



Scenedesmaceae (Chlorococcales, Chlorophyceae) de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, Brasil

Edna Ferreira Rosini, Célia Leite Sant'Anna & Andréa Tucci

Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, São Paulo, SP, ednaferos@yahoo.com.br.

Resumo: Pesqueiro é um nome genérico atribuído a empreendimentos de lagos de pesca esportiva ou recreativa. Um dos maiores problemas encontrados em pesqueiros é a eutrofização artificial que, pelo aumento da concentração de nutrientes, resulta em florações de algas e cianobactérias. Tais florações causam problemas ambientais, de saúde pública e problemas relacionados à qualidade da água dos efluentes. Estudos realizados no Brasil, nesses empreendimentos, enfocaram principalmente questões econômicas e ambientais, enquanto estudos especificamente taxonômicos raramente são realizados. Assim, com o objetivo de conhecer a biodiversidade da família Scenedesmaceae em pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), foram estudados dez sistemas localizados na bacia hidrográfica do Alto Rio Tietê no estado de São Paulo. As coletas foram realizadas em duas épocas: setembro/outubro de 2001 e fevereiro/março de 2002 (n = 20). Amostras para as análises taxonômicas foram coletadas em dez pesqueiros, através de arrasto horizontal na sub-superfície da coluna d'água com rede de plâncton e preservadas em formol a 4-5%. O estudo taxonômico do material foi realizado sob microscópio fotônico. Foram identificadas vinte e três espécies, duas variedades e uma forma taxonômica, distribuídas em dez gêneros. Dos gêneros identificados destacam-se *Desmodesmus* e *Scenedesmus* por apresentarem maior riqueza com nove e oito espécies, respectivamente. *Dydimogenes palatina* Schmidle, *Scenedesmus javanensis* var. *javanensis* f. *javanensis* R. Chodat e *Scenedesmus regularis* Swirenko foram considerados táxons raros pois ocorreram em apenas um dos pesqueiros estudados, enquanto *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) R. Chodat foi registrado em 90% dos pesqueiros analisados. *Scenedesmus acuminatus* e *Desmodesmus opoliensis* (P. Richter) Hegewald destacaram-se pela ampla variabilidade morfológica. *Desmodesmus lefevrei* (Deflandre) An et al., *Dicloster acuatus* Jao et al. e *Scenedesmus baculiformes* Chodat são novas ocorrências para o Estado de São Paulo.

Palavras-Chave: aquicultura, eutrofização, *Scenedesmus baculiformes*, taxonomia.

INTRODUÇÃO

Dentre as clorococcales planctônicas, Scenedesmaceae é uma das famílias comumente encontradas nos sistemas aquáticos continentais, seja pela riqueza de táxons ou pela distribuição cosmopolita de muitos dos seus representantes como, por exemplo, *Scenedesmus* e *Desmodesmus*.

Apenas cinco trabalhos abordam estudos sobre a comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da RMSP, destes, Matsuzaki et al. (2004), Silva (2005), Sant'Anna et al. (2006) e Gentil (2007) estão relacionados à dinâmica dessa comunidade e Matsuzaki (2002) relacionado à composição taxonômica. Matsuzaki et al. (2004) identificaram 91 táxons, dentre os quais 52% pertencem à classe Chlorophyceae, sendo 14 táxons pertencentes à Scenedesmaceae.

Sant'Anna et al. (2006) verificaram maior representatividade de clorofíceas e cianobactérias em termos de riqueza e abundância do fitoplâncton respectivamente e Gentil (2007) registrou 708 táxons em 30 pesqueiros sendo 13% de Scenedesmaceae.

Este estudo tem por objetivo apresentar um trabalho pioneiro sobre a biodiversidade da família Scenedesmaceae em pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dez pesqueiros estudados estão localizados na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e foram selecionados aqueles com maior riqueza específica, segundo o trabalho de Gentil (2007), identificados por códigos numéricos de 1 a 30.

