

ALGUMAS ESPÉCIES DE *Trachelomonas* Ehr. (EUGLENOPHYCEAE) E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O TRATAMENTO DA ÁGUA

por S. A. Freire de Góis

1 - INTRODUÇÃO

O conhecimento das algas de abastecimento d'água, tem sido motivo de intensivos estudos, dada a importância das atividades metabólicas destes organismos para a água. O estudo algológico de um ambiente aquático, realizado por ficólogo experiente, poderá indicar a natureza do lago, rio ou represa, face as exigências fisiológicas destes seres, que vão desde aos micronutrientes até as variações climáticas.

Para o sanitarista, a presença das algas pode ser considerada com relação a sua interferência nos processos utilizados para tratamento da água ou mesmo do esgoto. Com relação ao tratamento da água, tem sido divulgado a interferência de algumas algas que trazem sérias implicações: 1) colmatando filtros - grande parte das Diatomácias, *Ulothrix* e *Tribonema*; 2) provocando corrosão das tubulações - *Chlorella*, *Phormidium* e *Microcystis*; 3) dando cor aparente as águas - *Cosmarium*, *Microcystis* e *Teilingia*; 4) causando odor - *Cyclotella*, *Glenodinium*, *Gloecystis*; 5) produzindo sabor - *Melosira*, *Nitella*, *Pandorina*; 6) promovendo toxidez - *Anabaena*, *Microcystis*, *Nostoc*; 7) persistindo no sistema de distribuição - *Chlorococcum*, *Closterium*, *Coelastrum*; 8) contribuindo para diminuir a dureza da água - *Aphanizomenon*; 9) interferindo na floculação - *Asterionella*, *Gloeotrichia* e *Gonphosphaeria*.

Entre outros autores interessados nas algas de água de abastecimento público, podemos citar PALMER (1962, 1966, 1968 e 1970), ALVES (1965), MACIEL (1968) BRANCO (1971), BARRETO (1974) e CARVALHO DE LA MORA (1976).

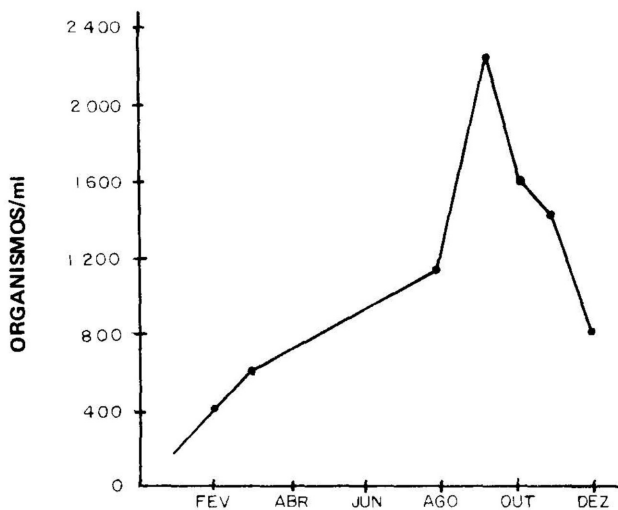
Com a publicação do presente trabalho, move-nos apenas, a despretençiosa intenção de informar os resultados das análises realizadas no Laboratório de Hidrobiologia da Universidade de Controle de Qualidade da Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), visando contribuir para o conhecimento da ficoflora dos mananciais de água utilizados para o abastecimento público.

A ficoflora da Barragem do riacho Uruçai, local de nossas coletas, localizado no

município de Barreiros, no Estado de Pernambuco, é constituída por muitos gêneros de algas. O motivo que nos levou, inicialmente, ao estudo do gênero *Trachelomonas*, está ligado a sua predominância sobre as demais algas, chegando a avermelhar intensamente as águas no período de maior proliferação (gráfico I), causando sérios transtornos. Verificamos nestas épocas a diminuição do tempo útil de operação dos filtros da Estação de Tratamento d'água, presença de odor de capim e a persistência destas algas no sistema de distribuição. Este estudo foi realizado durante o período de setembro de 1975 até dezembro de 1976; examinamos aproximadamente 3.000 células, identificamos 10 espécies, verificamos um total de 20 taxa distintos. É o primeiro estudo realizado na área considerada.

