

FICOFLÓRULA DO RIO TIBAGI, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL, IV: GÊNEROS *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium* (Zygnemaphyceae)³

MARIA DO CARMO BITTENCOURT-OLIVEIRA¹
PATRÍCIA ROMANHOL MECENAS²

BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C.; MECENAS, P.R. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, IV: Gêneros *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium* (Zygnemaphyceae). *Semina: Ci. Biol./Saúde*, Londrina, v. 15, n. 2, p. 133-152, junho 1994.

RESUMO: O trabalho é parte de um projeto maior que tem como finalidade o estudo da estrutura e funcionamento da comunidade fitoplanctônica do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. As coletas foram realizadas sazonalmente no período de 04/90 a 02/91, utilizando rede de nylon com 30 µm de abertura de malha. Das 59 amostras analisadas, 27 continham representantes dos gêneros *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium* (Zygnemaphyceae). Foram identificados 32 táxons, desses, 27 (84,4%) são citados pela primeira vez para o Estado do Paraná. A ordem Desmidiatales (Zygnemaphyceae) contribuiu com 98 táxons no inventário ficológico do Rio Tibagi, sendo que 73 (74,5%) foram primeiras citações para o Estado do Paraná.

PALAVRAS-CHAVE: Rio, Zygnemaphyceae, Estado do Paraná, Brasil.

1 – INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte integrante do estudo da comunidade fitoplanctônica do Rio Tibagi, que por sua vez integra o projeto "Aspectos da Fauna e Flora da Bacia do Rio Tibagi". A primeira contribuição restringiu-se às desmídias filamentosas e aos gêneros *Gonatozygon*, *Penium*, *Pleurotaenium* e *Tetmemorus* (BITTENCOURT-OLIVEIRA, 1993a); seguiram-se os trabalhos do gênero *Closterium* (BITTENCOURT-OLIVEIRA & CASTRO, 1993) e dos gêneros *Actinotaenium*, *Cosmarium* e *Staurodesmus* (BITTENCOURT-OLIVEIRA, 1993b).

O presente refere-se aos gêneros *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium*. Concluindo, dessa forma, a ordem Desmidiatales, classe Zygnemaphyceae, a qual compreende as algas conhecidas popularmente como desmídias, grupo que predominou em número de espécies a flora fitoplanctônica do Rio Tibagi.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a mesma descrita em BITTENCOURT-OLIVEIRA, 1993a.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 59 amostras analisadas, 27 possuíram repre-

sentantes dos gêneros *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium*.

Foram identificados 32 táxons distribuídos em três gêneros, 31 espécies, 14 variedades e 1 forma que não são as típicas de suas respectivas espécies e variedade. Os gêneros *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium* apresentaram respectivamente, 14, 13 e 5 táxons.

Vinte e sete (27) táxons constituíram primeira citação para o Estado do Paraná, totalizando 84,4%. O presente trabalho constitui primeira citação para espécies do gênero *Xanthidium*.

O gênero *Micrasterias* Agardh está sendo representado na flora local por 13 espécies, 6 variedades que não são as típicas de suas respectivas espécies que podem ser identificadas pela chave abaixo:

1a- Semicélula 3-lobada.

2a- Parede celular pontuada com espinhos ou não pontuada com espinhos.

Micrasterias mahabuleshwariensis* var. *mahabuleshwariensis* f. *mahabuleshwariensis

2b- Parede celular lisa ou somente pontuada.

3a- Lobo apical em forma de "T"
. ***Micrasterias arcuata* var. *subpinnatifida***

3b- Lobo apical semicircular
. . ***Micrasterias suboblunga* var. *suboblunga***

3c- Lobo apical cuneiforme ou sub-cuneiforme.

1 - Doutoranda da Universidade Estadual Paulista - Rio Claro/Instituto de Botânica, Seção de Ficologia, Caixa Postal 4005, São Paulo, SP, CEP 01061-970, Tel (011) 584-6300 r. 250

2 - Aluna do Curso de Graduação em Ciências Biológicas/Universidade Estadual de Londrina, Caixa Postal 6001, Londrina, Paraná, CEP 86051-970

3 - Trabalho subvencionado através do Consórcio Intermunicipal para Proteção Ambiental da Bacia do Rio Tibagi, Universidade Estadual de Londrina e Indústria Klabin de Papel e Celulose - Divisão Paraná

- 4a- Extremidades dos lobos basais acuminadas . . . **Micrasterias laticeps** var. **acuminata**
- 4b- Extremidades dos lobos basais bidenticulados
 . **Micrasterias laticeps** var. **laticeps**
- 1b- Semicélula 5-lobada.
- 5a- Parede celular pontuada com espinhos ou não pontuada com espinhos.
- 6a- Lobo apical projetado além dos lobos basais . . . **Micrasterias borgei** var. **borgei**
- 6b- Lobo apical não projetado além dos lobos basais . **Micrasterias radiosa** var. **ornata**
- 5b- Parede celular lisa ou somente pontuada.
- 7a- Células iguais ou maiores que 211 μm compr
- 8a- Lóbulos laterais até 2^a ordem
 . . **Micrasterias torreyi** var. **nordstedtiana**
- 8b- Lóbulos laterais até 3^a ordem.
- 9a- Ápice do lobo apical retuso-chanfrado com elevação em cada lado da chanfradura . . . **Micrasterias rotata** var. **rotata**
- 9b- Ápice do lobo apical com incisão mediana arredondada
Micrasterias thomassiana var. **notata**
- 7b- Células menores que 211 μm compr.
- 10a- Incisões interlobares amplamente abertas **Micrasterias radians** var. **radians**
- 10b- Incisões interlobares fechadas ou semiabertas.
- 11a- Lobo apical com extremidades denticuladas.
- 12a- Um dentículo em cada pólo . . . **Micrasterias truncata** var. **truncata**
- 12b- Vários dentículos em cada pólo . . **Micrasterias papillifera** var. **glabra**
- 11b- Lobo apical com extremidades não-denticuladas; arredondado . **Micrasterias denticulata** var. **denticulata**

Micrasterias arcuata Bailey var. **subpinnatifida** West & West (Figura 3)

Células ca. 1,1 vezes mais longas que largas, ca. 63,3 μm compr., ca. 72,1 μm larg. máx., ca. 43,6 μm larg. lobo apical, ca. 15,7 μm larg. istmo; istmo profundo, seno aberto;emicélulas 3-lobadas, incisões interlobares abertas, aproximadamente arredondada; lobo apical em forma de "T", parte superior aproximadamente fusiforme, margem superior convexa, emarginada, disposta horizontalmente, margens inferiores convergentes em direção ao istmo, parte inferior aproximadamente cilíndrica, extremidades acuminadas; conjunto dos lobos ba-

sais aproximadamente fusiforme, disposto horizontalmente ou quase, paralelo ou subparalelo com o conjunto correspondente da outra semicélula, mais largo que o lobo apical, extremidades acuminadas; parede celular finamente pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P2, 10-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A014).

Difere da variedade típica pela disposição paralela e horizontal dos lobos basais e apical. Assemelha-se morfológicamente a **Micrasterias arcuata** var. **subcornuta** Foerster, da qual difere pela decoração do zigósporo. Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da espécie.

Micrasterias borgei Krieger var. **borgei** (Figura 12-14)

Células 1,2-1,3 vezes mais longas que largas, 244,2-305,7 μm compr., ca. 194,2-253,8 μm larg. máx., 67,3-69,2 μm larg. lobo apical, 25-57,6 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado;emicélulas 5-lobadas, incisões interlobares profundas, aproximadamente abertas; lobo apical cuneiforme, ápice retuso-chanfrado, projetado além dos lobos basais, extremidades bidenticuladas; conjunto dos lobos basais largamente visível, menor que o conjunto dos lobos laterais, com dois lóbulos, separados por uma incisão mediana mais profunda, extremidades denticuladas; lobo lateral com variação em números de dentículos; parede celular pontuada, ornada com espinhos localizados, principalmente, nas extremidades dos lobos.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P2, 16-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A010); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P3, 16.XI.1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A011).

Observou-se pequena variação quanto à projeção do lobo apical.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da espécie.

Micrasterias denticulata Brébisson ex Ralfs var. **denticulata** (Figura 19)

Células ca. 1,2 vezes mais longas que largas, ca. 188 μm compr., ca. 157,6 μm larg. máx., ca. 65,3 μm larg. lobo apical, ca. 42,3 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado;emicélulas 5-lobadas, incisões interlobares rasas e fechadas; lobo apical pouco projetado além dos outros lobos, extremidades arredondadas, parte superior levemente fusiforme, margem superior côncava ou retilínea; lobos basais e laterais de tamanho aproximadamente iguais, cada qual separado por três incisões, sendo a mediana mais profunda, extremidades variando o número de chanfraduras; parede celular pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: LOZOVEI & LUZ (1976): Município de Curitiba e arredores; LOZOVEI & HOHMANN (1977): Município de Curitiba.

Micrasterias laticeps Nordstedt var. **laticeps** (Figura 9-10)

Células ca. 0,9 vezes mais longas que largas, 188-194 μm compr., 192-210 μm larg. máx., 182-210 μm larg. lobo apical, 30-60 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado ou semiaberto, abrindo para as extremidades em ângulo agudo; semicélulas 3-lobadas, incisões interlobares profundas; lobo apical cuneiforme ou levemente sub-cuneiforme, margem superior convexa, raramente retusa no meio, extremidades acuminadas, com espinho terminal; lobos basais direcionados paralelamente entre si, bidenticulados nas extremidades; parede celular finamente pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sertãoópolis, Rio Tibagi, est. col. P3, 03-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A006); Estado do Paraná: Município de Sertãoópolis, Rio Tibagi, est. col. P1, 04-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A018); Estado do Paraná: Município de Sertãoópolis, Rio Tibagi, est. col. P1, 15.II.1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A048).

Foram encontrados indivíduos polimórficos quanto às dimensões e forma dos lobos basais e apical. PICELLI-VICENTIM (1984) ilustrou diferentes morfotipos encontrados no Parque Regional do Iguaçu, Curitiba. O polimorfismo em **Micrasterias laticeps** foi bem documentado em BICUDO & SORMUS (1972) e em SORMUS (1980).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: ANDRADE & RACHOU (1954): Município de Jacarezinho, Marques dos Reis; LOZOVEI & HOHMANN (1977); Município de Curitiba; PICELLI-VICENTIM (1984): Município de Curitiba, Parque Regional do Iguaçu.

Micrasterias laticeps Nordstedt var. **acuminata** Krieger (Figura 5)

Células ca. 0,7 vezes mais longas que largas, ca. 85,7 μm compr., ca. 119,2 μm larg., 105,7 μm larg. lobo apical, ca. 47,8 μm larg. istmo.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sertãoópolis, Rio Tibagi, est. col. P1, 04-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A018).

