

Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 28: Euglenophyceae (família Eutreptiaceae)

Carlos Eduardo de Mattos Bicudo¹

Recebido: 10.09.2009; aceito: 17.06.2010

ABSTRACT - (Cryptogams of the “Parque Estadual das Fontes do Ipiranga”, São Paulo, SP. Algae, 28: Euglenophyceae (Eutreptiaceae)). Taxonomic survey of representatives of family Eutreptiaceae (Euglenophyceae) in the Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brazil. Three genera of Eutreptiaceae (*Beulahmonas*, *Hegneria* and *Isonema*) and four species (one of *Beulahmonas*, one of *Hegneria* and two of *Isonema*) were identified. All species were collected from a single locality each.

Key words: *Beulahmonas*, Brazil, Euglenophyceae, *Hegneria*, *Isonema*

RESUMO - (Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas. 28: Euglenophyceae (Eutreptiaceae)). Levantamento florístico dos representantes da família Eutreptiaceae (Euglenophyceae) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. Três gêneros (*Beulahmonas*, *Hegneria* e *Isonema*) e quatro espécies (uma de *Beulahmonas*, uma de *Hegneria* e duas de *Isonema*) de Eutreptiaceae foram identificados. Cada uma das quatro espécies ocorreu somente em uma localidade.

Palavras-chave: *Beulahmonas*, Brasil, Euglenophyceae, *Hegneria*, *Isonema*

Introdução

Um trabalho apenas reúne o conhecimento atual da família Eutreptiaceae no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI). Nesse trabalho, Skvortzov (1969) registrou a ocorrência em ambientes da cidade de São Paulo e de Harbin, na China, de 28 gêneros e 31 espécies que classificou na família Astasiaceae. Foram descritos e ilustrados nesse trabalho 23 gêneros e 25 espécies como novidades para a Ciência, dentre as quais quatro (uma de *Beulahmonas*, uma de *Hegneria* e duas de *Isonema*) que hoje estão, conforme Bourrelly (1970), classificados na família Eutreptiaceae foram coletadas em localidades do PEFI.

Material e métodos

Como já aconteceu em ocasiões anteriores, o presente trabalho foi quase que inteiramente baseado em material da literatura. Exceto *Hegneria leptodactyli* Brumpt & Lavier, que foi coletada duas vezes no

hidrofitotério do Jardim Botânico de São Paulo, todas as demais amostragens realizadas na área do PEFI jamais contiveram material de Eutreptiaceae. Não se conseguiu fixar nem preservar os espécimes de *H. leptodactyli* Brumpt & Lavier pelos métodos usualmente conhecidos. Assim, não há material dessa espécie depositado no Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo” (SP) do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Para a pronta localização dos gêneros neste trabalho, eles foram relacionados em ordem alfabética crescente, inclusive as duas espécies de *Isonema* dentro do respectivo gênero. As espécies que só constam em literatura, isto é, que não foram reencontradas durante a presente pesquisa foram relacionadas nas chaves de identificação e no texto precedidas por um asterisco.

O sistema de classificação em Bourrelly (1970) foi o atualmente adotado por ser o único que inclui quase todos os gêneros conhecidos até o presente

1. Instituto de Botânica, Caixa Postal 3005, 01031-970 São Paulo, SP, Brasil. cbicudo@terra.com.br

e classificados segundo critérios uniformemente aplicados a todo o universo dos gêneros nele contidos.

Resultados e Discussão

Os três gêneros presentemente identificados para o PEFI têm a seguinte situação sistemática:

Divisão Euglenophyta

Classe Euglenophyceae

Ordem Euglenales

Família Eutreptiaceae

Beulahmonas

Hegneria

Isonema

EUTREPTIACEAE

Indivíduos unicelulares, de hábito isolado e vida livre, ativamente móveis na fase vegetativa, que possuem em geral dois ou raramente três ou sete flagelos situados anteriormente na célula. Quando biflageladas, os flagelos têm tamanhos bastante diferentes entre si, emergem da citofaringe e estão voltados para frente enquanto o indivíduo se desloca. Exceto os de *Eutreptia*, todos os demais representantes desta família são incolores. No caso de *Eutreptia*, os plastídios são mais ou menos discóides e possuem localização parietal na célula. A película é sempre bastante delgada, permite intensa metabolia e pode ser lisa ou decorada com estrias que podem, por sua vez, ser longitudinais ou torcidas em hélice. As formas pigmentadas possuem estigma, mas as incolores não. Os espécimes despigmentados são saprófitas ou parasitas, enquanto que os pigmentados são autotróficos.

