribuição destes organismos no ambiente é a disponibilidade do recurso alimentar existente e as relações tróficas as quais eles estão inseridos. A formação das guildas tróficas será baseada de acordo com as características ambientais existentes para a obtenção de alimento (Cummins e Merrit, 2005). De acordo com Merrit (1984) os seguintes agrupamentos por categorias para a formação das guildas são as seguintes: coletor-catador, coletor-filtrador, fragmentadores, predadores e raspadores.

O conhecimento da estrutura trófica da comunidade de macroinvertebrados e de sua distinção comportamental para adquirir alimento atrelado à sua distribuição espacial dentro do ambiente lótico, e sua atuação como agente bioindicador de qualidade da água, faz com que os zoobentos sejam uma ferramenta eficiente na contribuição da avaliação da qualidade da água e a

elaboração de ações visando à conservação da biodiversidade. Portanto objetivou-se nesse trabalho determinar riqueza e abundância taxonômica da fauna de macroinvertebrados, seus principais grupos funcionais de alimentação e a influência dos parâmetros físico-químicos da água sobre a distribuição dos organismos.

Materiais e métodos

O estudo foi realizado no Rio Apodi-Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. Foram realizadas duas coletas: uma em julho e outra em outubro de 2008, compreendendo dois trechos: zona rural e zona urbana de Mossoró, sendo uma no período chuvoso (julho 2008) e uma no período seco (outubro 2008). As coletas foram realizadas junto à região marginal (região litorânea) do rio em seis pontos previamente estabelecidos, denominados de: P1 zona rural de Mossoró; P2 - (Barragem de Gênésio - início da cidade de Mossoró); P3 - (Flávios – região central da cidade); P4 - (Igramol – região central da cidade); P5 - (Arte da terra – região central da cidade); P6. (Barragem de baixo – final da zona urbana de Mossoró). Os pontos 3 e 4 são canais de tricotimização criados no intuito de dar maior fluidez ao rio na zona urbana de Mossoró, e estão fora do leito natural do rio. O clima caracterizado para esta região é do tipo BSw'h', de acordo com Koppen-Geiger, classificado como clima quente e semiárido, com precipitação média em torno de 700 mm/ano. As variáveis: temperatura da água; pH; condutividade; oxigênio dissolvido e fósforo total foram mensurados em campo por meio de aparelho digitais portáteis multiparamétrico marca ORION modelo 5STAR.

Para a captura dos macroinvertebrados foram coletados três sub-amostras do sedimento, utilizando-se um pegador manual de 35x35x35 de lados com uma abertura de malha de 500µm. Os arrastos foram realizados um metro após a margem do rio e com uma extensão aproximada de um metro. O material foi fixado em álcool a 70% acondicionado em sacos plásticos identificados, e no laboratório as amostras foram lavadas em água corrente e o material retido em peneiras de malhas 500µm e 210µm e foram acondicionado em potes plásticos e preservado em álcool a 70% para posterior triagem e identificação. A triagem do material foi realizada utilizando-se bandejas plásticas trans-iluminadas com o auxílio de pinças, os indivíduos encontrados foram armazenados em frascos de vidro e conservados em álcool a 70%. A identificação dos organismos foi feita sob estereomicroscópio utilizando-se as chaves de identificação conforme a bibliografia especializada: Merrit e Cummins (1984); Brinkhust e Marchese (1989); Trivinho-Strixino e Strixino (1995); Lopretto e Tell (1995a e b); Rosenberg e Resh (1993). Os invertebrados foram classificados e quantificados nos seguintes grupos funcionais: Carnívoros; Herbívoros; e Detritívoros de acordo com Merrit e Cummins (1984).

Para averiguar a influência das variáveis abióticas na distribuição dos organismos realizou-se uma correlação linear com nível de significância (p) menor que 0,05, a análise foi efetuada no Software Statistica 8.0. Para identificar se existe diferença na distribuição dos organismos nos pontos amostrados com relação à sazonalidade, foi realizada uma PERMANOVA (MARTI, 2001) a execução dessa análise foi no Software R.

Resultados

Verificou-se que no período de chuva houve valores menores de condutividade (**Média DP** $\pm 1207,5 \pm 342,29$) pH (**Média DP** $\pm 7,48 \pm 0,29$) e Fósforo total (**Média DP** $\pm 7,48 \pm 0,29$). A pequena diferença dos valores de condutividade encontrada no período chuvoso em relação ao período seco deve-se a dissolução dos íons, devido ao aumento de entrada de água no corpo aquático. Diferente do que se obteve em relação ao parâmetro oxigênio dissolvido que apresentou

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

valor menor no período seco. A temperatura (**Média DP** 27,98 ± 1,51; 28,15 ± 0,77) manteve-se constante ao longo dos pontos nos dois períodos amostrados.

