

EFICIÊNCIA DO MÉTODO DE ADIÇÃO DE ÁGUA GASOSA PARA SEPARAR O FITOPLÂNCTON DO ZOOPLÂNCTON

Elizandra Azevedo SAMPAIO¹; Daniele KASPER²; Laura Fróes Su-Ellen CALIXTO do Vale²; Edinaldo Nelson dos SANTOS SILVA³

¹Bolsista PIBIC/CNPq-INPA; ²co-orientadoras; ³Orientador C BIO/INPA

1. Introdução

Os oceanos, lagos e rios possuem um imenso agrupamento de organismos microscópicos. Muitos destes organismos são conhecidos como plâncton, tanto fitoplâncton quanto zooplâncton. Estes organismos são assim chamados devido ao fato de nadar ou flutuar na água, sendo muitas vezes arrastados pelas correntes (Barnes 1984). O plâncton possui grande importância na cadeia alimentar aquática, uma vez que o fitoplâncton constitui a base da cadeia alimentar, transferindo energia aos níveis tróficos superiores e o zooplâncton se constitui no elo intermediário entre os produtores primários e níveis tróficos superiores, servindo de alimento principalmente para peixes e outros microcrustáceos (Esteves 1998). Para se fazer a coleta desses organismos são empregados diferentes métodos de coleta. Quatro principais instrumentos de coleta são utilizados para este fim: garrafas, armadilhas, bombas e redes (CETESB 1990; Bicudo e Bicudo 2004; Coelho-Botelho 2008). O método mais comumente utilizado para separar estes dois grandes grupos do plâncton é pela utilização de redes com diferentes tamanhos de malha. O tamanho da abertura da malha varia em função do tamanho dos organismos que se deseja avaliar (Coelho-Botelho, 2008). Contudo, este método tem a desvantagem de que organismos fitoplanctônicos ficam retidos na rede de coleta de zooplâncton e vice-versa. Estudos de ecotoxicologia em que são testados os diferentes níveis de bioacumulação de metil mercúrio nos organismos planctônicos (Nascimento 2006; Kasper 2008; Palermo 2008; Kehrig *et al.* 2009) necessitam separar estes dois grandes grupos de uma forma menos invasiva possível e mais eficiente, afim de tentar manter a amostra mais próxima de suas condições naturais sem contaminação. Um método proposto por (Behrendt e Krockner 1990) na tentativa de separar estes dois grandes grupos (fitoplâncton e zooplâncton) foi à fototaxia positiva, no qual os organismos zooplanctônicos se moviam na armadilha em função da presença de luz. Desta forma, o zooplâncton migrava para a parte inferior do recipiente, enquanto que o fitoplâncton permanecia na camada superior. No entanto, nenhum método atualmente separa estes dois grandes grupos de maneira eficiente e sem adição de reagentes interferentes, pois de acordo com o organismo coletado vários tipos de fixadores ou corantes são utilizados para cada grupo planctônico como formol, solução Transeau, Rosa de Bengala entres outros (Coelho-Botelho 2008). Portanto, o objetivo deste trabalho foi testar a eficiência da utilização de água carbonatada (água com gás) como método de separação do fitoplâncton e zooplâncton.

2. Material e Métodos

Área de Estudo

Este estudo está inserido dentro de um projeto maior que trata do ciclo do Hg no reservatório de Balbina. A coleta foi realizada no reservatório da hidrelétrica de Balbina e à jusante do mesmo, no rio Uatumã, Amazonas, a 155 km ao norte de Manaus. O regime hidrológico do rio Uatumã possui um período de cheia, nos meses de abril a junho, e de seca de agosto a dezembro. O regime de chuvas da região possui estações seca (junho a novembro) e chuvosa (dezembro a maio) bem definidas (Feitosa *et al.* 2007). A baixa declividade do terreno resultou numa enorme área de inundação, com 2.360 km², profundidade média de 7,5 m, comprimento de 210 km e larguras média e máxima de 11 e 75 km, respectivamente (Santos e Oliveira 1999).