As coletas foram realizadas em duas épocas: setembro/outubro de 2001 e fevereiro/março de 2002 (n = 20). Amostras para as análises taxonômicas foram coletadas através de arrasto horizontal na sub-superfície da coluna d'água com rede de plâncton e preservadas em formol a 4-5%. O estudo taxonômico do material foi realizado ao microscópio fotônico Zeiss Axioplan 2, com câmara clara, retículo micrometrado e câmara fotográfica acoplados, em aumentos de 400 e 1.000 vezes.



A Frequência de Ocorrência (F) das espécies foi calculada com base na presença e ausência, em relação ao número total de amostras (%). As espécies serão consideradas segundo a frequência como: constantes: $F \geq 80\%$, freqüentes: $50\% \geq F > 80\%$, comuns: $20\% \geq F > 50\%$, e raras: $F < 20\%$.

As amostras estão depositadas no acervo do Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo” (SP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 26 táxons de Scenedesmaceae, distribuídos em 10 gêneros, 23 espécies, duas variedades e uma forma taxonômica.

Crucigenia Morren 1830

Crucigenia quadrata Morren, Annales des Sciences Naturelles 20: 415, pl. 15, fig. 1-5. 1830.

Crucigenia tetrapedia (Kirchner) W.West & G.S.West, Transactions of the Royal Irish Academy: sér. B, 32: 62. 1902.

Crucigeniella Lemmermann 1900

Crucigeniella crucifera (Wolle) Komárek, Arch. Protistenk. 116: 39. 1974.

Desmodesmus (R. Chodat) S.S. An, T. Friedl & E. Hegewald 1999

Desmodesmus armatus var. *bicaudatus* (Guglielmetti) Hegewald, Algal. Stud. 96: 4. 2000.

Desmodesmus communis (E. Hegewald) Hegewald, Algal. Stud. 96: 8. 2000.

Desmodesmus denticulatus (Lagerheim) An, Friedl & Hegewald, Algal. Stud. 96: 9. 2000.

Desmodesmus lefevrei (Deflandre) An, Friedl & Hegewald, Algal. Stud. 96: 12. 2000. \equiv *Scenedesmus lefevrei* Deflandre, Bull. Soc. Bot. France 71: 673, pl. VI, fig. 12 e 16. 1924.

Figura 1

Cenóbios ligeiramente arqueados em vista lateral, formados por 4 células dispostas linearmente; células cilíndricas ou elipsóides, 11,3-15,3 μm compr., 4,8-7,0 μm diâm.; células externas com 2 espinhos em cada pólo, um maior, 7,2-9,7 μm compr., outro menor, 4,0-5,0 μm compr.; células externas com 2 fileiras de

espinhos curtos; células internas ornadas com 1 fileira de espinhos na região mediana terminando em pequenos espinhos polares; cloroplasto único parietal com 1 pirenóide.

Desmodesmus lefevrei destaca-se por ser **primeira citação para o Estado de São Paulo**.

Desmodesmus maximus (W.West & G.S.West) Hegewald, Algal. Stud. 96: 13. 2000.

Desmodesmus opoliensis (P. Richter) Hegewald, Algal. Stud. 96: 14. 2000.

Desmodesmus opoliensis var. *carinatus* (Lemmermann) Hegewald, Algal. Stud. 96: 15. 2000.

Desmodesmus protuberans (Fritsch & Rich) Hegewald, Algal. Stud. 96: 16. 2000.

Desmodesmus spinosus (R.Chodat) Hegewald, Algal. Stud. 96: 17. 2000.

Dicloster Jao, Wei & Hu 1976

Dicloster acuatus Jao, Wei & Hu, Acta hydrobiol. sinica 6(1): 115, fig. 1-7. 1976.

Figura 2

Cenóbios formados por 4 células dispostas em 2 fileiras de células intercaladas, ou seja, a porção de união entre as células de uma fileira intercala-se com a outra; células lunadas, 34,0-60,0 μm de distância entre os ápices, 4,0-5,6 μm diâm., células unidas na porção convexa; cloroplasto único, parietal, incisão mediana conspícua, 2 pirenóides.