Difere da variedade típica por possuir as extremidades dos lobos basais acuminadas. Pode ser comparada morfologicamente com **Micrasterias laticeps** var. **aequilobata** (Borge) Krieger. Esta última sempre é mais longa que larga, ou seja, possui a relação comprimento/largura > 1 .

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: STANKIEWICZ (1980): Município de Antonina, Rio Cachoeira.

Micrasterias mahabuleshwariensis Hobson var. **mahabuleshwariensis** f. **mahabuleshwariensis** (Figura 1-2, 4)

Células ca. 1,2 vezes mais longas que largas, 157-173,6 μm compr., 95,3-164 μm larg. máx., 62,5 μm larg. lobo apical, 15,6-35 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado; semicélulas 3-lobadas, incisões interlobares abertas; lobo apical cuneiforme, 4-lobuladas, parte superior aproximadamente côncava, margem superior levemente côncava ou retífnea, margem inferior levemente divergente em direção ao istmo; lobo basal direcionado para o lobo apical, 2-lobulados, fusiforme; parede celular com espinhos localizados nas margens dos lobos basais e apical.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Sertãoópolis, Rio Tibagi, est. col. P1, 22-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A034); Estado do Paraná: Município de Sertãoópolis, Rio Tibagi, est. col. P2, 22.IV.1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A035).

Foram observadas espécimes com o conjunto dos lobos basais mais intumescidos.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da variedade típica.

Micrasterias papillifera Brébisson var. **glabra** Nordstedt (Figura 21)

Células 1-1,1 vezes mais longas que largas, 115-125 μm compr., 110-115 μm larg. máx., ca. 35,7 μm larg. lobo apical, 13,5-13,6 μm larg. istmo; istmo profundo, seno linear; semicélulas 5-lobadas, incisões interlobares semiabertas; lobo apical aproximadamente cuneiforme, extremidades denticuladas; margens inferiores convergentes em direção ao istmo; lobos basais e laterais aproximadamente de tamanho iguais, cada qual dividido em dois lóbulos por uma incisão mais profunda, chanfrados; parede celular lisa.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P4, 16-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A012); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037); Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 29.IV.1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A038); Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 23.II.1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A059).

Distingue-se da variedade típica por não possuir decoração na parede celular, isto é, ausência da série intramarginal de espinhos existentes de cada lado das incisões interlobares e do seno mediano.

Pode ser confundida com **Micrasterias tetraptera** West & West var. **longesinuata** Krieger, da qual difere pela última apresentar alguns poucos (dois ou três apenas) espinhos intramarginais situados ao longo da incisão entre os lobos polar e sub-polares, logo abaixo da curvatura acentuada da porção anterior do lobo polar (BICUDO & MARTINS, 1989).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: PICELLI-VICENTIM (1984): Município de Curitiba, Parque Regional do Iguaçu.

Micrasterias radians Turner var. **radians** (Figura 15)

Células 1,1-1,3 vezes mais longas que largas, 127-173 μm compr., 123-134 μm larg. máx., ca. 59-64,3 μm larg. lobo apical, 22 μm larg. istmo; istmo profundo, seno aberto; semicélulas 5-lobadas, incisões interlobares abertas; margem superior do lobo apical côncava, margem inferior divergente em direção ao istmo, extremidades bidenticuladas; conjunto dos lobos basais e laterais aproximadamente de mesmo tamanho, cada qual dividido em dois lóbulos por uma incisão mais profunda, direcionados levemente para o lobo apical, extremidades bidenticuladas; parede celular pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037); Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 23.II.1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A059).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Micrasterias radiosa Ralfs var. **ornata** Nordstedt f. **ornata** (Figura 22)

Células ca. 1,1 vezes mais longas que largas, ca. 278 μm compr., ca. 265,4 μm larg. máx., ca. 53,8 μm larg. lobo apical, ca. 28 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado; semicélulas 5-lobadas, incisões interlobares profundas; lobo apical do mesmo tamanho que os lobos basais e laterais, margem superior côncava ou emarginada, com denticulos localizados na elevação de cada lado da chanfradura; lobos laterais e basais subdivididos, em oito partes finais iguais, por incisões, sendo a mediana mais profunda, ápices bifidos e denticulados; parede celular com 2 fileiras intramarginais de espinhos ao longo do seno mediano e das incisões interlobares de cada semicélula.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Difere da variedade típica por esta possuir uma fileira de espinhos intramarginais ao longo do seno mediano e das incisões interlobares.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Micrasterias rotata (Greville) Ralfs ex Ralfs var. **rotata** (Figura 20)

Células ca. 1,1 vezes mais longas que largas, 211,1-311,5 μm compr., 188,8-303,8 μm larg. máx., 51,1-86,5 μm larg. lobo apical, 35,5-50 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado; incisões interlobares profundas; lobo apical aproximadamente cuneiforme, projetado além dos lobos basais, ápice retuso-chanfrado com elevação em cada lado da chanfradura; conjunto dos lobos basais menor que o conjunto dos lobos laterais, com três incisões separando os lóbulos, sendo a mediana mais profunda, extremidades aproximadamente côncavas; con-

junto dos lobos laterais com 8 partes finais iguais separadas por 5 incisões, sendo a mediana mais profunda; parede celular finamente pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: STANKIEWICZ (1980): Município de Antonina, rio Cachoeira.

Micrasterias suboblunga Nordstedt var. **suboblunga** (Figura 17)

Células ca. 1,1 vezes mais longas que largas, ca. 89,3 μm compr., ca. 78,6 μm larg. máx., ca. 71,4 μm larg. lobo apical, ca. 17,8 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado; semicélulas 3-lobadas, incisões interlobares profundas; lobo apical semicircular, margem superior amplamente convexa, ângulos acuminados, com espinho terminal pouco evidente; lobos basais retangulares, direcionados paralelamente entre si; parede celular pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Micrasterias thomassiana Archer var. **notata** (Nordstedt) Groenblad (Figura 16)

Células ca. 1,2 vezes mais longas que largas, ca. 342 μm compr., ca. 290 μm larg. máx., ca. 73,1 μm larg. lobo apical, ca. 38 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado, vértice alargado; semicélulas 5-lobadas, incisões interlobares fechadas; lobo apical projetado além dos outros lobos, ápice do lobo apical com incisão mediana arredondada; lobos basais e laterais de tamanho aproximadamente iguais, cada qual dividido em dois lóbulos por uma incisão mediana mais profunda, geralmente chanfrados; parede celular lisa.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037).

Micrasterias thomassiana var. **notata** é claramente distinta de **M. denticulata** por suas dimensões relativamente maiores.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: PICCELLI-VICETIM (1984): Município de Curitiba, Parque Regional do Iguaçu.

Micrasterias torreyi Bailey var. **nordstedtiana** (Hieronymus) Schmidle (Figura 11)

Células ca. 1,2 vezes mais longas que largas, ca. 278,8 μm compr., ca. 240,4 μm larg. máx., ca. 76,9 μm larg. lobo apical, ca. 38,5 μm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado; semicélulas 5-lobadas, incisões interlobares profundas, semiabertas; lobo apical subcilíndrico levemente projetado além dos lobos laterais, ápice retuso-

chanfrado, ângulos projetados formando processos cônicos, bidentificado; conjunto dos lobos basais visivelmente menor que o conjunto dos lobos laterais, com dois lóbulos separados por uma incisão mediana mais profunda, até 2ª ordem, extremidades bidentificadas; base dos lóbulos com as margens internas recobrimdo-a parcialmente; parede celular pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037).

Segundo BICUDO & SORMUS, difere da variedade típica pelas células um pouco mais compridas que largas, lóbulos bidentificados, ângulos do lobo apical bidentificado e base dos lóbulos com as margens internas recobrimdo-a parcialmente.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Micrasterias truncata (Corda) Brébisson ex Ralfs var. **truncata** (Figura 6-8)

Células ca. 1,1 vezes mais longas que largas, 130-140 µm compr., 115-155 µm larg. máx., 90-127,7 µm larg. ápice, 28-32 µm larg. istmo; istmo profundo, seno fechado, abrindo-se na extremidade; semicélulas s-lobadas; lobo apical subcuneiforme, margem superior reta até levemente retusa na parte mediana, ângulos aluminados; lobos basais e laterais aproximadamente iguais, tipicamente 2-lobulados, cada parte chanfrada ou bidentificada, separada por uma incisão pouco profunda, aberta, usualmente acutangular, às vezes arredondada; parede celular finamente pontuada.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28.IV.1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037).

As amostras populacionais analisadas mostraram-se polimórficas quanto às dimensões celulares, à profundidade das incisões interlobulares e na forma do lobo apical. No entanto, todos os morfotipos estão dentro da circunscrição da espécie.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

O gênero **Staurastrum** Meyer está representando região por 13 espécies, 4 variedades e 1 forma que não são as típicas de suas respectivas espécies e variedade e que podem ser identificadas pela chave abaixo:

- 1a- Semicélula com processos.
- 2a- Semicélula com 15 processos
 . . **Staurastrum leptacanthum** var. **borgei** f. **borgei**
- 2b- Semicélula com 8 processos
 **Staurastrum rotula**
- 2c- Semicélula com 5 processos
 **Staurastrum boergesenii**

- 2d- Semicélula com 2 processos.
- 3a- Semicélula poculiforme; célula levemente torcida **Staurastrum invocator**
- 3b- Semicélula subtrapeziforme
- 2e- Semicélula com 3(-4) processos.
- 4a- Célula de 14,2-16 µm compr.
 **Staurastrum subzoniferum**
- 4b- Célula mais longas.
- 5a- Semicélula sem grânulos suprastimais .
 . **Staurastrum gracile** var. **cyathiforme**
- 5b- Semicélula com grânulos suprastimais.
- 6a- Processos robustos
 **Staurastrum sebaldi**
- 6b- Processos delgados
 . **Staurastrum sebaldi** var. **ornatum**
- 1a- Semicélula sem processos.
- 7a- Ângulos laterais agudos
 **Staurastrum avicula**
- 7b- Ângulos laterais arredondados.
- 8a- Parede celular com grânulos
 **Staurastrum alternans**
- 8b- Parede celular com espinhos
- 9a- Células 29,3-37,5 µm compr., semicélula oblonga
 Staurastrum gladiusum var. **delicatum**
- 9b- Células 71-104 µm compr., semicélula transversalmente elíptica
 . **Staurastrum setigerum** var. **setigerum** f. **major**

Staurastrum alternans (Brébisson) Ralfs var. **alternans** (Figura 30)

Células ca. 0,9 vezes mais longas que largas, ca. 25 µm compr., ca. 26,7 µm larg., ca. 8,3 µm larg. istmo; torcidas ca. 30° na altura do istmo; semicélula de contorno transversalmente oblongo, margem apical achatada na região mediana quando observada obliquamente; margem lateral levemente convexa, ângulos laterais arredondados; istmo profundo, seno aberto; parede com grânulos dispostos uniformemente em séries; cloroplastídeos e pirenóides não observados; vista apical de contorno triangular, margens côncavas, ângulos arredondados, ca. 25 µm diâm.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Esta espécie é caracterizada pela rotação das semicélulas na altura do istmo. **Staurastrum alternans** (Brébisson) Ralfs distingue-se de **S. punctulatum** Brébisson, que também possui tal rotação, pelas células proporcionalmente menores, seno aberto e ângulos mais arredondados.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum avicula Brébisson var. **avicula** (Figura 26)

Células ca. 0,7 vezes mais longas que largas, ca. 26,6 μm compr., ca. 33,3 μm larg. com espinhos, ca. 8,3 μm larg. istmo, margem apical achatada ou levemente convexa; margem lateral levemente convexa; istmo profundo, seno aberto; ângulos laterais agudos com ápices bifurcados formando espinhos, divergentes; parede celular com grânulos em séries paralelas; cloroplastídio 1 por semicélula, furcói-de, pirenóides não-observados; vista apical triangular, margens retas ou levemente convexas, grânulos formando 1 círculo central com grânulos mais evidentes.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P1, 02-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A028); Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P2, 02-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A029); Estado do Paraná: Município de Sertanópolis, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A035); Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P3, 26-II-1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A053).

