Jardim Botânico de Brasília

ISSN 1983-6996
Versão impressa

ISSN 2359-165X
Versão *on line*

Heringeriana

10(1): 07-21. 2016

DIATOMOFLÓRULA PERIFÍTICA DE ALGUMAS LOCALIDADES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DESCOBERTO, DISTRITO FEDERAL E GOIÁS, BRASIL, EUNOTIALES (BACILLARIOPHYCEAE): *Actinella* e *Peronia.* [1]

Ellen Surer da Costa Reis[2] e Maria das Graças Machado de Souza[3,4]

RESUMO - No Distrito Federal e em Goiás, estudos taxonômicos das Bacillariophyta são escassos. Este trabalho apresenta o levantamento taxonômico das diatomáceas pertencentes aos gêneros *Actinella* e *Peronia* do rio Descoberto e alguns de seus afluentes. As coletas foram realizadas em junho e julho de 2003 (período de seca) e janeiro e fevereiro de 2004 (período de chuva), em seis estações de amostragem. Foram identificados cinco *taxa* infragenéricos de Eunotiales, sendo quatro do gênero *Actinella* e um de *Peronia*. Todos os *taxa* registrados foram citações pioneiras para o Estado de Goiás e Distrito Federal.

Palavras-chave: Bacillariophyta, Diatomáceas, Lótico, Perifíton, Taxonomia.

ABSTRACT (Periphytic diatom flora from several places of the hydrographic basin of the Descoberto river, Federal District and Goiás, Brazil, Eunotiales (Bacillariophyceae): *Actinella* and *Peronia*) - In the Federal District and Goiás, there are few taxonomic studies about the diatoms. This study is a taxonomic inventory of the Eunotiales from the Descoberto river and some of its tributaries. Samples were taken during June and July of 2003 (dry season) and January and March of 2004 (rainy season) at six points along the Descoberto basin. Five taxa of Eunotiales were identified, four of *Actinella* and one of *Peronia*. All five registered taxa were new for the Federal District and Goiás.

Keywords: Bacillariophyta, Diatoms, Lotic, Periphyton, Taxonomy.

[1] Parte da dissertação de Mestrado em Botânica pela Universidade de Brasília intitulada "Eunotiales (divisão Bacillariophyta) perifíticas de algumas localidades da bacia hidrográfica do rio Descoberto, Distrito Federal - Goiás, Brasil". 2007.

[2] Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, Laboratório Central de Saúde Pùblica (LACEN), SGAN Quadra 601 - lotes O/P. CEP: 70.830-010, Brasília, DF.

[3] Universidade de Brasília, UnB, Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, C.P. 04631, CEP 70919-970, Brasília, DF.

[4] Autora para correspondência: gmachado@unb.br.

INTRODUÇÃO

Existem poucos estudos taxonômicos das diatomáceas no Distrito Federal (DF) e em Goiás (GO), inclusive na bacia do rio Descoberto, apesar da importância deste manancial de água para a região, que provê mais de 60% da oferta de água para o DF (Campana *et al*., 1998).

Em Goiás, há os seguintes trabalhos publicados com registro de diatomáceas dulçaquícolas: Campos & Macedo-Saidah (1985), Macedo-Saidah *et al*. (1987), Campos *et al.* (1990), Contin & Oliveira (1993), Nabout *et al*. (2006) e Silva *et al.* (2011). Com estudos taxonômicos de diatomáceas, temos os trabalhos de Oliveira *et al.* (2012a), Oliveira *et al.* (2012b) e Oliveira *et al.* (2012c).

No DF, a maioria dos trabalhos sobre as Bacillariophyceae é de caráter limnológico, contendo listas de *taxa* sem informações sobre os mesmos e, em grande parte, com identificação até o nível de gênero (Souza & Moreira-Filho, 1999a), como registrado nas seguintes referências: Oliveira & Krau (1970), Cronberg (1976), Paula *et al.* (1982), Pinto-Coelho & Giani (1985), Senna *et al*. (1998) e Souza & Oliveira (2007).

O número de estudos taxonômicos de diatomáceas no DF é menor em comparação ao de estudos ecológicos, com seis publicações concluídas: Souza & Moreira-Filho (1999a), Souza & Moreira-Filho (1999b), Souza & Compère (1999), Delgado & Souza (2007), Silva *et al.* (2013) e Silva & Souza (2015).

Com base nas referências mencionadas, são conhecidas 54 espécies de Eunotiales no DF e GO. Dentre estas, apenas três espécies são de *Actinella*, conforme relatado por Souza & Moreira-Filho (1999a, b) e Oliveira *et al.* (2012a) em trabalhos realizados na Lagoa Bonita (DF) e no Lago dos Tigres (GO), respectivamente. Não há registros de indivíduos do gênero *Peronia*.

De um modo geral, o gênero *Actinella* Lewis caracteriza-se por apresentar indivíduos sem nódulo central e com rafe rudimentar nos dois ápices de ambas as valvas e por serem heteropolares com um eixo apical reto ou arqueado. Por outro lado, os indivíduos do gênero *Peronia* apresentam células intactas dispostas geralmente em vista pleural; valvas lineares, heteropolares e, comumente, com a terminação mais larga levemente capitada, e rafes diferenciadas nas duas valvas: em uma delas (valva R), a rafe é longa e central em ambas as extremidades, e, na outra (valva P), a rafe é curta e frequentemente ausente no polo mais largo (Round *et al.,* 1990).

