



VARIAÇÃO TIDAL E TEMPORAL DO MICROZOOPLÂNCTON EM UM ESTUÁRIO TROPICAL.

G. C. Oliveira ¹

L. M. O. Gusmão ¹; T. A. e Silva ²; S. Neumann - Leitão ¹

¹Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Oceanografia, Av. dos Reitores, s/n, Cidade Universitária 50670 - 901 Recife - Pernambuco ²Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação-Campus VIII, Rua do Gangorra-no. 503 - CEP - 48608.240 - Paulo Afonso-Bahia

INTRODUÇÃO

Estuários são caracterizados pela alta produtividade e por abrigarem ecossistemas bastante complexos. São considerados os únicos sistemas aquáticos onde ocorre uma interação dinâmica entre as águas doce, marinha, sistema terrestre e a atmosfera. (Day JR. *et al.*, , 1989).

Devido à alta produtividade e ao abrigo que oferecem aos organismos, os estuários com seus manguezais são áreas de alimentação importantes, sustentando abundantes populações de espécies estuarinas e marinhas, como as diversas fases iniciais do ciclo de vida de muitos peixes e invertebrados, que completam seu ciclo de vida no mar (Silva, 2002).

A fauna estuarina caracteriza - se por ser bem diversificada, incluindo fases larvares de animais de interesses alimentar e comercial (Braga, 2000). O plâncton e os detritos são as bases das teias alimentares estuarinas (Smith & Smith, 2001), e o transporte do plâncton para dentro do estuário está relacionado com os processos físicos que controlam a entrada e saída de água salgada nesses ambientes, resultando numa mudança sazonal e nictemeral na composição da comunidade planctônica (Montú, 1980).

O zooplâncton vai atuar como transferidor da energia para elos superiores, e não se limita apenas às teias estuarinas, podendo afetar, através da exportação, ecossistemas marinhos adjacentes (Schwamborn, 1997; Gibson, 2003).

O estudo do zooplâncton auxilia no monitoramento dos efeitos poluidores de despejos domésticos e industriais (Adema, 1979), pois esses organismos possuem grande sensibilidade ambiental e respondem a diversos tipos de impactos, tanto pela alteração na sua quantidade como na composição e diversidade da comunidade (Coelho - Botelho, 2002). Eles apresentam espécies indicadoras, fornecendo dados relevantes sobre processos que interagem no meio, sendo influenciados pelas condições abióticas e bióticas (Neumann - Leitão *et al.*, , 1991).

O microzooplâncton consiste de organismos que são eficientes consumidores das frações nano ($< 63 \mu\text{m}$) e pico ($< 2 \mu\text{m}$) do plâncton (Nival & Nival 1976; Johnson *et al.*,

1979). Assim, atua como um intermediário trófico entre esta fração do plâncton e os organismos zooplânctônicos maiores (Jyothibabu *et al.*, , 2006). São conhecidos também por ser componente crucial na transferência do carbono orgânico das bactérias heterotróficas para os níveis superiores (Azam *et al.*, , 1983).

OBJETIVOS

Conhecendo a importância de se preservar os sistemas estuarinos e a escassez de estudos sobre o microzooplâncton nessas áreas, este trabalho teve como objetivos analisar a variação tidal destes organismos e estudar a comunidade sazonalmente.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na bacia Portuária do Recife (porto do Recife), localizada em uma área estuarina formada pelos rios Capibaribe e Beberibe e pela bacia do Pina (Resur-reição, 1996).

As coletas ocorreram nos dias 15 de junho/2007 (período chuvoso), e 21 novembro/2007 (período seco) em marés diurnas, Vazante (VZ), Baixa - Mar (BM), Enchente (EN) e Preamar (PM), com arrastos sub - superficiais, utilizando redes de plâncton padrão de 45 e 65 μm , de abertura de malha, com duração de 5 minutos e velocidade do barco de 1 nó (1,852 m/h).

Após o término da coleta cada amostra foi acondicionada em frascos plásticos e fixada com formol a 4% de acordo com a técnica descrita por Harris *et al.*, , (2000).

Em laboratório, as amostras foram pesadas para determinação da biomassa, através do peso úmido, de acordo com as técnicas de Harris *et al.*, , (2000). Para análise qualitativa e quantitativa dos organismos as mesmas foram diluídas a um volume fixo de 500 mL, e retirada uma sub - amostra de 2 mL que foi transferida para lâminas do tipo

Sedgwick - Rafter e analisada (identificação e contagem dos taxa) sob microscópio binocular.

