

Identificação e Importância dos Principais Gêneros de Algas de Interêsse para o Tratamento de Águas e Esgotos

Samuel Murgel Branco

Biologista do D.A.E.

Assistente da cadeira de

Parasitologia Aplicada, da Faculdade

de Higiene e Saúde Pública

da U.S.P.

Wilma Cardinale Branco

Helena A. dos Santos Lima

Maria Therezinha Martins

Biologistas do D.A.E.

(continuação)

100. PHACOTUS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células livres, com 2 flagelos, incluídas em um envoltório rígido, impregnado de carbonato de cálcio, o qual é formado de duas valvas que se ajustam como uma concha. Essas valvas são frequentemente ornamentadas, ásperas com rugosidades e são escuras. As algas, em vista frontal, são ovais ou subcirculares e em vista lateral são biconvexas. São relativamente grandes chegando algumas espécies a 20 ou 22 μ de diâmetro. Podem assemelhar-se a **Chlamydomonas** excepto pela "concha" (especialmente quando vista lateralmente).

Significado sanitário: Vivem, em geral, em águas estagnadas. A espécie **P. lenticularis** indica águas limpas.

Resistência aos algicidas:

101. PHACUS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células isoladas, achatadas (frequentemente com forma de folha) de contorno elíptico (algumas vêzes torcidas em relação ao eixo longitudinal) movimentam-se por meio de um flagelo. A membrana celular é lisa ou estriada e sempre rígida e porisso, a célula possui forma constante, não se deformando como **Euglena** — Possui mancha ocelar. Numerosos plastos verdes discóides ou puntiformes. Algumas espécies apresentam uma quilha ao longo do eixo longitudinal da célula. Pode possuir a extremidade posterior pontiaguda. Assemelha-se a **Lepocinclis** que, entretanto, não é achatada e sim elipsoidal ou ovóide.

Significado sanitário: Em geral, vivem em águas poluídas ricas, em matéria orgânica e lagôas de oxidação (ex. **P. pyrum**) **P. longicauda**, entretanto, é característica de águas limpas.

Resistência aos algicidas:

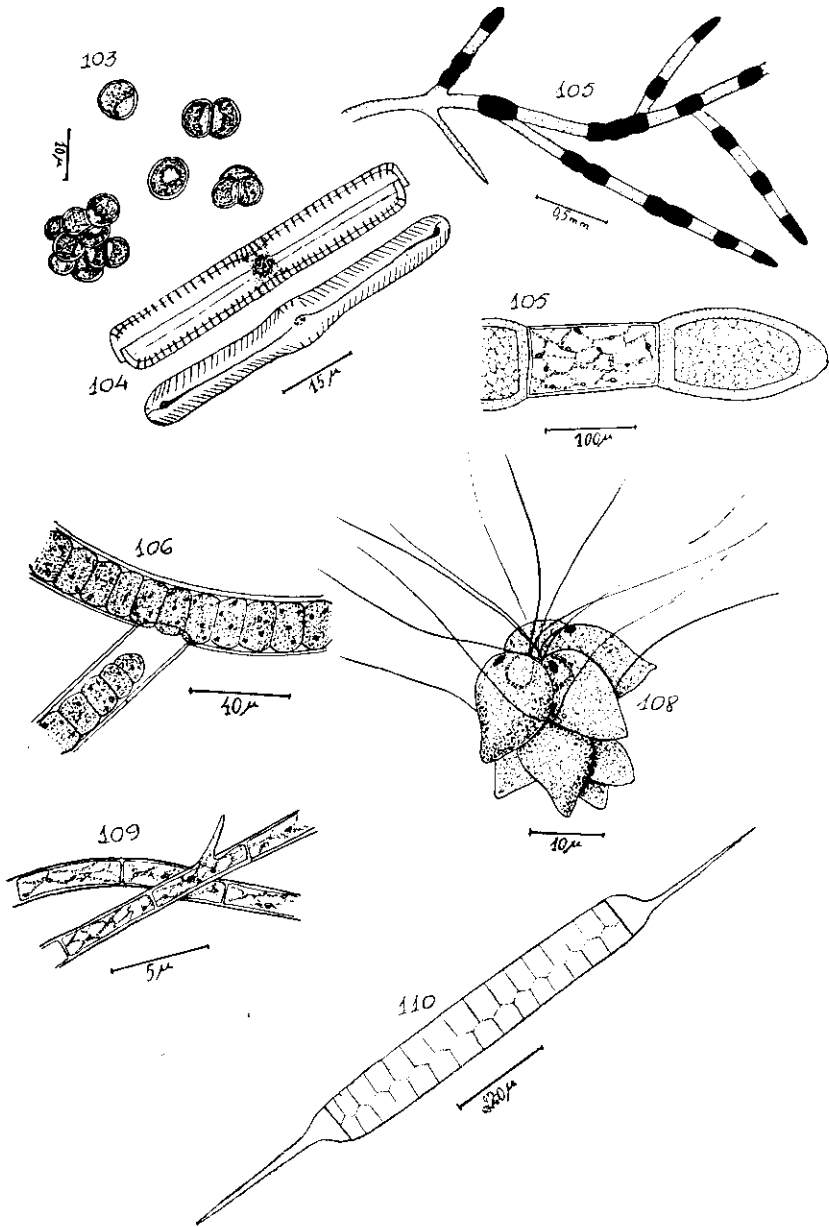
102. PHORMIDIUM

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos cilíndricos, não ramificados, arranjados mais ou menos paralelamente no interior de uma dessa massa gelatinosa comum. A extremidade dos fios pode ser afilada e capitada, como em **Oscillatoria**. Distingue-se deste gênero pela presença do envoltório gelatinoso e de **Lyngbya** por ser, esse envoltório comum a muitos filamentos, não possuindo, cada um, a sua própria bainha individual (não confluyente).

Significado sanitário: Formam limo nas parêdes e causam corrosão de concreto. **P. autumnale** e **P. uncinatum** são encontradas em águas poluídas. **P. retzii** e **P. uncinatum** podem crescer presas às paredes de reservatórios **P. inundatum** é típica de águas limpas.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre, ao DAC e as rosínaminas; resistentes ao DNQ, 2DD e CMU.



103 — **Phytoconis (Protococcus)** — 104 — **Pinnularia** — 105 — **Pithophora** —
 106 — **Plectonema** — 108 — **Pyrobotrys (Chlamydotrys)** — 109 — **Rhizoelonium** — 110
 — **Rhizosolenia.**

105 — 106 — Seg. Smith modif⁽¹³⁾

108 — 109 — seg. Palmer modif⁽⁶⁾

103. PHYTOCONIS (Protococcus)

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células de forma arredondada ou elipsoidais, isoladas ou constituindo grupos de poucas células as quais se acham comprimidas entre si, formando uma face plana ou duas em ângulo reto. Isso se deve ao fato de ser, a sua reprodução, sempre realizada por simples divisão da célula, e não pela formação de **endósporos**. A não ser por esta característica, assemelham-se a **Chlorella** e **Chlorococum** mas encontram-se sempre presas a superfícies sólidas, seja submersas, seja apenas úmidas, como troncos de árvores, rochas, paredes de tijolos etc., sendo, talvez, a mais encontrada de todas as algas verdes, nesse ambiente.

Significado sanitário: Crescem presas às paredes de reservatórios. Provocam corrosão do concreto.

Resistência aos algicidas: São algas sensíveis ao cloro.

104. PINNULARIA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: São bilateralmente simétricas, tanto em vista valvar quanto pleural e não formam colônias (a não ser excepcionalmente). A face valvar é alongada, com os lados paralelos (às vezes simetricamente ondulados) e extremidades arredondadas (às vezes capitadas) são ornamentadas por costae transversais ou radiais interrompidas por um campo axial onde se localiza a rafe. Estas costae são canais tubulares na superfície da frústula e cada uma se comunica com o interior por um orifício que aparece como uma elipse alongada desenhado no meio das mesmas. A sequência destes orifícios dá a impressão de duas linhas onduladas longitudinais, de cada lado da rafe, cortando as costae. Em vista pleural as células são retangulares. Pode distinguir-se de **Navicula** e outros gêneros, especialmente pelas aberturas das costae, além das margens paralelas e polos arredondados, em vista valvar.

Significado sanitário: São geralmente flutuantes, frequentes em pequenas lagôas de águas moles. **P. nobilis** e **P. subcapitata** são típicas de águas limpas. Esta última espécie e também **P. microstauron** podem indicar presença de ferro.