Difere de *Staurastrum lunatum* Ralfs por este possuir semicélula de contorno semicircular.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum boergesenii Raciborski (Figura 31-32)

Células ca. 1,1 vezes mais largas que longas com processos, ca. 34,3 μm compr. sem processos, ca. 23,6 μm larg. sem processos, ca. 15 μm larg. istmo; semicélula populiforme; margem apical truncada, ornada com 2 espinhos bidenticulados; margem lateral convexa, 4 espinhos supraistmais em série, em vista frontal; istmo raso, seno aberto; processos penta, bi ou tridenticulado, 19-25 μm compr.; cloroplastídio 1 por semicélula, furcói-de, pirenóide 1; parede celular lisa; vista apical 5-angular, 64,3-71,4 μm diâm.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

É semelhante a var. *elegans* porém esta possui células com 6-7 processos bidenticulados e dimensões superiores.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum gladiusum Turner var. **delicatum** West & West (Figura 33)

Células 1,1-1,2 vezes mais longas que largas sem espinhos, 29,3-37,5 μm compr. com espinhos, 25,7-28,6 μm compr. sem espinhos, 28,6-32,1 μm larg. com espinhos, 22,1-25 μm larg. sem espinhos, ca. 10 μm larg. istmo; semicélula de contorno oblongo; margem apical truncada às vezes levemente convexa; istmo profundo, seno fechado, vértice arredondado; parede celular recoberta por espinhos robustos, curtos, divergentes; cloro-

plastídios e pirenóides não-observados; vista apical triangular, ca. 28,7 μm diâm., ângulos arredondados.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 23-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A008); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037).

Difere da típica por possuir dimensões inferiores e espinhos distribuídos mais espaçadamente.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum gracile Ralfs ex Ralfs var. **cyathiforme** West & West (Figura 34)

Células ca. 0,5 vezes mais longas que largas com processos, 52-60 μm compr., 94-107 μm larg. com processos, 10-12 μm larg. istmo; margem apical levemente convexa, ornada medianamente com verrugas biunduladas; margens laterais convexas próximo ao istmo; istmo medianamente profundo, seno fechado; processos 3, convergentes em direção ao centro da célula, 29,2-37,5 μm compr., 1 espinho na base de cada processo, ornados com anéis de espinhos paralelos, ápices tridenticulados; cloroplastídio 1 por semicélula, furcói-de, pirenóides não observados; vista apical de contorno triangular, margens levemente côncavas, 83,3-87,5 μm diâm., espinhos dispostos em série intramarginal estendendo até o ápice.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P1, 16-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A009); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P4, 16-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A012); Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P2, 10-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A014); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 20-VI-II-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A016); Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 19-VI-II-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A017); Estado do Paraná: Município de Sertanópolis, Rio Tibagi, est. col. P1, 22-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A034); Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P2, 26-II-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A052); Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P3, 26-II-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A053).

Difere da variedade típica por possuir margens laterais retas.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum invocator Thomasson (Figura 29)

Células ca. 1,6 vezes mais longas que largas com processos, levemente torcida, ca. 25 μm compr. sem processos, ca. 19,1 μm larg. sem processos, ca. 10 μm larg.

istmo; semicélula poculiforme; margem apical côncava, margem lateral convexa, curvatura mais acentuada próxima aos processos; istmo profundo, seno aberto; processos 2, ca. 10 μm compr., levemente curvos nos ápices, bidenticulados; parede celular uniformemente pontuada seguindo padrão horizontal; vista apical biangular.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P3, 26-II-1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A053).

Staurastrum invocator aproxima-se morfológicamente de **S. tetracerum** (Kützinger) Ralfs. No entanto, este último possui dimensões mais reduzidas.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum iversenii Nygaard var. **americanum** Scott & Groenblad (Figura 25)

Células ca. 1,1 vezes mais largas que longas com processos, 33-35 μm compr. com processos, 37-39,3 μm larg. com processos, ca. 6,4 μm larg. istmo; semicélula subtrapeziforme; margem apical ornada com 4 espinhos, visto frontalmente, 2 séries de grânulos, paralelos, superior 6, inferior 2-3 grânulos; margem lateral serreada; istmo raso, seno aberto; processos 2, 15-18,5 μm compr., divergentes, margens serreadas ornadas com anéis de espinhos delgados, ápices tridenticulados; cloroplastídios, pirenóides e vista apical não observadas.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P3, 26-II-1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A053).

Difere da variedade típica por ser menor e pela curvatura diferenciada dos processos. Pode ser comparado a **S. levanderi** Groenblad. Esta espécie apesar de possuir dimensões semelhantes, é dotada de verrugas numerosas decorando a parede celular.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum leptacanthum Nordstedt var. **borgei** Foerster f. **borgei** (Figura 23)

Células ca. 1,3 vezes mais longas que largas sem processos, 36,4-37 μm compr. sem processos, 25,7-28 μm larg. sem processos, 63,4-69 μm larg. com processos, 12-19 μm larg. istmo; semicélula de contorno transversalmente elíptica; istmo raso, seno aberto; processos 15, parede celular pontuada; cloroplastídio 1 por semicélula, furcáide, pirenóide 1; vista apical de contorno mais ou menos triangular, ca. 72 μm diâm., 2 séries de processos bidenticulados, retos, lisos, sobrepostos, superiores 6, inferiores 9, 12-20 μm compr.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Difere da variedade típica por esta possuir 4 processos superiores e 6 processos inferiores.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum rotula Nordstedt (Figura 24)

Células ca. 2 vezes mais longas que largas sem processos, ca. 75 μm compr., ca. 46,4 μm larg. sem processos, ca. 11 μm larg. istmo; semicélula de contorno subelíptico; margem apical convexa, ornada com verrugas, 3 em vista frontal; istmo raso, seno aberto, vértice arredondado; processos 8, dispostos no mesmo eixo, levemente convergentes em direção ao istmo, ca. 27,1 μm compr., ápices tridenticulados, margens nodulosas, ornadas com 2-4 verticilos de espinhos; parede celular pontuada; cloroplastídios e pirenóides não observados; vista apical 8-angular, ca. 75 μm diâm., círculo central de 8 verrugas intramarginais.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Os indivíduos analisados possuem dimensões maiores do que aquelas citadas em PRESCOTT, BICUDO & VINYARD (1982): 40-50 μm compr., 22-30 μm larg. sem processos; e em FOERSTER (1974): 36-37 μm compr., 18-19,5 μm larg. sem processos. No entanto, as demais características concordam perfeitamente com a descrição da espécie.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum sebaldi Reinsch (Figura 36, 37, 39)

Células ca. 1,1-1,5 vezes mais largas que longas com processos, 58,6-89,3 μm compr., 67,8-103,6 μm larg. com processos, 12,8-19 μm larg. istmo; margem apical convexa, ornada com espinhos bidenticulados; margem lateral levemente convexa até retilínea às vezes com intumescência basal, 1-2 séries de grânulos suprastimais; istmo raso, seno aberto; processos 3-4, robustos, convergentes em direção ao istmo ou paralelos ao istmo, ápices tridenticulados, 15-28,6 μm compr., margens crenuladas com 1 série de espinhos intramarginais; cloroplastídios e pirenóides não observados; vista apical triangular, margens levemente côncavas até retilíneas, 1 círculo de espinhos centrais evidentes uni ou bidenticulados, 54-78,6 μm diâm.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 20-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A016); Estado do Paraná: Município de Sertãozinho, Rio Tibagi, est. col. P3, 04-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A020); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P3, 08-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A023); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P4, 08-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A024); Estado do Paraná: Município de Londrina, Rio Tibagi, est. col. P1, 11-VIII-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A025); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P1, 16-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A009); Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tiba-

gi, est. col. P4, 16-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A012).

Staurastrum sebaldi Reinsch pode ser confundido com **S. quebecense** Irénée-Marie e **S. boreale** West & West dos quais distingue-se por possuir dimensões maiores. **S. boreale** mede 27-29 μm compr. e 43-46 μm larg. com processos. **S. quebecense** possui 38-45 μm compr. e 60-70 μm larg. com processos. Apesar de **S. quebecense** sobrepor as medidas da largura, o comprimento de seus processos (40-47 μm compr.) é distinto de **S. sebaldi** que mede 15-28,6 μm compr. Aproxima-se de **S. pseudosebaldi** Wille, mas difere fundamentalmente pela decoração diferenciada da vista apical que é destituída de espinhos centrais evidentes uni ou bidenticulados.

Os exemplares estudados ultrapassam o limite mínimo do comprimento encontrado em literatura. No entanto, a relação comprimento/largura concorda com a circunscrição da espécie. Foram observados indivíduos com 4 processos.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum sebaldi Reinsch var. **ornatum** Nordstedt f. **ornatum** (Figura 38)

Células ca. 1,4 vezes mais largas que longas com processos, ca. 74,3 μm compr., ca. 102,1 μm larg. com processos, 15 μm larg. istmo; 3-4 processos paralelos ao istmo, delgados, 40-45 μm compr., grânulos na base; 1-2 séries de grânulos suprastimais.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Difere da variedade típica por possuir forma celular diferenciada, processos mais delgados com grânulos na base direcionados de maneira distinta. É semelhante morfológicamente a **Staurastrum manfeldtii** Delponte var. **annulatum** West & West por este possuir dimensões mais reduzidas (46-49 μm compr., 63-70 μm larg. com processos, 10,5 μm larg. istmo).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum setigerum Cleve var. **setigerum** f. **major** Prescott et alli (Figura 27, 28)

Células 1-1,2 vezes mais longas que largas sem espinhos, 71-104 μm compr. com espinhos, 47,1-79 μm compr. sem espinhos, 40-62 μm larg. sem espinhos, 17-18,6 μm larg. istmo; semicélula de contorno transversalmente elíptico; margem apical convexa, ornada com espinhos longos, robustos; ângulos arredondados, 2 espinhos; istmo profundo, seno aberto, parede celular pontuada; cloroplastídios e pirenóides não observados; vista apical triangular, margens retas ou suavemente côncavas, 5-8 espinhos, círculos centrais de espinhos 1-2, externo 13-14, interno 9-12.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sertanópolis, Rio Tibagi, est. col. P3, 03-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A006); Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P1, 10-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A013); Estado do Paraná: Município de Sertanópolis, Rio Tibagi, est. col. P1, 22-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A034); Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P3, 26-II-1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A053).