RESULTADOS

O zooplâncton esteve representado por um total de 47 taxa, pertencentes aos Filos Ciliata (Tintinnina), Granuloreticulosa (Foraminifera), Rotifera, Annelida, Mollusca e Chordata (Tunicata) e o Subfilo Crustacea. Baseado no teste de similaridade de Mann - Whitney não houve diferença na composição e densidades das espécies zooplantônicas nas amostras coletadas com redes de 45 μm e 65 μm ($p > 0,05$). Na bacia Portuária do Recife *Paracalanus indicus*, *Apocyclops procerus*, *Oithona oculata*, *Oithona hebes*, *Oithona oswaldocruzi*, *Pseudodiaptomus acutus*, *Acartia lilljeborgi* e *Temora turbinata* foram as espécies de Copepoda encontradas. Estes organismos são considerados típicos de áreas estuarinas, e relatados em outros trabalhos como Silva *et al.*, (2003), no canal de Santa Cruz, que constataram a predominância dos Copepoda, com a participação de 58% do total do zooplâncton.

Muitos estudos sobre fauna planctônica em estuários mostram que a quantidade de espécies pode variar de uma região para outra, mas a predominância numérica dos Copepoda (principalmente, *Acartia lilljeborgi*, *Temora stylifera*, *Temora turbinata* e *Oithona hebes*) é característica de estuários brasileiros (Anacleto *et al.*, 2006).

A biomassa total mais elevada foi registrada no período chuvoso, 21,55 mg.m^{-3} (65 μm) e 25,00 mg.m^{-3} (45 μm). Esses valores são decorrentes da entrada no estuário de matéria orgânica e de outros organismos que são carreados por águas pluviais, fluviais e por águas da bacia do Pina adjacente.

Na rede de 45 μm , os organismos mais abundantes foram Crustacea (nauplius de Crustacea e Cirripedia), Tintinnina e Mollusca (larvas). Os organismos que se destacaram na rede de 65 μm , foram Crustacea, Rotifera, Tintinnina e Mollusca (véliger).

Entre os Tintinnina, *Favella ehrenbergii* (Claparède and Laachmann, 1858) foi o mais abundante no período seco e no período chuvoso. A ocorrência desta espécie em regiões com baixo índice de oxigênio dissolvido sugere que a mesma tenha capacidade de suportar um elevado grau de poluição (Silva, 1994), sendo assim a presença de *Favella ehrenbergii* na área estudada sugere que a mesma esteja impactada.

Os Rotifera registrados neste estudo ocorreram em maior abundância no período chuvoso e compreenderam, principalmente, espécies do gênero *Brachionus*. Esses organismos ocorrem preferencialmente em ecossistemas aquáticos continentais, apresentando grande diversidade de formas (Schäfer, 1985). O grupo é elo fundamental na teia trófica aquática, alimentando - se de algas microscópicas e bactérias, cobrindo o nicho ecológico dos pequenos filtradores (Hutchinson, 1967; Nordy & Watanabe, 1978; Margalef, 1983; Bonecker & Aoyagui, 2005).

Brachionus plicatilis (King, 1989) foi a espécie de Rotifera mais representativa no período seco e no período chuvoso. Segundo Neumann - Leitão (1990), é uma espécie de ampla distribuição, habitante de águas estuarina e marinha, euritérmica e aparece em grande número em águas de pH neutro e alcalino.

Em relação às espécies de Rotifera indicadoras, *Rotaria rotatoria* é considerado indicador de águas fortemente poluídas (Dollan e Gallegos, 1992; Pontin e LAangley, 1993) e entre os indicadores de eutrofização que foram registrados no estudo estão *Brachionus havanaensis* e *Brachionus angularis* (Koste, 1978).

O meroplâncton foi responsável pela elevada densidade nos períodos seco e chuvoso. As larvas nauplius registraram as maiores médias para as duas redes utilizadas na amostragem, 2996,16 ind.m^{-3} (45 μm) e 3613,67 ind.m^{-3} (65 μm). Em relação ao período de chuvas as larvas de Polychaeta obtiveram destaque, 1860,19 ind.m^{-3} (45 μm) e 1272,62 ind.m^{-3} (65 μm).