Coleta

As amostras de plâncton foram coletadas em quatro campanhas amostrais ao longo de um ano (setembro e dezembro/2011 e em março e julho/2012). No lago do reservatório foram distribuídos três pontos amostrais, e à jusante do reservatório foram coletadas amostras à 5, 35, 200 e 250 km de distância da barragem (calculada via canal do rio). O plâncton foi coletado com o auxílio de três redes de nylon. Uma com malhas de 20 µm, 70 µm, 350 µm. O filtrado obtido nos três arrastos com cada tipo de rede foi transferido para uma garrafa do tipo PET de 1 litro, previamente lavada com água do local. Após a coleta, o filtrado foi transferido para funis de decantação feitos com garrafas do tipo PET. Para a produção dos funis a base da garrafa foi cortada e na tampa foi feito um furo onde foi anexada uma mangueira de silicone. Após a transferência do filtrado para o funil foi adicionado 350 mL de água gasosa comercial.

Análise das Amostras

Em laboratório os indivíduos foram fixados com solução Transeau e identificados com o auxílio de literatura especializada (Bicudo e Bicudo 1970; Koste 1978; Negrea 1983; Korovchinsky 1992; Dussart e Defaye 1995; Nogrady *et al.* 1995; Segers 1995; Elmoor-Loureiro 1997; Coelho-Botelho 2008).

Análise Total

A amostra concentrada foi transferida para câmara de Sedgewick Rafter acrílico quadriculada e os organismos foram contados em 10 campos e identificados.

3. Resultados e Discussão

Sendo observado que um grupo de organismos foi depositando-se no fundo da garrafa e o outro grupo ficou na superfície da coluna d'água, de forma que havia uma separação visível a olho nu. O grupo que ficou próximo à superfície, composto principalmente por fitoplâncton e o grupo localizado na parte inferior (depositados no fundo) da garrafa era composto principalmente pelo zooplâncton. A rede de 350 µm foi dividida em três fases: zooplâncton que decantou, fitoplâncton que ficou na coluna de água e zooplâncton maior, que foi arrastado para cima com as bolhas de ar da água gasosa e permaneceu na superfície da água.

No total foram analisadas 116 amostras, sendo 77 amostras para zooplâncton e 39 amostras para fitoplâncton.

Na rede de 350µm, o método não foi eficiente para fitoplâncton. Durante a separação de fitoplâncton e zooplâncton, foi observado que galhos, folhas e matéria orgânica impediam que os organismos planctônicos passassem pela torneira e assim balançava o funil e misturava a separação dentro dele. Por esse fato o método foi medianamente eficiente, possibilitando que análises mais detalhadas sobre este método de separação com água gasosa seja estudado.

Por ser um método de fácil utilização e baixo custo é possível que outros estudos sejam feitos para ajustes do método, aumentando assim sua eficiência.

Tabela 1. Porcentagem de fitoplâncton e zooplâncton para cada amostra nomeado fitoplâncton e zooplâncton

Local de coleta	Rede (µm)	Nomeado FITO		Nomeado ZOO	
		Fito (%)	Zoo (%)	Fito (%)	Zoo (%)
Montante	20	67 (48-90)	33 (10-52)	27 (0-85)	73 (15-100)
	70	69 (44-95)	31 (5-57)	39 (6-89)	61 (13-96)
	350	18 (0-80)	82 (20-100)	6 (0-90)	94 (10-100)
Jusante	20	83 (60-100)	17 (0-40)	37 (0-80)	63 (20-100)
	70	70 (30-90)	30 (10-70)	41 (0-65)	59 (15-100)
	350	53 (10-100)	47 (0-90)	24 (0-90)	76 (10-100)

Amostras coletadas à montante e à jusante do Reservatório de Balbina-AM.

4. Conclusão

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que o método apresenta eficiência promissora, o que nos leva a sugerir estudos futuros para ajustes no seu uso para aumentar sua eficiência.