Difere da forma típica por possuir dimensões superiores.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Staurastrum subzoniferum Foerster (Figura 35)

Células 1,9-2 vezes mais largas que longas com processos, 14,2-16 μm compr., 26,4-30,7 μm larg. sem processos, 5 μm larg. istmo; margem apical truncada até levemente convexa, 3 ondulações decoradas com 2 espinhos pequenos cada; istmo raso, seno aberto, vértice arredondado, 1 série de 3-4 espinhos suprastimais; processos 3, 10-11 μm compr., direcionados paralelamente ao istmo ou levemente divergentes, margens crenuladas, 1 verticilo de espinhos ao redor de cada crenulação, ápice tridentulado; cloroplastídio 1 por semicélula, furcólido, pirenóide 1; vista apical 32 μm diâm.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Sapopema, Rio Tibagi, est. col. P3, 26-II-1991, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A053).

As dimensões citadas na descrição original (FOERSTER, 1969) são um pouco maiores. No entanto, a decoração e a forma torcida da célula são semelhantes. Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

O gênero **Xanthidium** Ehrenberg está representado no Rio Tibagi por 5 espécies e 1 variedade que não é típica de sua respectiva espécie e que podem ser identificadas pela chave abaixo:

- 1a- Semicélula triangular em vista apical
 **Xanthidium antilopaeum** var. **triquetum**
- 1b- Semicélula biangular em vista apical.
 - 2a- Espinhos bifurcados. **Xanthidium forcipatum**
 - 2b- Espinhos simples.
 - 3a- Parede celular decorada frontalmente com roseta de grânulos
 **Xanthidium cristatum**
 - 3b- Parede celular decorada frontalmente de outra forma.
 - 4a- 4 pares de espinhos na margem apical
 **Xanthidium canadense**
 - 4b- 2 pares de espinhos na margem apical **Xanthidium mamillosum**

Xanthidium antilopaeum (Brébisson) Kützing var. **triquetrum** Lundell (Figura 40)

Células ca. 1,1 vezes mais largas que longas com espinhos, ca. 134,6 μm compr. com espinhos, ca. 105,8 μm compr. sem espinhos, ca. 182,7 μm larg. com espinhos, ca. 105,7 μm larg. sem espinhos, ca. 57,7 μm larg. istmo; semicélula transversalmente elíptica, 2 pares de espinhos nos ângulos, espinhos simples; istmo raso, seno aberto; parede celular pontuada; vista apical triangular.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Difere da variedade típica pela forma triangular da vista apical. Os exemplares paranaenses apresentaram espinhos mais desenvolvidos com disposição simétrica, vista apical com ângulos arredondados e ligeiramente maiores, quando comparados com os ilustrados por PRESCOTT, BICUDO & VINYARD (1982), provenientes da América do Norte.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência do gênero.

Xanthidium canadense (Joshua) Foerster (Figura 42)

Células 1-1,1 vezes mais longas que largas com espinhos, 85-100 μm compr., 82-95 μm larg., 20-32 μm larg. istmo; semicélula de contorno hexagonal, ângulos ornados com 1 par de espinhos, região mediana da margem apical com 1 espinho, região central da face com 2 espinhos, 10-20 μm compr., istmo profundo, seno aberto; parede celular pontuada; vista apical biangular de contorno hexagonal, ca. 59,3 μm espessura.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Os exemplares encontrados nas amostras populacionais estudadas não apresentaram variação quanto ao número de espinhos nos ângulos das semicélulas, como freqüentemente mencionado em literatura.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Xanthidium cristatum Brébisson (Figura 41, 43)

Células¹ 1,1-1,2 vezes mais longas que largas com espinhos, 82,8-87,1 μm compr. com espinhos, 55-62,1 μm compr. sem espinhos, 70-82,8 μm larg. com espinhos, 46,4-57,1 μm larg. sem espinhos, 13,5-15,7 μm larg. istmo; semicélula de contorno hexagonal, margem apical levemente côncava até levemente convexa, ângulo apical com 1 par de espinhos, ângulo basal com 1 espinho simples, margem lateral com 1 par de espinhos, vista frontal ornada com grânulos 7-9 em círculo, parede celular pontuada; cloroplastídios 4, pirenóides 4 por semicélula; vista apical biangular de contorno hexagonal, espessamento mediano, espinhos 2, medianos direcionados frontalmente, 2 pares de espinhos e 1 simples direcionados lateralmente, 33,6 μm espessura.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007).

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Xanthidium forcipatum Borge (Figura 18)

Células ca. 1,2 vezes mais longas que largas com espinhos, ca. 114,3 μm compr. com espinhos, ca. 71 μm compr. sem espinhos, ca. 100 μm larg. com espinhos; ca. 30 μm larg. istmo; semicélula de contorno hexagonal, istmo raso, seno aberto; pólos com 1 par de espinhos bifurcados; parede celular pontuada; vista apical biangular.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Telêmaco Borba, Rio Tibagi, est. col. P1, 16-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A009); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 28-IV-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A037).

Esta espécie caracteriza-se pela bifurcação de todos os espinhos. Os exemplares observados são ligeiramente maiores do que os encontrados por BERGE (1899). Concordam perfeitamente em dimensões com material analisado por THÉRÉZIEN (1986) proveniente da Amazônia Boliviana. No entanto, este possui células com espinhos menos desenvolvidos e presença de pequena protuberância localizada frontalmente.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

Xanthidium mamillosum (Groenblad) Foerster var. **borgei** (Figura 44)

Células 1,3-1,4 vezes mais longas que largas sem espinhos, 60-70 μm compr. sem espinhos, 45-54 μm larg. sem espinhos, 18-22 μm larg. istmo; semicélula de contorno elíptico, istmo profundo, seno aberto; margem apical com 2 espinhos, ângulos laterais com 1 par de espinhos, retos, divergentes, 28,5-34 μm compr., parede celular pontuada; cloroplastídios 4, pirenóides 4, vista apical de contorno elíptico.

Material examinado: Estado do Paraná: Município de Ipiranga, Rio Tibagi, est. col. P2, 22-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A007); Estado do Paraná: Município de Ponta Grossa, Rio Tibagi, est. col. P2, 23-XI-1990, col. M.C. Bit.-Oliv. (FUEL A008).

FOERSTER (1964) analisando material proveniente do nordeste, centro-oeste e norte brasileiro, propôs a elevação de *X. antilopaeum* (Brébisson) Rützing var. **mamillosum** Groenblad à categoria específica. Igualmente, a forma anônima relatada por BERGE (1903) foi elevada à variedade pelo mesmo autor.

Os exemplares estudados concordam plenamente com a descrição e ilustração de FOERSTER (1969) para o material proveniente do Estado do Paraná.

Distribuição geográfica no Estado do Paraná: primeira citação da ocorrência da espécie.

A ordem Desmidiales (Zygnemaphyceae) contribuiu com 98 táxons no inventário ficológico do Rio Tiba-

gi, sendo que 73 (74,5%) foram primeiras citações para o Estado do Paraná.

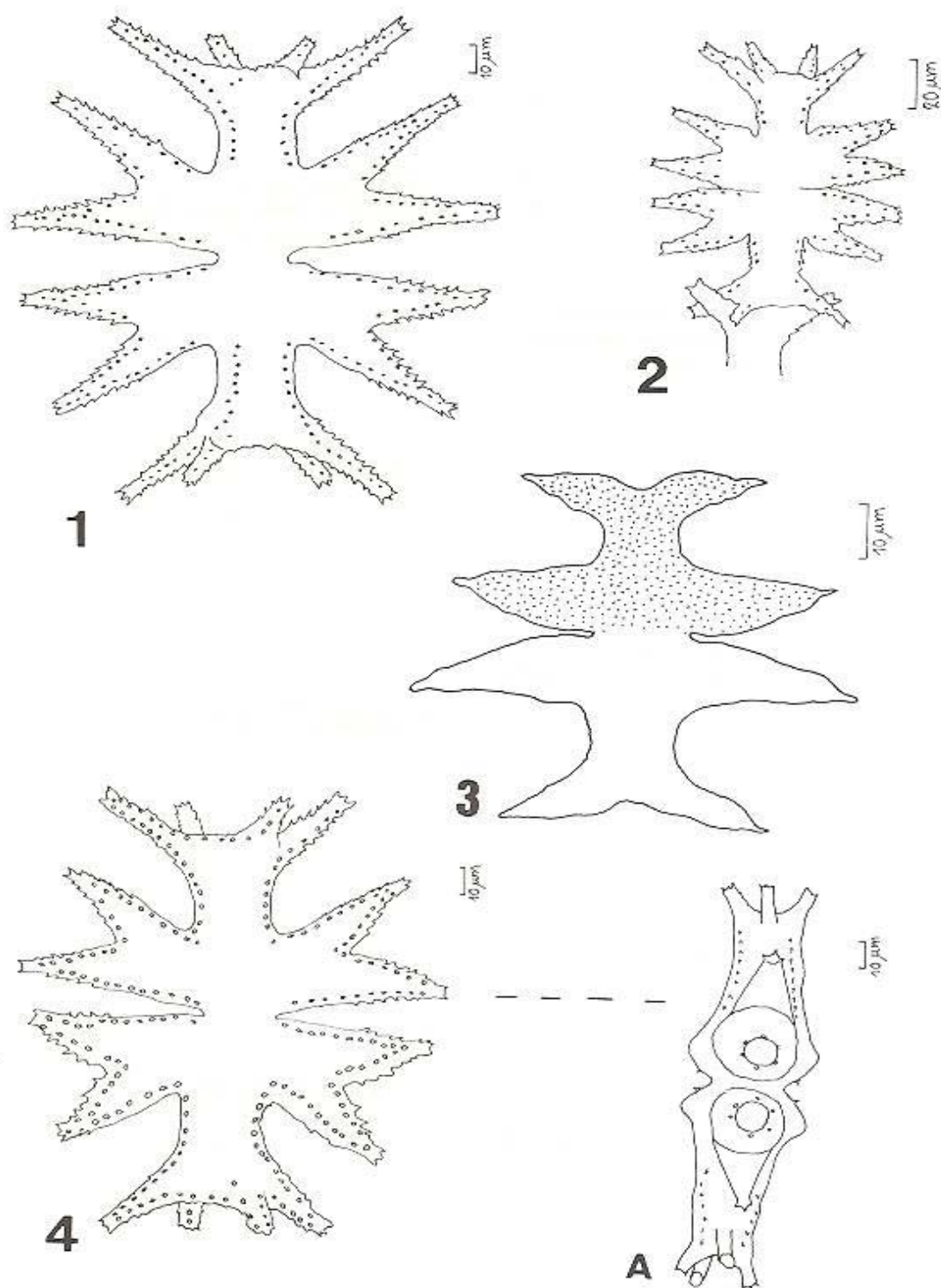


Fig. 1-2: *Micrasterias mahabuleshwariensis* var. *mahabuleshwariensis* f. *mahabuleshwariensis*;

Fig. 3: *Micrasterias arcuata* var. *subpinnatifida*;

Fig. 4: *Micrasterias mahabuleshwariensis* var. *mahabuleshwariensis* f. *mahabuleshwariensis*, a- vista lateral.