A predominância das larvas pode estar relacionada a uma relação positiva entre densidade de formas jovens de organismos zooplantônicos e poluição orgânica, fato observado por Sanches & Camargo (1995), em estudo realizado em canais de mangue da ilha de Cananéia (SP).

Os organismos considerados muito freqüentes na bacia Portuária, (100%), para ambas as redes foram *Brachionus plicatilis*, Copepodito e véliger de Gastropoda, no período seco. Na época chuvosa, destacaram - se *Brachionus plicatilis*, *Brachionus* sp., Copepodito, *Euterpina acutifrons*, *Favella ehrenbergii*, Polychaeta (larvas), Crustacea (nauplius) e *Oithona* sp.

Com relação à diversidade das amostras, no período seco a maré vazante apresentou os valores mais elevados, 2,34 ind.bits^{-1} , para a rede de 45 μm e 2,09 ind.bits^{-1} para a rede de 65 μm . No período chuvoso também a maré vazante apresentou maior diversidade nas amostras, com valores de 2,2 ind.bits^{-1} (45 μm) e 2,35 ind.bits^{-1} (65 μm). Em geral o zooplâncton estuarino é caracterizado por poucas espécies com altas densidades numéricas, sendo a diversidade específica geralmente muito baixa (RILEY, 1967; GRINDLEY, 1984).

A bacia Portuária apresentou valores de equitabilidade acima de 0,5, caracterizando uma distribuição homogênea.

CONCLUSÃO

A comunidade zooplantônica na bacia Portuária do Recife caracterizou - se como tipicamente estuarina, levando - se em consideração os organismos encontrados. Dentre esses, o meroplâncton, representado por larvas de Crustacea, de Polychaeta e de Mollusca, apresentaram abundância elevada na área estudada. Sazonalmente, os maiores valores de biomassa e densidade foram registrados no período de estiagem.

A bacia Portuária do Recife apresentou uma diversidade baixa, provavelmente devido a dominância de poucas espécies, entretanto a distribuição homogênea dos organismos mostra que o local apresenta uma resiliência notável capaz de suportar a comunidade local, já que perturbações ambientais constituem um dos fatores que alteram a distribuição dos organismos.

