



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA / UNIPAMPA
Campus São Gabriel

A Família Podostemaceae Rich. ex C.A. Agardh no Estado do
Rio Grande do Sul - Brasil

Natália Dozza Gerzson

2010

Natália Dozza Gerzson

A Família Podostemaceae Rich. ex C.A. Agardh no Estado do
Rio Grande do Sul - Brasil

Monografia apresentada à Comissão de Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, *campus* São Gabriel, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Cláudio Vinicius de Senna Gastal Jr.

São gabriel
Julho de 2010

A Família Podostemaceae Rich. ex C.A. Agardh no Estado do Rio Grande do Sul -
Brasil

Natália Dozza Gerzson

Orientador: Cláudio Vinicius de Senna Gastal Jr.

Monografia submetida à Comissão de Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências
Biológicas, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel
em Ciências Biológicas

Aprovada por:

Presidente, Prof. Dr. Cláudio Vinicius de Senna Gastal Jr.

Curso de Ciências Biológicas - UNIPAMPA

Prof. Dra. Nara Rejane Zamberlam dos Santos

Curso de Ciências Biológicas - UNIPAMPA

Prof. Dr. Antônio Pererira Batista

Curso de Ciências Biológicas - UNIPAMPA

São Gabriel, julho de 2010

AGRADECIMENTOS

Ao mestrando Anderson de Mello da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, pelo auxílio prestado com o trabalho e pela dedicação na identificação das espécies da família Podostemaceae.

Aos herbários das principais instituições do estado pela colaboração e auxílio com as exsicatas.

A minha mãe, Luiza Vitória pelo imenso amor, pela educação que recebi e por sempre me incentivar e acreditar que a biologia era minha escolha certa.

As minhas irmãs Roberta e Débora que mesmo estando longe sempre me deram muito carinho e me apoiaram nas minhas escolhas.

A Caroline, Juliana e Larissa muito obrigada pela paciência, pela amizade e carinho.

A todos meus colegas e amigos que conquistei ao longo desses 4 anos que de alguma forma fizeram parte e contribuíram na minha história

RESUMO

A Família Podostemaceae Rich. ex C.A. Agardh no Estado do Rio Grande do Sul - Brasil

Podostemaceae é uma família de plantas aquáticas submersas altamente especializadas, onde se distinguem atualmente 48 gêneros e 271 espécies, muitas dessas endêmicas e poucas amplamente distribuídas. As espécies desta família vivem em águas que se movem rapidamente, fixadas às rochas, podendo vir a crescer sobre outros substratos firmemente calçados entre as rochas ou às margens das cachoeiras. Apresenta poucas espécies com alta seletividade de hábitat - dependente de corredeira, alta luminosidade e alta oxigenação, porém com ampla distribuição no Estado. Foi realizada uma revisão sobre a ocorrência da Família Podostemaceae para o Estado do Rio Grande do Sul - Brasil. Incorporando dados sobre as espécies existentes, sua localização e distribuição no estado. Atualmente esta representada no Rio Grande do Sul por três gêneros: *Podostemum* representado por quatro espécies – *P. rutifolium*, *P. distichum*, *P. comatum* e *P. muelleri*; *Tristicha* e *Apinagia* com apenas uma espécie – *Tristicha trifaria* e *Apinagia* sp.

Palavras chave: Podostemaceae, plantas aquáticas, Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

A Família Podostemaceae Rich. ex C.A. Agardh no Estado do Rio Grande do Sul - Brasil

Podostemaceae are a family of highly specialized submersed aquatic plants, which currently distinguishes 48 genera and 271 species, many of these endemic and few widely distributed. The species of this family live in waters that move quickly, fixed to the rocks and could grow on other substrates tight shoes among the rocks or the edges of waterfalls. Presents few species with high selectivity of habitat - dependent rapids, high brightness and high oxygenation, but with wide distribution in the State. A review was performed on the occurrence of the Family Podostemaceae for the State of Rio Grande do Sul - Brazil. Incorporating data on existing species, its location and distribution in the state. Today is represented in Rio Grande do Sul by three genera: Podostemum represented by four species - *P. rutifolium*, *P. distichum*, *P. comatum* and *P. muelleri*; *Tristicha* and *Apinagia* and with only one species - *Tristicha trifaria* and *Apingia sp.*

Keywords: Podostemaceae, aquatic plants, Rio Grande do Sul.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2. Objetivos específicos.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Revisão bibliográfica	11
3.1 Revisão de herbário	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4.1. Descrição da Família	13
4.2. Distribuição geográfica	27
4.3. Revisão dos herbários.....	31
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
6. REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Podostemaceae é uma família de macrófitas aquáticas, sendo que para Cook *et al.* (1974, p.1) as macrófitas aquáticas “são vegetais vasculares cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente, ou por alguns meses, a cada ano, submersas ou flutuantes e que são visíveis a olho nu”. Irgang & Gastal Jr. (1996) também utilizam a mesma definição, entretanto complementam com “em água doce ou salobra”. Esteves (1998, p.317) escreve que o termo macrófitas aquáticas constitui uma designação geral para os vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos, sendo esta terminologia baseada no contexto ecológico, independentemente, em primeira instância, de aspectos taxonômicos.

