

VARIAÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DO AÇUDE ROSÁRIO, LAVRAS DA MANGABEIRA-CE

Fernanda Custódio Cavalcante¹, Andréa Sampaio Dias¹, Maria Irismã Libório Góes¹ Adjuto Rangel Junior²,
Francisca Hildete Rodrigues Lucas², Sírlis Rodrigues Lacerda³

Resumo: O fitoplâncton constitui uma assembleia de organismos, em sua maioria fotoautotróficos que vivem suspensos na coluna d'água, parte ou totalidade do seu ciclo e fase vegetativa. Realizam inúmeros papéis ecológicos e processos biológicos essenciais e são de fundamental importância na manutenção da vida nos ecossistemas aquáticos, principalmente pela sua responsabilidade na produção primária. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a variação temporal e espacial da comunidade fitoplanctônica do Açude Rosário (Lavras da Mangabeira, Ceará). As amostras foram coletadas bimestralmente no período de um ano (maio/2012 a abril/2013), através de arrastos superficiais com redes de plâncton com abertura de malha de 20 µm. Foram registradas 33 espécies distribuídas em cinco classes, 12 ordens, 17 famílias e 22 gêneros.

Palavras-chave: Variação Temporal. Variação Espacial. Fitoplâncton.

TEMPORAL AND SPATIAL VARIATION OF THE PHYTOPLANKTON FROM THE ROSÁRIO WEIR, LAVRAS DA MANGABEIRA-CE

Abstract: Phytoplankton is an assembly of organisms, mostly photoautotrophics that live suspended in the water column, some or all of their vegetative cycle and phase. They perform many ecological roles and essential biological processes and they have fundamental importance in the maintenance of life in aquatic ecosystems, especially their responsibility in primary production. Thus, the objective of this study was to analyze the temporal and spatial variation of phytoplankton community of the Rosário weir (Lavras da Mangabeira, Ceará). Samples were collected bimonthly in the period of one year (May/2012 to April/2013), by surface trawls with plankton nets with 20 µm mesh size. It was recorded 33 species distributed in five classes, 12 orders, 17 families and 22 genera.

Keywords: Temporal Variation. Spatial Variation. Phytoplankton.

¹Mestrado em Bioprospecção Molecular pela Universidade Regional do Cariri

²Aluno de Iniciação Científica da Universidade Regional do Cariri

³Professora do Departamento de Ciências da Universidade Regional do Cariri

*Autor correspondente: fernandappbm@hotmail.com

Introdução

Microalgas são organismos que possuem clorofila, dentre outros pigmentos, e tem hábito predominantemente aquático. Algas é um termo genérico, desprovido de significado taxonômico e denomina uma variedade de organismos que nem sempre possuem origem evolutiva próxima, portanto, um grupo de difícil definição. Desempenham um papel ecológico importante como produtoras primárias, sendo responsáveis, provavelmente, por mais de 50% do total da produtividade primária do Planeta (VIDOTTI; ROLLEMBERG, 2004; PAULA et al., 2007; ESTEVES, 2011).

Podem ser encontradas em águas marinhas, estuarinas e continentais, sendo a comunidade muito diversa e com representantes de praticamente todos os grupos de algas: Cyanophyta (Cyanobacteria), Euglenophyta, Bacillariophyta, Dinophyta (dinoflagelados), Chlorophyta, Charophyta e Cryptophyta. A comunidade fitoplanctônica apresenta características especiais que lhes conferem adaptações como sua flutuação na coluna d'água, tais como: bainha de mucilagem, gotículas de óleo, vacúolos gasosos, aumento da superfície de contato e aumento da relação superfície/volume. Possuem clorofila α e outros pigmentos acessórios, não desenvolvem grandes dimensões e, portanto, precisam se reproduzir rapidamente para manter populações viáveis no ecossistema (ESTEVES, 1998; ESTEVES, 2011).

Estudos da composição fitoplanctônica em reservatórios são de grande importância, porque as atividades humanas e seus efeitos nesses ecossistemas estão relacionados à ecologia e a qualidade das águas (SILVA, 1999). Assim, objetivou-se através deste estudo, analisar as variações temporal e espacial do fitoplâncton no açude Rosário.