Dicloster acuatus destaca-se por ser **primeira citação para o Estado de São Paulo**.

Dimorphococcus Braun 1855

Dimorphococcus lunatus A. Braun, Alg. unicell. p. 44. 1855.

Didymogenes Schmidle 1905

Didymogenes palatina Schmidle Hedwigia 45: 35, fig. 1-4. 1905.

Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) R. Chodat, Beitr. Kryptogamenflora Schweiz, 1(3): 211. 1902.

Scenedesmus arcuatus Lemmermann, ForschBer. Biol. Stat. Plön. 7: 112. 1899.

Scenedesmus baculiformis Chodat, Z. Hydrol. 3: 158, fig. 48. 1926.

Figuras 3-4

Cenóbios formados por 4-8 células dispostas



alternadamente; células com 8,3-16,2 µm compr., 4,0-4,8 µm diâm.; células externas lunadas, com a face externa côncava a quase reta, pólos arredondados; células internas ovais alongadas; cloroplasto único parietal; 1 pirenóide.

Scenedesmus baculiformes destaca-se por ser **primeira citação para o Estado de São Paulo**.

Scenedesmus indicus Philipose, Indian Council of Agricultural Research 258. 1967.

Scenedesmus javanensis var. *javanensis* f. *javanensis* R. Chodat. Z. Hydrol. 3: 157, fig. 47. 1926.

Scenedesmus javanensis var. *javanensis* f. *schoeteri* (Huber-Pestalozzi) Comas & Komárek, Acta Bot. Cubana 57: 1-32. 1988.

Scenedesmus ovalternus R. Chodat, Z. Hydrol. Hydrogr. Hydrobiol. 3 (3/4): 164, fig. 51. 1926.

Scenedesmus regularis Swirenko, Russk. Ark. Protistol. 3: 178. 1924.

Tetrallantos Teiling 1916

Tetrallantos lagerheimii Teiling, Svensk Botanisk Tidskrift 10: 62. 1916.

Tetrastrum Chodat 1895

Tetrastrum heteracanthum (Nordstedt) Chodat, Alg. Vert. Suisse 209. 1902.

Westella De Wildermann 1897

Westella botryoides (W. West) De-Wildeman Bulletin de l'Herbier Boissier 5: 532. 1897.

Entre as 26 espécies identificadas de Scenedesmaceae três são citadas pela primeira vez para o Estado de São Paulo: *Desmodesmus lefevrei* (Figura 2), *Dicloster acuatus* (Figura 3), e *Scenedesmus baculiformes*, cinco são novas ocorrências para estes ambientes e 18 já haviam sido listadas por Gentil (2007) para os 30

pesqueiros estudados e 8 por Matsuzaki (2002) para um pesqueiro na cidade de São Paulo.

Scenedesmus e *Desmodesmus* foram os gêneros mais bem representados, com nove e oito espécies, respectivamente. Estes gêneros destacaram-se por apresentar grande polimorfismo, o que, por vezes, dificultou a identificação destes indivíduos.

Quanto a frequência de ocorrência destacam-se *Dydimogenes palatina* por ocorrer exclusivamente no pesqueiro 30, *Scenedesmus javanensis* var. *javanensis* f. *javanensis* e *Scenedesmus regularis* por ocorrerem exclusivamente no pesqueiro 25 e *Scenedesmus acuminatus* por ocorrer em 90% dos pesqueiros analisados.