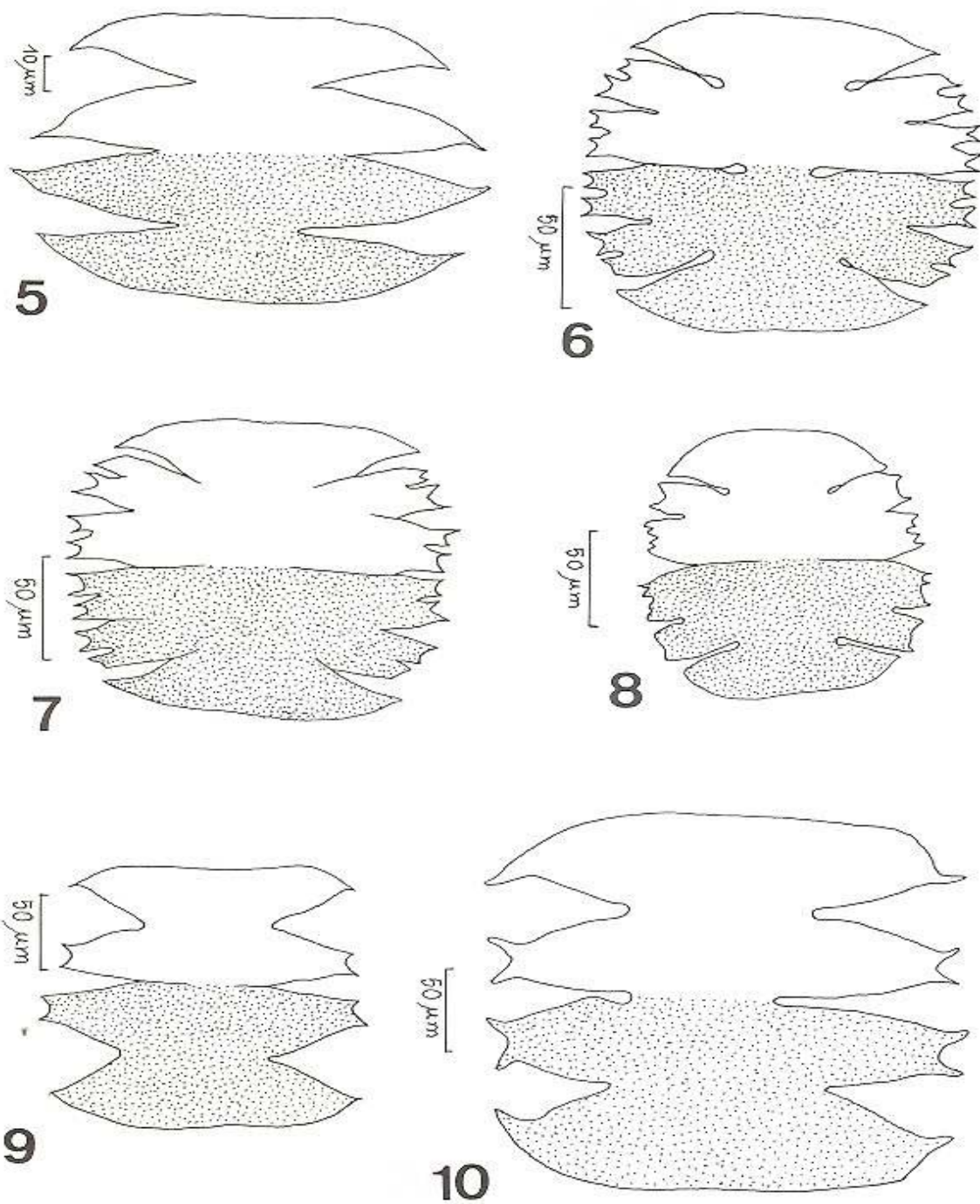


Fig. 5: *Microsterias laticeps* var. *acuminata*;
 Fig. 6-8: *Microsterias truncata* var. *truncata*;
 Fig. 9-10: *Microsterias laticeps* var. *laticeps*.

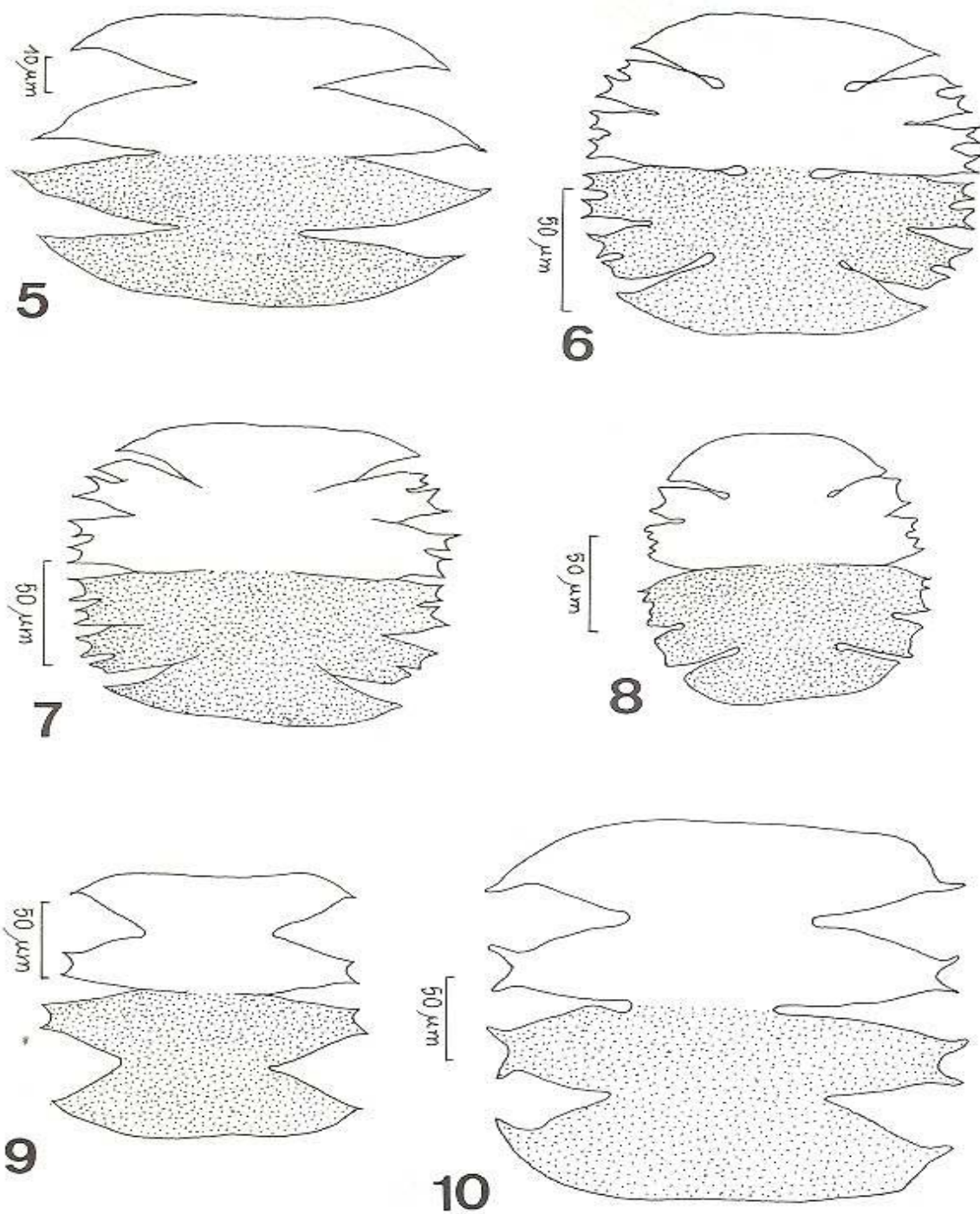


Fig. 5: *Micrasterias laticeps* var. *acuminata*;
 Fig. 6-8: *Micrasterias truncata* var. *truncata*;
 Fig. 9-10: *Micrasterias laticeps* var. *laticeps*.