A amostragem da comunidade de macroinvertebrados bentônicos coletados nos seis pontos foi composta por vários grupos taxonômicos: 03 classes: Gastropoda, Insecta e Crustacea; 04 ordens: Coleoptera, Odonata, Díptera, Hemíptera; e 15 famílias, totalizando 12.339 indivíduos. Dentre as classes a que foi mais representativa em números de organismos foi à classe Gastropoda, onde a espécie *Melanoides tuberculatus* representou aproximadamente 90% da abundância total de macroinvertebrados coletados.

Quanto à riqueza taxonômica foi observado que o período seco apresentou maior número de táxons, com destaque para o ponto 03 desse período. Contudo, dentre os períodos, a riqueza de táxons foi considerada baixa, pois se observou que praticamente os mesmos táxons estavam presentes nos pontos de coleta. Na análise PERMANOVA verificou-se que durante os períodos amostrados não houve diferença significativa ($p = 0,594$) na distribuição dos táxons. Já em relação à distribuição dos organismos nos pontos de coleta obteve-se que existe diferença significativa ($p = 0,011$).

Em relação à presença dos grupos tróficos funcionais nos dois períodos amostrados, foram encontrados os seguintes grupos: Detritívoro, coletor, herbívoro, raspador, fragmentador e predador. Destacando-se os detritívoros, eles foram o grupo com maior número de organismos encontrados em todos os pontos de coleta (Figura 1).

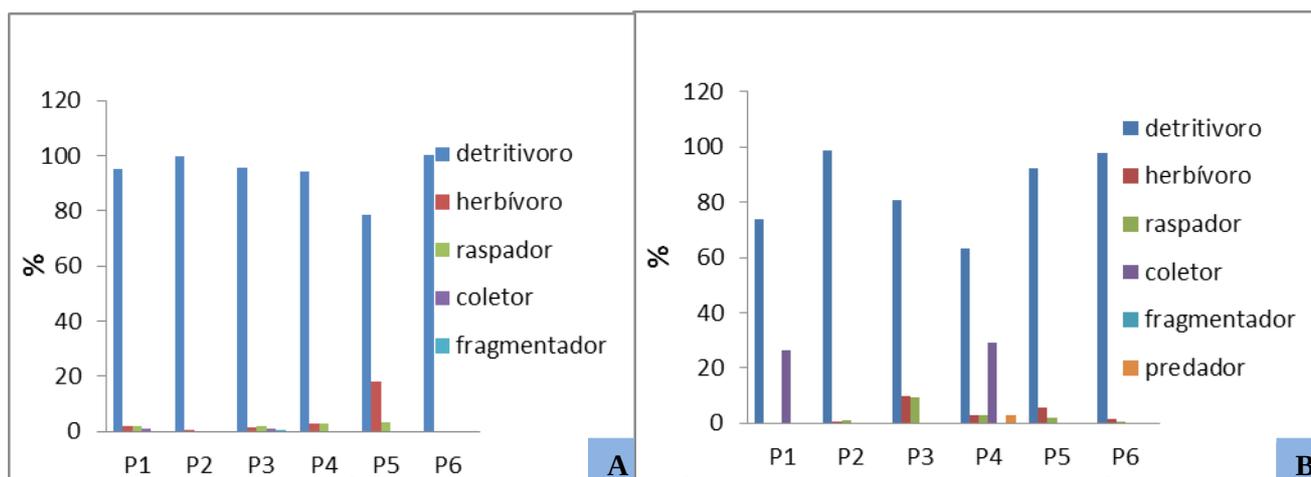


Figura 1. Valores em (%) referentes aos grupos tróficos funcionais encontrados nos dois períodos amostrados: A (Seco) e B (Chuvoso).

Na correlação entre os macroinvertebrados e os parâmetros limnológicos averiguados no período chuvoso, os táxons *B. straminea*, *Litoridinae*, *notoridinea*, *pleidae*, foram significativamente correlacionados ($p < 0,05$). A *B. straminea* mostrou correlação positiva ($r = 0,90$) com a condutividade elétrica, bem como a *Litoridinea sp.* ($r = 0,89$). Esse táxon apresentou correlação negativa ($r = -0,91$) com o parâmetro temperatura. Os táxons *Notoridae* e *Pleidae* apresentaram correlação positivo ($r = 0,90$) com o parâmetro Fósforo total.