Resistência aos algicidas:

105. PITHOPHORA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Filamentos irregularmente ramificados, com os ramos próximos do ápice menores. Células com até 30 diâmetros de comprimentos, com paredes finas, cloroplastos reticulados, verdes-brilhante ou pálido. Essas algas assemelham-se muito a **Cladophora**, desta se distinguindo, entretanto, pela presença de acinetos, facilmente visíveis, situados nos filamentos em posição apical ou intercalar. Esses acinetos possuem estrutura bastante diversa das demais células e são escuras, pela presença de substâncias de reserva.

Significado sanitário: Podem formar massas verdes, aderentes às paredes de reservatórios.

Resistência aos algicidas: São resistentes ao sulfato de cobre.

106. PLECTONEMA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos constituídos de células mais largas do que longas, envolvidas por bainha gelatinosa firme. Caracterizam-se, assim como os gêneros **Scytonema** e **Tolypothrix**, por apresentar **falsas ramificações**. Diferem das primeiras por serem essas ramificações singulares, enquanto que naquela são duplas; difere de **Tolypothrix** por nunca formarem heterocistos.

Não formam acinetos. A bainha gelatinosa pode ser incolor ou amarelo-parda.

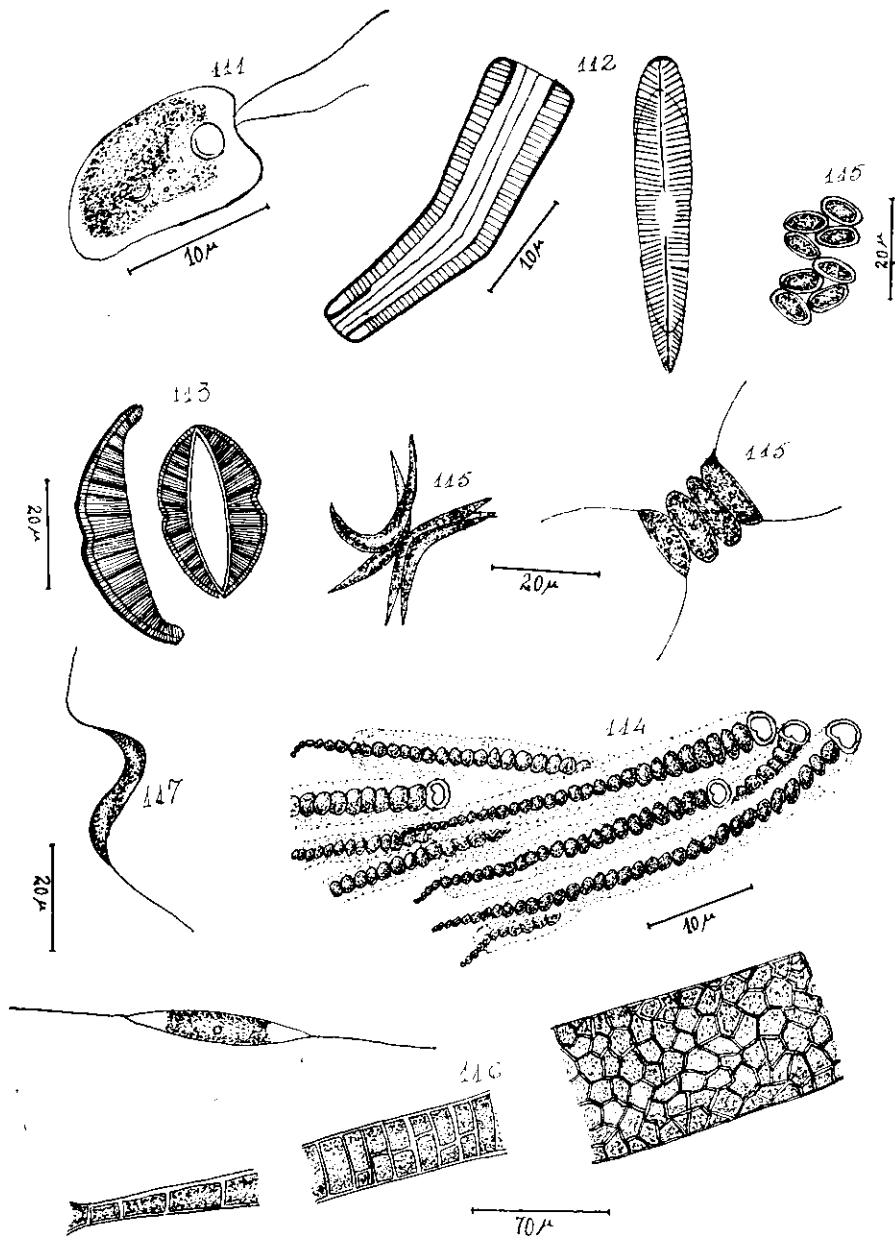
Significado sanitário: Algumas espécies são flutuantes, podendo ocorrer em grande número na superfície. Ex **P. tomasiana**.