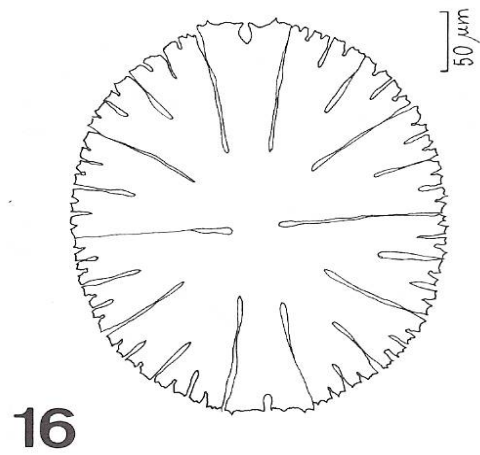
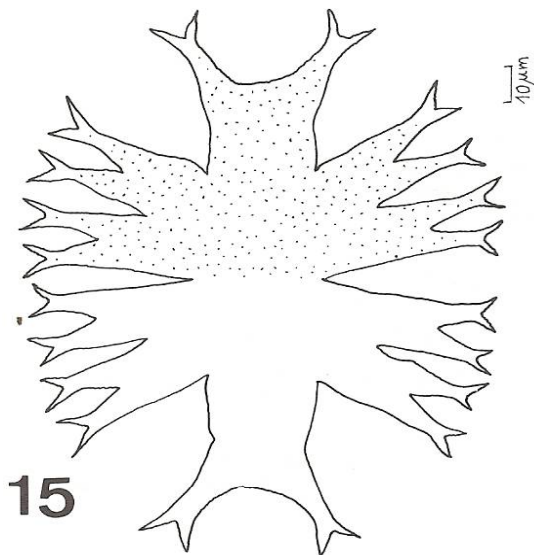
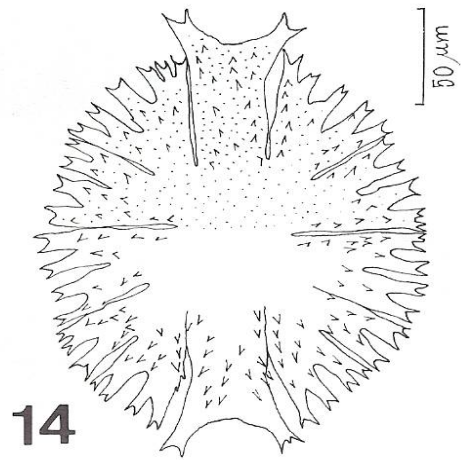
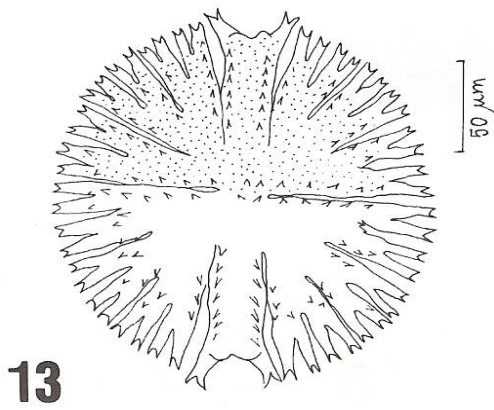
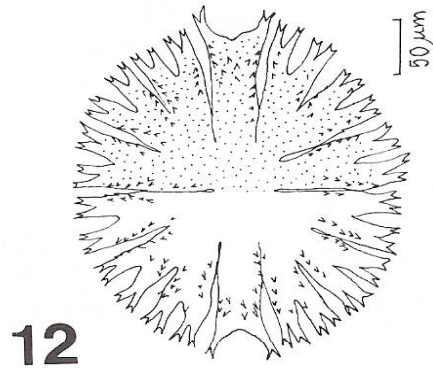
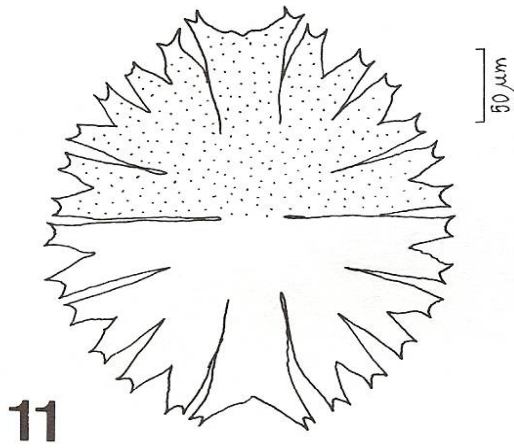


Fig. 11: *Micrasterias torreyi* var. *nordstedtiana*;
Fig. 12-14: *Micrasterias borgei* var. *borgei*;
Fig. 15: *Micrasterias radians* var. *radians*;
Fig. 16: *Micrasterias thomassiana* var. *notata*.

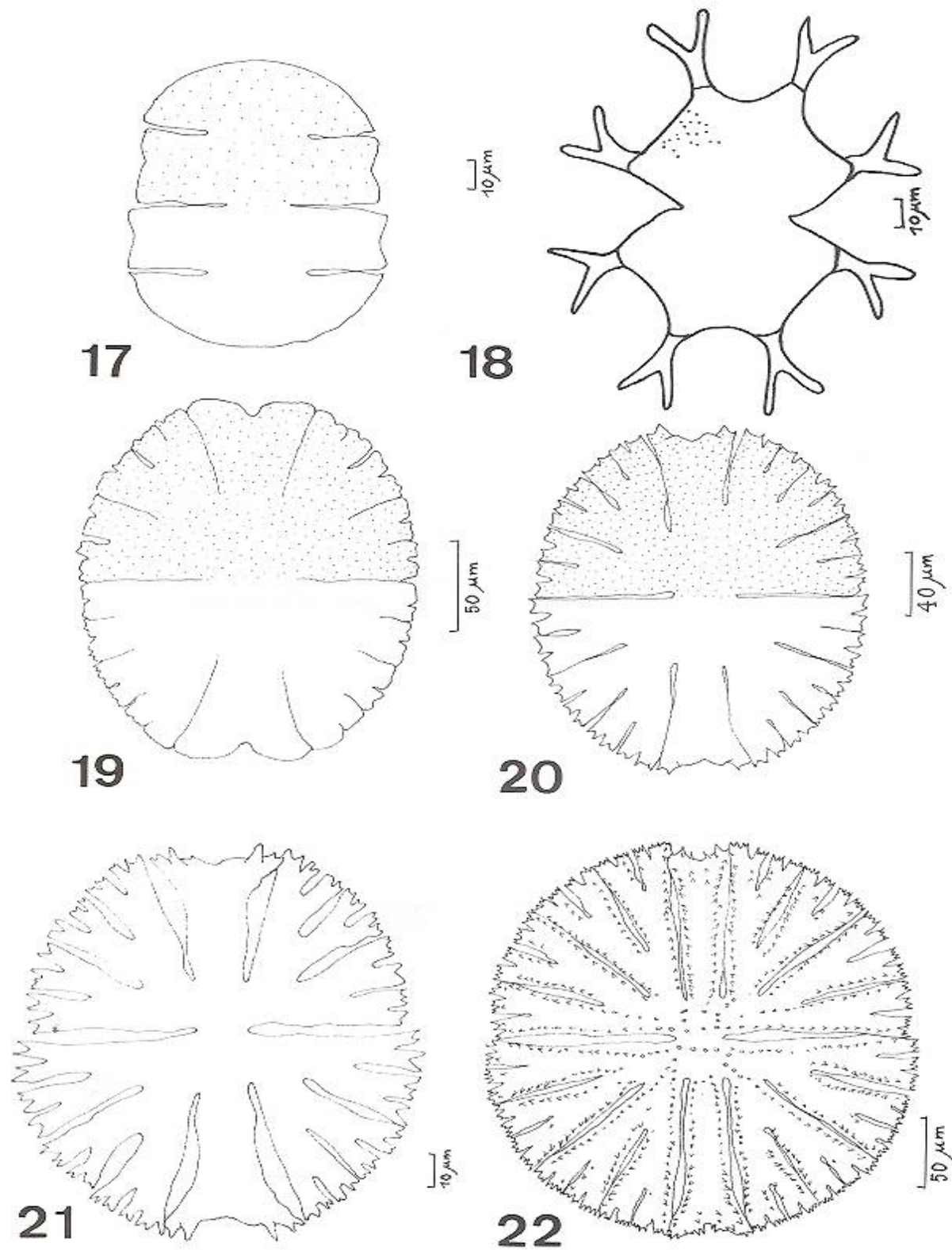


Fig. 17: *Micrasterias suboblunga* var. *suboblunga*;
 Fig. 18: *Xanthidium forcipatum*;
 Fig. 19: *Micrasterias denticulata* var. *denticulata*;

Fig. 20: *Micrasterias rotata* var. *rotata*;
 Fig. 21: *Micrasterias papillifera* var. *glabra*;
 Fig. 22: *Micrasterias radiosa* var. *ornata*.

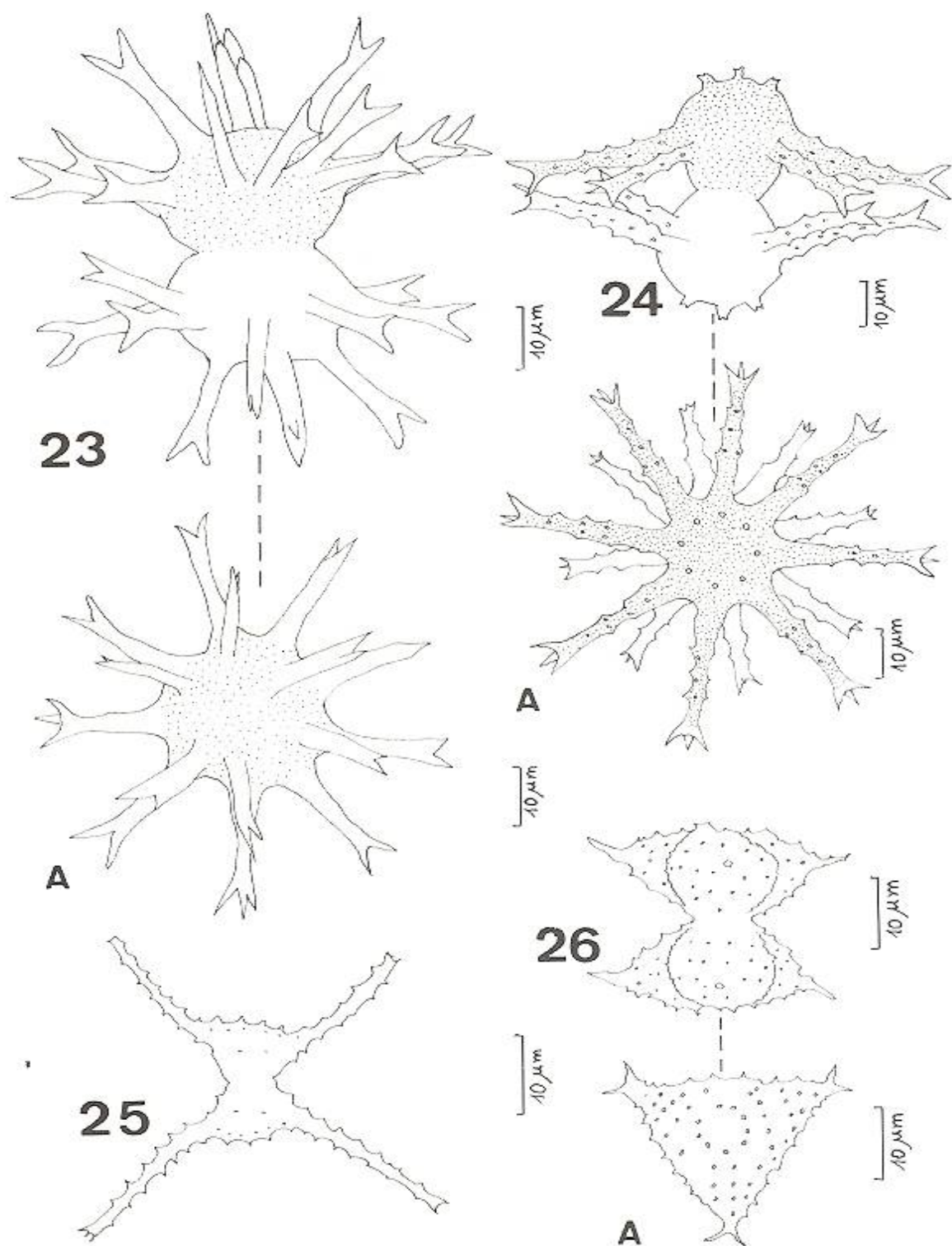


Fig. 23: *Staurastrum leptacanthum* var. *borgei* f. *borgei*, a- vista apical;
 Fig. 24: *Staurastrum rotula*, a- vista apical;
 Fig. 25: *Staurastrum iversenii*;
 Fig. 26: *Staurastrum avicula* var. *avicula*, a- vista apical.