Material e Métodos

Descrição da Área

O açude Rosário (6° 53' 20" S, 39° 4' 50" W) localiza-se no Distrito de Quitaiús (Lavras da Mangabeira-CE), que encontra-se inserido na Região do Cariri. Pertence à Sub-Bacia do Rio Salgado, sendo seu principal afluente o riacho do Rosário. Possui capacidade de 47.210.000 m³, profundidade máxima de 20,8 m, largura de 100 m, vazão regularizada de 500 L/s, uma área

passível de irrigação de 20 hectares e um sangradouro do tipo labirinto (COGERH, 2012; SRH, 2013).

Estudos Taxonômicos

As amostras para o estudo do fitoplâncton foram coletadas bimestralmente no período de um ano (maio/2012 a abril/2013), através de arrastos superficiais com redes de plâncton com abertura de malha de 20 μm , sendo o material posteriormente acondicionado em frascos de polietileno, previamente identificados, fixado com formol à 4% e armazenado na coleção líquida de algas do Herbario “Maria Eneida P. K. Fidalgo” do Instituto de Botânica (SP), e no acervo do Laboratório de Botânica da Universidade Regional do Cariri (CE).

A identificação das espécies foi realizada, analisando-se as características morfológicas e métricas das populações. Utilizou-se microscópio fotônico, Zeiss Axioplan 2, com câmara clara, retículo micrometrado e câmara fotográfica acoplados. Fez-se uso da luz de epifluorescência com filtro verde para diferenciar bacterioplâncton de cianobactérias através da fluorescência de ficocianina; contraste de fase e nanquim para evidenciar a bainha mucilaginosa e iodo para evidenciar grãos de amido. Analisou-se todos os grupos taxonômicos encontrados, exceto Bacillariophyta. Foram demarcadas duas estações de coleta no açude Rosário (Ponto 1 e Ponto 2) e aplicado o cálculo de frequência de ocorrência descrito por Mateucci e Colma (1982).

Resultados e Discussão

Foram registradas 33 espécies (Tabela 1), distribuídas em cinco classes, 12 ordens, 17 famílias e 22 gêneros.

A classe com maior riqueza específica foi Chlorophyceae com 13 táxons (39%), seguida por Cyanobacteria com 12 táxons (36%), Zygnemaphyceae com três táxons (9%), Euglenophyceae com três táxons (9%) e Xanthophyceae dois táxons (6%). Todos os táxons registrados foram primeira ocorrência para o açude Rosário.

Tabela 1. Sinopse dos táxons fitoplanctônicos identificados no Reservatório Rosário (Lavras da Mangabeira-CE).

Continua...

CYANOBACTERIA	NOSTOCALES
CYANOPHYCEAE	Rivulariaceae
SYNECHOCOCCALES	<i>Calothrix</i> sp
Merismopediaceae	OSCILLATORIALES
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. West & G. S. West	Pseudoanabaenaceae
<i>Aphanocapsa holsatica</i> (Lemmermann) Cronberg & Komárek	<i>Spirulina subsalsa</i> Gomont
<i>Aphanocapsa</i> sp.	CHLOROPHYTA
<i>Merismopedia duplex</i> Playfair	CHLOROPHYCEAE
 	CHLOROCOCCALES
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	Botryococcaceae
Synechococcaceae	<i>Botryococcus braunii</i> Kützing
<i>Cyanocatenasp.</i>	<i>Botryococcus protuberans</i> West & G. S. West
 	SPHAEROPLEALES
CHROOCOCCALES	Scenedesmaceae
Cyanobacteriaceae	<i>Hariotina reticulata</i> Dangeard, Le Botanisteer
<i>Aphanothece nidulans</i> Richter in Wittrock & Nordstedt	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Korshikov
 	Selenastraceae
Chroococcaceae	<i>Kirchneriella roselata</i> Hindák
<i>Chroococcus</i> sp.	
Microcystaceae	
<i>Microcystis protocystis</i> Crow	
<i>Microcystis</i> sp.	

Tabela 1. Sinopse dos táxons fitoplanctônicos identificados no Reservatório Rosário (Lavras da Mangabeira-CE).
Conclusão.

Radiococcaceae

Coenochloris pyrenoidosa Korshikov
Coenochloris fottii (Hindák) P. M. Tsarenko
Eutetramorus tetrasporus Komárek
Radiococcus planctonicus J.W.G.Lund
Thorakochloris planktonica B.Fott

KLEBSORMIDIALES

Elakatotrichaceae

Elakatothrix linearis Pascher

CHLORELLALES

Oocystaceae

Oocystis lacustris R. Chodat, Bull.