Resistência aos algicidas: São muito sensíveis ao sulfato de cobre, ao DNQ e sensíveis também ao CMU. São resistentes ao DAC, ZDD e às rosinaminas.

107. PROTOCOCCUS (Veja PHYTOCONIS)**108. PYROBOTRYS
(= CHLAMYDOBOTRYS)**

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Colônias de 8 a 16 células em forma de cachos de uva, com 4 células em cada plano transversal. As células são de cor verde intensos piriformes (embora mudem de forma com frequência) possuem mancha ocelar vermelha



111 — *Rhodomonas* — 112 — *Rhoicosphenia* — 113 — *Rhopalodia* 114 — *Rivularia*
 — 115 — *Scenedesmus* — 116 — *Schizomeris* — 117 — *Schoederia*.

111 — seg. Palmer modif.⁽¹⁶⁾

112 — 113 — seg. Hustedi modif.⁽¹⁵⁾

114 — 116 — 117 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

115 — seg. Smith modif.⁽¹¹⁾

e 2 flagelos longos. As colônias nadam ativamente. Assemelham-se muito ao gênero **Spondylomorom**, cujas células, entretanto, apresentam 4 flagelos.

Significado sanitário: Vivem em águas poluídas. São frequentes em lagoas de oxidação. Ex. **P. gracilis**, **P. stellata**.

Resistência aos algicidas:

109. RHIZOCLONIUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Algas filamentosas, de cor verde, cujas células têm comprimento várias vezes maior que a largura. Os fios são cilíndricos, com pequenos ramos rizoidais curvos (semelhantes a espinhos) às vezes torcidos.

Cloroplasto reticulado, em toda a célula. A presença desse "espinhos" laterais curtos permite distinguir este gênero de outras algas não ramificadas.

Significado sanitário: Em geral vivem em águas limpas, presas a substratos sólidos de onde podem se destacar crescendo indefinidamente. Ex. **R. hieroglyphiam**.

Resistência aos algicidas: São muito resistentes ao CMU.

110. RHIZOLENIA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Células geralmente solitárias, cêntricas, com forma de cilindro alongado. O ápice de cada uma das valvas apresenta, em vista pleural, um prolongamento longitudinal em forma de espinho reto e muito longo (cada um deles possui comprimento quasi igual ao da célula toda). Esses prolongamentos podem situar-se em posição cêntrica (em continuação ao eixo do cilindro) ou excêntrica e, neste último caso, em geral não estão em linha um com o outro. Possuem ornamentações em forma de estrias transversais desencontradas, às vezes dando aparência de placas transversais. As frústulas dessas algas frequentemente são tão delicadas e transparentes que dificilmente se vêem, ao microscópio, quando imersas em águas. Secando-se a água, da lâmina tornam-se então, visíveis. Algumas espécies formam colônias em forma de cadeias retas ou torcidas.

Significado sanitário: Vivem, em geral, em águas limpas, na superfície. Ex: **R. gracilis**.

Resistência aos algicidas:

111. RHODOMONAS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Unicelulares, comprimidos, com a extremidade anterior dilatada e truncada e a posterior alongada. Dois flagelos de comprimentos desiguais implantados na região anterior. Plasto de cor verde-oliva. Apenas a cor do plasto permite distinguir este gênero de **Chroomonas** em que é verde-azulado. A adição de formol ou outro preventivo pode alterar a cor e dificultar a classificação.

Significado sanitário: Vivem em águas limpas Ex. **R. lacustris**.

