

Desmídias filamentosas (Conjugatophyceae) de um lago de inundação de águas pretas na Amazônia Central

Karla Ferreira SOUZA¹, Sérgio MELO²

RESUMO

Com base em 109 amostras coletadas em diferentes fases do ciclo hidrológico nos anos de 2002 a 2004 no lago Cutiuauá, um ambiente de águas pretas localizado no Parque Nacional do Jaú na bacia do rio Negro, foi realizado um levantamento taxonômico das espécies de desmídias filamentosas. Foram identificadas 15 espécies distribuídas em sete gêneros, sendo *Desmidiium* C. Agardh ex Ralfs, com sete espécies, o gênero que apresentou a maior riqueza específica, incluindo *D. quadratum* citado pela primeira vez para o estado do Amazonas. O gênero *Groenbladia* Teiling apresentou três espécies, enquanto os gêneros *Bambusina* Kützing ex Kützing, *Hyalotheca* Ehrenberg ex Ralfs, *Phymatodocis* Nordstedt, *Spondylosium* Brébisson ex Kützing e *Teilingia* Bourrelly, apresentaram uma única espécie. Em relação aos períodos do ciclo hidrológico, três táxons foram registrados no período de águas baixas, seis no de vazante, oito no de águas altas e 15, ou seja, todos foram observados no período de enchente.

PALAVRAS-CHAVE: Desmídias, águas pretas, região amazônica

Filamentous desmids (Conjugatophyceae) from a floodpulse black water lake in Central Amazon

ABSTRACT

A taxonomic survey regarding the filamentous desmids species was carried out made based on 109 samples collected in different phases of the hydrological cycle between the years of 2002 and 2004 in Cutiuauá lake, an black water system located in Jau National Park in the Negro river basin. A total of 15 filamentous desmids species distributed in seven genera were identified. *Desmidiium* C. Agardh ex Ralfs, with seven species, was the genera with more species richness, being *D. quadratum* mentioned for first time in Amazonas State. Three *Groenbladia* Teiling species and one of *Bambusina* Kützing ex Kützing, *Hyalotheca* Ehrenberg ex Ralfs, *Phymatodocis* Nordstedt, *Spondylosium* Brébisson ex Kützing and *Teilingia* Bourrelly were registered. In relation to hydrological cycle, three taxa were registered in the low water period, six in the decreasing water period, eight in the high water period and 15, all of identified taxa, in the increasing water period.

KEYWORDS: Desmids, black water, Amazon region.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA - E-mail: kfs19@hotmail.com

² Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA - E-mail: sergio.melo@pq.cnpq.br

INTRODUÇÃO

As desmídias constituem um dos grupos de algas com maior riqueza de espécies nos ambientes amazônicos, entre estas destacam aquelas de hábito filamentosas, que em especial para o estado do Amazonas, são listadas e/ou descritas nos trabalhos de Thomasson (1955, 1971); Förster (1974); Uherkovich e Schmidt (1974); Uherkovich e Rai (1979); Martins (1980); Bittencourt- Oliveira (1993); Sophia & Dias (1996); Melo *et al.* (2004, 2005); Souza *et al.* (2007); Melo & Souza (2009).

Nos lagos de inundação amazônicos, dois fatores principais, o tipo de águas e o pulso de inundação, sensu Sioli (1950) e Junk *et al.* (1989), respectivamente, atuam na estrutura e dinâmica da comunidade de algas. Os ambientes de águas pretas, por exemplo, apresentam características, como baixos valores de pH e de condutividade elétrica, o que favorece o desenvolvimento das desmídias, segundo Brook (1981) e Coesel (1996). Por outro lado o pulso de inundação apresenta forte influência na densidade populacional das desmídias e na riqueza de espécies ao longo de um ciclo sazonal (Huszar & Reynolds, 1997, Melo *et al.* 2005).

Visando avançar no conhecimento sobre as desmídias dos ambientes de águas pretas do estado do Amazonas, foi realizado o presente estudo que teve por objetivo descrever e ilustrar as espécies de desmídias filamentosas de um lago de inundação localizado no Parque Nacional do Jaú, na bacia hidrográfica do rio Negro, e avaliar possíveis variações na composição e riqueza de espécies ao longo de três anos de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi baseado em amostras coletadas no lago Cutiuauá, um lago de inundação de águas pretas, localizado no Parque Nacional do Jaú (PNJ), no estado do Amazonas, na bacia do rio Negro, distante cerca de 200 quilômetros da cidade de Manaus. O lago Cutiuauá está localizado na margem direita do rio Jaú, com o qual mantém, pelo menos, um ponto de ligação perene durante todo o ano. O lago apresenta profundidade da coluna d'água variando cerca de 2,0 a 12 metros, nos períodos de águas baixas e altas, respectivamente, e é caracterizado por apresentar baixos valores de pH (3,3 a 5,2) e de condutividade elétrica (10,8 a 68,7 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) e por elevados valores de temperatura da água (27,0 - 31,7°C), com base nos resultados de Souza (2008).

Para o presente estudo foram realizadas 11 coletas, em dez estações de amostragens (Tabela 1) situadas na área central de cada região do lago. As amostras foram coletadas no período de abril de 2002 a novembro de 2004, distribuídas nos diferentes períodos do ciclo hidrológico: enchente, águas altas, vazante e águas baixas. As coletas foram realizadas com rede de plâncton

com abertura de malha de 25 μm , através de arrasto vertical e horizontal, sendo as amostras fixadas com solução Transeau (Bicudo e Menezes, 2006).

O material coletado foi analisado em microscópio óptico Leitz Laborlux equipado com objetivas de vários aumentos (10, 25, 40 e 100x), lente micrometrada e câmara clara acopladas ao sistema óptico do microscópio. Os desenhos foram feitos em câmara clara e posteriormente recobertos com tinta nanquim. O sistema de classificação seguido foi o adotado por Mix (1972) que inclui as desmídias na classe Conjugatophyceae e ordens Zygnematales e Desmidiiales. Todas as amostras analisadas foram depositadas no Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), sendo o número de registro referentes aos diferentes períodos de amostragens e diferentes estações de amostragem apresentados na tabela 2.