AGRADECIMENTOS

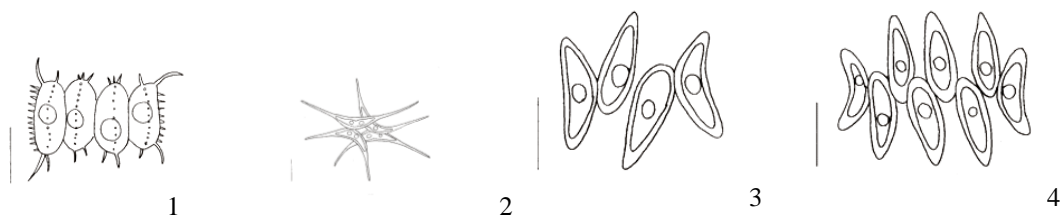
Ao CNPq pela concessão da bolsa de Mestrado para o primeiro autor, à FAPESP (processo nº 01/04081-8), pelo financiamento do projeto e a equipe de coleta do Instituto de Pesca da Secretaria de Abastecimento de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gentil, R.C.** 2007. Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, SP, em dois períodos: seca e chuva. Tese de Doutorado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Matsuzaki, M.** 2002. A comunidade fitoplanctônica de um pesqueiro na cidade de São Paulo: aspectos ecológicos e sanitários. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Matsuzaki, M., Mucci, J.L.N. & Rocha, A.A.** 2004. Comunidade fitoplanctônica de um pesqueiro na cidade de São Paulo. Revista de Saúde Pública 38: 679-686.
- Sant'Anna, C.L., Gentil, R.C. & Siva, D.** 2006. Comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da região metropolitana de São Paulo. In: K.E. Esteves & C.L. Sant'Anna (org.). Pesqueiros sob uma visão integrada de meio ambiente, saúde pública e manejo. Rima, São Paulo, pp. 49-62.
- Silva, D.** 2005. Dinâmica de populações de *Microcystis* (Cyanobacteria) em pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.

Tabela 1. Frequência de Ocorrência dos táxons de Scenedesmaceae encontrados nos pesqueiros nos dois períodos de estudo (P: pesqueiros, C: chuva, S: seca, *: táxons exclusivos da época de chuva, **: táxon exclusivo da época da seca).

Táxons	P 8		P 9		P 10		P 11		P 14		P 16		P 18		P 25		P 27		P 30		%
	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	
Scenedesmaceae																					
<i>Crucigenia quadrata</i>					X	X			X							X			X		25
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		X			X	X			X												20
<i>Crucigeniella crucifera</i>					X	X	X														15
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>	X	X							X	X	X	X	X	X	X			X	X		55
<i>D. communis</i>	X	X			X	X					X		X	X	X	X	X	X	X	X	55
<i>D. denticulatus</i>						X								X	X					X	20
<i>D. s lefevrei</i>	X				X	X	X				X						X	X	X	X	45
<i>D. maximus</i>			X	X	X	X									X						25
<i>D. opoliensis</i>					X	X			X			X	X	X	X				X	X	40
<i>D. opoliensis</i> var. <i>carinatus</i>														X	X	X	X				20
<i>D. protuberans</i>	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	60
<i>D. spinosus</i>															X		X	X	X	X	20
<i>Dicloster acuatus</i>	X	X	X	X	X				X	X	X			X		X	X	X	X	X	65
<i>Didymogenes palatina</i> **																				X	5
<i>Dimorphococcus lunatus</i>			X		X						X	X								X	25
<i>S. acuminatus</i>	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	75
<i>S. arcuatus</i>		X	X										X				X	X	X	X	35
<i>S. baculiformis</i> *	X		X																	X	15
<i>S. indicus</i> *	X		X				X							X						X	25
<i>S. javanensis</i> *														X							5
<i>S. javanensis</i> f. <i>schroeteri</i>	X	X			X	X	X						X	X	X		X	X	X	X	55
<i>S. ovalternus</i>	X				X	X															15
<i>S. regularis</i> **																X					5
<i>Tetrallantos lagerheimii</i>			X				X						X	X	X	X		X	X	X	40
<i>Tetrastrum heteracanthum</i>		X			X				X											X	20
<i>Westella botryoides</i> **					X				X												10
Total de táxons	6	10	11	3	12	14	5	1	6	4	4	5	5	5	5	12	13	6	11	17	9



Figuras 1-4. 1. *Desmodesmus lefevrei*, aspecto geral. 2. *Dicloster acuatus*, aspecto geral. 3-4. *Scenedesmus baculiformes*, aspecto geral. Escalas: 10 µm.