Resistência aos algicidas:

112. RHOICOSPHENIA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Células lanceoladas, em vista valvar com estriações transversais interrompidas ao longo do eixo mediano (campo axial) onde está situada a rafe. Em vista pleural, que melhor as caracteriza, têm forma de cunha (uma extremidade larga e outra mais estreita) porém curva para um lado, o que permite distingui-la de **Meridion**. Vivem em geral presas a plantas aquáticas seja diretamente pela extremidade mais estreita, seja através de um pedículo gelatinoso, como em **Gomphonema**. Esta última também apresenta forma de cunha, em vista pleural, porém, distingue-se perfeitamente em vista valvar.

Significado sanitário: Podem prender-se às paredes de reservatórios Ex. **R. curvata**.

Resistência aos algicidas:

113. RHOPALODIA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Caracterizam-se principalmente por apresentarem maior superfície em vista pleural do que em vista valvar. Nesta última vista possuem em geral, forma de meia-lua, podendo o bordo convexo apresentar uma inflexão ou uma dilatação no meio. Em vista pleural podem ser desde lineares (em forma de bastão) até elípticas, em geral com uma dilatação dimétrica no centro e uma constricção nessa mesma porção. Podem ou não possuir faixas intercalares. As valvas são ornamentadas por costae transversais (em vista pleural) ou radiais (em vista valvar). Significado sanitário: São algas de superfície.

Resistência aos algicidas:

114. SCENEDESMUS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias cenóbias formadas de células elipsóidais, fusiformes ou ovóides, arranjadas lado a lado em número múltiplo de 8 em um só plano. As células da extremidades podem ou não apresentar 2 espinhos cada um. Em geral possuem 1 só plasto parietal que preenche quase toda a célula.

Significado sanitário: São algas de superfície. Podem produzir odor e sabor de capim na água (ex: *S. abundans*). Vivem bem em águas de elevado teor mineral (ex: *S. bigugatus*). Podem viver em águas poluídas e lagoas de oxidação (ex: *S. quadricauda*). *S. obliquus* indica presença de cobre. Em geral, persistem nos sistemas de distribuição.

Resistência aos algicidas: São muito resistentes à maioria dos algicidas mas não são sensíveis ao DAC.

115. RIVULARIA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Colônias de filamentos verde-azulados, com uma única célula de espessura, envolvidos por uma bainha gelatinosa que é total ou parcialmente conflente com as outras da colônia, tal como acontece com *Gloeotrichia*. Do mesmo modo que neste último e também em *Calothrix*, os filamentos de *Rivularia* são formados de células maiores em uma extremidade (basal) do fio e que vão diminuindo de largura na direção da outra extremidade que é afilada (atenuada). Possuem heterocisto basal mas não possuem acineto, o que permite distingui-la de *Gloeotrichia*. Difere de *Calothrix* por apresentar bainhas confluentes e por estarem os vários filamentos dispostos radialmente em uma massa gelatinosa globosa, visível geralmente a olho nu.

Significado sanitário: Dão odor e sabor de capim ou de terra (ou mofa) à água. Podem entupir filtros (ex: *R. dura*).

Resistência aos algicidas: São muito sensíveis ao sulfato de cobre.

116. SCHIZOMERIS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Algas filamentosas cujos filamentos possuem uma só série de células e possuem forma um pouco atenuada em uma das extremidades. As partes mais velhas do talo são, porém, cilíndricas, com muitas células de espessura, as quais possuem forma poliédrica em virtude da perfeita justaposição entre si. Esses cilindros, maciços, podem possuir paredes paralelas entre si ou apresentando constricções em intervalos irregulares.

Os filamentos são fixos e não apresentam ramificações. Desenvolvem-se até a um comprimento de 10 cm, mas não possuem mais que 150 micra de diâmetro.

Significado sanitário: É normalmente encontrada em águas límpidas e paradas, porém pode ser também vista nas proximidades de cachoeiras e também em lodo de esgotos. Podem crescer presas as paredes de reservatórios. (ex: *S. leibleinii*).