A importância da bacia do rio Descoberto para o DF e Goiás e os poucos trabalhos taxonômicos existentes para a região estudada que apresentem indivíduos dos gêneros *Actinella* ou *Peronia* justificam o empreendimento deste trabalho, cujo objetivo principal é contribuir com a taxonomia e distribuição geográfica das diatomáceas pertencentes a estes gêneros do rio Descoberto e alguns dos seus afluentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo - A área de estudo localiza-se entre os paralelos 15°35'07" S e 15°48'22" S e entre os meridianos 48°02'03" W e 48°16'03" W, e com uma área de 895,9 km^2, constitui o limite ocidental do DF com Goiás (Carmo *et al*., 2005) (Figura 1).

A barragem do rio Descoberto, construída em 1973, formou a Represa, que é a mais importante fonte de abastecimento de água do DF, provendo mais de 60% da oferta hídrica, apresentando um espelho d'água de 17 km², volume de 120 milhões de m³ de água e profundidades média de 8 m e máxima de 22am (Campana *et al*., 1998).

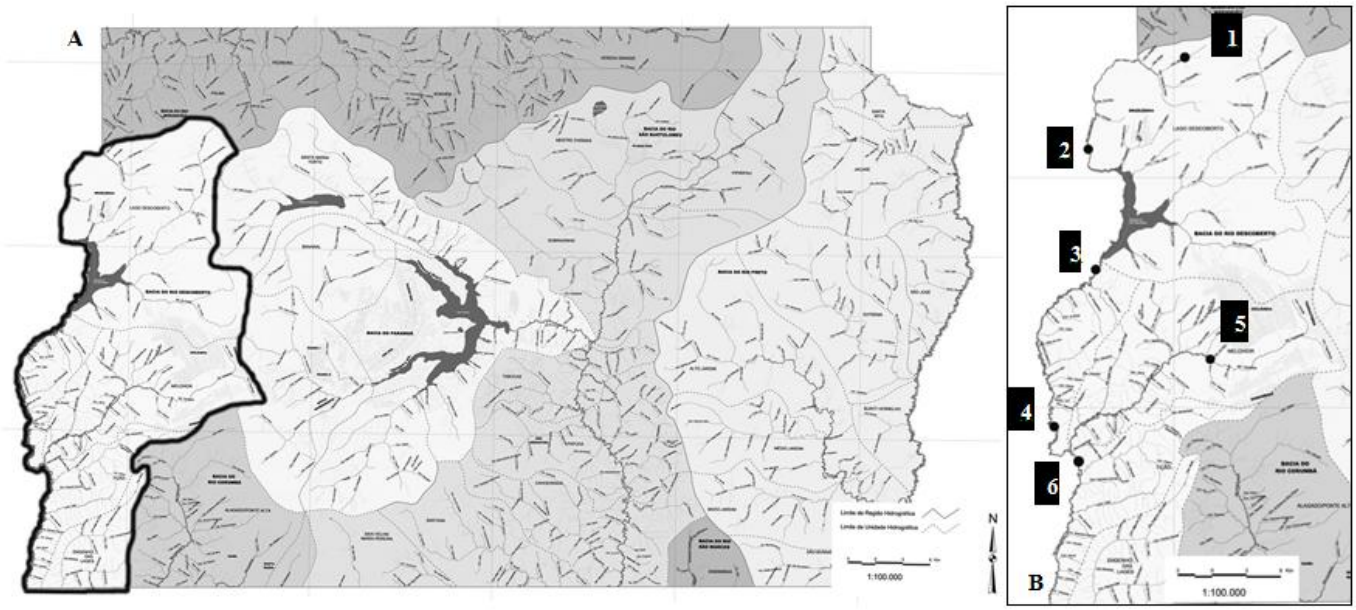


Figura 1. A. Distrito Federal e a bacia do rio Descoberto, em destaque. B. À direita, bacia do rio Descoberto com as seis estações de amostragem. Modificado a partir de SEMARH (2002).

O rio Descoberto, o ribeirão das Pedras, o ribeirão Rodeador e os córregos Capão Comprido, Pulador e Chapadinha constituem os principais afluentes do lago Descoberto, cuja capacidade de suprimento é estimada em até 6 m³/s, representando dois terços da demanda global do DF (Campana *et al*., 1998).

A cobertura vegetal da bacia do rio Descoberto é composta por campo limpo, cerrado, vegetação herbácea de zonas úmidas, mata ciliar ou de galeria e áreas reflorestadas por *Pinus* e *Eucaliptus* (CAESB, 1985).

Segundo a classificação climática de Köppen, para toda a região do DF, o clima é o tropical chuvoso, cuja temperatura do mês mais frio excede a 18°C. Além disso, ocorre concentração da precipitação pluviométrica no verão, sendo que janeiro é o mês mais chuvoso, seguido por fevereiro e dezembro. Junho, julho e agosto compreendem os meses mais secos (CAESB, 1985).

Procedimentos - Foram coletadas 21 amostras, 12 em junho e julho de 2003 (estação seca) e nove em janeiro e março de 2004

(estação chuvosa), nos seguintes pontos de coleta da bacia do rio Descoberto: **1-** córrego Barrocão, próximo à nascente do rio Descoberto (15°37'51" S e 48°10'37" W); **2-** a montante da barragem do rio Descoberto (15°42'30" S, 48°14'01" W); **3-** a jusante do vertedouro da represa do rio Descoberto (15°46'52" S e 48°13'56" W); **4-** rio Descoberto, a montante do rio Melchior (15°55'52" S e 48°16'29" W); **5-** a jusante do ponto de lançamento de efluente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do rio Melchior (15°51'15" S e 48°09'00" W) e; **6-** rio Descoberto, a jusante do rio Melchior (16°03'49" S e 48°16'39" W).