DENSIDADE POPULACIONAL DAS *Trachelomonas* Ehr.

PERÍODO JANEIRO/DEZEMBRO – 1976.



O município de Barreiros está limitado ao Norte pelo município de Rio Formoso, ao Sul pelo município de São José da Coroa Grande, a leste pelo Oceano Atlântico e a Oeste pelo município de Água Preta. Está situado na zona fisiográfica litoral mata, tendo sua posição geográfica determinada pelas coordenadas $8^{\circ}49'$ da latitude sul e $35^{\circ}15'$ da longitude oeste de Greenwich, distando da capital cerca de 125 km, sendo ligado a mesma pela Pe-1. Segundo a classificação de Koppen, tem clima quente e úmido do tipo Ams', com temperaturas que variam durante o ano entre 25° a $28,5^{\circ}\text{C}$. A pluviometria média

foi avaliada em torno de 1.000 mm^3 . Sua topografia é transicional entre os tabuleiros da formação Barreiras e as formas onduladas cristalinas. Sob o aspecto geológico, trata-se de uma região cristalina parcialmente recoberta pelos sedimentos da formação Barreiras. Tem como principal fonte de economia a agro-indústria do açúcar e a pesca.

O projeto de abastecimento d'água de Barreiros, foi elaborado pelo antigo Departamento de Saneamento do Estado de Pernambuco (Dse) em 1962). A captação é realizada através de uma barragem de gravidade, vertedoura, implantada sobre o riacho Urucaí, estimada para atender ao consumo diário de $2.872 \text{ m}^3/\text{dia}$, para uma população de 20.000 habitantes.

2 - MATERIAL E METODOLOGIA

Coletamos nossas amostras na barragem do riacho Urucaí, um pequeno curso d'água afluente do rio Una, de regime perene, com bacia hidrográfica possuindo uma área de $3,2 \text{ km}^2$, com descarga média na estiagem de aproximadamente $3.450 \text{ m}^3/\text{dia}$. Após a coleta, dividimos o material em duas partes. A primeira foi destinada ao estudo das algas ainda vivas e para a segunda tivemos o cuidado de fixá-las em solução de Transeau, etiquetando cada frasco com anotações constantes do local e data da coleta, a cada um corresponde um número devidamente anotado em ficha. O material fixado encontra-se no Laboratório de Hidrobiologia da Companhia Pernambucana de Saneamento.

Identificamos as células, após centrifugação da amostra durante 15 minutos, sendo realizada a contagem com o auxílio da câmara de Neubauer. As algas foram medidas com ocular micrométrica e desenhadas com a utilização de câmara clara.

3 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES

Trachelomonas Ehrenberg, 1833 emnd. Deflandre, 1926.

São seres planctônicos, solitários, vivendo no interior de uma lórica celulósica, normalmente impregnada por compostos de ferro. A lórica pode ser circular, elíptica, acampanulada, fusiforme ou ovóide. São providas de flagelo, que emergem de um orifício envolvido ou não por um colar. Sua parede pode ser ornamentada com retículos, espinhos, pontos, estrias, podendo também ser completamente lisa. Estão incluídas neste gênero 250 espécies distribuídas pelo mundo inteiro.

Significado sanitário: Algumas espécies são tidas como colmatadoras de filtros das Estações de Tratamento de Águas. A bibliografia consultada é omissa quanto a sua resistência aos algicidas.

Nas nossas observações verificamos que estas algas são capazes de produzir odor, colmatar filtros e persistir no sistema de distribuição da água. Nos testes realizados constatamos grande resistência ao sulfato de cobre.

Trachelomonas volvocina Ehr.