5. Referências Bibliográficas

- Barnes, R.D. 1984. *Zoologia dos Invertebrados*. 4ªed., Editora Roca, São Paulo, SP. 1179p.
- Behrendt, H.; Krockner, M. 1990. Method for the Separation of Zooplankton in High Eutrophic Water Bodies. *Limnologica LMNOA8*, 20(1): 79-81.
- Bicudo, C.E.M.; Bicudo, R.M.T. 1970. *Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros*. Fundação Brasileira para Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FBDE), São Paulo, 228pp.
- Bicudo, C. E. M.; Bicudo, D.C. 2004. *Amostragem em Limnologia*. São Carlos: Rima. 166Pp.
- Cetesb, 1990. Norma Técnica L5.314 - Métodos de coleta de zooplâncton marinho e de água doce. (www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/servicos/normas/pdf/L5314.pdf) Acesso em: 4/01/2013.
- Coelho-Botelho, M.J. 2008. Métodos de contagem e identificação do zooplâncton de água doce. *Treinamento Prático Especializado (TPE)*, maio de 2008. São Paulo: CETESB, 41.pp
- Dussart, B. H.; Defaye, D. 1995. *Copepoda: Introduction to the Copepoda. Guides to the identification of the microinvertebrates of continental waters of the world*. H. J. F. Dumont (ed.). SPB Academic Publishing, The Hague, vol 7: 277pp.
- Elmoor-Loureiro, L. M. A. 1997. *Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil*. Brasília: Universa, 156pp.
- Esteves, F.A. 1998. *Fundamentos de Limnologia*. 2º ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência/FINEP.
- Feitosa, G. S.; Graça, P.M.L. de A.; Fearnside, P.M. 2007. Estimativa da zona de deplecionamento da hidrelétrica de Balbina por técnica de sensoriamento remoto. In: *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. 9p.

- Kasper, D. 2008. *Efeito da barragem nas concentrações de mercúrio na biota aquática à jusante de um reservatório amazônico (Usina Hidrelétrica de Samuel, RO)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 16p
- Kehrig, H.A.; Fernandes, K.W.G.; Malm, O.; Seixas, T. G.; Di Benedetto, A. P. M.; Souza, C.M.M. 2009. Transferência trófica de mercúrio e selênio na costa norte do Rio de Janeiro. *Quím. Nova*, 32: 1822-1828.
- Korovchinsky, N.M. 1992. Sididae and Holopediidae (Crustacea: Daphniiformes *Guides to the identification of the microinvertebrates of continental waters of the world*. SPB Academic Publishing III. Academic Publishing, The Hague, The Netherlands, n.3, 82p.
- Koste, W. 1978. *Rotatoria Die Rädertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk, begründet von Max Voigt Überordnung Monogononta*. II. Tafelband, Gebrüder Borntraeger, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 234pp.
- Nascimento, E.L. 2006. *Concentração de mercúrio no plâncton e fatores ecológicos no Reservatório da UHE – Samuel – Amazônia ocidental (Rondônia/Brasil)*. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal de Rondônia.
- Negrea, S. 1983. *Cladocera Fauna Republicii Socialiste România Crustacea*, vol.IV, fasc. 12. Academiei Republicii Socialiste Romania, Bucureste. 380pp.
- Nogrady, T.; Pourriot, R.; Segers, H. 1995. *Rotifera*, v. 3: The Notomatidae and The Scardiidae. *Guides to the identification of the microinvertebrates of continental waters of the world*. H. J. F. Dumont (ed.), SPB Academic Publishing, The Hague, n.8, 248pp.
- Palermo, E.F.A. 2008. *Transporte e acúmulo de mercúrio em reservatórios tropicais*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Santos, G.M.; Oliveira, A.B de. 1999. A pesca no reservatório da Hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil). *Acta Amazonica*, 163pp.
- Segers, H. 1995. *Rotifera*, v. 2: *The Lecanidae (Monogononta)*. *Guides to the identification of the microinvertebrates of continental waters of the world*. H. J. F. Dumont (ed.). SPB Academic Publishing, The Hague, n.6, 226p.
- Tundisi, J.G.; Matsumura-Tundisi, T. 2008. *Limnologia*. Oficina de Textos, 632p.