RESULTADOS

Chave para identificação dos gêneros registrados

1. Região apical com tubérculos..... *Teilingia*
1. Região apical sem tubérculos
 2. Células retangulares..... *Spondylosium*
 2. Células não retangulares
 3. Parede celular estriada próximo aos pólos... *Bambusina*
 3. Parede celular sem estrias polares
 4. Vista apical 4-angular *Phymatodocis*
 4. Vista apical 2-angular
 5. Célula quadrangular
 6. Constrição mediana notável..... *Desmidium*
 6. Sem constrição mediana..... *Hyalotheca*
 5. Célula panduriforme..... *Groenbladia*

Tabela 1 - Coordenadas geográficas das estações de coletas no lago Cutiuauá (Parque Nacional do Jaú)

| Estações de coletas | Coordenadas geográficas | |
|---------------------|-------------------------|------------|
| | S | W |
| 1 | 01°50.330' | 61°37.735' |
| 2 | 01°50.330' | 61°37.282' |
| 3 | 01°50.775' | 61°36.880' |
| 4 | 01°51'189' | 61°37.320' |
| 5 | 01°51.038' | 61°36.889' |
| 6 | 01°50.718' | 61°35.912' |
| 7 | 01°50.525' | 61°35.692' |
| 8 | 01°51.645' | 61°37.036' |
| 9 | 01°51.335' | 61°36.233' |
| 10 | 01°51.039' | 61°35.838' |

Tabela 2 - Dados sobre as coletas no lago Cutiuauá como dia, mês, ano, estação de coleta, número da amostra analisada e o respectivo número de registro no Herbário do INPA.

| Dia da coleta | Mês de coleta | Ano de coleta | Estação de coleta | Número da amostra | Registro do Herbário INPA |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| 11 | 4 | 2002 | 1 | 1 | INPA 222705 |
| 11 | 4 | 2002 | 2 | 2 | INPA 222706 |
| 11 | 4 | 2002 | 3 | 3 | INPA 222707 |
| 11 | 4 | 2002 | 4 | 4 | INPA 222708 |
| 11 | 4 | 2002 | 5 | 5 | INPA 222709 |
| 11 | 4 | 2002 | 6 | 6 | INPA 222710 |
| 11 | 4 | 2002 | 7 | 7 | INPA 222711 |
| 11 | 4 | 2002 | 8 | 8 | INPA 222712 |
| 11 | 4 | 2002 | 9 | 9 | INPA 222713 |
| 11 | 4 | 2002 | 10 | 10 | INPA 222714 |
| 27 | 6 | 2002 | 1 | 11 | INPA 222715 |
| 26 | 6 | 2002 | 3 | 12 | INPA 222716 |
| 27 | 6 | 2002 | 4 | 13 | INPA 222717 |
| 26 | 6 | 2002 | 5 | 14 | INPA 222718 |
| 26 | 6 | 2002 | 6 | 15 | INPA 222719 |
| 26 | 6 | 2002 | 7 | 16 | INPA 222720 |
| 27 | 6 | 2002 | 8 | 17 | INPA 222721 |
| 27 | 6 | 2002 | 9 | 18 | INPA 222722 |
| 27 | 6 | 2002 | 10 | 19 | INPA 222723 |
| 31 | 8 | 2002 | 1 | 20 | INPA 222724 |
| 31 | 8 | 2002 | 2 | 21 | INPA 222725 |
| 31 | 8 | 2002 | 3 | 22 | INPA 222726 |
| 31 | 8 | 2002 | 4 | 23 | INPA 222727 |
| 31 | 8 | 2002 | 5 | 24 | INPA 222728 |
| 31 | 8 | 2002 | 6 | 25 | INPA 222729 |
| 31 | 8 | 2002 | 7 | 26 | INPA 222730 |
| 31 | 8 | 2002 | 8 | 27 | INPA 222731 |
| 31 | 8 | 2002 | 9 | 28 | INPA 222732 |
| 31 | 8 | 2002 | 10 | 29 | INPA 222733 |
| 21 | 3 | 2003 | 1 | 30 | INPA 222734 |
| 21 | 3 | 2003 | 2 | 31 | INPA 222735 |
| 21 | 3 | 2003 | 3 | 32 | INPA 222736 |
| 21 | 3 | 2003 | 4 | 33 | INPA 222737 |
| 21 | 3 | 2003 | 5 | 34 | INPA 222738 |
| 21 | 3 | 2003 | 6 | 35 | INPA 222739 |
| 21 | 3 | 2003 | 7 | 36 | INPA 222740 |
| 22 | 3 | 2003 | 8 | 37 | INPA 222741 |