Possuem lórica esférica, completamente desprovida de ornamentação, não possuem colo, o poro é provido por espessamento anular em alguns indivíduos. Cromatóforos com pirenóides. Cor amarelo-castanha. Dim.: diâmetro 5 - 32 μm (Fig. 1-5).

Nossos exemplares apresentam a dimensão de 19-22 μm de diâmetro, constituindo maior predominância nas amostras da areia dos filtros da Estação de Tratamento d'água e no manancial no período de maior proliferação, tendo sido também encontrada no sistema de distribuição.

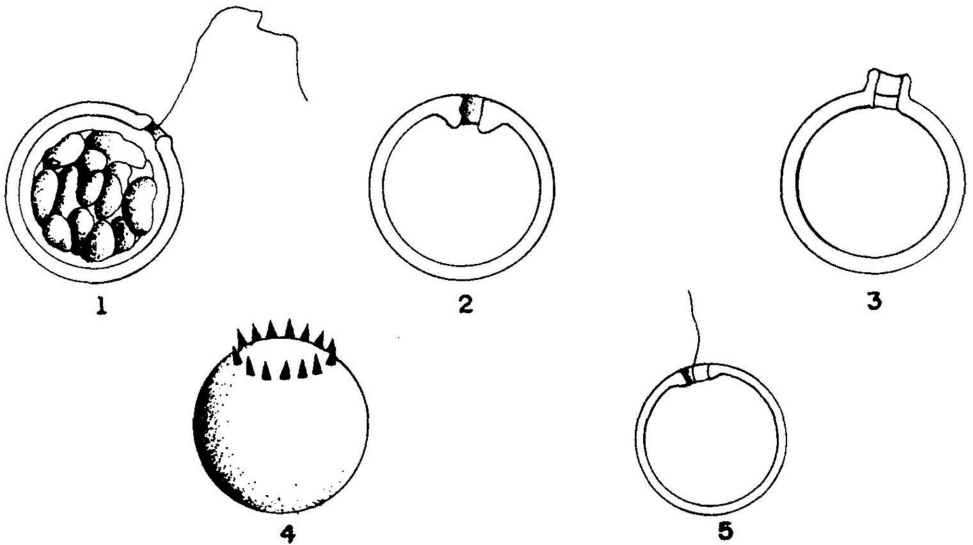


Fig. 1-5 - *Trachelomonas volvocina* Ehr.

Trachelomonas volvocinopsis Swirenko

Possuem lórica subsférica ou mesmo esférica, provida por tênue pontuação, ausência de colo, apresentando espessamento anular interno. Grande quantidade de cromatóforos, ausência de pirenóides. Cor castanha-escura. Dim.: diâmetro 18 μm (Fig. 6-7). Ocorrência rara nas nossas amostras.



Fig. 6-7 - *Trachelomonas volvocinopsis* Swirenko

Trachelomonas varians Deflandre

Possuem lóricas subesféricas ou mesmo esféricas, sem ornamentação, ausência de colo, presença de poro distendido para o interior da célula, por um tubo cônico ou cilíndrico, podendo ser reto ou unclinado. O color é baixo, o núcleo central e o flagelo é bem visível. Cor acastanhada. Dim.: comp. 85-190 μm , larg. 40-70 μm (Fig. 8-9). Observamos que mesmo sendo raros os indivíduos desta espécie, foram frequentes durante todo o período do estudo.

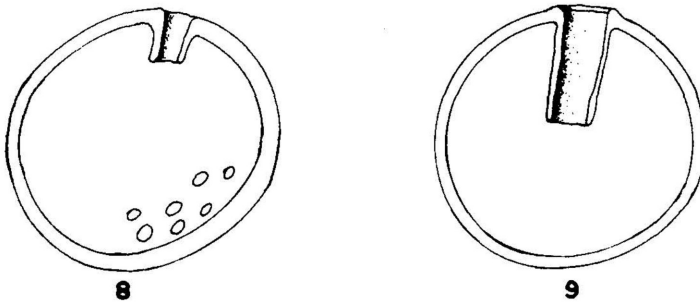


Fig. 8-9 - *Trachelomonas varians* Deflandre

Trachelomonas abrupta Swirenko

Possuem lóricas elipsóides, os polos são arredondados, paredes laterais paralelas. Cor castanha-amarelada. Dim.: Comp. 15,5 - 22 μm larg. 9 - 12 μm , (Fig. 10)

(Algas de ocorrência muito rara em nossas amostras).

