



DINÂMICA POPULACIONAL DE *DIAPHANOSOMA SPINULOSUM* (CRUSTACEA, BRANCHIOPODA) A DIFERENTES ESTADOS TRÓFICOS NO AÇUDE TAPEROÁ II, SEMI - ÁRIDO PARAIBANO

Ana Carolina Brito Vieira¹

Ana Karla Araujo Montenegro²; Maria Cristina Crispim²

1 - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Formação de Professores, Unidade de Ciências Exatas e da Natureza. R. Sérgio Moreira de Figueiredo s/n, Casas Populares. Tel: (83) 3532 2000. CEP:58900 - 000, Cajazeiras, Paraíba. carolgnv@yahoo.com.br 2 - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Sistemática e Ecologia, Cidade Universitária, 58050 - 900, Paraíba, Brasil. Telefone: 55 83 3216 7776-biokarla_21@hotmail.com 2 -

INTRODUÇÃO

Dentre os grupos que compõem a comunidade zooplantônica, os cladóceros (Phyllopoda), conhecidos como pulgas d'água, são um dos mais importantes e de maior representatividade, pois desenvolvem papel fundamental na transferência de energia e matéria. Devido à sua importância ecológica, sensibilidade às alterações ambientais e a facilidade na sua manipulação (Brancelj *et al.*, 1997), os trabalhos em experimentação com cladóceros estão entre os mais difundidos, nas mais diversas áreas, tais como alimentação, predação, competição, testes ecotoxicológicos, bem como tolerância a mudanças na qualidade da água (Ringelberg, 1997).

Entretanto, dentre os trabalhos com experimentação, um dos mais estudados, devido à sua importância na elucidação dos mecanismos ecológicos de transferência de energia e matéria, além das alterações na estrutura das comunidades aquáticas, é a influência da concentração de nutrientes (nitrogênio e fósforo) e do estado trófico sobre a comunidade zooplantônica em geral. Nos trabalhos realizados por Vakkilainen *et al.*, (2004) e Sendacz & Esteves (1988), observou-se que com o enriquecimento de nutrientes, ocorreu o aumento na biomassa dos rotíferos, protozoário e cladóceros de pequeno porte, em detrimento dos grandes filtradores, como cladóceros de maior porte e copépodos calanóides. Resultados semelhantes foram obtidos por Kozłowsky - Suzuki & Bozelli (2001), e Sterza *et al.*, (2002). Em todos os trabalhos observou-se que o aumento da biomassa algal e a alteração na comunidade fitoplantônica induzidas pelo aumento dos nutrientes foram os principais fatores que afetaram a estrutura da comunidade zooplantônica.

Em ambientes em que as condições tróficas se alteram periodicamente, entender como esse processo influencia a sucessão ecológica é de fundamental importância para o

entendimento da dinâmica desses ecossistemas. Em estudos realizados anteriormente no açude observam-se picos da densidade populacional de *Diaphanosoma spinulosum* na época de menor quantidade alimentar, observando-se uma diminuição das densidades populacionais conforme a elevação do estado trófico do açude.

OBJETIVOS

Entender a influência das alterações na qualidade ambiental sobre a dinâmica populacional desses animais é de fundamental importância para a compreensão do funcionamento e das relações dentro do ecossistema aquático. Portanto o presente trabalho tem por objetivo analisar a resposta de populações de *Diaphanosoma spinulosum* a diferentes graus tróficos, em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O Açude Taperoá II está localizado na Bacia do Rio Taperoá, na região dos Cariris Velhos da Paraíba. Seu clima é do tipo semi-árido, com irregularidade pluviométrica. Está localizado entre as coordenadas 07°11'44" S e 07°13'44" S, e 36°50'09" W e 36°52'03" W. Se estende por uma área de 4,6 km² com profundidade máxima de 5,7 e média de 1,4m. Possui um volume de acumulação total de 15.148.900 m³.

2.2 Bioensaios

Para os bioensaios em laboratório, tanto os indivíduos quanto a água para os experimentos foram trazidos do Açude Taperoá. Em aquários de 1L, com densidade inicial de 10 neonatos, foram adicionados nutrientes (N e P) de forma a representar diferentes níveis tróficos já registrados no açude; esses valores foram obtidos de estudos realizados

anteriormente no local, a saber: Oligotrófico (20 µg/L N - amônia; 10 µg/L N - nitrito; 20 µg/L N - nitrato; 10 µg/L ortofosfato); Mesotrófico (100 µg/L N - amônia; 50 µg/L N - nitrito; 100 µg/L N - nitrato; 100 µg/L ortofosfato); Eutrófico (1800 µg/L N - amônia; 100 µg/L N - nitrito; 2000 µg/L N - nitrato; 500 µg/L ortofosfato).

Os animais foram alimentados a cada dos dias, com uma cultura pluri-algal, (Crucigenia, Tetraedron, Scenedesmus, Chlorella, Kirchneriella); os experimentos foram feitos em tréplicas e mantidos por 18 dias, com contagens a cada 3 dias.