Beulahmonas Skvortzov

Indivíduos unicelulares extremamente metabólicos, de vida livre e hábito solitário livre-natante. A forma da célula pode ser globosa, fusiforme ou subcilíndrica. A citofaringe é bem marcada. Existe um bastonete faringeano, porém, não existe estigma. A película é bastante delicada e pode se apresentar lisa ou estriada, com as estrias longitudinalmente dispostas ou torcidas em hélice. Os dois flagelos estão inseridos subapicalmente na célula e têm tamanhos até bastante diferentes entre si. Neste caso, o menor reduz-se a um diminuto gancho de 2-3 µm de comprimento.

Bicudo & Menezes (2006) consideraram

Beulahmonas sinônimo de *Distigma* afirmando que o primeiro difere do segundo apenas na forma globosa da célula, uma característica que jamais foi observada entre as espécies de *Distigma*. O exemplar de *B. sphaerica* Skvortzov não possui, entretanto, citofaringe nem bastonete faringeano. Embora estas características sejam consideradas diagnósticas para *Distigma*, existem espécies (*D. gracile* Pringsheim e *D. proteus* Ehrenberg var. *clavatum* Playfair) que não as apresentam. Além disso, as duas espécies acima também não apresentam película estriada. Optou-se então, conseqüentemente, por manter o gênero *Beulahmonas* independente de *Distigma* e *B. sphaerica* Skvortzov uma espécie válida.

Uma única espécie foi identificada.

* *B. sphaerica* Skvortzov, Quarterly Journal of the Taiwan Museum 22(3-4): 236, pl. 1, fig. 30. 1969. Figura 1

Indivíduo unicelular, solitário, livre-natante, metabólico; célula em repouso esférica ou quase, pólo anterior com 1 projeção cilíndrica, curta, de onde emergem os flagelos, seção transversal circular ou quase, 35-45 µm diâm.; flagelos 2, tamanhos diferentes entre si, maior tão longo quanto a célula, menor cerca de metade do comprimento da célula; estigma ausente; grãos de paramido esféricos, numerosos, mais ou menos uniformemente espalhados no citoplasma.

Hábitat: planctônico.

O conhecimento total desta espécie está em Skvortzov (1969), que a identificou de material coletado de um local não precisamente identificado no Jardim Botânico de São Paulo. O trabalho descreve, ilustra e propõe como novos o gênero *Beulahmonas* e a espécie *B. sphaerica* Skvortzov.

Segundo Bicudo & Menezes (2006), o gênero mono-específico *Beulahmonas* difere de *Distigma* somente pela forma globosa da célula, que não foi observada em todas as espécies já descritas deste último. O único exemplar de *B. sphaerica* Skvortzov ilustrado em Skvortzov (1969: pl. 1, fig. 31) não possui citofaringe nem bastonete faringeano, porém, há espécies como, por exemplo, *D. gracile* Pringsheim e *D. proteus* Ehrenberg var. *clavatum* Playfair que não apresentam tais características. Por coincidência, estas duas espécies também não apresentam estriação na película. Embora Bicudo & Menezes (2006) tenham considerado *Beulahmonas* Skvortzov sinônimo de *Distigma* Ehrenberg, acreditamos hoje ser mais prudente manter o gênero

Beulahmonas independente e *B. sphaerica* Skvortzov uma espécie válida.

Beulahmonas sphaerica Skvortzov é única no gênero por conta da forma esférica ou quase de sua célula e da presença de uma estrutura cilíndrica e curta no pólo anterior da célula.

Hegneria Brumpt & Lavier

Indivíduos unicelulares altamente metabólicos, livre-natantes e hábito solitário. A forma da célula em repouso é alongada, heteropolar (pólo anterior arredondado-truncado e posterior arredondado-acuminado). A citofaringe é bem marcada, porém, não existe estigma. A película é bastante delicada e helicoidalmente estriada. Os flagelos ocorrem em número de sete, são todos iguais entre si quanto ao tipo e tamanho e estão inseridos anterior e subapicalmente na célula no fundo da citofaringe.

O gênero é monoespecífico e seus representantes foram encontrados vivendo no intestino reto de girinos de *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus), de onde o epíteto específico *leptodactylli*. Os girinos foram coletados na cidade de São Paulo.