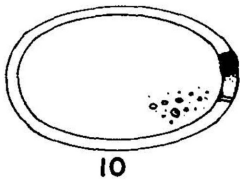


Fig. 10 - *Trachelomonas abrupta* Swirenko

Trachelomonas hispida (Perty) Stein emend. Defl.

Possuem lóricas de contorno elíptico; não apresenta colo, pode apresentar um colar baixo provido por espinhos em torno do poro. A membrana pode ser ornamentada por pontuações, finos espinhos dispersos de maneira uniforme. Cor castanha-escura. Dim.: comp. 20-42 μm , larg. 15-26 μm (Fig. 11 -13). Indivíduos muito frequentes em nossas amostras.

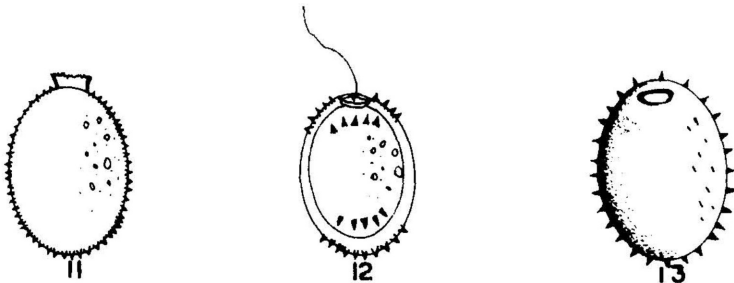


Fig. 11-13 - *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein emend. Defl.

Trachelomonas superba Swirenko emend. Defl.

Apresenta lóricas bastante elipsóides; os polos são arredondados, ausência de colo, presença de colar baixo, membrana ornamentada por espinhos agudos de distribuição irregular. Cor castanha-escura. Cromatóforos discóides e abundantes. Dim.: comp. 38-45 μm , larg. 30-39 μm (Fig. 14-16). Em nossas amostras seres de ocorrência rara.

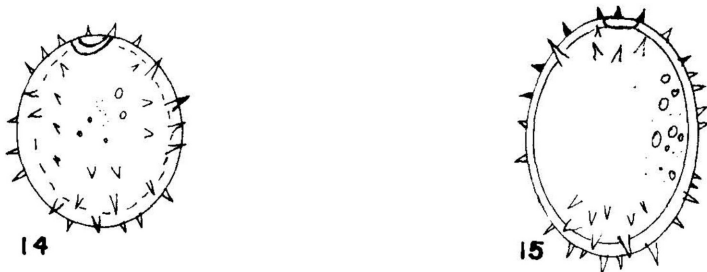


Fig. 14-15- *Trachelomonas superba* Swirenko emend. Defl.

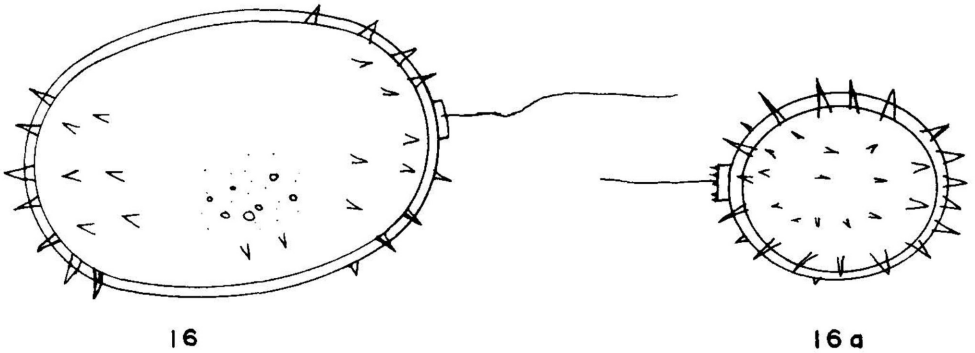


Fig. 16-16-A - *Trachelomonas superba* Swirenko emend. Defl.