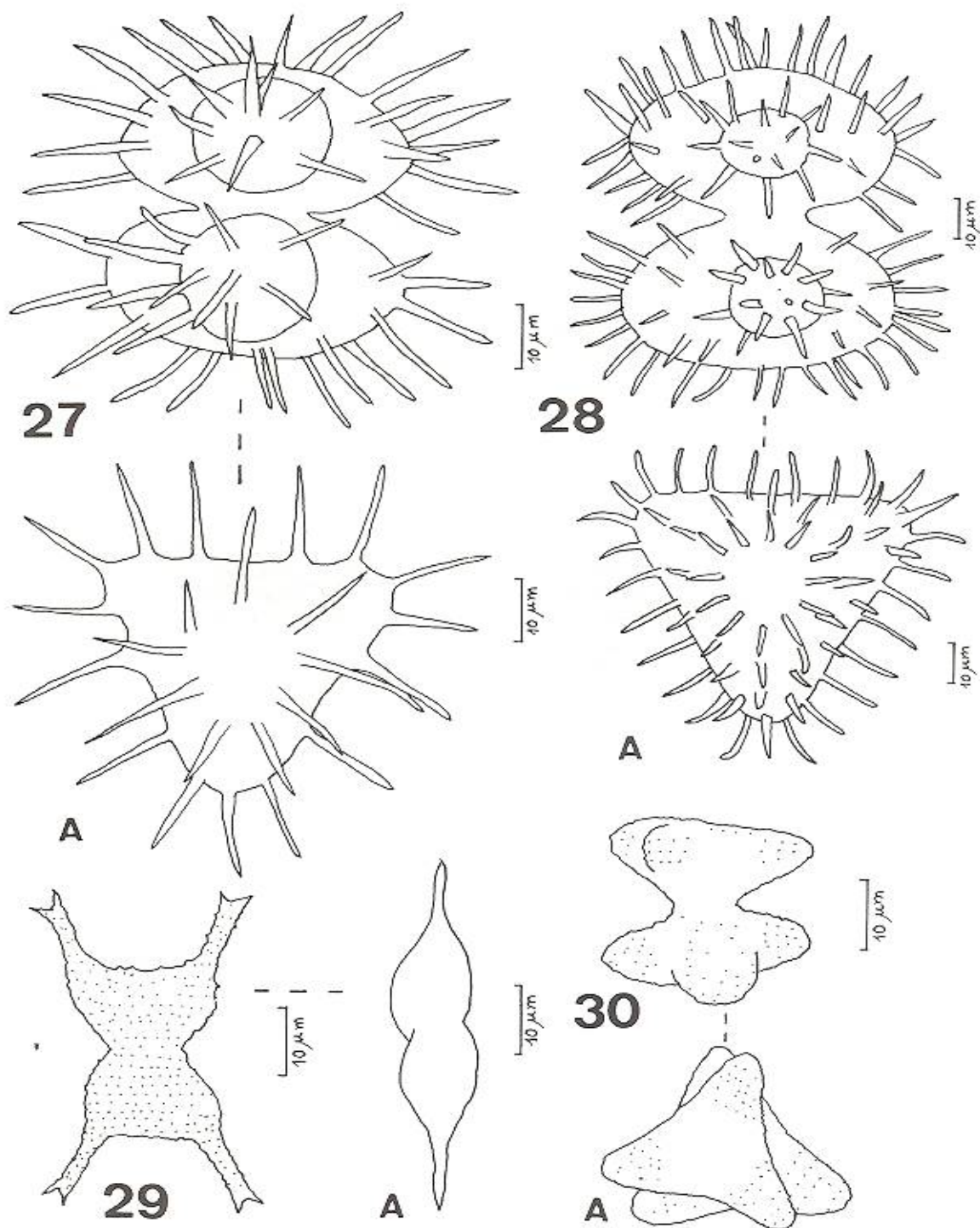


Fig. 27-28: *Staurastrum setigerum* var. *setigerum*, a- vista apical;

Fig. 29: *Staurastrum invocator*, a- vista lateral;

Fig. 30: *Staurastrum alternans* var. *alternans*, a- vista apical.

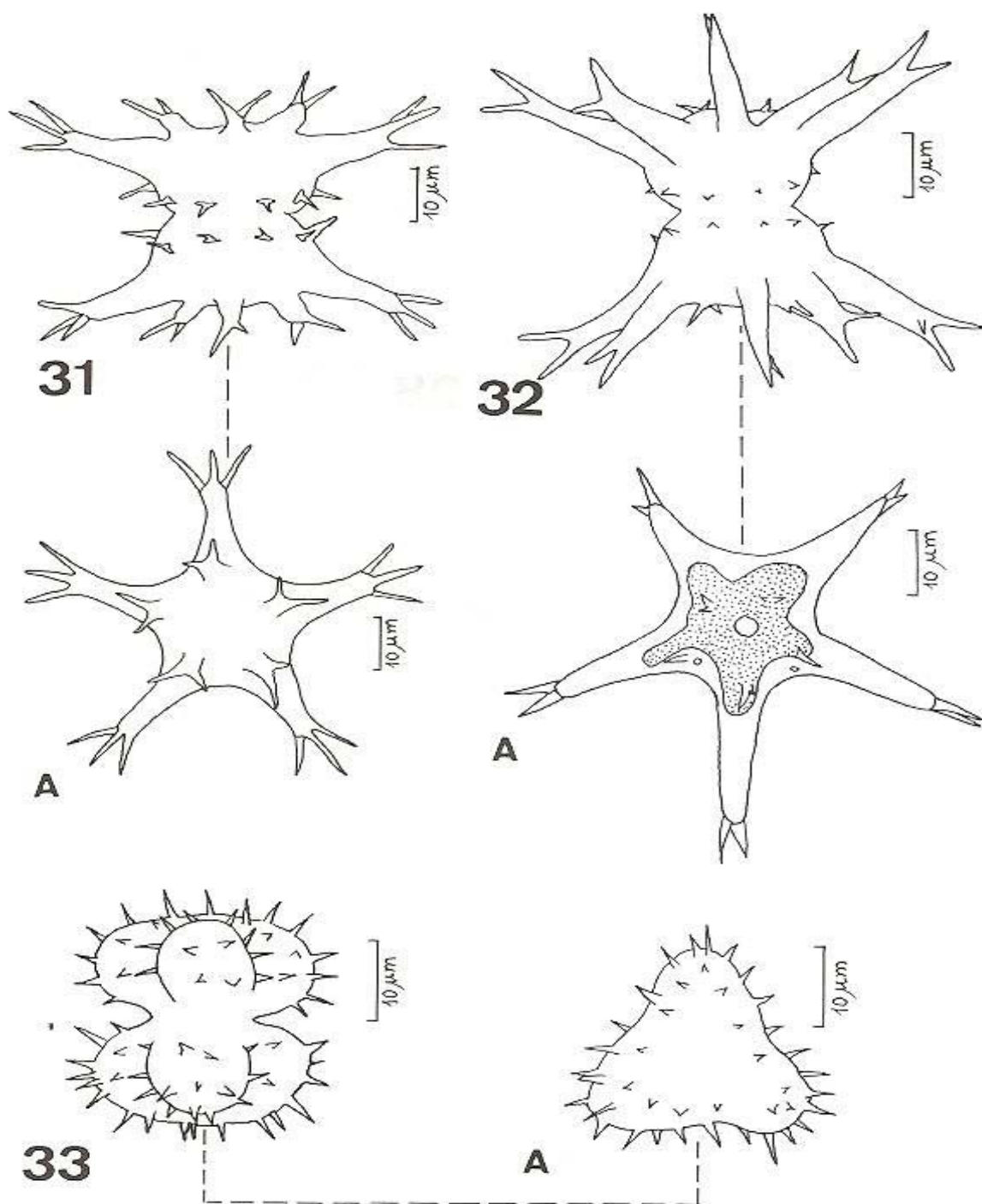


Fig. 31-32: *Staurastrum borgesense*, a- vista apical
 Fig. 33: *Staurastrum gladius* var. *delicatum*, a- vista apical.

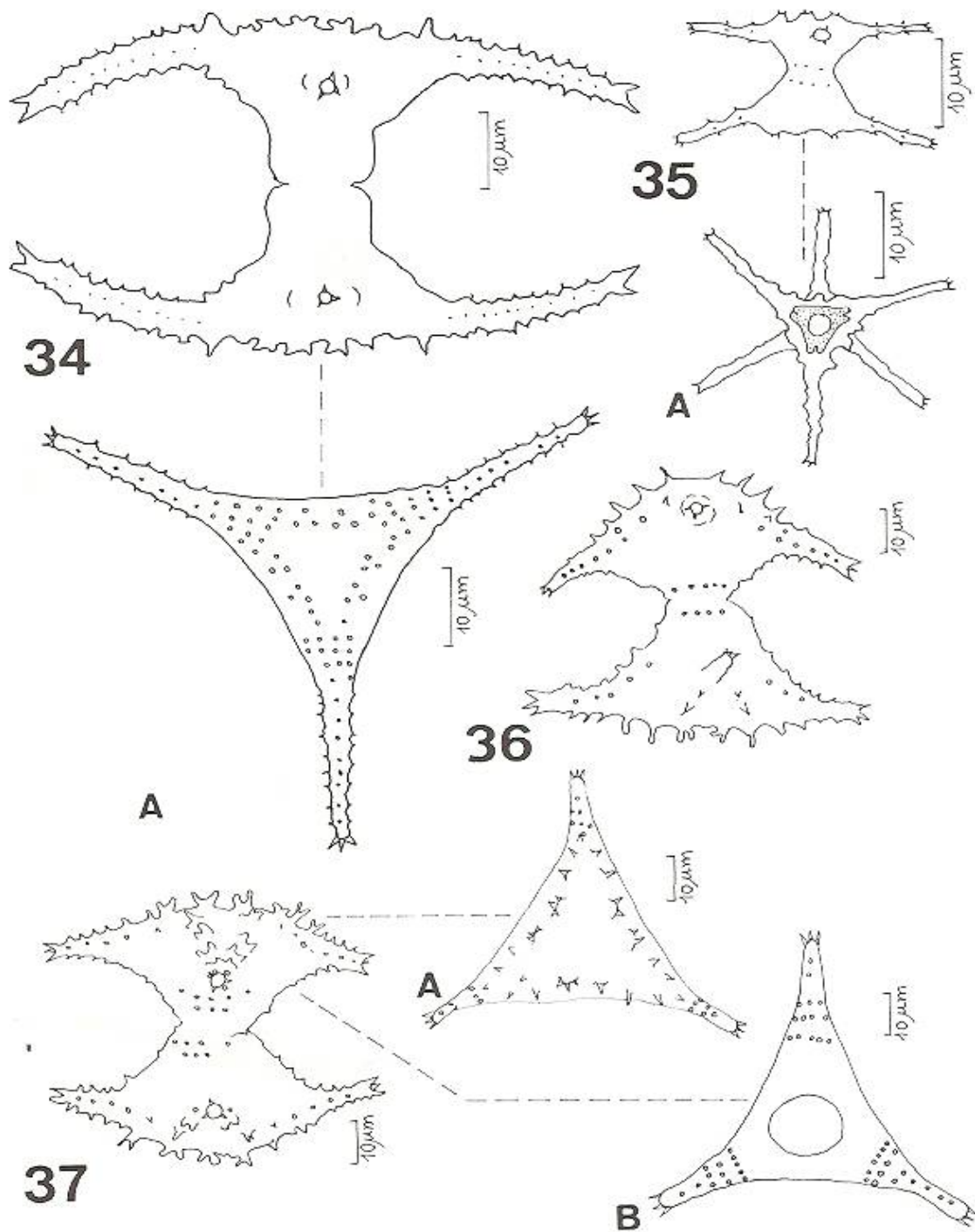


Fig. 34: *Staurastrum gracile* var. *cyathiforme*, a- vista apical;

Fig. 35: *Staurastrum subzoniferum*, a- vista apical;

Fig. 36-37: *Staurastrum sebaldi*, a- vista apical superior; b- vista apical inferior.