As amostras foram obtidas através de raspagem de substrato rochoso ou vegetal e fixadas com formaldeído 4%, imediatamente após a coleta, em frascos de vidro com capacidade de 150 ml. Posteriormente, foram tombadas no herbário da Universidade de Brasília (UB).

A observação das lâminas permanentes ocorreu em microscópio óptico binocular, marca Carl Zeiss (Germany), equipado com câmara-clara, ocular 12,5x com retículo micrometrado acoplado e objetiva 100x. Cada lâmina foi percorrida em transectos longitudinais justapostos. Por outro lado, os espécimes encontrados foram fotografados com máquina fotográfica digital, modelo DSC-P10, marca Sony, acoplada à ocular do microscópio.

A análise taxonômica baseou-se na observação de 21 lâminas permanentes preparadas segundo a técnica de oxidação de Simonsen (1974), modificada por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981), e montadas em Naphrax (IR: 1,74). Em cada lâmina, foi analisado um mínimo de 25-30 indivíduos de cada espécie, segundo a disponibilidade de exemplares por lâmina. Os grupos morfologicamente semelhantes foram ilustrados próximos nas pranchas. O sistema de classificação de Round *et al.* (1990) foi o adotado para o enquadramento dos *taxa*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados oito *taxa* e de duas famílias sendo sete do gênero *Actinella* Lewis e um de *Peronia* Brébisson & Arnott.

Os *taxa* identificados foram distribuídos da seguinte forma:

Divisão Bacillariophyta

Classe Bacillariophyceae Haeckel

Subclasse Eunotiophycidae Mann

Ordem Eunotiales Silva

Família Eunotiaceae Kützing

Actinella Lewis

Chave para os taxa de *Actinella*

1. Alga com valva curvada 2
1. Alga com valva linear 5
    2. Valva com um espinho disposto na margem dorsal de ambos os polos ..... 2. ***A. curvatula***
    2. Valva sem tais características 3
3. Valva com polo basal cuneado ..... 1. ***A. amazoniana***
3. Valva com polo basal de outra maneira 4
    4. Valva com polo apical intumescido ..... 3. ***A. gracilis***
    4. Valva com polo apical capitado ..... 5. ***Actinella* sp. 1**
5. Valva levemente heteropolar ..... 4. ***A. manguinii***
5. Valva fortemente heteropolar 6
    6. Valva com margem ventral convexa ..... 6. ***Actinella* sp. 2**
    6. Valva com margem ventral reta ..... 7. ***Actinella* sp. 3**

1. ***Actinella amazoniana*** Kociolek, Studies on Diatoms, p.156, figs. 31, 32, 94-98. 2001. Figura 2a.

Valva levemente curvada; margens paralelas; margem ventral côncava; margem dorsal convexa; polo basal estreito, com extremidade cuneada; polo apical intumescido, com ponta apical pequena e próxima à região mediana do polo apical; rafe subterminal no polo basal e apical; estrias paralelas no centro da valva e fortemente radiadas no ápice; espinhos ausentes. Eixo apical: 69,3 µm; eixo transapical: 4,8 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 14,4; estrias: 14/10 µm.

O único espécime encontrado é bastante semelhante ao presente na figura 94 de Kociolek *et al.* (2001), apesar de apresentar eixo transapical mais estreito. Assemelha-se também a *A. crawfordii* Kociolek; porém, a forma cuneada do polo basal e a ausência de espinhos na margem são determinantes para que o material descrito para o rio Descoberto não seja identificado como esta espécie.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: rio Descoberto a montante da barragem, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1491).

2. ***Actinella curvatula*** Kociolek, Studies on Diatoms, p.151, figs. 78-82, 104-108. 2001. Figuras 2b-d.

Valva curvada; margens paralelas; polo apical prolongado e angular; polo basal prolongado e ligeiramente separado da valva; rafe subterminal no polo basal e terminal no polo apical; um espinho disposto na margem dorsal de

ambos os polos. Eixo apical: 71,4 µm; eixo transapical: 4,1-4,2 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 17,0; estrias: 15-17/10 µm.

O *taxon* descrito por Hustedt (1965) como *A. siolii* Hustedt mostrou-se bastante polimórfico. Kociolek *et al.* (2001) comenta que Simonsen, em 1987, ao fazer a lectotipificação deste *taxon*, designou como material tipo de *A. siolii* apenas uma das formas ilustradas por Hustedt (1965). Com base nisto, Kociolek *et al.* (2001) descreveu alguns espécimes que, previamente, representariam formas de *A. siolii,* como espécies novas.