Trachelomonas lacustris Drerep, emend. Defl.

Apresenta lórica bastante elipsóide, algumas vezes quase cilíndrica ; polos arredondados, presença de poro com colar baixo, possui colo curto em alguns indivíduos. Membrana ornamentada por pontuação irregular e tênue. Cor amarela-acastanhada. Dim.: comp. 12-13,5 μ m (Fig. 17). Em nossas amostras seres freqüentes, mas nunca numerosos.

Trachelomonas curta da Cunha emend. Defl.

Possui lórica subsférica; os polos são curvos, alguns apresentam um espessamento anular interno. A lórica é comprimida no sentido do comprimento. Apresenta cromatóforos discóides, flagelo bem visível. Cor castanha-amarelada. Dim.: comp. 17-20 μ m, larg. 20-31 μ m (Fig. 18). Seres muito freqüentes.

Trachelomonas dubia Swirenko emend. Defl.

Possui lórica alongada, desprovida de ornamentação, com polo posterior arredondado e o anterior truncado, o colo é cilíndrico direito de secção reta. Apresenta poro com espessamento anular interno em alguns indivíduos. Cor amarela-castanha clara. Dim.: comp. 22-28 μ m, larg. 11-14 μ m (Fig. 19). Ocorrência rara em nossas amostras.

Trachelomonas raciborskii Conrad

Possui lórica elipsóide, ornamentada por fileiras de espinhos mais numerosos na região anterior; não possui colo, o polo inferior é mais estreito que o anterior, sendo ambos arredondados ou curvos. Apresenta proeminência na parte interna da parede na região posterior. Cor castanha-escura. Dim.: Comp. 27-28 μ m, larg. 20 μ m (Fig. 20). Ocorrência freqüente nas nossas amostras.

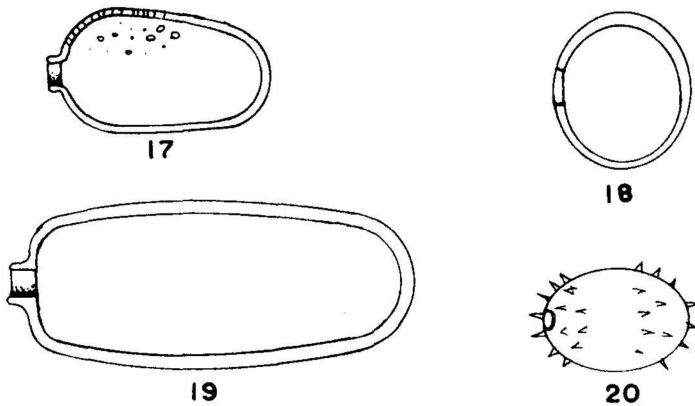


Fig. 17 - *Trachelomonas lacustris* Drerep. emend. Defl.
 Fig. 18 - *Trachelomonas curta* da Cunha emend. Defl.
 Fig. 19 - *Trachelomonas dubia* Swirenko emend. Defl.
 Fig. 20 - *Trachelomonas raciborskii* Wolosinsha; Conrad.