A proposição do gênero é acompanhada de dúvida, pois Brumpt & Lavier (1924) levantaram a possibilidade de não se tratar de um gênero novo, mas de uma forma não-pigmentada de *Euglenomorpha*. Conforme o art. 34 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (McNeill *et al.* 2006), um nome não é validamente publicado quando não é aceito em sua publicação original. Nesta circunstância, um novo nome deve ser proposto para substituir *Hegneria* e, por conseguinte, *H. leptodactylli*.

Uma única espécie foi identificada.

H. leptodactylli Brumpt & Lavier, Annales de Parasitologie 2: 251, fig. 1-2. 1924.

Figura 2

Indivíduo unicelular, solitário, livre-natante, altamente metabólico; célula em repouso clavada, pólo anterior arredondado-truncado, pólo posterior arredondado-acuminado, 46-51 µm compr., 9,2-11,1 µm larg.; flagelos 7, inseridos subapicalmente, tamanhos iguais entre si; citofaringe bem marcada, ca. 0,2 do comprimento da célula, estigma ausente; película bastante delicada, helicoidalmente estriada. Hábitat: planctônico.

O conhecimento desta espécie está restrito à sua descrição original em Brumpt & Lavier (1924). O material que serviu de base para a proposta do gênero

e sua única espécie foi retirado do intestino reto da rã-manteiga, *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus) e os animais foram coletados em um local não especificado na cidade de São Paulo. O material atualmente examinado foi coletado no plâncton do hidrofítotério. Mas, o ambiente estava repleto de girinos.

Isonema Schuster, Goldstein & Hershenov ≡ *Lackeymonas* Skvortzov 1969 ≡ *Lowymonas* Skvortzov 1969 ≡ *Teixeiramonas* Skvortzov 1969.

Indivíduos unicelulares ativamente metabólicos, de vida livre e hábito solitário livre-natante. A forma da célula em repouso varia entre elipsóide, ovóide e subcilíndrica. A película é bastante delicada e lisa. Os dois flagelos podem ou não ser iguais entre si e estão inseridos anteriormente e apical ou subapicalmente na célula.

Conforme Bicudo & Menezes (2006), os gêneros *Spira* Skvortzov, *Lackeymonas* Skvortzov, *Teixeiramonas* Skvortzov e *Lowymonas* Skvortzov devem ser considerados idênticos a *Isonema* Schuster *et al.* e, do ponto de vista nomenclatural, sinônimos, desde que, embora muito sumariamente descritos em Skvortzov (1969), eles diferem uns dos outros unicamente pela forma da célula em repouso e que, além dessa característica, em nada mais diferem dos representantes de *Isonema*. Essa posição é atualmente revista de modo que o gênero *Spira* Skvortzov não deve ser considerado idêntico a *Isonema* porque nenhuma espécie deste gênero possui célula helicoidalmente torcida e esta é uma característica de peso suficiente para manter, pelo menos por enquanto, o gênero *Spira* Skvortzov independente.