A. curvatula constitui uma destas formas (assim como *A. gracilis* Kociolek, também inventariada neste trabalho) e diferencia-se de *A. siolii* por apresentar uma das extremidades mais afilada do que a outra. Outras características, tais como a curvatura mais acentuada e as extremidades mais destacadas do corpo valvar, a menor relação eixo apical/ eixo transapical da valva e a presença de espinhos maiores nos polos (Figuras 4 e 5), diferenciam *A. curvatula* de *A. gracilis*. A presença do espinho no polo apical do exemplar da amostra UB 1502, que é fragmentado, foi o principal determinante para sua identificação como *A. curvatula.*

Segundo Kociolek *et al.* (2001), além dos espinhos localizados nos polos, *A. curvatula* apresenta outros, menores, posicionados ao redor da margem valvar, não visualizáveis nos exemplares da bacia do rio Descoberto devido à disposição da valva, cuja face interna, isenta de espinhos, apresenta-se voltada para o observador.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: rio Descoberto a montante da barragem, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1491); 07/VII/2003, *M.G.M. Souza* (UB1502).

3. ***Actinella gracilis*** Kociolek, Studies on Diatoms, p.152, figs. 113-116. 2001. Figuras 2e-f.

Valva arqueada e delgada; margens paralelas; margem ventral côncava; margem dorsal convexa; polo basal mais estreito, com extremidade arredondada; polo apical intumescido, com proeminência alongada; rafe curta e subterminal no polo basal e rafe curta e terminal no polo apical; espinhos inconspícuos. Eixo apical: 88,2 µm; eixo transapical: 4,3 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 20,5; estrias: 17/10 µm.

Apesar de o espécime encontrado apresentar-se levemente mais largo do que o material-tipo, foi identificado como *A. gracilis* por concordar com a descrição e as ilustrações de Kociolek *et al.* (2001). A presença de uma extremidade mais afilada é uma característica comum entre esta espécie e *A. curvatula*, diferenciando ambas de *A. siolii*.

A. lima Kociolek é um *taxon* semelhante a *A. gracilis*, diferenciando-se deste por apresentar espinhos e pela forma distinta do polo basal, menos estreita, variando de arredondada a aproximadamente quadrada.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: rio Descoberto a montante da barragem, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1491).

4. ***Actinella manguinii*** Kociolek, Rhode & Williams**,** Nova Hedwigia 65: 186, figs. 23-26, 31-34. 1997. Figuras 10 a 16.

Valva linear, levemente heteropolar; margem dorsal convexa; margem ventral reta a levemente côncava; extremidades arredondadas, contínuas com o corpo valvar; nódulos terminais próximos aos ápices valvares; estrias transapicais paralelas na região mediana e levemente radiadas nas extremidades; rafe indistinta. Eixo apical: 11,2-14,0 µm; eixo transapical: 2,4-3,1 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 4,5-5,2; estrias: 15-19/10 µm.

Os dados morfométricos conferem com os apresentados na literatura consultada, bem como a morfologia geral da espécie. *A. manguinii* era classificada como uma categoria infraespecífica de *A. punctata* Lewis. A alteração taxonômica foi feita por Kociolek *et al.* (1997) devido a diferenças quanto ao número e à localização de processos labiados, à heteropolaridade menos acentuada, à menor dimensão da valva e à ausência de um ponto apical localizado ventralmente e de intumescência no polo basal.

A. australis (Manguin *in* Bourrelly & Manguin) Kociolek, Rhode & Williams também era classificado como uma categoria infraespecífica de *A. punctata* e, portanto, constitui um *taxon* próximo a *A. manguinii*, diferenciando-se deste por apresentar um polo apical cuneado.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: córrego Barrocão, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1489); 07/VII/2003, *M.G.M. Souza* (UB1500); 19/I/2004, *S.M. Delgado* (UB1617); 16/III/2004, *S.M. Delgado* (UB1637); rio Descoberto a montante da barragem, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1491); 07/VII/2003, *M.G.M. Souza* (UB1502); 16/III/2004, *S.M. Delgado* (UB1639); ETE do rio Melchior, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1499); rio Descoberto a jusante da barragem, 07/VII/2003, *M.G.M. Souza* (UB1506); 19/I/2004, *S.M. Delgado* (UB1623); BRASIL. GOIÁS: rio Descoberto a montante do rio Melchior, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1497).

5. ***Actinella* sp. 1.** Figura 17.

Valva curvada; margens paralelas; margem ventral côncava; margem dorsal convexa; polo apical mais largo, com extremidade capitada e sem proeminência; rafe subterminal no polo basal e apical; estrias paralelas no centro da valva e levemente radiadas na extremidade apical. Eixo apical: 55,6 µm; eixo transapical do polo apical: 8,0 µm; eixo transapical do polo basal: 3,5 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 12,4; estrias: 15/10 µm.

O espécime encontrado está parcialmente fragmentado na extremidade basal. Assemelha-se aos espécimes de *Actinella peronioides* Hustedt ilustrados por Kociolek *et al*. (2001). No entanto, no espécime registrado para o

Descoberto, a largura do ápice é significativamente maior do que em *A. peronioides*, e esta espécie apresenta a extremidade apical ligeiramente truncada.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: rio Descoberto a jusante da barragem, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1495).

6. ***Actinella* sp. 2.** Figura 18.

Valva linear; margem ventral e dorsal convexas; polo apical mais largo, com extremidade arredondada e sem proeminência; polo basal mais estreito e destacado do corpo valvar; nódulo do polo basal e do polo apical mais distante e mais próximo ao ápice, respectivamente; estrias paralelas no centro da valva e levemente radiadas na extremidade apical. Eixo apical: 21,8 µm; eixo transapical do polo apical: 4,5 µm; eixo transapical do polo basal: 2,2 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 4,9; estrias: 13/10 µm.