A correlação averiguada para o período seco, mostrou que os táxons *B. straminea*, Gomphidae e *Macrobrachium sp.* Foram significativamente correlacionados ($p < 0,05$). A *B. straminea* mostrou correlação positiva ($r = 0,84$) com o Fósforo, já o táxon Gomphidae mostrou correlação negativa ($r = -0,84$) com a temperatura. E o táxon *Macrobrachium sp.* mostrou correlação negativa ($r = -0,97$) com o parâmetro pH. A correlação negativa ($r = -0,55$) obtida entre o oxigênio dissolvido e Belostomidae é explicada por causa da capacidade que estes organismos têm de usar o ar atmosfera de oxigênio; portanto, eles podem sobreviver em ambientes aquáticos que

apresentem níveis baixos de oxigênio. Dentre os parâmetros abióticos averiguados para esse período sazonal, a condutividade elétrica foi o que mais mostrou correlação positiva com os organismos. Para os táxons *Drepanotrema sp.* e Libelulidae ($r = 0,74$); e para os táxons: *Plesiophysa ornata*, Hydrophilidae, Belostomidae, Literidinae sp., Stratiomyidae, Pyralidae e Coenagrionidae ($r = 0,72$).

Discussão

A partir da comparação da distribuição da fauna bentônica do ecossistema estudado com a sazonalidade, constatou-se que houve maior número de organismos no período seco. No decorrer dos meses as precipitações pluviométricas vão se tornando escassas, registrados entre os meses de agosto a dezembro (Abílio, 2007). Assim nesse intervalo de tempo, os índices de condutividade elétrica tendem a aumentar. De acordo com Leite (2001), a condutividade elétrica e o pH da água estão associados à alternância do regime de precipitação durante o ano e à natureza geológica da bacia hidrográfica, onde se localiza o corpo aquático, o que pode influenciar na composição e abundância do zoobentos, principalmente de moluscos. Conforme salientado por Abílio (2007), o pH da água pode influenciar em uma maior riqueza da malacofauna, corroborando com o resultado da alta correlação encontrada nesse estudo entre a condutividade, o pH e os seguintes táxons do grupo gastropoda: (*Pomacalineata*, *Biomphalaria straminea*, *Plesiophysaornata*, *Drepanotrema sp.*).

Os pontos de coletas 3, 4, e 5 do período de estiagem apresentaram valores de oxigênio dissolvido abaixo do permitido pelo CONAMA (BRASIL, 2006) cujo valor $4 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$. Essas baixas taxas de oxigênio dissolvido observadas podem refletir um ambiente ecologicamente alterado (Fernandes, 2002). Deve-se destacar que esses pontos estão localizados em uma área muito atingida pela ação antrópica e não passa por nenhum processo de tratamento. Entretanto, durante a primeira coleta os valores de oxigênio dissolvido para esses pontos são altos, o que pode ser reflexo da correnteza da água, sendo esse período subsequente ao período das chuvas, havendo a renovação da água do rio. O fósforo total reflete o enriquecimento orgânico, verifica-se uma maior concentração deste elemento nos pontos que se encontram próximo ao centro da cidade de Mossoró, em ambos os períodos de coleta, indicando uma qualidade de água com elevado nível de poluição orgânica. A grande presença de organismos encontrados nesse estudo foi nos pontos distribuídos na área urbana da cidade, estes pontos apresentaram maiores incidência de perturbação antrópica, contudo os organismos encontrados foram àqueles que se ajustam a essa perturbação e são mais resistentes ao enriquecimento orgânico como os Dipteras, Chironomidae e Ceratopogonidae, Coleoptera Noteridae e Hemiptera Belostomatidae Oligochaeta (Anellida). Apesar do caráter indicativo de poluição, foram encontrados indivíduos tolerantes que têm correlação positiva com a condutividade elétrica, tais como os representantes de gastropoda.

Pode-se observar de acordo com os grupos tróficos que a forma predominante foi à detritívora, principalmente no período de estiagem, sendo o principal representante deste grupo o gastropoda *M. tuberculatus*. Os detritívoros atingem elevadas densidades justamente em períodos de estiagem, pois as quantidades de materiais que compõem o sedimento aumentarão no corpo hídrico (Monkolski et. al., 2006). A condição de estiagem pode levar a um aumento no suplemento alimentar na forma de detritos e material de plantas, possibilitando o ambiente suportar uma grande densidade de indivíduos.