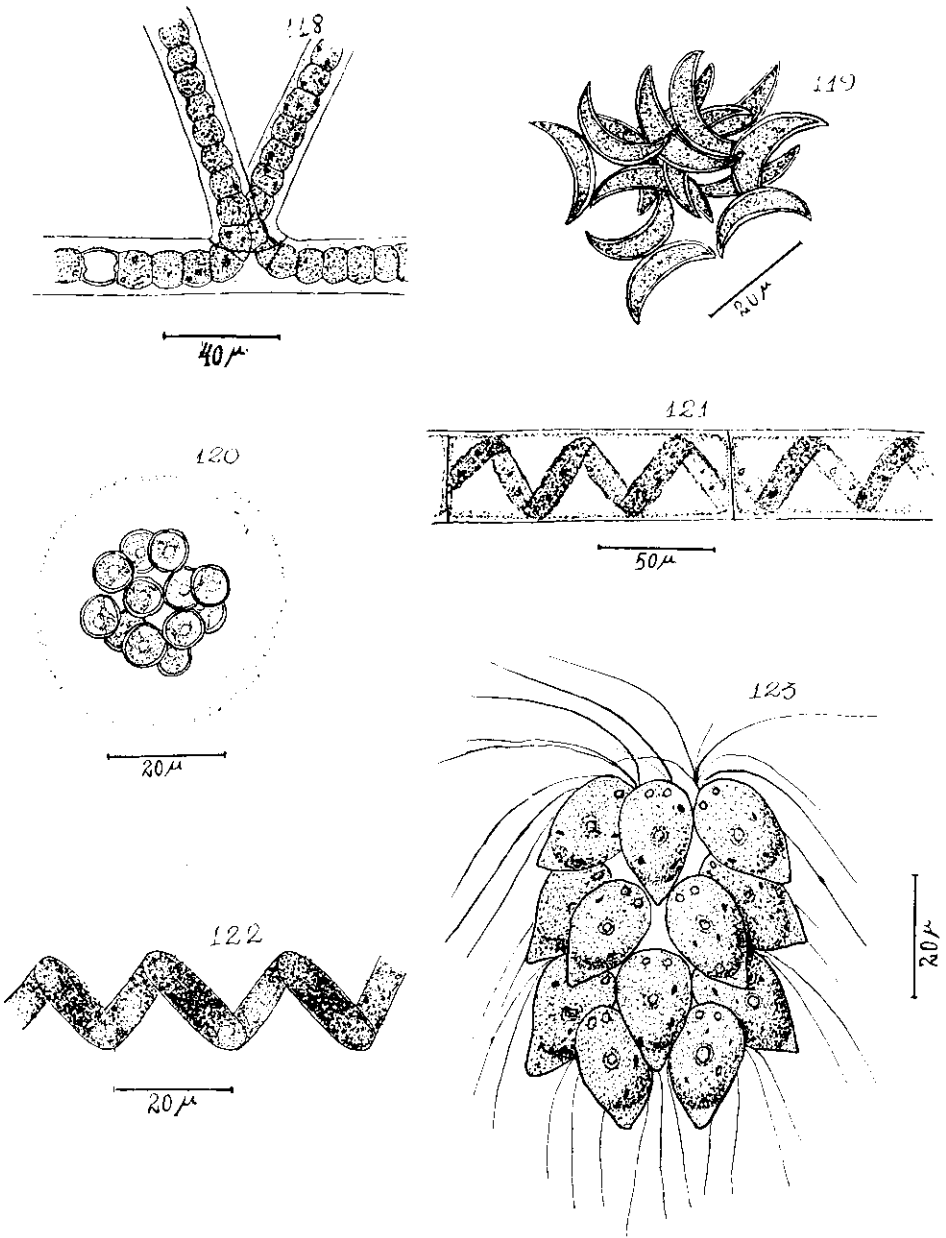
117. SCHROEDERIA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células isoladas, fusiformes ou aciculares, retas ou curvas com um espinho ou prolongamento em cada uma das extremidades. Ambos os espinhos são longos e podem ser retos ou um deles é bifurcado em ângulo reto ou ainda, terminar em um pequeno disco. Um único cloplasto ocupando quase toda a extensão da célula.

Significado sanitário: são algas que podem atingir número elevado na superfície das águas.

Resistência aos algicidas:



118 — *Scytonema* — 119 — *Senastrum* — 120 — *Sphaerocystis* — 121 — *Spirogyra*
 — 122 — *Spirulina* — 123 — *Spondylomorom*.