O exemplar do Descoberto assemelha-se a alguns espécimes de *Eunotia rhomboidea* ilustrados por Oliveira & Steinitz-Kannan (1992). No entanto, a margem dorsal desta espécie é reta, além da extremidade mais estreita não ser destacada do corpo valvar.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: rio Descoberto a montante da barragem, 07/VII/2003, *M.G.M. Souza* (UB1502).

7. ***Actinella* sp. 3.** Figura 19.

Valva linear; margem ventral reta; margem dorsal convexa; polo apical mais largo, com extremidade arredondada e sem proeminência; polo basal mais estreito e apiculado; nódulo terminal no polo basal e apical; estrias paralelas no centro da valva e levemente radiadas na extremidade apical. Eixo apical: 12,8 µm; eixo transapical do polo apical: 2,72 µm; eixo transapical do polo basal: 1,6 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 4,0; estrias: 16/10 µm.

Sabbe *et al.* (2001) descrevem um *taxon*, *Actinella parva* Vanhoutte & Sabbe, semelhante ao exemplar do Descoberto. No entanto, esta espécie apresenta o eixo transapical menor e a forma do polo apical distinto do observado no espécime do Descoberto. Outro exemplar extremamente similar, ilustrado no trabalho de Siver *et al.* (2015), também não foi identificado em nível específico, sendo considerado uma provável espécie nova (Figs. P-Q, *Actinella* sp. 2). Porém, apresenta estriação mais densa (22-23 estrias/ 10 µm) e margem dorsal com convexidade mais pronunciada. Desta forma, optou-se por identificar o material estudado apenas em nível genérico, uma vez que também foi registrado somente um exemplar.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: rio Descoberto a montante da barragem, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1491).

Família Peroniaceae (Karsten) Topachevs'kyj & Oksiyuk

Peronia Brébisson & Arnott *ex* Kitton

Peronia fibula (Brébisson *ex* Kützing) Ross, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 12, 9: 78. 1956. Figuras 8-9.

Valva em forma de cunha, afilando-se em direção ao polo mais estreito; margens lineares; polo mais largo capitado-produzido e polo mais estreito arredondado; rafe curta presente em um ou em ambos os ápices valvares; nódulos terminais pequenos ou indistintos; área hialina estreita, presente entre os dois segmentos da rafe; na ausência de rafe, pseudo-rafe estreita ou indistinta; estrias transapicais paralelas. Eixo apical: 23,8 µm; eixo transapical: 2,8-3,5 µm; relação eixo apical/ eixo transapical: 7,9; estrias: 20-21/10 µm.

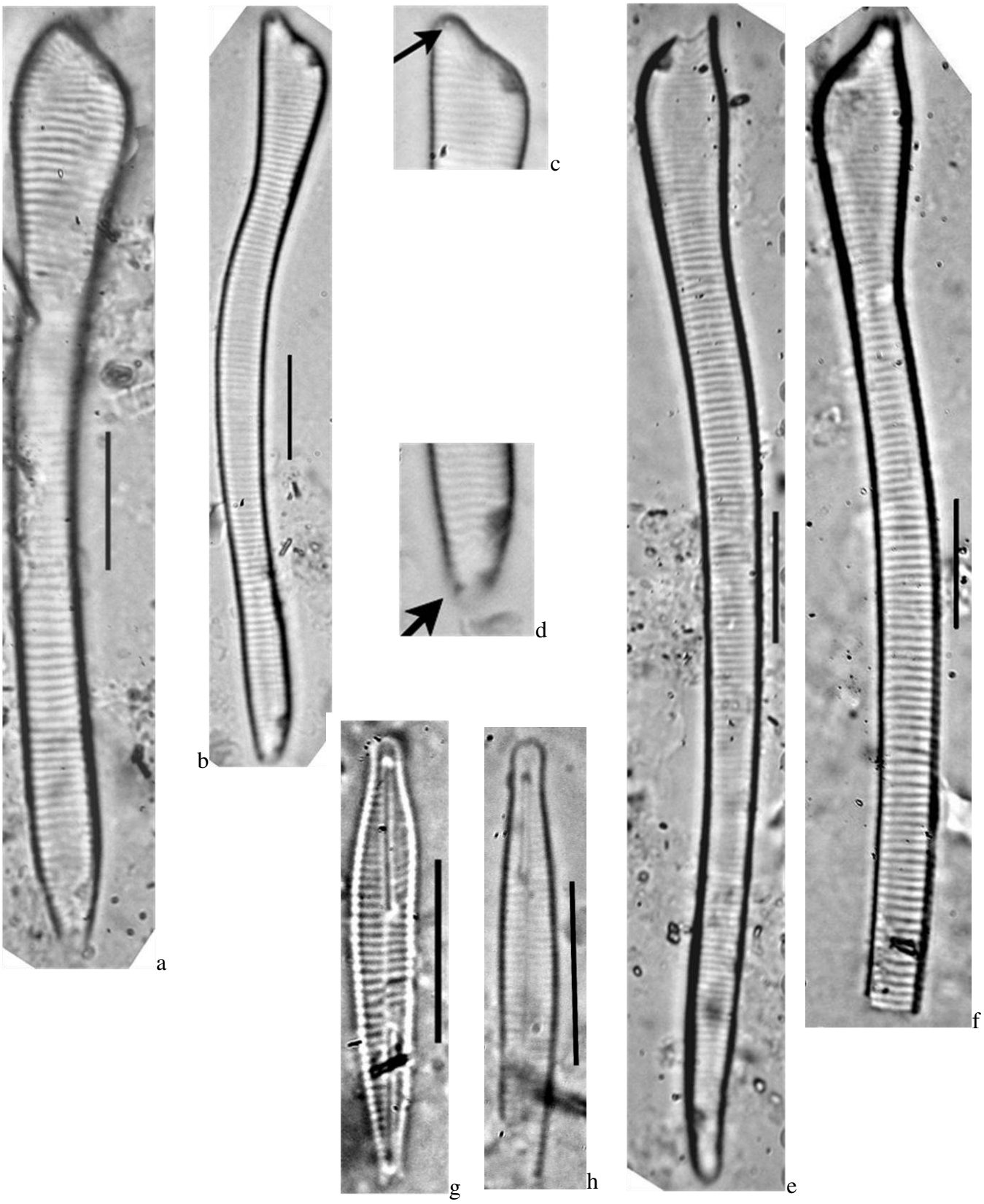
Os exemplares encontrados apresentaram variação quanto à largura do polo apical, ora mais estreito, ora mais largo. O ápice também variou de capitado a arredondado. Alguns exemplares ilustrados por Krammer & Lange-Bertalot (1991) apresentaram ápice bastante arredondado, diferenciando-se dos espécimes presentes nas demais referências bibliográficas e dos encontrados na bacia do rio Descoberto (Patrick & Reimer, 1966 e Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998).Os dados morfométricos estão dentro dos parâmetros apontados na literatura, à exceção do número de estrias em 10 µm (13-20 estrias), que foi ligeiramente maior em alguns dos exemplares encontrados (21 estrias). O eixo apical e a relação eixo apical/ eixo transapical referem-se a um único espécime, o mais íntegro encontrado na área de estudo e ilustrado no presente trabalho. Nos demais, foi possível aferir apenas o eixo transapical e o número de estrias em 10 µm.

