



# VARIAÇÃO TEMPORAL DO ZOOPLÂNCTON RELACIONADO A CARACTERÍSTICAS DA COLUNA DE ÁGUA EM UM LAGO RASO SUBTROPICAL EUTRÓFICO (RIO GRANDE, RS)

Carolina S. Peixoto

Cleber Palma - Silva; Edelti F. Albertoni

1 - Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Limnologia, Av. Itália, km 8, 962001 - 900, Rio Grande do Sul, Brasil. Contato: carol\_speixoto@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O zooplâncton é um elo importante da cadeia alimentar de ambientes aquáticos desempenhando um papel fundamental na dinâmica desses ecossistemas. A sensibilidade dos organismos zooplancônicos às variações ambientais e às diferentes respostas dadas por eles, tanto em termos de mudanças na composição de espécies como na abundância que compõem a comunidade, possibilita a utilização dos mesmos na caracterização de ambientes aquáticos e como bioindicadores, principalmente de mudanças no estado trófico das águas (Güntzel *et al.*, 000).

Em virtude das alterações que ecossistemas aquáticos vem apresentando, principalmente relacionados às atividades antrópicas, os eventos de florações de algas em lagos rasos são preocupantes a nível mundial. Dentro deste aspecto, desperta grande interesse hoje nas pesquisas limnológicas o papel que a comunidade zooplancônica desempenha na manutenção das fases de equilíbrio de “águas claras”, em virtude da eficiência de filtração sobre o fitoplâncton (principalmente os grandes cladóceros), e como esta atuação pode auxiliar na manipulação de cascatas tróficas em ambientes de lagos rasos (Lampert & Sommers, 1997; Scheffer, 1998).

Na região subtropical do Brasil, raros são os estudos enfocando a dinâmica da comunidade zooplancônica límnic. Pelo acima exposto, este grupo tem importância fundamental no metabolismo e na dinâmica e ciclagem de energia nestes sistemas. Através da determinação das concentrações dos macronutrientes nitrogênio e fósforo é possível estabelecer o grau de trofia dos sistemas límnicos, e por sua variação temporal determinar se o processo de eutrofização nestes sistemas se encontra em fase crescente. Como estes são os principais nutrientes limitantes ao crescimento dos produtores primários, fitoplâncton e macrófitas aquáticas, a estimativa de suas concentrações, aliada a determinação das concentrações de clorofila - *a*, fornece uma boa visão do estado de saúde destes sistemas. Entre os fatores que atuam diretamente na produção primária realizada pelos

organismos fitoplancônicos estão a temperatura, a luminosidade e a concentração de nutrientes, e entre os fatores indiretos estão a competição e a predação (Huszar & Gi-ani, 2004). O interesse na compreensão das necessidades do fitoplâncton em relação a esses fatores para os processos de produção primária, assim como a interação entre competição e predação, ainda constituem um dos maiores campos de interesse da Limnologia (Roland, 1998; Wetzel, 1993).

## Área de Estudo

A planície costeira do Rio Grande do Sul caracteriza - se por apresentar uma grande diversidade de ecossistemas aquáticos continentais, entre arroios, lagoas costeiras e interiores e grandes extensões de banhados (Albertoni *et al.*, 007). Segundo Vieira (1987), a baixa profundidade destes corpos de água, os torna suscetíveis à entrada de material alóctone, favorecendo sua fertilização e, conseqüentemente, o desenvolvimento das comunidades vegetais.

O campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande apresenta uma área de aproximadamente 250 ha. e é formado por uma região de dunas e alagados. Na área do campus, estão presentes vários corpos de água rasos, que apresentam condições tróficas diferenciadas, em um gradiente desde eutrófico até oligotrófico, e um deles com características distróficas.

O Lago dos Biguás apresenta formato elíptico, com aproximadamente 200m de comprimento e 100m de largura, ocupando uma área de 1,5ha, profundidade máxima de 2,20m, e margens colonizadas por diversas espécies de macrófitas aquáticas, sendo circundado por gramíneas e arbustos. É um lago eutrofizado devido ao enriquecimento com o grande aporte de material alóctone proveniente principalmente dos excrementos de aves que utilizam a ilha central do lago. Esta grande quantidade de matéria orgânica aumenta significativamente os teores de nutrientes na coluna de água, facilitando assim o crescimento massivo de algas.

## OBJETIVOS

Este trabalho tem o objetivo de caracterizar a variação da comunidade de zooplâncton em um lago raso eutrófico, relacionando - a com as características da coluna de água, durante um período de elevação de temperatura (final de primavera e início do verão). Estas informações deverão permitir uma melhor compreensão do papel desta comunidade nos processos de pastagem em ambientes rasos subtropicais.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas no período de sete de outubro a 18 de dezembro, durante intervalos de três a cinco dias, em um lago eutrófico do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (Lago dos Biguás).