CHLAMYDOMONADALES

Sphaerocystidaceae

Sphaerocystis sp.

ZYGNEMAPHYCEAE

DESMIDIALES

Desmidiaceae

Cosmarium sp.1
Cosmarium sp.2
Staurastrum sp.

EUGLENOPHYTA

EUGLENOPHYCEAE

EUGLENALES

Euglenaceae

Trachelomonas volvocinopsis Svirenko
Trachelomonas sp.1
Trachelomonas sp.2

XANTHOPHYCEAE

MISCHOCOCCALES

Pleurochloridaceae

Tetraplektron torsum (Skuja) Dedusenko Scegoleva
Isthmochloron lobulatum (Nägeli) Skuja

As famílias Merismopediaceae (Synechococcales, Cyanobacteria) e Radiococcaceae (Chlorococcales, Chlorophyceae) foram as mais representativas, ambas com cinco táxons, seguidas de Desmidiaceae (Desmidiales, Zygnemaphyceae) com três táxons. Os gêneros *Aphanocapsa* (Cyanobacteria) e *Trachelomonas* (Euglenophyceae) foram os mais representados qualitativamente, com três espécies cada.

A comunidade fitoplanctônica do açude Rosário esteve composta, principalmente, por Chlorophyceae e Cyanophyceae, e resultados semelhantes foram registrados em outros trabalhos em reservatórios da Região Nordeste (MOURA et al., 2007; DANTAS et al., 2008; CHELLAPPA et al., 2008; MOLISANI et al., 2010; LIRA et al., 2011).

O gênero *Aphanocapsa* é cosmopolita, mas algumas espécies apresentam preferências ecológicas e distribuição em ambientes restritos, porém, desenvolvem-se bem em águas eutrofizadas e produzem hepatoxinas; é colonial, com espécies ocorrendo, principalmente, no plâncton (BICUDO; MENEZES, 2006; FRANCESCHINI et al., 2010).

O gênero *Botryococcus* (Chlorophyceae) apresenta distribuição mundial e pode ser comum e abundante no plâncton de águas moderadamente alcalinas, incluindo oligotróficas a eutróficas; pode também produzir óleo e desenvolver florações, são organismos coloniais constituídos por numerosas células impregnadas por sais de ferro que lhes conferem uma tonalidade mais ou menos acastanhada (FRANCESCHINI et al., 2010).

Quanto à análise da frequência de ocorrência dos táxons (Tabela 2), as espécies *Aphanocapsa delicatissima*, *A. holsatica*, *Aphanothece nidulans*, *Microcystis protocystis* (Cyanophyceae), *Botryococcus braunii*, *B. protuberans*, *Coenochloris fottii*, *Hariotina reticulata*, *Radiococcus hindakii*, *R. planctonicus* (Chlorophyceae), *Staurastrum* sp. (Zygnemaphyceae), *Trachelomonas volvocinopsis* (Euglenophyceae), foram consideradas como muito frequentes ocorrendo em ambos os períodos de estudo (seco e chuvoso).

Enquanto as espécies *Aphanocapsa* sp., *Calothrix* sp., *Merismopedia duplex*, *M. punctata* (Cyanophyceae), *Elakatothrix linearis*, *Eutetramorus tetraspora* (Chlorophyceae) e *Isthmochloron lobulatum* (Xanthophyceae) foram consideradas frequentes. A classe Zygnemaphyceae apresentou apenas três espécies, sendo *Staurastrum* sp. a única considerada frequente, enquanto as espécies de *Cosmarium* apresentaram valores de frequências de 25% e foram classificadas como pouco frequentes.

Tabela 2. Frequência de Ocorrência dos táxons registrados no Reservatório Rosário nos dois períodos de estudo (P1: Ponto 1, P2: Ponto 2, C: chuva, S: seca, %: frequência de ocorrência, *: táxons exclusivos da época de chuva, **: táxons exclusivos da época de seca). Continuação...