Distribuição para o Estado de Goiás e DF: citação pioneira para o DF e Goiás.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: rio Descoberto a montante da barragem, 23/VI/2003, *M.G.M. Souza* (UB1491); 07/VII/2003, *M.G.M. Souza* (UB1502); córrego Barrocão, 07/VII/2003, *M.G.M. Souza* (UB1500).

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Programa de Pós-graduação em Botânica e ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental e de Recursos Hídricos, ambos da Universidade de Brasília, pelo suporte dado ao desenvolvimento deste trabalho.



Figuras 2. Eunotiales de algumas localidades da bacia do rio Descoberto, Distrito Federal – Goiás, Brasil. a**.** *Actinella amazoniana* Kociolek; **b-d.** *Actinella curvatula* Kociolek; **e-f.** *Actinella gracilis* Kociolek; **g-h.** *Peronia fibula* (Brébisson *ex* Kützing) Ross. Escala = 10 µm.

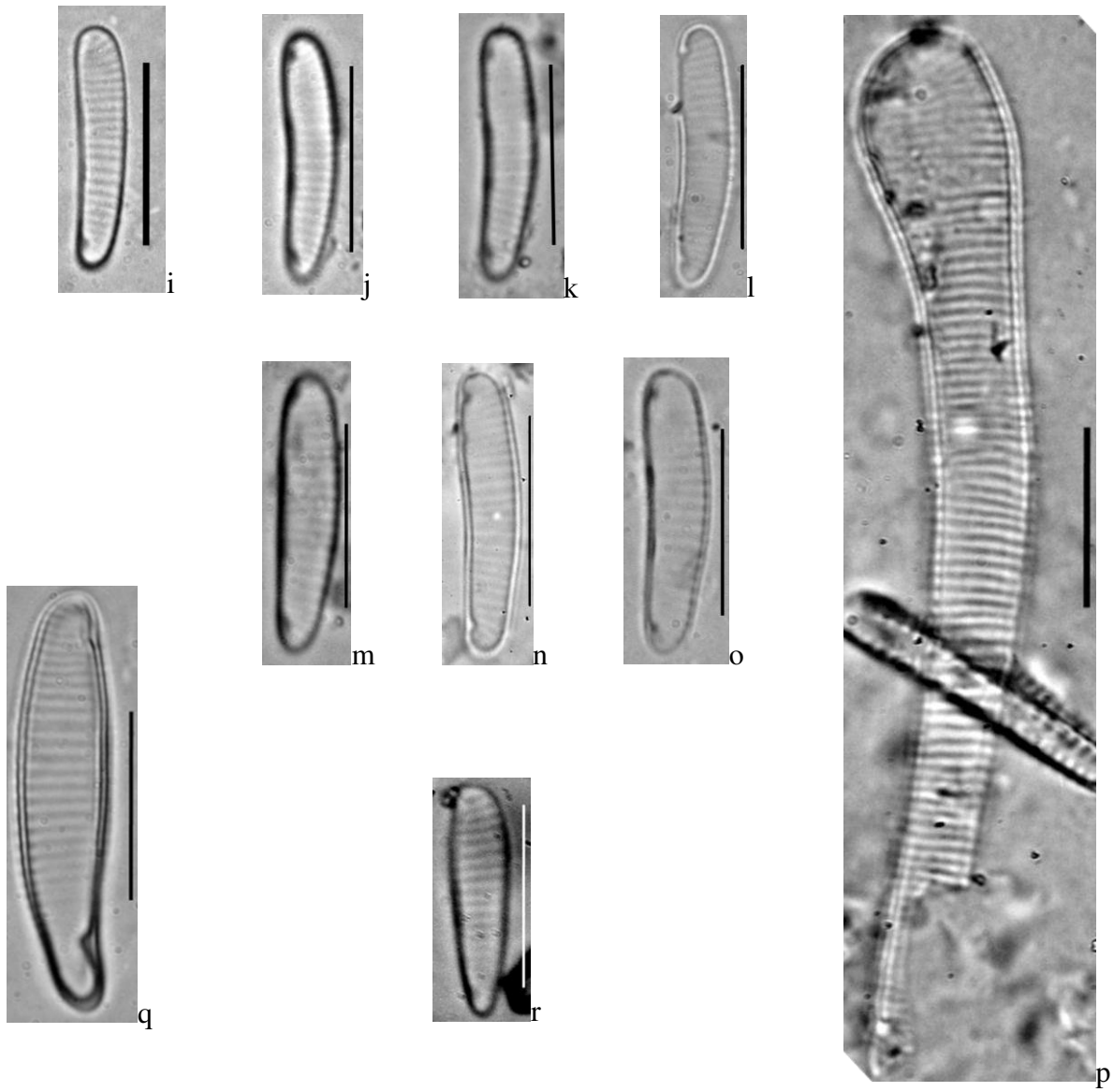


Figura2 (continuação). Eunotiales de algumas localidades da bacia do rio Descoberto, Distrito Federal – Goiás, Brasil. **i-o.** *Actinella manguinii* Kociolek, Rhode & Williams; **p.** *Actinella* sp. 1; **q.** *Actinella* sp. 2; **r.** *Actinella* sp. 3. Escala = 10 µm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL/ CAESB. 1985. Plano de Proteção do Lago Descoberto. **Relatório final.** Tomo 1.

CAMPANA, N.A.; MONTEIRO, M.P.; KOIDE, S.; BRANDÃO, C.C.; CORDEIRO NETTO, O.M. 1998. Avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal. *In:* **Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal.** Relatório gerencial. Parte 2.

CAMPOS, I.F.P. & MACEDO-SAIDAH, F.E. 1985. Flórula da represa da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil. *In:* **Anais do XXXVI Congresso Nacional de Botânica,** v. 2. IBAMA/SBB, Brasília. p.839-857.

CAMPOS, I.F.P.; RIZZO, J.A.; PEREIRA, H.D. 1990. Algas do Estado de Goiás. **Flora do Estado de Goiás, criptógamos** 1(1): 9-18.

CARMO, M.S.; BOAVENTURA, G.R.; OLIVEIRA, E.C. 2005. Geoquímica das águas da bacia hidrográfica do Rio Descoberto, Brasília, DF, Brasil. **Química Nova N**(4): 565-574.