2.3-Análises dos dados

Para acompanhar o desenvolvimento das populações foi feita a taxa de crescimento, utilizando - se a fórmula proposta por Krebs (1998). Para a comparação da diferença de desenvolvimento entre os três tipos de tratamento foi utilizada a análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey para observações onde estão as diferenças, com o auxílio do software Statistica 6.0. (Stasfot Inc, 2001).

RESULTADOS

As populações de *D. spinulosum* apresentaram o seu maior desenvolvimento na condição de menor concentração de nutrientes. Shrivastava *et al.*, (1999) obtiveram comportamento semelhante em um experimento com *D. celebensis*, em que foi observado o maior crescimento das populações em condições mais baixas de alimento.

As maiores variações nas taxas de crescimento e as maiores quedas foram observadas na condição “eutrófica”, bem como as menores densidades (densidade máxima de 108 indivíduos/ 12^o dia; taxa de crescimento 0,4/ 3^o dia). Boikova (2005) observou em seu experimento com *D. brachyurum*, que as populações obtiveram as menores taxas de crescimento e desenvolvimento pós - embrionário mais tardio nas condições de maior quantidade de alimento. Segundo Walseng *et al.*, (2001), *Diaphanosoma* é um dos gêneros de cladóceros tropicais com baixas necessidades alimentares e com baixa tolerância à eutrofização.

O tratamento oligotrófico, que apresentou maiores densidades em relação aos outros tratamentos, apresentou máximas densidades no 15^o dia, enquanto os mesotrófico e eutrófico apresentaram no 12^o (Curvas de crescimento). A análise de variância mostrou os tratamentos diferiram significativamente, tanto no 12^o ($F = 90,04; p < 0,00001$) quanto no 15^o dia ($F = 993,18; P < 0,000001$), e todos os tratamentos diferiram entre si.

Para as populações de *D. spinulosum*, os resultados obtidos no experimento também foram similares ao que já se registrou no açude. As populações de *D. spinulosum* apresentaram suas maiores densidades quando o açude apresentou as condições oligotróficas, fato este registrado no ano do presente estudo. Em outros estudos realizados com espécies congêneras observa - se que as maiores densidades são registradas em condições oligotróficas (Neves *et al.*, 003; Gulati, 1990; Mengestou & Fernando, 1991). Boikova (2005), em seu estudo com *D. brachyurum* observou que as populações se desenvolviam melhor sobre baixas condições

tróficas e que nas condições mais elevadas, além de ser registrado alterações na densidade populacional, também ocorreram alterações no desenvolvimento embrionário e pós - embrionário (Malhotra *et al.*, 993).

Observa - se que a grande variabilidade no ambiente do semi - árido possibilita a criação de condições “ideais” de desenvolvimento para determinadas espécies em alturas distintas, à medida em que ocorre a mudança na qualidade do meio que é diretamente regida pelo ciclo hidrológico, ou seja, observa - se uma sucessão ecológica que é cíclica, ou uma sucessão temporal, dependente da variação da qualidade do ambiente. Segundo Mageed & Heikal (2006), a mudança na composição química da água, e conseqüentemente do estado trófico do meio, é o principal fator responsável pelas mudanças sazonais na composição zooplancônica nos ambientes tropicais, diferente dos corpos d’água das regiões temperadas, nos quais a temperatura é o fator determinante (Sarma *et al.*, 005).

No caso das populações de *Diaphanosoma spinulosum*, a influência da qualidade de água é sentida de forma mais aguda, pois esses animais, assim como todos os microcrustáceos planctônicos, têm uma tolerância menor às mudanças ambientais do que outros grupos zooplancônicos (Goldman *et al.*, 979; Esteves & Sendacz, 1988; Elser *et al.*, 988; Conde - Porcuna *et al.*, 002; Kappes & Sinsch, 2005), sendo um dos motivos, portanto, das baixas densidades desse grupo em relação aos outros registrados no açude (Crispim *et al.*, 000; Ribeiro *et al.*, 004; Ribeiro, 2006).

CONCLUSÃO

No presente estudo foi possível definir, tanto através dos resultados obtidos em laboratório, corroborado com uma análise histórica dos dados registrados em campo, que *Diaphanosoma spinulosum* é uma espécie indicadora da condição trófica do açude, e que seguramente proporcionam uma medida indireta da qualidade da água do açude.

Agradecimentos

Este trabalho é parte do Programa Ecológico de Longa Duração da Caatinga: Estrutura e Funcionamento (PELD - Caatinga), financiado pelo CNPq. Agradecimentos também à CAPES e ao Programa de Pós - Graduação em Ciências Biológicas: Zoologia, da Universidade Federal da Paraíba.