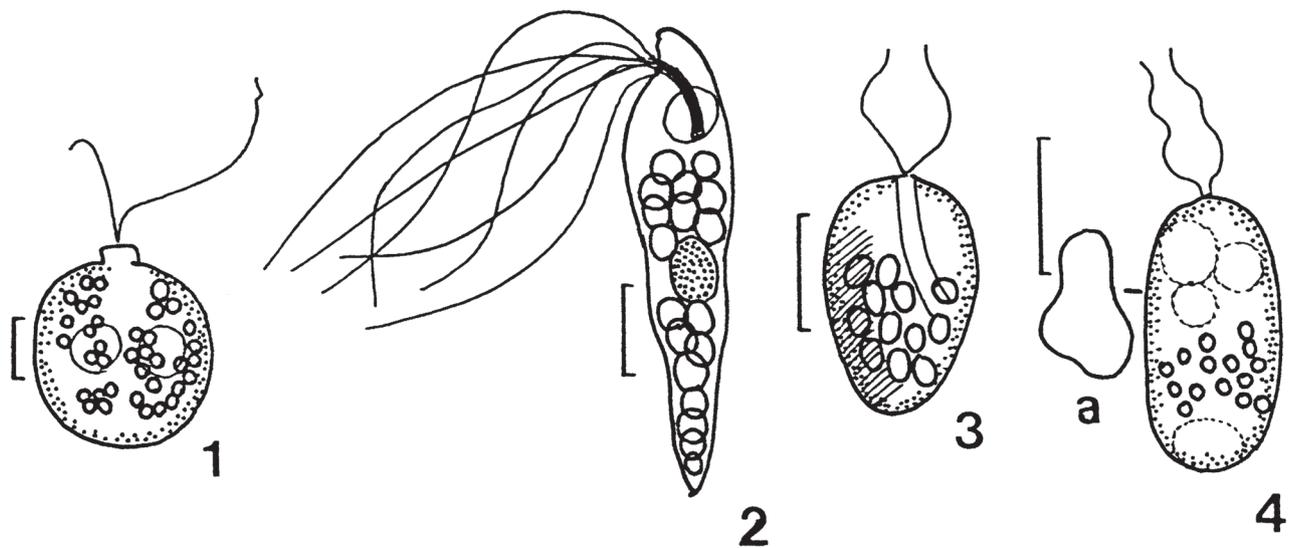
Chave para as espécies de *Isonema*

1. Célula subcilíndrica * *I. vacuolaria*
1. Célula obovóide * *I. brasiliiana*

* *I. brasiliiana* (Skvortzov) C. Bicudo, comb. nov. (= *Lackeyomonas brasiliiana* Skvortzov, Quarterly Journal of the Taiwan Museum 22(3-4): 233, pl. 1, fig. 22. 1969).

Figura 3

Indivíduo unicelular, solitário, livre-natante, moderadamente metabólico; célula em repouso obovóide, pólo anterior amplamente arredondado, pólo posterior arredondado-acuminado, ca. 22,5 µm compr., ca. 13 µm larg.; flagelos 2, inseridos apicalmente, tamanhos iguais entre si; citofaringe bem marcada, até pouco mais da metade do comprimento da célula,



Figuras 1-4. Espécies da família Eutreptiaceae (Euglenophyceae) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 1. *Beulahmonas sphaerica* (Skvortzov 1969). 2. *Hegneria leptodactyli* (Bicudo & Menezes 2006). 3. *Isomonas brasiliana* (Skvortzov 1969). 4. *Isomonas vacuolaria* (Skvortzov 1969). 4a. Seção transversal da célula. Barras das escalas = 10 μ m.

Figures 1-4. Species of family Eutreptiaceae (Euglenophyceae) in the "Parque Estadual das Fontes do Ipiranga", São Paulo, Brazil. 1. *Beulahmonas sphaerica* (Skvortzov 1969). 2. *Hegneria leptodactyli* (Bicudo & Menezes 2006). 3. *Isomonas brasiliana* (Skvortzov 1969). 4. *Isomonas vacuolaria* (Skvortzov 1969). 4a. Cross section of cell. Scale bars = 10 μ m.

inclinada, estigma ausente, vacúolo contrátil 1, anterior na célula, grânulos de paramido numerosos, espalhados na metade posterior da célula; película bastante delicada, helicoidalmente estriada, estrias horárias; seção transversal elíptica, mas, não ilustrada por Skvortzov (1969).

Hábitat: planctônico.

Tudo o que se conhece atualmente sobre esta espécie é o que consta em sua descrição original em Skvortzov (1969) sob a designação *Lackeyomonas brasiliana* Skvortzov. A deduzir da descrição original, apenas um espécime foi usado para proposição desta espécie, o qual foi coletado de um local não especificado no Jardim Botânico de São Paulo. A forma obovóide dos indivíduos e a citofaringe inclinada em relação ao eixo longitudinal mediano da célula, percorrendo-a até cerca da metade do corpo celular são as características diagnósticas desta espécie.

* *I. vacuolaria* (Skvortzov) C. Bicudo, comb. nov. (= *Teixeiramonas vacuolaria* Skvortzov, Quarterly Journal of the Taiwan Museum 22(3-4): 233, pl. 1, fig. 23. 1969).

Figura 4

Indivíduo unicelular, solitário, livre-natante, moderadamente metabólico; célula em repouso oblonga a subcilíndrica, pólos amplamente arredondados, 15-22 μ m compr., 7,8-11,4 μ m larg.; flagelos 2, inseridos apicalmente, tamanhos iguais entre si; citofaringe e estigma ausentes, vacúolos contráteis 2, 1 em cada pólo celular, grânulos de paramido numerosos, espalhados na metade posterior da célula; película bastante delicada, lisa; seção transversal 3-angular, ângulos arredondados.

Hábitat: planctônico.

Como no caso anterior, todo o conhecimento desta espécie está em sua descrição original em Skvortzov (1969). O material que serviu de base para a proposição do gênero *Teixeiramonas* e sua única espécie *T. vacuolaria* Skvortzov proveio de um local não especificado em detalhes, mas localizado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. A célula de forma oblonga a subcilíndrica e a película aparentemente lisa são características que separam *I. vacuolaria* (Skvortzov) C. Bicudo de todas as demais espécies do gênero.