CONTIN, L.F. & OLIVEIRA, R.J.M. 1993. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) em águas termais: Lagoa Santa – Município de Itajá – Goiás. *In:* Campos, I.F.P. (ed.). **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, criptógamos.** Editora da UFG-EDUFG, Goiânia. v. 2, n. 1,. p.7-35.

CRONBERG, G. 1976. **Projeto de recuperação do lago Paranoá: ecologia e taxonomia do fitoplâncton**. Relatório preliminar para a CAESB. Projeto OPAS/OMS: 76/PW/BRA/2000, Brasília, DF.

DELGADO, S.M.; SOUZA, M.G.M. 2007. Diatomoflórula Perifítica do rio Descoberto – DF e GO, Brasil, Naviculales (Bacillariophyceae): Diploneidineae e Sellaphorineae. **Acta Botanica Brasilica** 21(4): 767-776.

HUSTEDT, F. 1965. Neue und wenig bekannte Diatomeen. IX. Süβwasserdiatomeen aus Brasilien, insbesondere des Amazonasgebietes. **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie** 50: 390-410.

KOCIOLEK, J.P.; LYON, D.; SPAULDING, S. 2001. Revision of the South American species of Actinella. *In:* R. Jahn;J.P. Kocioleck; A. Witkowski; P. Compère (eds.). **Studies on diatoms.** A.R.G. Gantner Verlag K.G. Koenigstein. p.131-165.

KOCIOLEK, J.P.; RHODE, K.; WILLIAMS, D.M. 1997. Taxonomy, ultrastructure and biogeography of the *Actinella punctata* species complex (Bacillariophyta: Eunotiaceae). **Nova Hedwigia** 65(1-4): 177-193.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. 1991. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. *In:* H. Ettl; I. Gerloff; H. Heynig; D. Mollenhauer. **Süsswasserflora von Mitteleuropa** 2(3): 1-575. Stuttgart, G. Fischer.

MACEDO-SAIDAH, F.E.; NASCIMENTO, M.R.R.; CAMPOS, I.F.P. 1987. O plâncton das águas do Rio Meia-Ponte no município de Goiânia, Goiás, Brasil. **Nerítica** 2: 105-118.

METZELTIN, D. & LANGE-BERTALOT, H. 1998. Tropical Diatoms of South America I. **Iconographia diatomologica** 5: 1-695. Koeltz Scientific Books.

MOREIRA-FILHO, H. & VALENTE-MOREIRA, I. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epifíticas em algas pluricelulares obtidas nos litorais do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim Museu Botânico Municipal de Curitiba** 47: 1-17.