REFERÊNCIAS

- Boikova. Postembryonic development in *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) (Crustacea: Ctenopoda: Sidiidae). *Hydrobiologia* 537: 7-14, 2005
- Conde - Porcuna, J.M.; Ramos - Rodrigues, E.; Perez - Martínez, C. Correlation between Concentrations in zooplankton populations in a mesotrophic reservoir. *Freshwater Biology* 47:1463 - 1473, 2002
- Crispim, M. C. & Watanabe, T. Ovos de resistência de rotíferos presentes em sedimentos secos de um açude no semi - árido paraibano. *Acta Limnol. Brasil.* 12: 89 - 94. , 2000c

- Elser, J.J.; Elser, M.M.; Mackay, N.A.; Carpenter, S.R. Zooplankton - mediated transitions between N - and P - limited algal growth. *Limnol. Oceanogr.*, 33(1), 1 - 14, 1988
- Esteves, F.A. & Sendacz, S. Relações entre a biomassa do zooplâncton e o estado trófico de reservatórios de São Paulo. *Acta Limnol Brasil.* 2:587 - 604, 1988
- Goldman, C.R.; Morgan, M.D.; Threlkeld, S.T.; Angeli, N. A population dynamics analysis of the cladoceran disappearance from Lake Tahoe, California - Nevada. *Limnol. Oceanogr.*, 24(2): 289 - 297, 1979
- Gulati. Zooplankton structure in the Loosdrecht lakes in relation to trophic status and recent restoration measures. *Hydrobiologia* 191: 173 - 188, 1990.
- Kappes, H. & Sinsch, U. Tolerance of *Ceriodaphnia quadrangula* and *Diaphanosoma brachyurum* (Crustacea: Cladocera) to experimental soft water acidification. *Hydrobiologia* 534: 109-115, 2005
- Kozlowsky - Suzuki, B. & Bozelli, R.L. Experimental evidence of the effect of nutrient enrichment on the zooplankton in a brazilian coastal lagoon. *Braz. J. Biol.*, 62(4B): 835 - 846, 2002
- Krebs, C. *Ecological Methodology*. 2a. ed. Massachusetts: Addison Wesley Longman, 1998, 581 p.
- Mageed & Heikal. Factors affecting seasonal patterns in epilimnion zooplankton community in one of the largest man - made lakes in Africa (Lake Nasser, Egypt). *Limnologica* 36: 91-97, 2006
- Malhotra; Langer. Nutritional and density - dependent responses of some cladocera. *Aquaculture and Fisheries* 24: 631 - 640, 1993.
- Mengestou; Fernando. Biomass and production of the major dominant crustacean zooplankton in a tropical Rift Valley lake, Awasa, Ethiopia. *Journal of plankton research*: 13 (4). 831 - 851.
- Neves; Rocha; Roche; Pinto. Zooplankton community structure of two marginal lakes of the River Cuiabá (MG) with analysis of Rotifera and Cladocera diversity. *Braz. J. Biol.* 63(2). 2003, 329 - 343.
- Ribeiro, L.L. Zooplâncton em um açude no Cariri Paraibano: Relações entre a diversidade e a qualidade da água. Monografia. (Bacharelado). Universidade Federal da Paraíba, 50p. , 2006.
- Ribeiro,LL.; Crispim, M.C.; Souza, A.H.F.F.; Watanabe, T. O zooplâncton do Açude Taperoá II, no Cariri paraibano: abundância e diversidade entre os ciclos hidrológicos sucessivos. Resumo. VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, São José dos Campos - SP, 2004.
- Ringelberg. Some suggestions for future cladoceran research. *Hydrobiologia* 360: 291-294, 1997.
- Sarma, S. S. S.; Nandini, S.; Gulati, R. D. Life history strategies of cladocerans: comparisons of tropical and temperate taxa. *Hydrobiologia* 542: 315-333; 2005
- Shrivastava; Mahambre; Achuthankutty; Fernandes; Goswami; Madhupratap. Parthenogenetic reproduction of *Diaphanosoma celebensis* (Crustacea: Cladocera). Effect of algae and algal density on survival, growth, life span and neonate production. *Marine Biology* 135: 663 - 670; 1999
- Statsoft, Inc. (2001). *STATISTICA* (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
- Sterza, J.M.; Suzuki, M.S.; Taquil, A. Resposta do zooplâncton a adição e nutrientes inorgânicos (N e P) em mesocosmos na Lagoa Açú, Campos dos Goytacazes/ São João da Barra, RJ. *Acta Limnol Brasil* 14(2):87 - 94, 2002
- Vakkilainen; Kairesalo; Hietala; Balayla; Bé Cares; Van De Bund; Van Donk; Fernández - Aláez; Gyllström; Hansson; Miracle; Moss; Romo; Rueda; Stephen. Response of zooplankton to nutrient enrichment and fish in shallow lakes: a pan - European mesocosm experiment. *Freshwater Biology* 49:1619-1632, 2004
- Walseng, B.; Halvorsen, S.; Sloreid, E. Littoral microcrustaceans (Cladocera and Copepoda) as indices of recovery of a limed water system. *Hydrobiologia* 450: 159-172, 2001.