Amostragem e análise de zooplâncton:

As coletas foram realizadas através de filtragem de 30 litros de água em rede de zooplâncton de 68  $\mu\text{m}$  de abertura de malha. As amostras foram fixadas com álcool 80% e coradas com Rosa de Bengala. De cada uma delas, foram feitas três subamostras de 1ml contadas em placa de Sedgewick - Rafter sob microscópio óptico. A identificação seguiu bibliografia específica (Pennak, 1978; Lopretto & Tell, 1995; Elmoor - Loureiro, 1997; Buckup & Bond - Buckup, 1999).

Amostragem e análise da coluna de água:

Em campo, foram determinados o oxigênio dissolvido e a temperatura da água com oxímetro digital (OAKTON). Foi coletada uma amostra de água em sub - superfície para análise de nitrogênio total Kjeldahl, descrito por Mackereth *et al.*, (1978), fósforo total (Valderrama, 1981; e Baumgarten & Rocha, 1996). O pH foi determinado por pHmetro digital portátil (HANNA HI 8314) e a condutividade elétrica pelo condutivímetro digital portátil (HANNA HI 8733). As concentrações de clorofila - *a* foram determinadas por método adaptado a partir de Mackinney (1941), Paranhos (1996) e Chorus e Bartram (1999).

## RESULTADOS

Durante o período de estudo (outubro a dezembro de 2008) a elevação da temperatura atmosférica e da coluna de água, aliada ao período de estiagem enfrentado na região, tornou as condições da coluna de água mais críticas, onde a grande quantidade de matéria orgânica ficou concentrada em uma baixa profundidade de água (máxima de 0,80m), favorecendo rápidas modificações nas comunidades planctônicas.

A temperatura apresentou uma elevação lenta e gradual com valor mínimo de 20,2°C no dia 7 de outubro e valor máximo de 26,5°C no dia 7 de novembro, caracterizando o término da primavera e o início do verão. As variáveis pH e condutividade elétrica seguiram o mesmo comportamento apresentado pela temperatura, tendo um aumento gradual ao longo da amostragem com máximas no dia 7 de novembro, sendo os respectivos valores 10,5 e 0,22mS.

Para nitrogênio observou - se um aumento gradual durante o período amostral variando de 1,14 mg/l nos dias 10 e 14 de outubro a 5 mg/l no dia 18 de dezembro. Para fósforo observou - se uma constância durante os primeiros meses

de coleta até uma brusca queda no dia 13 de novembro com valor de 38,59  $\mu\text{g/l}$ . Os valores baixos mantiveram - se até o dia 17 de novembro (34,05  $\mu\text{g/l}$ ) quando então houve um progressivo aumento chegando ao pico máximo no dia 3 de dezembro com valor de 294,68  $\mu\text{g/l}$ . Estes valores de nutrientes na coluna de água reforçam a caracterização tipológica do lago dos Biguás, inclusive colocando - o no patamar de hipereutrófico, principalmente pelos valores de fósforo total na coluna de água.

Analisando as comunidades de zooplâncton, foram identificados cinco grandes grupos, com predominância de Rotífera durante todo o período amostral, variando de 15 a 674 organismos/litro. Estes organismos são em geral, encontrados em alta abundância em ecossistemas aquáticos tropicais (Güntzel *et al.*, 000). Em exceção, os dias 17 e 25 de novembro apresentaram predominância de Cladocera com um pico de 111 organismos/litro e posterior máximo de 247 organismos/litro. Tal fato coincidiu com um período de águas claras observado no dia 17 de novembro a partir de um evento de grande mortalidade de peixes.

Devido a alta disponibilidade de nutrientes como nitrogênio e fósforo, houve um “bloom” de algas (357  $\mu\text{g/l}$  dia 7 de novembro), aumentando assim a quantidade de oxigênio dissolvido no meio (12,8 mg/l dia 7 de novembro). Após este pico, é possível observar a rápida queda nos níveis de clorofila - *a* (chegando a 10,10  $\mu\text{g/l}$  dia 17 de novembro) caracterizando um período de águas claras, o que provavelmente aconteceu devido a mortalidade de uma grande massa fitoplanctônica aumentando assim, a quantidade de matéria orgânica de fundo. Segundo Esteves (1998), decompor a matéria orgânica morta no sedimento consome grande parte ou a totalidade do oxigênio dissolvido no hipolimnion. Nessas condições, este compartimento se torna anaeróbio, podendo surgir gases como o gás sulfídrico e o metano. Deste modo, podemos inferir que a grande mortalidade de peixes pode estar relacionada a grande baixa de oxigênio dissolvido registrada no dia 17 de novembro (4,4 mg/l).