NABOUT, J.C.; NOGUEIRA, I.S.; OLIVEIRA, L.G. 2006. Phytoplankton community of floodplain lakes of the Araguaia River, Brazil, in the rainy and dry seasons. **Journal of Plankton Research** 28(2): 181-193.

OLIVEIRA, L. P. H. & KRAU, L. 1970. Hidrobiologia geral aplicada particularmente a veiculadores de esquistossomos: hipereutrofia, mal moderno das águas. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 68(1): 89-118.

OLIVEIRA, P.E. & STEINITZ-KANNAN, M. 1992. The diatom flora (Bacillariophyceae) of the Cuyabeno Faunistic Reserve, Ecuadorian Amazonia. **Nova Hedwigia** 54(3-4): 515-552.

OLIVEIRA, B.D.; NOGUEIRA, I.S.; SOUZA, M.G.M. 2012a. Eunotiaceae Kützing (Bacillariophyceae) planctônicas do Sistema Lago dos Tigres, Britânia, GO, Brasil. **Hoehnea** 39(2): 297-313.

OLIVEIRA, B.D.; NOGUEIRA, I.S.; SOUZA, M.G.M. 2012b. Planktonic diatoms in lotic and lentic environments in the Lago dos Tigres hydrologic system (Britânia, Goiás, Brazil): Coscinodiscophyceae and Fragilariophyceae. **Brazilian Journal of Botany** 35(2):181-193.

OLIVEIRA, B.D.; NOGUEIRA, I.S.; SOUZA, M.G.M. 2012c. Stenopterobia e Surirella (Bacillariophyceae, Surirellaceae) do Sistema Lago dos Tigres, Britânia, Goiás. **Rodriguésia** 63(3): 525-
539.

PATRICK, R. & REIMER, C. W. 1966. The diatoms of the United States – exclusive of Alaska and Hawaii. **Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia: Philadelphia** 1(13): 1-688.

PAULA, J.E.; DORNELLES, L.D.C.; ALBUQUERQUE, J.S.L. 1982. Vegetação aquática e ciliar da bacia do lago Paranoá e sua

relação com a vida da ictiofauna (área do Cerrado). **Boletim Técnico IBDF** 7: 39-85.

PINTO-COELHO, R.M. & GIANI, A. 1985. Variações sazonais do fitoplâncton e fatores físico-químicos da água no reservatório do Paranoá, Brasília, Distrito Federal. **Ciência e cultura** 37(12): 2000-2006.

ROUND, F.E., CRAWFORD, R.M.; MANN, D.G. 1990. **The diatoms – Biology and morphology of the genera**. Cambridge, Cambridge University Press. 731p.

SABBE, K.; VANHOUTTE, K.; LOWE, R.L.; BERGEY, E.A.; BIGGS, B.J.F.; FRANCOUER, S.; HODGSON, D.; VYVERMAN, W. 2001. Six new *Actinella* (Bacillariophyta) species from Papua New Guinea, Australia and New Zeland: further evidence for widespread diatom endemism in the Australasian region. **European Journal of Phycology** 36: 321-340.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO DF / SEMARH. 2002. **Mapa** das unidades hidrográficas do Distrito Federal. Brasília – DF.

SENNA, P.A.C.; SOUZA, M.G.M.; COMPÈRE, P. 1998. A check-list of the algae of the Federal District (Brazil). **Scripta Botanica Belgica** 16: 1-88.

SILVA, W.J.; NOGUEIRA, I.S.; SOUZA, M.G.M. 2011. Catálogo de diatomáceas da região Centro-Oeste brasileira. **Iheringia, Série Botânica** 66 (1):61-86.

SILVA, W.J.; SOUZA, M.G.M.; PROENÇA, C.E.B. 2013. *Cymbella neolanceolata* sp. nov., a species formerly known as *Cymbella lanceolata*. **Diatoms Research** 28(2): 131-138.

SILVA, W.J. & SOUZA, M.G.M. 2015. New species of the genus *Encyonema* (Cymbellales, Bacillariophyta) from the Descoberto River Basin, Central-Western Brazil. **Phytotaxa (Online)** 195: 154-162.

SIMONSEN, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean expedition of R/V "Meteor", 1964-1965. Meteor. **Forschungsergebnisse Reihe D-Biologie** 19: 1-66.

SIVER, P.A.; BISHOP, J.; LOTT, A.; WOLFE, A.P. 2015. Heteropolar eunotioid diatoms (Bacillariophyceae) were common in the North American Arctic during the middle Eocene. **Journal of Micropalaeontology** 34: 151-163. Disponível em http://dx.doi.org/10.1144/jmpaleo2014-005.

SOUZA, M.G.M & COMPÈRE, P. 1999. New diatom species from the Federal District of Brazil. **Diatom Research** 14(2): 357-366.

SOUZA, M.G.M & MOREIRA-FILHO, H. 1999a. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and

Eunotiaceae. **Bülletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 259-278.

SOUZA, M.G.M & MOREIRA-FILHO, H. 1999b. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, II: *Navicula* sensu lato and *Pinnularia*. **Bülletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 279-288.

SOUZA, M.G.M.; OLIVEIRA, R.I.R. 2007. Levantamento da diatomoflórula epilítica da bacia do rio Paranã, Goiás, Brasil. *In:* M.J. Martins-Silva (Org). **Inventário da biota aquática com vistas à conservação e utilização sustentável do bioma Cerrado (Serra e Vale do rio Paranã).** Brasília: MMA. v.1, p.72-92.