Tabela 2 - Continuação

| Dia da coleta | Mês de coleta | Ano de coleta | Estação de coleta | Número da amostra | Registro do Herbário INPA |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| 22 | 3 | 2003 | 9 | 38 | INPA 222742 |
| 22 | 3 | 2003 | 10 | 39 | INPA 222743 |
| 23 | 6 | 2003 | 1 | 40 | INPA 222744 |
| 23 | 6 | 2003 | 2 | 41 | INPA 222745 |
| 22 | 6 | 2003 | 3 | 42 | INPA 222746 |
| 23 | 6 | 2003 | 4 | 43 | INPA 222747 |
| 22 | 6 | 2003 | 5 | 44 | INPA 222748 |
| 22 | 6 | 2003 | 6 | 45 | INPA 222749 |
| 22 | 6 | 2003 | 7 | 46 | INPA 222750 |
| 22 | 6 | 2003 | 8 | 47 | INPA 222751 |
| 22 | 6 | 2003 | 9 | 48 | INPA 222752 |
| 22 | 6 | 2003 | 10 | 49 | INPA 222753 |
| 11 | 9 | 2003 | 1 | 50 | INPA 222754 |
| 11 | 9 | 2003 | 2 | 51 | INPA 222755 |
| 11 | 9 | 2003 | 3 | 52 | INPA 222756 |
| 11 | 9 | 2003 | 4 | 53 | INPA 222757 |
| 11 | 9 | 2003 | 5 | 54 | INPA 222758 |
| 11 | 9 | 2003 | 6 | 55 | INPA 222759 |
| 11 | 9 | 2003 | 7 | 56 | INPA 222760 |
| 11 | 9 | 2003 | 8 | 57 | INPA 222761 |
| 11 | 9 | 2003 | 9 | 58 | INPA 222762 |
| 11 | 9 | 2003 | 10 | 59 | INPA 222763 |
| 12 | 11 | 2003 | 1 | 60 | INPA 222764 |
| 12 | 11 | 2003 | 2 | 61 | INPA 222765 |
| 12 | 11 | 2003 | 3 | 62 | INPA 222766 |
| 12 | 11 | 2003 | 4 | 63 | INPA 222767 |
| 12 | 11 | 2003 | 5 | 64 | INPA 222768 |
| 13 | 11 | 2003 | 6 | 65 | INPA 222769 |
| 13 | 11 | 2003 | 7 | 66 | INPA 222770 |
| 12 | 11 | 2003 | 8 | 67 | INPA 222771 |
| 12 | 11 | 2003 | 9 | 68 | INPA 222772 |
| 13 | 11 | 2003 | 10 | 69 | INPA 222773 |
| 9 | 2 | 2004 | 1 | 70 | INPA 222774 |
| 9 | 2 | 2004 | 2 | 71 | INPA 222775 |
| 9 | 2 | 2004 | 3 | 72 | INPA 222776 |
| 9 | 2 | 2004 | 4 | 73 | INPA 222777 |
| 9 | 2 | 2004 | 5 | 74 | INPA 222778 |
| 10 | 2 | 2004 | 6 | 75 | INPA 222779 |

Tabela 2 - Continuação

| Dia da coleta | Mês de coleta | Ano de coleta | Estação de coleta | Número da amostra | Registro do Herbário INPA |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| 10 | 2 | 2004 | 7 | 76 | INPA 222780 |
| 9 | 2 | 2004 | 8 | 77 | INPA 222781 |
| 9 | 2 | 2004 | 9 | 78 | INPA 222782 |
| 9 | 2 | 2004 | 10 | 79 | INPA 222783 |
| 4 | 4 | 2004 | 1 | 80 | INPA 222784 |
| 4 | 4 | 2004 | 2 | 81 | INPA 222785 |
| 4 | 4 | 2004 | 3 | 82 | INPA 222786 |
| 4 | 4 | 2004 | 4 | 83 | INPA 222787 |
| 4 | 4 | 2004 | 5 | 84 | INPA 222788 |
| 4 | 4 | 2004 | 6 | 85 | INPA 222789 |
| 4 | 4 | 2004 | 7 | 86 | INPA 222790 |
| 4 | 4 | 2004 | 8 | 87 | INPA 222791 |
| 4 | 4 | 2004 | 9 | 88 | INPA 222792 |
| 4 | 4 | 2004 | 10 | 89 | INPA 222793 |
| 26 | 6 | 2004 | 1 | 90 | INPA 222794 |
| 26 | 6 | 2004 | 2 | 91 | INPA 222795 |
| 26 | 6 | 2004 | 3 | 92 | INPA 222796 |
| 26 | 6 | 2004 | 4 | 93 | INPA 222797 |
| 26 | 6 | 2004 | 5 | 94 | INPA 222798 |
| 26 | 6 | 2004 | 6 | 95 | INPA 222799 |
| 26 | 6 | 2004 | 7 | 96 | INPA 222800 |
| 25 | 6 | 2004 | 8 | 97 | INPA 222801 |
| 25 | 6 | 2004 | 9 | 98 | INPA 222802 |
| 26 | 6 | 2004 | 10 | 99 | INPA 222803 |
| 21 | 10 | 2004 | 1 | 100 | INPA 222804 |
| 21 | 10 | 2004 | 2 | 101 | INPA 222805 |
| 22 | 10 | 2004 | 3 | 102 | INPA 222806 |
| 21 | 10 | 2004 | 4 | 103 | INPA 222807 |
| 22 | 10 | 2004 | 5 | 104 | INPA 222808 |
| 21 | 10 | 2004 | 6 | 105 | INPA 222809 |
| 22 | 10 | 2004 | 7 | 106 | INPA 222810 |
| 22 | 10 | 2004 | 8 | 107 | INPA 222811 |
| 22 | 10 | 2004 | 9 | 108 | INPA 222812 |
| 21 | 10 | 2004 | 10 | 109 | INPA 222813 |

DESCRIÇÕES DOS GÊNEROS E ESPÉCIES REGISTRADOS

Bambusina Kützing ex Kützing

Células aproximadamente cilíndricas com forma de barrilete, unidas ápice a ápice constituindo filamentos levemente torcidos. Apresentam constrição mediana leve, ápice truncado com estrias longitudinais.

Bambusina brebissonii Kützing ex Kützing

Spec. Algar., p. 188. 1849

Figura 1.

Células 20-29µm X 11-22µm; 1,2-2 vezes mais longas que largas. Semicélula piramidal-truncada; parede celular lisa; células unidas aos ápices com pequena protuberância nos ângulos da região apical; região do istmo com pequena dilatação. Istmo 9-16µm.

Ocorrência: amostras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 20, 21, 22, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 54, 59, 67, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 92, 93, 95, 96, 99, 106.