118 — 120 — 122 — seg. Smith modif. (13)

123 — seg. Stein modif. (7)

118 — 120 — 122 — seg. Smith modif. (13)

123 — seg. Stein modif. (7)

118. SCYTONEMA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos constituídos de células mais largas do que longas envolvidas por bainha gelatinosa firme. Caracterizam-se, assim como os gêneros **Plectonema** e **Tolypothrix**, por apresentar falsas ramificações (ou **pseudo-ramificações**), diferindo das mesmas por serem, as suas ramificações, geralmente duplas e de **Plectonema** além disso, por formar heterocistos que nunca são formados nestas últimas. As ramificações situam-se em geral, entre 2 heterocistos. Os acinetos são raros e pouco maiores que as células vegetativas.

Significado sanitário: São pouco frequentes espécies que vivem na água. Em geral vivem no solo, paredes e pedras úmidas e outros ambientes sub-aéreos. **S. tolypothricoides** entretanto, pode aparecer em abundância na superfície da água. **S. ocellatum** vive em lagôs lamacentas ácidas.

Resistência aos algicidas:

119. SELENASTRUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células em forma de meia lua ou de foice de extremidades pontiagudas, reunidas em colônias nas quais se prendem umas as outras, em geral, pela afece convexa formando agrupados de 4-8-16 ou mais células. Possuem um único plasto parietal. Assemelham-se bastante a **Kirchneriella**, mas sua colônia não possui matriz gelatinosa e as células são, em geral mais finas e menos curvas que as desta última. Podem existir células solitárias.

Significado sanitário: São algas de superfície, típicas de lagôs pequenas, de água parada.

Resistência aos algicidas:

120. SPHAEROCYSTIS

Descrição do gênero: Células esféricas, verdes, com um único plasto parietal em forma de concha ou taça, os quais formam colônias de 4 a 32 elementos em abundante matriz gelatinosa igualmente esféricas. As células, na colônias, acham-se situados em posição equidistante, uma das outras e próximas de periferia da matriz gelatinosa. Frequentemente uma ou vários destas células dão origem a novas colônias que permanecem na colônia-mãe. Assemelham-se a **Gloeocystis**, cujas células, entretanto, são geralmente circundadas por camadas de matriz individual, e a **Asterococcus** que se caracteriza, principalmente, pelo plasto de forma típica. **Eudorina** possui movimento visto que suas células são flageladas. É preciso distinguir, ainda, de **Gomphosphaeria**, que é alga azul. Alguns autores admitem ser **Sphaerocystis** um estágio palmeloide relativamente permanente de **Chlamydomonas**.

Significado sanitário: Pode atingir números elevados na superfície de águas de lagos naturais ou artificiais.

Resistência aos algicidas:

121. SPIROGYRA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Filamentos não ramificados, constituídos de células cilíndricas, cujas paredes basais podem possuir um espessamento em anel (como em **Mougeotia**). Caracterizam essa alga, já à primeira vista, os seus plastos parietais em forma de fitas verdes, arranjados em disposição helicoidal no interior de cada célula (1 a 16) célula.

Significado sanitário: É uma das algas filamentosas que mais frequentemente se encontram em águas paradas **S. fluviatilis** e **S. variaus** são espécies de superfície. **S. majuscula** produz odor de capim, na água. **S. portalis** pode obstruir filtros. **S. communis** vive em águas poluídas. **S. crassa** e **S. decimena** vivem em águas lamacentas alcalinas.

Resistência aos algicidas: São resistentes ao cloro e ao CMU. São muito sensíveis ao sulfato de cobre.

122. SPIRULINA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos regulares e permanentemente helicoidais em toda sua extensão. Caracteriza-se por não apresentar septos transversais, aparecendo o material plasmático como massa contínua, sem qualquer interrupção. Assemelham-se a **Arthrospira** que, entretanto, possui células distintas, separadas por septos perfeitamente visíveis. Possuem movimento próprio, com rotação característica. São filamentos muito estreitos (raramente atingem 4 ou 5 micra de largura e muito mais frequentes em águas salgadas ou salobras do que doces).

Significado sanitário: São algas que habitam a superfície. Em geral indicam a presença de águas salgadas (ex. **subsalsa**).

Resistência aos algicidas:

(conclui no próximo número)