Chave geral

1. Célula 7-flagelada
..... (*Hegneria*) *H. leptodactyli*
1. Célula 2-flagelada
 2. Citofaringe presente
..... (*Beulahmonas*) * *B. sphaerica*
 2. Citofaringe ausente (*Isonema*)
 3. Célula subcilíndrica * *I. vacuolaria*
 3. Célula obovoide * *I. brasiliiana*

A despeito de um esforço de coleta que já ultrapassa 40 anos, quase nenhum material de Eutreptiaceae foi reencontrado. Assim, todo o conhecimento das duas espécies de *Isonema* e de uma de *Beulahmonas* tratadas neste trabalho provém de suas descrições originais, que são os únicos documentos disponíveis sobre cada uma. As descrições desses materiais na literatura são bastante precárias e, muitas vezes, incompletas por estarem baseadas em um único espécime. Contudo, os nomes dessas espécies devem prevalecer até que mais material de cada uma seja coletado e estudos mais profundos providenciados, propiciando um conhecimento mais detalhado e adequado de cada uma.

As Eutreptiaceae são organismos não-pigmentados que habitam a maior parte do tempo nos sedimentos, de onde retiram a matéria orgânica para a nutrição. No caso específico de *Hegneria leptodactyli* Brumpt & Lavier, os representantes só haviam sido encontrados vivendo no intestino reto de girinos da rã-manteiga, *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus). O material coletado no PEFI proveio do plâncton do hidrofítotério. Considere-se, entretanto, que o ambiente estava repleto de girinos e que os espécimes coletados da alga poderiam ter sido eliminados e/ou estar em vias de migração de um girino para outro.

Como acontece com os trabalhos publicados por B.V. Skvortzov, a situação dos locais de coleta das demais espécies estudadas neste trabalho é muito vaga. Devem ter sido realizadas no hidrofítotério do Jardim Botânico de São Paulo ou no Lago das Ninféias, por serem os únicos que contêm grande quantidade de matéria orgânica autóctone em decomposição.

Por fim, conforme afirmado por Bicudo (2010), a despeito de vários trabalhos publicados por B.V. Skvortzov mencionarem o depósito do material estudado no Herbário Científico do Estado "Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo" (SP), tal fato jamais ocorreu. A bem da verdade vale a pena repetir que B.V. Skvortzov coletava os materiais e os mantinha vivos

nesse tipo de cultivo em sua própria sala de trabalho, à temperatura e luz ambiente, sem os tocar por 10-12 dias, após o que eram examinados ao microscópio. Decorrendo maior lapso de tempo, a água nesses cultivos fatalmente secava pela falta de manutenção, perdendo-se o material neles contido. Nesta condição, os frascos que continham os cultivos eram lavados ante a necessidade de mais recipientes para novos cultivos. Dessa forma, os materiais-tipo de todas as espécies propostas por B.V. Skvortzov jamais foram depositados em um herbário. No caso específico dos representantes da família Eutreptiaceae, acrescenta-se que tampouco os materiais são passíveis de fixação e conseqüente preservação.

Agradecimento

O autor é imensamente grato ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento parcial desta pesquisa (Processo nº 303876/2004-2).

Literatura citada

- Bicudo, C.E.M.** 2010. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas 29: Euglenophyceae (família Peranemaceae). Hoehnea 37(2): 201-220.
- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M.** 2006. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. 2 ed. RiMa Editora, São Carlos.
- Bourelly, P.** 1970. Les algues d'eau douce: initiation à la systématique: les algues vertes. v. 1. Éditions N. Boubée & Cie, Paris.
- Brumpt, E. & Lavier, G.** 1924. Um nouvel Euglénien polyflagellé parasite du têtard de *Leptodactylus ocellatus* du Brésil. Annales de Parasitologie 2: 248-252.
- McNeill, J., Barrie, F.R., Burdet, H.M., Demoulin, V., Hawksworth, D.L., Marhold, K., Nicolson, D.H., Prado, J., Silva, P.C., Skog, J.E., Wiersema, J.H. & Turland, N.J.** 2006. International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code 2006). Regnum Vegetabile 146. A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell.
- Skvortzov, B.V.** 1969. New and little known genera of colourless flagellates of Fam. Astasiaceae, Euglenophyceae recorded in 1954-1968 from N.E. China and Brasil. Quarterly Journal of the Taiwan Museum 22: 223-239.