Dados abióticos: profundidade de 7,2 metros; temperatura da água 28,2°C; concentração de oxigênio de 16,3%; pH 4,3; condutividade elétrica 16,3µS.cm⁻¹; transparência da água 1,2 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Negro (Thomasson, 1955); Lago Rio Preto da Eva (Thomasson, 1971); Parque Nacional do Jaú (Melo *et al.*, 2004); lago Tupé (Melo *et al.*, 2005); Aprile e Mera (2007); lago Cutiuauá (Melo e Souza, 2009).

Desmidium C. Agardh ex Ralfs

Células unidas aos ápices, formando filamentos torcidos. Células usualmente mais largas que longas e constrição mediana rasa; semicélulas variáveis no formato que podem ser oblongo, piramidal truncado; geralmente ápices com ligeira projeção nos ângulos.

1. Células unidas no ápice por processos curtos em cada ângulo

2. Célula quadrangular*D. baileyi*

2. Célula retangular.....*D. aptogonium* var. *acutius*

1. Células unidas em toda região apical

3. Semicélula retangular

4. Largura do istmo 14-17µm..... *D. quadratum*

4. Largura do istmo 21-31µm.....*D.*

coarctatum var. *cambricum*

3. Semicélula piramidal- truncada

5. Margem lateral reta..... *D. elegans*

5. Margem lateral arredondada

6. Largura da célula 36-45µm.....*D. grevillii*

6. Largura da célula 22-28µm..... *D. cylindricum*

Desmidium aptogonium Brébisson ex Kützing var. *acutius* Nordstedt

Minnesskr. Utg. Kongl. Fysiogr. sällsk. Lund, méd anledn. Af. Dess hundraarsfest. Pl.1, Figs. 21-22. 1878.

Figura 2.

Células 15-17µm X 26-35µm; 0,5-0,6 vez mais longas que largas. Células retangulares; seno mediano ligeiramente aberto; processos nos ângulos apicais que fazem a união entre as células, resultando em uma cavidade entre as células. Istmo 10-22µm.

Ocorrência: amostras 31, 36, 39, 101.

Dados abióticos: profundidade de 5,1 metros; temperatura da água 28,4°C; concentração de oxigênio de 42,3%; pH 3,9; condutividade elétrica 18,3µS.cm⁻¹; transparência da água 1,2 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Jauaperi, rio Jaú (Uherkovich & Rai, 1979); lago Macurani (Sophia e Dias, 1996); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Desmidium baileyi (Ralfs) Nordstedt

Acta Univ. Lund. 16: 4. 1880.

Figura 3.

Células 17-20µm X 25µm; 0,8-0,9 vez mais longas que largas. Célula quadrangular, constrição mediana ausente, margem apical com ligeira depressão; margem lateral paralela às vezes ondulada próxima ao istmo; semicélulas unidas pelos processos cilíndricos.

Ocorrência: amostras 7, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 89.

Dados abióticos: profundidade de 5,5 metros; temperatura da água 28,4°C; concentração de oxigênio de 8,9%; pH 4,1; condutividade elétrica 22,9µS.cm⁻¹; transparência da água 1,2 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Negro, Manaus (Thomasson, 1955); igarapé Laguinho, rio Maués- Assú, rio Canumã (Förster, 1974); rio Unini, rio Jaú (Uherkovich & Rai, 1979); Reservatório de Balbina (Bittencourt- Oliveira, 1993); lago Macurani, rio Mamuru (Sophia & Dias, 1996); lago Tupé (Melo *et al.*, 2005); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Desmidium coarctatum Nordstedt var. *cambricum* West

Jour. Roy. Microsc. Soc. 6:283. Pl.5, Fig 2. 1890.

Figura 11

Células 17-27µm X 25- 39µm; 0,7 vez mais longas que largas. Células retangular; ângulos basais arredondados; ápice plano e largo. Istmo 21- 31µm.

Ocorrência: amostras 5, 10, 84

Dados abióticos: profundidade de 7,5 metros; temperatura da água 27,3°C; concentração de oxigênio de 23,4%; pH 4,3; condutividade elétrica 17,6 μ S.cm⁻¹; transparência da água 1,2 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: Parque Nacional do Jaú (Melo *et al.*, 2004); lago Tupé (Melo *et al.*, 2005); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Desmidium cylindricum Greville ex Nordstedt

The Ray Soc. London, p.249, t. 16.4:7-8.1923.

Figura 6.

Células 21- 32 μ m X 22- 28 μ m; 0,5- 0,8 vez mais longas que largas. Célula quadrangular unidas em toda região apical; ápice plano, istmo largo; seno mediano ligeiramente aberto. Istmo 13- 38 μ m.

Ocorrência: amostras 32, 35, 36, 37.

Dados abióticos: profundidade de 4,6 metros; temperatura da água 28,9°C; concentração de oxigênio de 13,5%; pH 5,3; condutividade elétrica 25,2 μ S.cm⁻¹; transparência da água 1,3 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: Thomasson (1955); rio Cuieiras, rio Branquinho, rio Unini, rio Jaú, rio Carabinani (Uherkovich & Rai, 1979); lago Cristalino (Martins, 1980); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Desmidium elegans (Raciborski) Grönblad

Acta Soc. Sci. Fenn, II, B, 2(6):34. Pl.15, Figs. 331-333. 1945.

Figura 7.

Células 26-35 μ m X 20-22 μ m; 1,5-1,7 vezes mais longas que largas. Células unidas em toda região apical. Semicélula piramidal-truncada; constrição mediana pouco marcada; semicélula unidas pelos ápices. Istmo 15-20 μ m.

Ocorrência: amostras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 32, 34, 60, 86.

Dados abióticos: profundidade de 6,9 metros; temperatura da água 27,8°C; concentração de oxigênio de 15,1%; pH 4,5; condutividade elétrica 13,6 μ S.cm⁻¹; transparência da água 1,1 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: Thomasson (1955); rio Paraconi (Förster, 1974); rio Unini, rio Carabinani (Uherkovich & Rai, 1979); Parque Nacional do Jaú (Melo *et al.*, 2004); lago Tupé (Melo *et al.*, 2005); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Desmidium grevillii (Kützingii) De Bary

Untersuch. Fam. Conjugat. P.76. Pl. 4, Figs. 30,32. 1858.