Conclusão

O presente estudo mostrou uma baixa riqueza taxonômica, não havendo uma diferença na distribuição dos táxons durante os períodos estudados. Com relação à abundância constatou-se que houve maiores valores de organismos no período seco. Dentre os táxons que apresentaram maior número de indivíduos, o táxon *M. tuberculatus* foi o que mais se destacou dentre os demais encontrados. Dos grupos tróficos funcionais encontrados, os detritívoros foram os mais representativos nos dois períodos amostrados. Com relação às variáveis limnológicas conclui-se que os parâmetros condutividade, pH, oxigênio dissolvido e fósforo total apresentaram correlação com a distribuição dos organismos bem como dos grupos tróficos encontrados. Dentre os organismos, os classificados como tolerantes as perturbações antrópicas, foram os mais abundantes no centro da área urbana. Assim, estes resultados veem para salientar a influência de fatores abióticos sobre a estrutura da comunidade de zoobentos presente no Rio Apodi-Mossoró. Além de servirem para a realização de mais estudos de monitoramento nessa região, podem ser utilizados como modelos de parâmetros regionais para acompanhamentos da ação antrópica sobre qualidade da água, e na gestão de subsídios para programas de conservação, haja vista esse rio ser um dos mais importantes no estado do RN.

Referências

- ABÍLIO, F. J. P; RUFFO, et. al. Macroinvertebrados Bentônicos como Bioindicadores de Qualidade Ambiental de Corpos Aquáticos da Caatinga. *Oecologia Brasiliensis*, 2007, v. 3, n. 11, p.397-409.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Resoluções do Conama. Brasília: Brasil, 2006.
- BRINKHUST, R.O.; MARCHESE, M.R. *Guia para la identificación de oligoquetos acuaticoscontinentals de Sud y Centroamerica*. Argentina² ed., Asociación de Ciencias Naturales del Litoral,1989. 207p.
- CUMMINS, K. W.; MERRITT, R. W. & ANDRADE, P. C. N. The use of invertebrate functional groups to characterize ecosystem attributes in selected streams and rivers in southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environmental*, 2005, 40(1):71-90.
- DEVINE, J.A and M.J. VANNI. Spatial and seasonal variation in nutrient excretion by benthic invertebrates in a eutrophic reservoir. *FreshwaterBiology*, 2002, 47 (1): 1107-1121.
- FERNANDES, A.C.M. Influência da descarga orgânica de esgotos da comunidade de macroinvertebrados bentônicos no Rio Melchior (sub-Bacia do Descoberto). 2002. 68f. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília-DF, 2002.
- LEITE, R.L., 2001. Influência de macrófitas aquáticas sobre a qualidade da água de açudes do semiárido da Paraíba. Dissertação de Mestrado. PRODEMA, UFPB, João Pessoa, PB. 129p.
- LOPRETTO, E.C.; TELL, G. Ecosistemas de aguas continentals: metodologias para su estudio. Tomo III, Argentina, Ediciones Sur, 1995. 1401p.
- MARTI J.A., A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, 2001, 26, 32-46.

MERRIT, R.W.; CUMMINS, K.W. *An introduction to the aquatic insects of North America*, Kendall/Hunt Pub. 1984.

MONKOLSKI, A., HIGUTI, J., VIEIRA, L.A., MORMUL, R.P.; PRESSINATEJUNIOR, S. Invertebrados bentônicos como indicadores de qualidade da água do rio Papagaios – Campo Mourão-PR. *SaBios: Revista Saúde e Biologia*, 2006, 1 (1): 4-14p.

ROSENBERG, D.M.; RESH, V.H. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman & Hall, 1993.

SILVEIRA, M. P. 2004. Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna.

TATE, C. M. and J. S. HEINY, The ordination of benthic invertebrate communities in the South Platte River Basin in relation to environmental factors. *Freshwater Biology*, 1995, 33:439-454.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. *Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo. Guia de identificação e diagnose dos gêneros*. PPG-ERN/UFSCAR, São Carlos, SP. 1995. 229p.

UIEDA, V. S. & MOTTA, R. L., Trophic organization and food web structure of southeastern Brazilian streams: a review. *Acta Limnologica Brasiliensis*, 2007, 19:15-30. Disponível em <www.portais.ufg.br/Classificação climática de Koppen.pdf>. Acesso em 06/06/2001.