Além disso, foi observado um episódio de fortes ventos no dia 16 de novembro. Este fato é relevante uma vez que, segundo Esteves (1998), fortes déficits de oxigênio em toda coluna d'água podem ocorrer eventualmente quando, por ação de fortes ventos, a estratificação térmica é desfeita. Nestas condições, a água do hipolimnion enriquece a água epilimnionica com compostos redutores com matéria orgânica em diferentes estágios de decomposição, amônio, gás sulfídrico e metano que, ao se oxidarem, consomem muito oxigênio.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos principalmente relacionados as modificações da comunidade zooplanctônica e concentração de clorofila - *a*, após o evento da mortalidade de peixes no lago dos Biguás, permitem inferir sobre o efeito “top - down” exercido pela comunidade íctica sobre o zooplâncton pastador, demonstrando efeitos de interação em cascata trófica na qualidade da água.

## REFERÊNCIAS

- Albertoni, E.F., Prellvitz, L.J., Palma - Silva, C. Macroinvertebrate fauna associated with *Pistia stratiotes* and *Nymphoides indica* in subtropical lakes (south Brazil). *Braz.J.Biol.* 67(3):499 - 507. 2007.
- Baumgarten, M.G.Z., Rohca, J.M.B., Neincheski, L.F.H. Manual de Análises em Oceanografia Química. Editora da FURG, 1996, Rio Grande. 132p. 2006.
- Buckup, L., Bond - Buckup, G. (Org.). Os Crustáceos do Rio Grande do Sul. Ed. da Universidade, Porto Alegre. 1999, 503p.
- Chorus, I., Bartram, J. Water Resources. In: Chorus, I. & J. Bartram (eds). Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their Public Health Consequences, Monitoring and Management. E & FN Spon. Inc., New York 1: 02 - 05. 1999.
- Elmoor - Loureiro, L.M.A. Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil. Ed. Universia -UCB, Brasília, 1997, 155p.
- Esteves, F.A. Fundamentos de Limnologia. Editora Interciência /FINEP, 2ª ed. Rio de Janeiro. 1998.
- Güntzel, A.M., Rocha, O., Espíndola, E.L.G., Rietzel, A.C. Diversidade do zooplâncton de lagoas marginais do Rio Mogi - Guaçu: I. Rotífera. In: Santos, E. e Pires, J.S. R. (Eds.). Estudos Integrados em Ecossistemas, Vol 2 - Estação Ecológica de Jataí. Ed. Rima, São Paulo, 2000, 537 - 557p.
- Huszar, V.L.M., Giani, A. A produção primária do fitoplâncton. In: Bicudo, Carlos E. de M., Denise de C. Bicudo. Amostragem em Limnologia. São Carlos: Rima, 2004. 133 - 147p.
- Lampert, W., Sommer, U. Limnoecology: the ecology of lakes and streams. Oxford University Press. New York, 1997, 382p.
- Lopretto, E.C., Tell, G. Ecosistema de águas continentais metodologia para seu estudo. Ediciones Sur. Tomo III, 1995, 1401p.
- Mackereth, F.J.H., Heron J., Talling, J.F. Water Analysis: Some Revised Methods for Limnologist. Freshwater Biological Association, Cumbria, 1978, 120p.
- Mackinney, G. Absorption of light by chlorophyll solutions. *J.Biol.Chem.*, 140: 315 - 322. 1941.
- Paranhos, R.. Alguns Métodos para Análise de Água. UFRJ, Sub - reitoria de Ensino de Graduação Corpo Docente. Rio de Janeiro, 1996, 200p.
- Pennak, R.W. Freshwater invertebrates of the United States, New York, John Willey & Sons, 1978, 803p.
- Roland, F. Produção fitoplanctônica em diferentes classes de tamanho nas lagoas Imboassica e Cabiúnas. In: Esteves, F.A. (ed.) Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do município de Macaé (RJ), 1998, 159 - 175p.
- Scheffer, M. Ecology of Shallow Lakes. Chapman & Hall, 1998, 357p.
- Wetzel, R.G. Limnologia. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1993, 1026 p.
- Valderrama, J.C. The simultaneous analysis of total nitrogen and phosphorus in natural waters. *Marine Chemistry* 10: 109 - 122. 1981.
- Vieira, E.F. Rio Grande do Sul - Geografia física e vegetação. Ed. Sagra, Porto Alegre. 1987.