Táxons	P1		P2		%
	C	S	C	S	
Cyanobacteria					
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	x	x	x	x	100
<i>Aphanocapsa holsatica</i>	x	x	x		75
<i>Aphanocapsasp.*</i>	x		x		50
<i>Aphanothece nidulans</i>	x	x	x		75
<i>Calothrixsp.*</i>	x		x		50
<i>Chroococcussp.*</i>	x				25
<i>Cyanocatenasp.**</i>		x			25
<i>Merismopedia duplex</i>			x	x	50
<i>Merismopedia punctata</i>			x	x	50
<i>Microcystis protocystis</i>	x	x	x	x	100
<i>Microcystissp.*</i>			x		25
<i>Spirulina subsalsa**</i>		x			25
Chlorophyceae					
<i>Botryococcus braunii</i>	x	x	x	x	100
<i>Botryococcus protuberans</i>	x	x	x		75
<i>Coenochlorispyrenoidosa**</i>		x			25
<i>Elakatothrix linearis*</i>	x		x		50
<i>Coenochloris fottii</i>	x		x	x	75
<i>Eutetramorus tetrasporus</i>	x	x			50
<i>Hariotina reticulata</i>	x	x	x	x	100
<i>Kirchneriella roselata*</i>	x				25
<i>Oocystis lacustres*</i>	x				25
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	x	x		x	75
<i>Radiococcus planctonicus</i>	x	x	x		75
<i>Sphaerocystissp.*</i>	x				25
<i>Thorakochloris planktonica**</i>		x			25
Zignematophyceae					
<i>Cosmarium sp.1*</i>	x				25
<i>Cosmarium sp.2*</i>	x				25
<i>Staurastrum sp.</i>	x	x	x		75
Euglenophyceae					
<i>Trachelomonas sp.1*</i>			x		25
<i>Trachelomonas sp.2**</i>		x			25
<i>Trachelomonasvolvocinopsis</i>	x	x	x		75
Xanthophyceae					
<i>Isthmochlorum lobulatum*</i>	x		x		50
<i>Tetraplektron torsum*</i>	x				25

Os altos valores de frequência de espécies como *Aphanocapsa delicatissima* e *A. holsatica* podem indicar que as formas cocoides apresentaram melhores estratégias de

sobrevivência frente às condições ambientais dos sistemas (ROSINI, 2010).

A grande maioria de espécies de Cyanobacteria é de água doce, podem viver no plâncton ou no perifíton, sendo as planctônicas particularmente importantes porque são produtores primários e podem causar problemas nos ecossistemas aquáticos, tanto do ponto de vista ecológico como sanitário (SANT'ANNA et al., 2006).

Os pontos de coleta foram demarcados de acordo com as características morfométricas e antrópicas do açude. No Ponto 1 (Riacho da Aninga à Adutora) são encontradas pequenas ilhas com vegetação e o sistema de tubulação de abastecimento para a região. As amostras registradas nesse ponto somaram 29 táxons das 33 espécies identificadas. O Ponto 2 (Tanques-rede ao Açude de Dão) é caracterizado pelo cultivo de peixes em tanques-rede. Nesse ponto foram registradas apenas 20 espécies, devido o aumento de nutrientes ocasionado pela ração e excrementos provenientes do metabolismo dos peixes.

Chroococcus sp., *Cyanocatenula* sp., *Spirulina subsalsa*, *Eutetramorus tetrasporus*, *Kirchneriella rosolata*, *Oocystis lacustres*, *Sphaerocystis* sp., *Thorakochloris planktonica*, *Cosmarium* sp.1, *Cosmarium* sp.2, *Trachelomonas* sp.2e *Tetraplektron torsum* foram exclusivas do Ponto 1. As espécies *Merismopedia duplex*, *M. punctata*, *Microcystis* sp. E *Trachelomonas* sp.1 ocorreram apenas no Ponto 2, enquanto os demais táxons foram registrados em ambos os pontos.

Dos 33 táxons registrados, 13 (39%) foram exclusivos de ocorrência do período chuvoso, enquanto cinco (15%) ocorreram apenas no período seco.

Corroborando com os resultados sobre sazonalidade, também foi registrado maior riqueza de espécies no período chuvoso, em estudo realizado no Reservatório de Mundaú-PE (MOURA et al., 2007). De acordo com Sant'Anna et al. (2006) alguns fatores ambientais estão diretamente relacionados ao aumento da riqueza no período chuvoso, onde a quantidade de partículas em suspensão na água aumenta em decorrência da precipitação.