Figuras 9a- b.

Células 18-33 μ m X 36-45 μ m; 0,3-0,7 vez mais longas que largas. Célula retangular; ápice reto; margem celular lisa; istmo largo; vista apical elíptica. Istmo 18- 38 μ m.

Ocorrência: amostras 2, 3, 7, 30, 31, 32, 46, 81, 84, 85, 86, 87, 89.

Dados abióticos: profundidade de 7,0 metros; temperatura da água 27,9°C; concentração de oxigênio de 25,2%; pH 4,1; condutividade elétrica 19,6 μ S.cm⁻¹; transparência da água 1,3 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Mamuru (Sophia & Dias, 1996); lago Tupé (Melo *et al.* 2005); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Desmidium quadratum Nordstedt

Acta Univ. Lund, 9:49. Pl. 1, fig.24.1873.

Figura 8.

Células 15-20 μ m X 17-20 μ m; 0,7-1 vez mais longas que largas. Semicélula retangular; ápice reto; istmo largo; seno mediano levemente aberto. Istmo 14-17 μ m.

Ocorrência: amostras 20, 32, 35, 36, 39, 83, 86, 87

Dados abióticos: profundidade de 5,8 metros; temperatura da água 28,5°C; concentração de oxigênio de 9,4%; pH 4,5; condutividade elétrica 24,2 μ S.cm⁻¹; transparência da água 1,3 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009)

Groenbladia Teiling

Células cilíndricas, mais ou menos intumescidas na base, margens laterais usualmente paralelas entre si, ápice truncado e reto. Apresentam constrição mediana rasa e ampla.

1. Células panduriformes.....*G. undulata*

1. Células cilíndricas

2. Células três vezes mais longas que largas.....
.....*G. neglecta* var. *neglecta*

2. Células quatro vezes mais longas que
largas.....*G. neglecta* var. *elongata*

Groenbladia neglecta (Raciborski) Teiling var. *neglecta*

Bot. Notiser. p.276.1952.

Figura 12.

Células 27-38 μ m X 12 μ m; 2,2-3 vezes mais longas que largas. Células cilíndricas com região mediana definida; ápice largo e truncado; ligeiramente constrita; células unidas nos ápices.

Ocorrência: amostras 1, 2, 7, 8, 9, 10, 13, 17, 80, 81

Dados abióticos: profundidade de 8,3 metros; temperatura da água 27,3°C; concentração de oxigênio de 10,2%; pH 4,3;

condutividade elétrica $12,9\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$; transparência da água 1,1 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Negro (Uherkovich & Rai, 1979); lago Cutiuauá (Melo e Souza, 2009).

Groenbladia neglecta (Raciborski) Teiling var. *elongata* Scott e Croasdale

Acta Soc. Sc. Fenn. p.48, t.35:17-24.1957.

Figura 13.

Células $42-58\mu\text{m} \times 10-12\mu\text{m}$; 4,2-5 vezes mais longas que largas. Células cilíndricas e alongadas em relação a forma típica; ápice largo e truncado; células unidas nos ápices.

Ocorrência: amostras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12

Dados abióticos: profundidade de 8,3 metros; temperatura da água $27,1^\circ\text{C}$; concentração de oxigênio de 10,9%; pH 4,5; condutividade elétrica $10,6\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$; transparência da água 1,1 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Cuieiras (Uherkovich & Rai 1979); Parque Nacional do Jaú (Melo *et al.*, 2004); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Groenbladia undulata (Nordstedt) Förster

Nova Hedwigia, 23(2/3):578.Pl.26, Fig.10. 1972.

Figura 10.

Células $9-22\mu\text{m} \times 7-10\mu\text{m}$; cerca de 1-2,2 vezes mais longas que largas. Células panduriformes com constrição mediana acentuada; ápice truncado; células unidas nos ápices para formar filamentos não torcidos. Istmo $4-7\mu\text{m}$.

Ocorrência: amostras 4, 5, 6, 11, 30, 31, 32, 33, 34,35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 74, 76,77, 78, 79, 82, 89, 101, 104, 106, 109

Dados abióticos: profundidade de 6,5 metros; temperatura da água 29°C ; concentração de oxigênio de 21%; pH 4,6; condutividade elétrica $19,4\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$; transparência da água 1,1 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Maués- Assú, lago do Elias (Förster, 1974); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Hyalotheca Ehrenberg ex Ralfs

Células subcilíndricas; seno mediano com leve depressão; semicélulas com margens laterais retas ou suavemente convexas. Filamentos longos com margens superiores truncadas e retas.

Hyalotheca dissiliens (Smith) Brébisson ex Ralfs

British Desmidiaceae, p.51, t.1:1. 1848.

Figura 14.

Células $20-30\mu\text{m} \times 10-26\mu\text{m}$; 0,9-2,2 vezes mais longas que largas. Semicélula cilíndrica, margem lateral e apical reta.

Ocorrência: amostras 34, 47

Dados abióticos: profundidade de 8,3 metros; temperatura da água $28,8^\circ\text{C}$; concentração de oxigênio de 14,9%; pH 4,6; condutividade elétrica $18,9\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$; transparência da água 1,2 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: Thomasson (1955); lago do Castanho (Uherkovich e Schmidt, 1974); rio Negro, rio Jaú (Uherkovich & Rai 1979); lago Macurani (Sophia & Dias, 1996); rio Jaú (Díaz- Castro,1999); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Phymatodocis Nordstedt

Células de contorno quadrangular em vista frontal, variando de moderada até profundamente constrictas na região mediana, seno mediano pode ser linear e estreito ou aberto.

Phymatodocis nordstedtiana Wolle

Bull. Torrey Bot. Club 11 (2): 15. 1884.

Figuras 15a- b.