4 - CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA EM ESTUDO

Determinações	mínimo	máximo
pH	6,8	7,3
Turbidez (JTU)	4,6	7,4
Dureza (mg/1 em CaCO ₃)	9,0	10,0
Sódio (mg/1 em Na)	7,0	10,4
Potássio (mg/1 em K)	1,9	2,8
Cloreto (mg/1 em Cl)	10,2	17,8
Ferro total (mg/1 em Fe)	1,1	3,3
Sulfato (mg/1 em SO ₄)	1,8	5,5

5 - CONCLUSÕES

O estudo das *Trachelomonas* da barragem do riacho Uruçaí, concedeu-nos a oportunidade de chegar as seguintes conclusões: 1) no período de maior proliferação a predominância das *Trachelomonas* sobre as demais algas chega a aproximar-se de 90%; 2) a espécie *Ulvococina* predomina no percentual de 70%. Esse percentual sobe a 90% na areia dos filtros da Estação de Tratamento d'água, isso entre as *Trachelomonas*; 3) quanto ao significado sanitário, demonstram que além de colmatadoras de filtros, são ainda capazes de produzir odor e persistir no sistema de distribuição; 4) os testes realizados demonstraram que são resistentes ao sulfato de cobre e ao cloro, sendo inviável o uso destes produtos

para combatê-las; 5) sentimos, ainda, a necessidade de um estudo ecológico, para determinação de alguns fatores responsáveis pela grande incidência destas algas, durante o período setembro-novembro, na área estudada.

AGRADECIMENTOS

É com prazer que externo os meus melhores agradecimentos ao Diretor da área de operações da COMPESA, Engenheiro Geraldo de Souza Araújo, pelo apoio concedido aos nossos trabalhos, ao Engenheiro Químico Genaro de Albuquerque Melo Filho, pelo incentivo valioso e constante, a Engenheira Química Maria do Carmo Barreto Campello, pelos dados das análises físico-químicas, ao Dr. Carlos Eduardo de Matos Bicudo, pelo material bibliográfico e conselhos técnicos, a Biologista Lucy Miriam Carvalho de la Mora, pelo incentivo e as críticas construtivas, a Biologista Silvia Maria Portela Andrade, pela colaboração e ao Desenhista José Arnaldo Fraga Domingues, pela cópia dos desenhos que ilustram o nosso trabalho.

SUMMARY

This is our paper contributing to knowledge about phycoflora found in water supplies in reservoirs of Pernambuco State (Brazil).

In this paper we studied algae genera *Trachelomonas* Ehr. (Euglenophyceae) - at a Compensa's dam (in Uruçá - Pernambuco). We chose this genera because it is most predominate in this specific dam. It is this genera that: 1) turns the water red during its proliferation period; 2) is still present in the distribution system of water even after filtering; 3) causes a decrease in the water filters useful time of operation; 4) makes the water smell like grass.

During the period from september 1975 until december 1976 we observed about 3,000 cells. Twenty taxons were identified.

We know of no other studies about this specific subject in this region.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, E. J. M. 1974 Algumas espécies de *Cosmarium corda* ocorrentes em Pernambuco, Brasil. *Mem. Inst. Bioc. Univ. Fed. Pe.* 1(1): 241-248.
- BICUDO, C. E. M. e BICUDO, R. M. 1970 *Algas de Águas Continentais Brasileiras*. São Paulo. p. 241-248
- BRANCO, S. M. 1971 *Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária*. São Paulo, CETESB. v. 1, 2 e 3.
- CARVALHO DE LA MORA, L. M. 1976 Contribuição ao conhecimento das Algas continentais do Município de Recife, Pernambuco, Brasil. *Rev. Est. e Pesq. Univ. Fed. Pe.* 4(3): 1-24.
- PALMER, C. M. 1960 Algae and other interference organisms in the waters of the South Central United States. *J. Amer. Wat. Works Assoc.* 52(7): 897-914.
- PRESCOTT, G. W. 1957 The Machris brasilian expedition botany: Chlorophyta; Euglenophyta. *County Mus. Contr. Sci.* 11: 1-22.
- RINO, J. A. 1969 Subsídios para o conhecimento das algas de Portugal IV. *Anuário da Sociedade Broteriana*, 35: 47-48.

Severina Acioli Freire de Góis, Laboratório de Botânica - Departamento de Biologia - C.C.E.N. - Universidade Federal da Paraíba - 58.000 - João Pessoa - Paraíba - Brasil.