Conclusão

Foram registrados 33 espécies distribuídas em cinco classes, 12 ordens, 17 famílias e 22 gêneros. A classe com maior riqueza específica foi Chlorophyceae seguida por Cyanobacteria.

As famílias Merismopediaceae e Radiococcaceae foram as mais representativas, ambas

com cinco táxons, seguidas de Desmidiaceae com três táxons.

Dos táxons registrados, 39% foram exclusivos de ocorrência do período chuvoso, enquanto 15% ocorreram apenas no período seco. O Ponto 1 (Riacho da Aninga à Adutora) somaram 29 táxons, enquanto no Ponto 2 (Tanques-rede ao Açude de Dão) foram registradas apenas 20 espécies.

Diante dos resultados obtidos, sugerem-se campanhas de monitoramento específico para melhor compreender as dinâmicas ecológicas no reservatório.

Referências

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições**. São Carlos: Rima, 2006.

CHELLAPPA, N. T. A.; BORBA, J. M. A.; ROCHA, O. B. Phytoplankton community and physical-chemical characteristics of water in the public reservoir of Cruzeta, RN, Brazil. [Brazilian Journal of Biology](#), v. 68, n. 3, p. 477-494, 2008.

COGERH. **Nível dos açudes**. Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br/eixos>.> Acesso em: 12 mai. 2013.

DANTAS, E. W.; MOURA, A. N.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C.; ARRUDA NETO, J. D. T.; CAVALCANTI, A. D. C. Temporal variation of the phytoplankton community at short sampling intervals in the Mundaú reservoir, Northeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 4, p. 970-982, 2008.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, p. 602, 1998.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, p. 826, 2011.

FRANCESCHINI, I.M.; BURLIGA, A.L.; REVIERS, B.; PRADO, J.F.; RÉZIG, S.H. **Algas: Uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica**. Artmed Editora, 2010.

LIRA, G. A. S. T.; ARAÚJO, E. L.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C., MOURA, A. N. Phytoplankton abundance, dominance and coexistence in an eutrophic reservoir in the state of Pernambuco, Northeast Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, n. 4, p.1313-1326, 2011.

MATEUCCI, S. D.; COLMA, A. La Metodologia para el Estudio de La Vegetacion. **Collection de Monografias Científicas**, [s.l.]. p. 168, 1982.

MOURA, A.N.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C.; DANTAS, E.W.; ARRUDA NETO, J. D.

T. Phytoplanktonic associations: a tool to understanding dominance events in a tropical Brazilian reservoir. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 3, p. 641-648, 2007.

MOLISINI, M. M.; BARROSO, H. S.; BECKER, H.; MOREIRA, M. O. P.; HIJO, C. A. G. MONTE, T. M.; VASCONCELOS, G. H. Tropic state, phytoplankton assemblages and limnological diagnosis of the Castanhão Reservoir, CE, Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 22, n. 1, p. 1-12, 2010.

PAULA, E. J.; PLASTINO, E. M.; OLIVEIRA, E. C.; BERCHEZ, F.; CHOW, F.; OLIVEIRA, M. C. **Introdução à Biologia das Criptogâmicas**. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, p. 184, 2007.

ROSINI, E.F.; SANT'ANNA, C.L.; TUCCI, A. Chlorococcales (exceto Scenedesmaceae) de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: levantamento florístico. **Hoehnea**, v. 39, p. 11-38, 2010.

SANT'ANNA, C.L.; GENTIL, R.C.; SILVA, D. Comunidade Fitoplanctônica de Pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K. E.; SANT'ANNA, C.L. **Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo**. São Carlos: Rima, p. 49-62, 2006.

SILVA, L. H. S. Fitoplâncton de um Reservatório eutrófico (Lago Monte Alegre), Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, p. 281-303, 1999.

SRH. **Atlas eletrônico dos recursos hídricos do Ceará**: (Açude Rosário). Disponível em: <<http://atlas.srh.ce.gov.br/infraestrutura.php>>. Acesso em: 10 mai. 2013.

VIDOTTI, E.C.; ROLLEMBERG, M.C. Algas: Da economia de ambientes aquáticos à biorremediação e à química analítica. **Química Nova**, v. 27, n. 1, p. 139-145, 2004.

Recebido: 12/09/2016

Aceito: 27/07/2017