Células $22-33\mu\text{m} \times 26-38\mu\text{m}$; 0,6-1 vez mais longas que largas. Semicélula retangular; seno mediano fechado; istmo arredondado; protuberância na região mediana; vista apical 4-angular. Istmo $10-17\mu\text{m}$.

Ocorrência: amostras 20, 32, 35, 36

Dados abióticos: profundidade de 5,9 metros; temperatura da água $29,1^\circ\text{C}$; concentração de oxigênio de 8,9%; pH 5,1; condutividade elétrica $26,3\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$; transparência da água 1,3 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: Thomasson (1955); lago Cutiuauá (Melo & Souza, 2009).

Spondylosium Brébisson ex Kützing

Células de formato variável desde elíptica, oblonga a piramidal-truncada, profundamente constrictas na região mediana, istmo estreito e aberto.

Spondylosium desmidiiforme (Borge) West e West

J. Bot., Lond. 42: 286, PL. 464, fig. 11-12. 1904.

Figura 5.

Células $10-14\mu\text{m} \times 28- 30\mu\text{m}$; 0,3-0,5 vez mais longas que largas. Semicélula retangular; istmo largo; margem da semicélula côncava; filamentos formados pela união das células aos ápices. Istmo $24- 25\mu\text{m}$.

Ocorrência: amostras 8, 32, 35, 36, 41, 49

Dados abióticos: profundidade de 7,5 metros; temperatura da água $28,7^\circ\text{C}$; concentração de oxigênio de 15,6%; pH 4,8; condutividade elétrica $19,3\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$; transparência da água 1,1 metros.

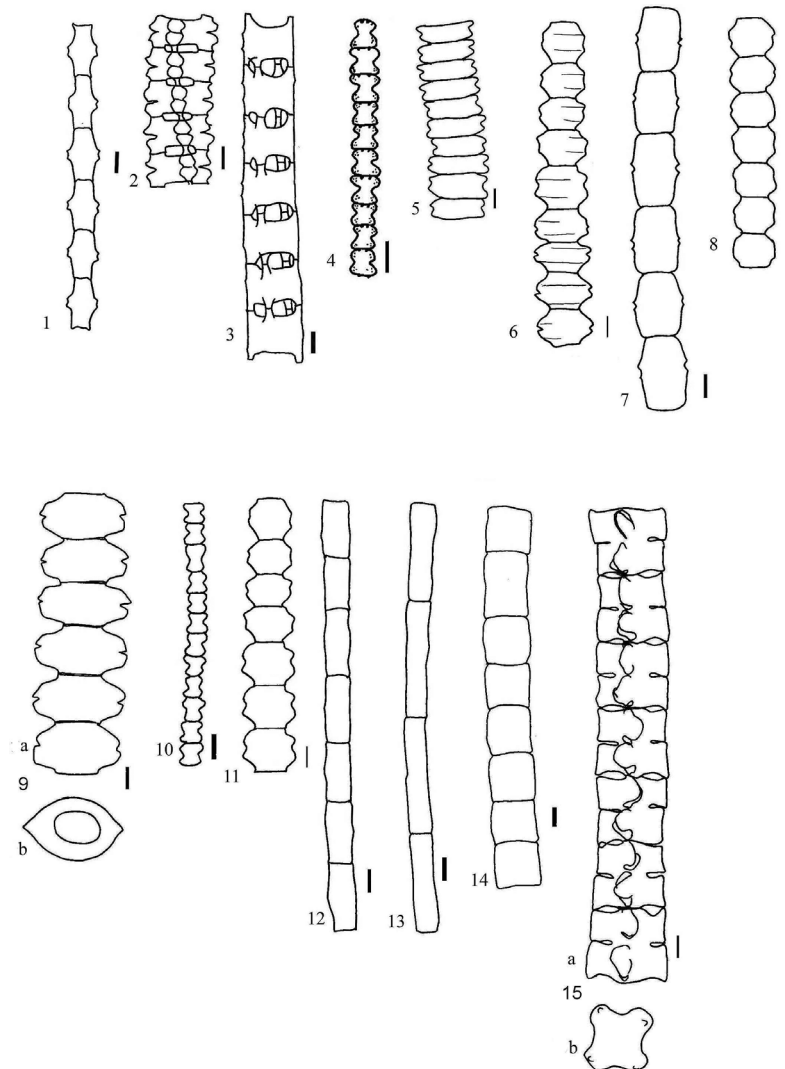


Figura 1-15 - 1- *Bambusina brebissonii* Kützing ex Kützing; 2- *Desmidium aptogonium* Brébisson var. *acutius* Nordstedt; 3- *Desmidium baylei* (Ralfs) Nordstedt; 4- *Teilingia granulata* (Roy & Bisset) Bourrelly; 5- *Spondylosium desmidiiforme* (Borge) West; 6- *Desmidium cylindricum* Greville ex Nordstedt; 7- *Desmidium elegans* (Raciborski) Grönblad; 8- *Desmidium quadratum* Nordstedt; 9a- b- *Desmidium grevilii* (Kützingii) De Bary; 10- *Groenbladia undulata* (Nordstedt) Förster; 11- *Desmidium coarctatum* Nordstedt var. *cambricum* West; 12- *Groenbladia neglecta* (Raciborski) Teiling var. *neglecta*; 13- *Groenbladia neglecta* (Raciborski) Teiling var. *elongata* Scott e Croasdale; 14- *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Brébisson ex Ralfs; 15a- b- *Phymatodocis nordstedtiana* Wolle

Distribuição geográfica no Amazonas: lago Rio Preto da Eva (Thomasson, 1971); rio Maués Mirim (Förster 1974); rio Branquinho (Uherkovich & Rai, 1979); lago Tupé (Melo *et al.*, 2005); rio Urubuí (Aprile & Mera, 2007); lago Cutiuau (Melo & Souza, 2009).

Teilingia Bourrelly

Semicélulas podem desde elípticas a quadrangulares, com constricção mediana moderada, seno mediana aberto e amplo. Presença de grânulos na margem superior.