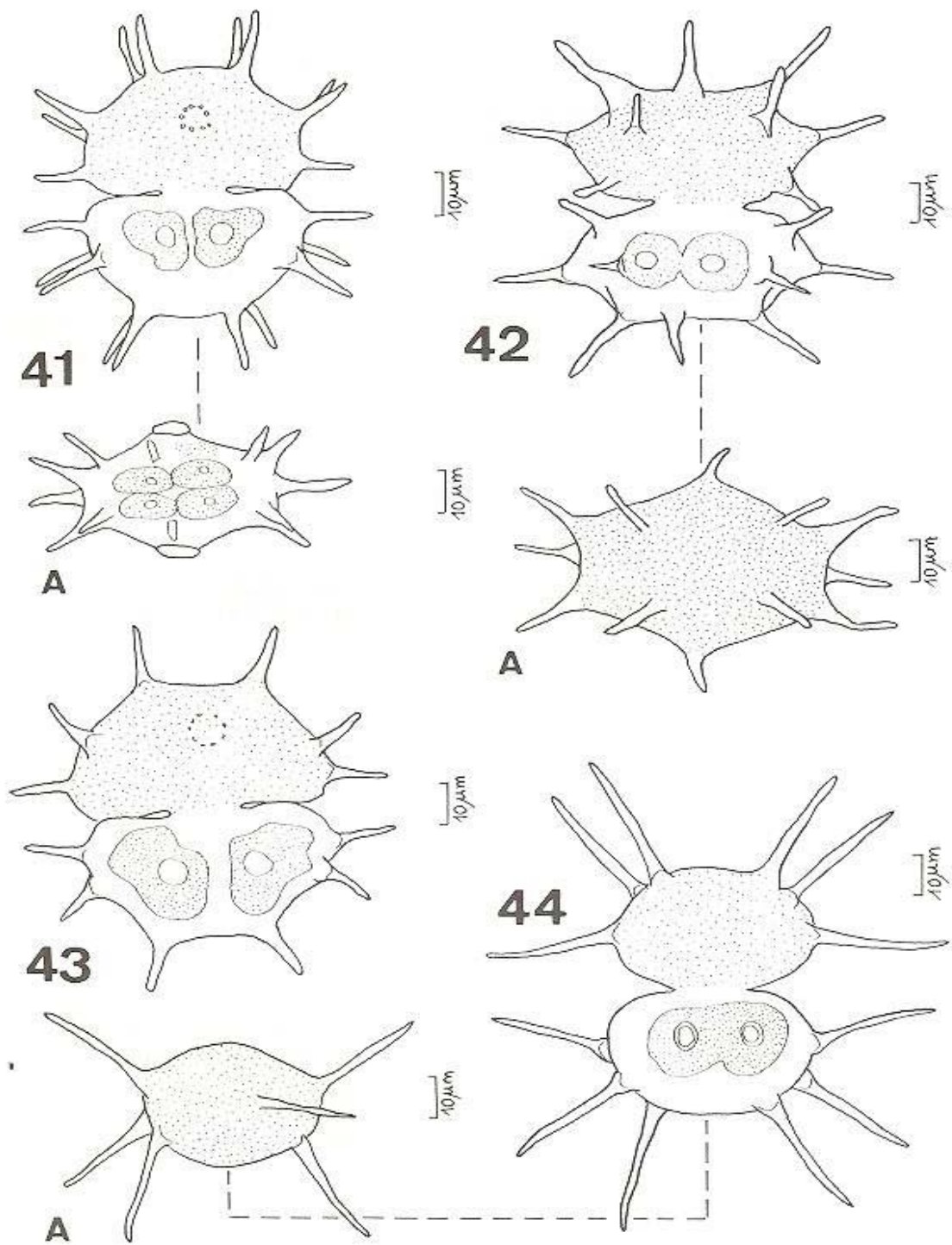


Fig. 41: *Xanthidium cristatum*, a- vista apical;
 Fig. 42: *Xanthidium canadense*, a- vista apical;
 Fig. 43: *Xanthidium cristatum*;
 Fig. 44: *Xanthidium mamillosum* var. *borgei*, a- vista apical.

BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C.; MECENAS, P.R. Algal Flora of Tibagi River, State of Paraná, Brazil, IV: genera *Micrasterias*, *Staurastrum* and *Xanthidium* (Zygnemaphyceae). *Semina: Ci. Biol./Saúde*, Londrina, v. 15, n. 2, p. 133-152, June 1994.

ABSTRACT: This paper is part of research about the structure and functioning of phytoplanktonic community of Tibagi River. Fifty nine samples were collected with a net of 30 µm mesh. In 27 of these samples it was found the genera: *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium* (Zygnemaphyceae). Thirty-two taxa were identified, having 27 (84,4%) of them been first records for the State of Parana. The Desmidiaceae contributed with 98 taxa from algal flora of Tibagi River having 73 of them (74,5%) been first records.

KEY-WORDS: River, Zygnemaphyceae, State of Paraná, Brazil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R.M.; RACHOU, R.G. Levantamento preliminar de organismos planctônicos em alguns criadouros do *Anopheles darlingi* no sul do Brasil: *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, v. 6, p. 481-496, 1954.
- BICUDO, C.E.M.; MARTINS, D.V. Desmídias (Zygnemaphyceae) de Itanagra, Estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p. 309-324, 1989.
- BICUDO, C.E.M.; SORMUS, L. Polymorphism in the desmid *Micrasterias laticeps* and its taxonomical implications. *Journal of Phycology*, Lawrence, v. 8, n. 3, p. 237-242, 1972.
- BICUDO, C.E.M.; SORMUS, L. Desmídióflora paulista, 2: gênero *Micrasterias* C. Agardh ex ralfs. *Biblioteca Phycologica*, Vaduz, v. 57, p. 1-230, 1982.
- BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C. Ficoflora do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, I: desmídias filamentosas e gêneros *Gonatozygon*, *Penium*, *Pleurotaenium* e *Tetmemorus* (Zygnemaphyceae). *Semina: Ci. Biol./Saúde*, Londrina, v. 14, n. 2, p. 61-73, junho 1993a.
- BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C. Ficoflora do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, III: Gêneros *Actinotaenium*, *Cosmarium* e *Staurodesmus* (Zygnemaphyceae). *Semina: Ci. Biol./Saúde*, Londrina, v. 14, n. 2, p. 74-85, junho 1993b.
- BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C.; CASTRO, A.A.J. Ficoflora do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, II: Gênero *Closterium* (Zygnemaphyceae). *Semina: Ci. Biol./Saúde*, Londrina, v. 14, n. 2, p. 86-95, junho 1993.
- BORGE, O. Ueber tropische und subtropische Suesswasser-Chlorophyteen. *Bih. Kongliga Svenska VetenskapsAkademiens Handlingar*, Stockholm, v. 24, n. 12, p. 1-33, junho 1899.
- BORGE, O. Die Algen der ersten Regnellschen Expedition, 2: Desmidiaceen. *Arkiv für Botanik*, Stockholm, v. 1, p. 71-138, 1903.
- FOERSTER, K. Amazonische Desmidiaceen, 1: Areal Santarém. *Amazoniana*, Kiel, v. 2, n. 1-2, p. 5-231, 1969.
- FOERSTER, K. Amazonische Desmidiaceen, 2: Areal Maués-Abacaxis. *Amazoniana*, Kiel, v. 5, n. 2, p. 135-242, 1974.
- LOZOVEI, A.L.; HOHMANN, E. Principais gêneros de microalgas em biótopos de larvas de mosquitos de Curitiba, Estado do Paraná, 3: levantamento e constatação da ecologia. *Acta biológica paranaense*, Curitiba, v. 6, n. 1234, p. 23-1251, 1977.
- LOZOVEI, A.L.; LUZ, E. Díptera Culicidae em Curitiba e arredores, 2: alimentação. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Curitiba, v. 19, p. 43-83, 1976.
- PICELLI-VICENTIM, M.M. Desmídias (Zygnemaphyceae) planctônicas do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil: contribuição ao levantamento. Curitiba, 1984. Dissertação (Mestr. Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná.
- PRESCOTT, G.W.; BICUDO, C.E.M.; VINYARD, W.C. A synopsis of North American desmids, 2. Desmidiaceae: Placodermae, Section 4. Lincoln, University of Nebraska Press, 1982. 700p.
- SORMUS, L. Revisão dos grupos de espécies arcuata e laticeps do gênero *Micrasterias* (Zygnemaphyceae). São Paulo, 1980. Tese (Dout. Ciências Biológicas) - Universidade de São Paulo.
- STANKIEWICZ, E.H. Flórla no conteúdo estomacal do *Pseudocurimata gilberti* (Quoy e Gaimard, 1824). Curitiba, 1980. Dissertação (Mestr. Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná.
- THÉRÉZIEN, Y. Nouvelle contribution à l'étude des algues d'eau douce de la partie amazonienne de la Bolivie, 2 partie: Desmídiaceae. *Review of Hydrobiology Tropical*, v. 19, n. 3-4, p. 189-205. 1986.

Recebido para publicação em 29/9/93

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Prof^ª Maria Rosélia M. Lopes, da Universidade Federal do Acre, pelas valiosas sugestões e críticas na leitura do manuscrito; à coordenação do projeto "Aspectos da Fauna e Flora da Bacia do Rio Tibagi".