REFERÊNCIAS

- Anacleto, E. I.; Gomes, E. A. T. 2006. Relações tróficas no plâncton em um ambiente estuarino tropical: Lagoa dos Patos (RS), Brasil. *Saúde & Ambiente em Revista*, v. 1, n. 2, p. 26 - 39.
- Azam, F. T. *et al.*, 1983. The ecological role of water column microbes in the Sea. *Marine Ecology Progress Series*, v. 10, p. 257- 263.
- Administração Estadual do Meio Ambiente. 1979. Levantamento Ecológico para Estudo de Impacto Ambiental. Sergipe: [s. n.].
- Bonecker, C. C.; Aoyagui, A. S. M. 2005. Relationships between rotifers, phytoplankton and bacterioplankton in the Corumbá reservoir, Goiás State, Brazil. *Hydrobiologia*, v. 546, p. 415 - 421.
- Braga, R. A. P. 2000. Caracterização das Zonas Estuarinas de Pernambuco. In: Seminário Internacional, Perspectivas e Implicações da Carcinicultura Estuarina do estado de Pernambuco, 1, 2000, Recife. *Anais... Recife: Bagaço*, P. 13 - 20.
- Coelho - Botelho, M. J. Influência da transposição das águas do reservatório Billings para o reservatório Guarapiranga (São Paulo) na comunidade zooplânctônica. I. Período chuvoso (1997 a 2001). In: Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí - SC.
- Day Jr., J. W.; Hall, C. A. J.; Kemp, W. M.; Yáñez - Arancibia, A. 1989. *Estuarine Ecology*. New York: Willey - Interscience.
- Dollan, J. R.; Gallegos, C. C. 1992. Trophic role of planktonic rotifers in the Rhode river estuary, spring - summer. *Marine Ecology Progress Series, USA*, v.85, p. 187 - 199.
- Gibson, R. N. 2003. Go with the flow: tidal migration in marine animals. *Hydrobiologia*, v. 503, p. 153 - 161.
- Grindley, J. R. 1984. The zooplankton of mangrove estuaries. In: Por, F. D.; Dor, I. (Ed.). *Hydrobiology of the mangal*. The Hague, W. Junk Publishers.
- Harris, R. P. (Ed.) 2000. *Zooplankton methodology manual*. San Diego: Academic.
- Hutchinson, G. E. 1967. *A Treatise on Limnology: Introduction to lake biology and their limnoplankton*. New York: John Wiley & Sons.
- Koste, W. 1978. *Rotatoria: Die Radertiere mitteleuropas, begründer von Max Voigt Monogononta*. Berlin: Gebrüder Borntraeger.
- Johnson, P. W., Sieburth JMcN., Xu H-S. 1979. The utilization of crococcoid cyanobacteria by marine protozooplankters but not by calanoid copepods. *Annales de l'Institut Oceanographique*, n. 58, p. 297-305.
- Jyothibabu, R.; Madhu, N. V.; Jayalakshmi, K. V.; Balachandran, K. K.; Shiyas, C. A.; Martin, G. D. ; Nair, K. K. C. 2006. Impact of fresh water influx on microzooplankton mediated food web in a tropical estuary (Cochin backwaters - India). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 69, n. 3 - 4, p. 505 - 518.
- Margalef, R. 1983. *Limnología*. Barcelona: Omega.
- Montú, M. 1980. Zooplâncton do estuário da Lagoa dos Patos. I. Estrutura e variações temporais e espaciais da comunidade. *Atlântica, Rio Grande*, v. 4, p.53 - 72.
- Neumann - Leitão, S. 1990. Estudos taxonômicos dos Rotatoria da área estuarina-lagunar de Suape, Pernambuco (Brasil). *Trabalhos Oceanográficos, UFPE*, v. 21, p. 103 - 164.
- Neumann - Leitão, S.; Matsumura - Tundisi, T.; Calijuri, M. C. 1991. Distribuição e aspectos ecológicos do zooplâncton da represa do Lobo (Broa) - São Paulo. In: Encontro Brasileiro de Plâncton, IV, Recife. *Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Plancton*, p. 393 - 414.
- Nival, P.; Nival, S. 1976. Particle retention efficiencies of herbivorous copepod *Acartia clausi* (adult and copepodite stages): effect of grazing. *Limnology and Oceanography*, n. 21, p. 24 - 38.
- Nordi, N.; Watanabe, T. 1978. Nota preliminar sobre os rotíferos (zooplâncton) do Açude Epitácio Pessoa, Boqueirão, Paraíba. *Revista Nordestina de Biologia*, v. 1, n. 1, p. 31 - 39.
- Pontin, R. M.; Langley, J. M. 1993. The use of rotifer communities to provide a preliminary national classification of small water bodies in England. *Hydrobiology*, v. 255/256, p. 411 - 419.
- Resurreição, M. G.; Passavante, J. Z. O.; Macedo, S. J. 1996. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil): variação sazonal da biomassa fitoplanctônica (08°03'38" Lat. S; 34°42'28" à 34°52'00" Long. W). *Tropical Oceanography*, n. 24, p. 39 - 59.
- Riley, G. A. The plankton of estuaries. In: LAUFF, G. H. (Ed.). *Estuaries*. Washington: American Association Advancement Science, 1967.
- Sanches, A. K.; Camargo, A. F. M. 1995. Efeitos da poluição orgânica em um ambiente de mangue da ilha de Cananéia: Evidências a partir de variáveis físico - químicas e composição do zooplâncton. *Naturalia, São Paulo*, n. 20, p. 125 - 133.
- Schwamborn, R. 1997. Influence of mangroves on community structure and nutrition of macrozooplankton in Northeast Brazil. PhD thesis, Bremen University, Germany.
- Silva, T. A. 1994. Variação nictemeral e sazonal do zooplâncton no estuário do rio Capibaribe-Recife-Pernambuco-Brasil. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Silva, A. P. 2002. Dinâmica temporal das larvas de *Brachyura* no Canal de Santa Cruz, Pernambuco (Brasil), ao longo de um ciclo lunar. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Recife.
- Schäfer, A. 1985. *Fundamentos de ecologia e biogeografia de águas continentais*. Porto Alegre: UFRGS.
- Smith, R. L.; Smith, T. M. 2001. *Ecologia*. 4 ed. Madrid: Pearson Educación.