Teilingia granulata (Roy e Bisset) Bourrelly

Revue algol., New Ser. 7 (2): 190. 1964.

Figura 4.

Células 6-8µm X 7-8µm; 0,8-1 vez mais longas que largas. Célula com formato panduriforme; seno mediano aberto; base da semicélula côncava; grânulos distribuídos na margem da parede celular. Istmo 3-5µm.

Ocorrência: amostras 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 69, 73, 100, 101

Dados abióticos: profundidade de 2,4 metros; temperatura da água 31,5°C; concentração de oxigênio de 61,3%; pH 4,6; condutividade elétrica 16,1µS.cm⁻¹; transparência da água 0,6 metros.

Distribuição geográfica no Amazonas: rio Maués- assú, rio Maués Mirim (Förster, 1974); lago Cutiuá (Melo & Souza, 2009).

DISCUSSÃO

Foram identificados 15 espécies de desmídias filamentosas, distribuídas em sete gêneros, sendo o gênero *Desmidium* Agardh o que apresentou a maior riqueza com sete espécies, enquanto *Groenbladia* Teiling apresentou três espécies, os demais gêneros registrados, *Bambusina* Kützing, *Spondylosium* Brébisson, *Phymatodocis* Nordstedt, *Sphaerosozma* Corda e *Hyalotheca* Ehrenberg, apresentaram apenas uma espécie. *Bambusina brebissonii* Kützing, *Groenbladia undulata* (Nordstedt) Förster e *Desmidium grevillii* (Kützingii) De Bary foram as espécies mais frequente, tendo sido registradas em 41, 25 e 12% das amostras analisadas, respectivamente.

Em relação à variação temporal, o período de enchente foi destacado por apresentar todas as espécies registradas, sendo a enchente de 2003 a que apresentou maior número de espécies, tendo sido registradas 11. Por outro lado, os períodos de vazante de 2003 e águas altas de 2004 com o registro de

apenas um táxon, foram os períodos com menor número de espécies de desmídias filamentosas. Como mencionado por Melo *et al.* (2004) a maior riqueza de espécies no período de enchente parece estar relacionado a maior disponibilidade de habitat, em especial aqueles relacionados à presença de macrofitas aquáticas, que naquele período colonizam uma maior área do lago e podem servir como substrato para as desmídias, segundo Brook (1981).

Em relação à distribuição das espécies na região amazônica brasileira (Tabela 3) foi constatado que todas ocorreram no estado do Pará, quatro nos estado de Rondônia e do Mato Grosso e uma no estado do Tocantins, refletindo, provavelmente, o maior número de estudos no primeiro estado. Entre as espécies, *Bambusina brebissonii* foi a mais comum nos estudos, tendo ocorrido em 54,5% deles, enquanto *Desmidium coarctatum* var. *cambricum*, *Groenbladia neglecta* e *G. undulata*, foram as menos freqüentes, ocorrendo em 9% dos trabalhos mencionados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação Vitória Amazônica/WWF pelo apoio logístico, ao CNPq (Proc.: 473699/2004-4) pelo apoio financeiro, a FAPEAM pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora, e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica do INPA.

Tabela 3 - Distribuição geográfica dos táxons identificados em estados da região amazônica, exceto o Amazonas. Os oito primeiros referem-se ao Pará, o nono a Rondônia, o décimo ao Tocantins e o décimo primeiro ao Mato Grosso. Os números em arábico referem-se as publicações mencionadas abaixo da tabela.

| Espécies/Trabalhos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| <i>Bambusina brebissonii</i> | X | | X | X | X | | | | X | | X |
| <i>Desmidium aptogonium</i> var. <i>acutius</i> | | | X | X | | | | | | | |
| <i>Desmidium baylei</i> | | | X | | | | | | | | X |
| <i>Desmidium coarctatum</i> var. <i>cambricum</i> | | | X | | | | | | | | |
| <i>Desmidium cylindricum</i> | | | X | X | | X | X | | | | |
| <i>Desmidium elegans</i> | | | X | X | | | | | | | |
| <i>Desmidium grevillii</i> | | | X | X | | | | | X | | |
| <i>Desmidium quadratum</i> | | | X | X | | | | | | | X |
| <i>Desmidium grevillii</i> | | | X | X | | | | | X | | |
| <i>Groenbladia neglecta</i> var. <i>neglecta</i> | | | X | | | | | | | | |
| <i>Groenbladia neglecta</i> var. <i>elongata</i> | | | X | X | | | | | | | |
| <i>Groenbladia undulata</i> | | | | | X | | | | | | |
| <i>Hyalotheca dissiliens</i> | | | X | X | | | | | | X | |
| <i>Phymatodocis nordstedtiana</i> | | | | X | | | | | | | |
| <i>Spondylosium desmidiiforme</i> | | X | X | | | | | | X | | |
| <i>Teilingia granulata</i> | | | | | | | | X | | | X |

1- Grönblad (1945); 2- Sioli (1960); 3- Scott et al (1965); 4- Förster (1969); 5- Thomasson (1971); 6- Uherkovich (1976); Thomasson (1977); 8- Sophia e Huszar (1996); 9- Sophia e Silva (1989); 10- Dias e Sophia (1994); 11- De Lamonica- Freire (1992)

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Aprile, F.M.; Mera, P.A.S. 2007. Phytoplankton and phytoplankton of a black-waters river from North Peripheral Amazon. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, 2007, 11(2):1-14 (in Portuguese, with abstract in English).
- Bicudo, C.E.M.; Menezes, M. 2006. Genera of continental algae from Brazil: Identification key and descriptions. Rima: São Carlos, São Paulo. 508pp (in Portuguese).
- Bittencourt-Oliveira, M.C. 1993. Algal flora reservoir, State of Amazonas, III: Cass Zygnemaphyceae. *Rev. Brasil. Biol.* 53(3): 477- 488 (in Portuguese, with abstract in English).
- Brook, A.J. 1981. *The biology of desmids*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London. 276 pp.
- Coesel, P.F.M. 1996. Biogeography of desmids. *Hydrobiologia*, 336: 41-53.
- De Lamonica- Freire, E. M. 1992. Filamentous Desmids (Zygnemaphyceae , Desmidiales) of Taimã Island Ecological Station, Mato Grosso, Brazil. *Acta Limnol. Brasil.* Vol. : 4. 315-325 (in Portuguese, with abstract in English).
- Dias, I. C. A.; Sophia, M. G. 1994. Algae from the State of Goiás and Tocantins, Brazil: Desmidiaceae and Zygnemaceae (Chlorophyta) . Editora da UFG. 54p. (in Portuguese).
- Díaz-Castro, J.G.1999. Biomass, biodiversity and abiotic factors drivers of phycoperiphyton bloom in the central channel of the river Jau, at the time of flood, Jau National Park, Central Amazon. PhD Thesis. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas.173pp. (in Portuguese , with abstract in English).
- Förster, K. 1969. Amazonian Desmids. 1st part. Area Santarém. *Amazoniana*, 2: 5-232. (in German with abstract in Portuguese).
- Förster, K. 1974. Amazonian Desmids. 2nd part. Area Maués-Abacaxis. *Amazoniana*, 5(2): 135-242. (in German with abstract in Portuguese).
- Grönblad, R. 1945. Brazilian algae, specially Desmidiaceae from low region of Amazon river from August Ginzberger samples on year of MCMXXVII. *Acta Soc. Sci. Fennicae: série B*, 2: 1-42 (in Latin).
- Huszar, V.L.M.; Reynolds, C.S. 1997. Phytoplankton periodicity and sequences of dominance in an Amazonian flood-plain lake (Lago Batata, Pará, Brasil): responses to gradual environmental change. *Hydrobiologia*, 346:169-181.
- Junk, W.J.; Bayley, P.B.; Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: D.P. Dodge (ed.). *Proceedings of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci.* 106.p. 110-127.
- Martins, D.V. 1980. Contribution to phycology in Amazonian, 2: desmid flora of the Cristalino and São Sebastião lakes, Amazonas State: filamentous genus. *Acta Amazonica* 10(4): 725-741 (in Portuguese, with abstract in English).
- Melo, S.; Sophia, M. G.; Menezes, M.; Souza, C.A. 2004. Planktonic algae biodiversity from Jaú National Park: Seringalzinho window. In: Borges, S.H.; Iwanaga, S.; Durigan, C.C.; Pinheiro, M.R. (Eds). *Windows for biodiversity in Jaú National Park: a strategy for the study of biodiversity in the Amazon*. Manaus, Ed. Ipiranga. Brasília. p.83-94. (in Portuguese).
- Melo, S.; Rebelo S.R.M.; Souza, K.F.; Soares C.C. Sophia, M.G. 2005. Desmids with planktonic occurrence. In: Santos Silva, E.N.; Aprile, F.M.; Scudeller, V.V.; Melo, S. *Biotupé: physical environment, biological and sociocultural diversity of the low Negro river, Central Amazon*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 99-108. (in Portuguese).
- Melo, S.; Souza, K.F. 2009. Annual and interannual fluctuation of desmids species in a black water Amazon floodplain lake (Lago Cutiuaú, Amazonas State, Brazil). *Acta Scientiarum- Biological Science.* v.31 (3): 235-243 (in Portuguese, with abstract in English).
- Mix, M. 1972. The fine structure of Mesotaeniaceae and Gonatozygaceae with a comparison of the wall types of the Conjugatophyceae and over their systematic value. *Archiv für Mikrobiologie*, 81:197-220 (in German).
- Scott, A.M., Grönblad, R.; Croasdale, H.T. 1965. Desmids from the Amazon Basin, Brazil, collected by Dr. H. Sioli. *Acta Botanica Fennica* 69: 3-93.
- Sioli, H. 1950. The water in Amazonia. *Forsch. Fortschr.*, 26: 274-280 (in German).
- Sophia, M. G.; Silva, L. H. S. 1989. Some considerations about the filamentous Desmids (Zygnemaphyceae) from Northwest Mato Grosso e Southeast Rondônia states, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49 (4): 493-956 (in Portuguese, with abstract in English).
- Sophia. M. G.; Huszar, V. L. M. 1996. Planktonic desmids of three Amazonian systems (Lake Batata, Lake Mussurá and Trmbetas river), Pará, Brazil. *Amazoniana*. XIV (1/2): 75-90.
- Sophia, M.G. Dias, I.C.A. 1996. Algae from three clear-water environments in the Municipality of Parintins, Amazon State, Brazil: Oedogoniophyceae and Zygnemaphyceae. *Hoehnea* 23(2): 59-80 (in Portuguese, with abstract in English).
- Souza , K. F.;Melo, S.; Almeida, F. F. 2007. Desmids from a floodplainlake of National Park Jaú (Amazonas- Brazil). *Rev. Brasil. Biociências*, 5(2): 24-26 (in Portuguese).
- Souza, K. F. 2008. Desmids (Chlorophyta) in a black water floodplain lake from Central Amazonia. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 116pp (in Portuguese, with abstract in English).
- Thomasson, K. 1955. Studies on South American fresh-water plankton, 3: plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. *Acta Horti Gotoburgensis* 19: 193-225.
- Thomasson, K. 1971. Amazonian algae. *Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sér10*, 86: 1-57.
- Uherkovich, G. 1976. Algae from rivers Rio Negro and Rio Tapajós. *Amazoniana*. 5(4): 465-515 (in German with abstract in Portuguese).
- Uherkovich, G.; Schmidt, G.W. 1974. Phytoplankton in the Central Amazonian alluvial lake Lago do Castanho. *Amazoniana* V (2): 243-283 (in German with abstract in Portuguese).

Recebido em 28/05/2008
Aceito em 17/12/2009