Esteves (1998) também ressalta o importante papel ecológico que as macrófitas aquáticas têm nos ecossistemas aquáticos continentais, que contribuem para estruturação física do ambiente e fornecem substrato, abrigo e alimento para diversas espécies de vertebrados e invertebrados, além de contribuírem para ciclagem de nutrientes. Gastal (1997) também menciona que as macrófitas aquáticas constituem um elemento de grande utilidade para a manutenção do equilíbrio ecológico, proteção contra a erosão e conservação da fauna de lagos, lagoas, rios, arroios e banhados.

A principal característica que distingue as espécies da família Podostemaceae de outras plantas aquáticas é a grande quantidade de sílica em suas células.

De acordo com Philbrick & Novelo (1997) a família conta atualmente com 48 gêneros e, aproximadamente, 270 espécies. É considerada a maior família fanerógama, estritamente, aquática, contrastando acentuadamente com plantas aquáticas em geral. Souza & Lorenzi (2008) estimam que para o Brasil ocorram 21 gêneros. Porém este número não corresponde aos gêneros brasileiros reconhecidos, os quais totalizam 18.

Os representantes da família ocorrem no sul da Ásia, norte da Austrália, Nova Guiné, na África Central e na América na região neotropical no sul do Brasil, Uruguai e norte da Argentina (COOK, 1996 *apud* PHILBRICK & NOVELO, 2004, p. 2, tradução nossa). O principal centro de dispersão das espécies é a região

Neotropical, com alto número de endemismos. Tavares (1997) acrescenta que a distribuição é quase exclusivamente tropical, porém é para as Américas que se encontra registrado o maior número de espécies. Segundo Philbrick & Crow (1983) somente algumas poucas espécies são conhecidas em regiões temperadas. E de acordo com Philbrick & Novelo (1997) os fatores que influenciam a distribuição das espécies de Podostemaceae ainda são desconhecidos.

Segundo Philbrick & Novelo (2004) os gêneros de Podostemaceae são exigentes a cinco condições ecológicas: substratos sólidos, periodicidade no nível sazonal, água limpa e rápida, alta intensidade luminosa e um biofilme de cianobactérias.

Embora estes habitats sejam considerados extremos para plantas com flores, de acordo com Rutishauser (1995) a forma estrutural inata dos representantes da família, também lhes confere elevada adaptabilidade. E Quiroz *et al.* (1997, p.1) complementa que assim se tornam as macrófitas dominantes em rios tropicais. Outra observação importante é que as maiores populações da maioria das espécies de Podostemaceae ocorre em locais com alto índice de insolação.

Tavares (1997) diz que o nível das águas controla a floração e a frutificação. Com a redução do volume de água do rio as flores emergem e partes da planta ficam emersas. Ocorre a polinização, formação de frutos e a dispersão das sementes de maneira muito rápida.

Em virtude de seu hábito diferenciado as espécies de Podostemaceae podem apresentar como resultado de seu ajustamento às forças ambientais, modificações fenotípicas. Devido a essas modificações muitas vezes as espécies podem ser interpretadas como espécies distintas quando observadas somente em material herborizado. A morfologia incomum do corpo da planta de Podostemaceae tem sido fonte de confusão desde os estudos iniciais de tais obras Tuslane (1852), Weddel (1873), Warming (1899).

“As rochas são os principais substratos para essas plantas, porém, em conformidade com os dados geológicos, não mostram qualquer preferência pela composição química do mineral.” (TAVARES, 1997, p.54). De acordo com Warming (1881; 1882; 1888) as associações formadas sobre as rochas, ocasionalmente sobre raízes de árvores que crescem ao longo das corredeiras, vegetam firmemente aderidas por meio de pêlos radiculares ou por estruturas denominadas de hápteros os quais secretam substâncias, que auxiliam a sua fixação.

Existem exceções em relação ao hábitat predominante, pois já foram encontradas vegetando em uma laguna, Laguna dos Patos no município de São Lourenço, Rio Grande do Sul (IRGANG *et. al.*,2003), e em um rio de baixa correnteza, na Califórnia, Estados Unidos (CAPERS *et. al.*,2001).

De acordo com Tavares (1997) muitos autores afirmam que as Podostemaceae tiveram origem a partir de um clado de plantas terrestres, que viveriam próximas aos bancos de rios de águas rápidas, emitindo raízes que colonizaram o substrato rochoso. A reprodução sexuada e a produção de muitas sementes, características de Angiospermas terrestres são também marcantes em espécies de Podostemaceae tropicais. E de acordo com Khosla *et al.* (2000) esse tipo de estratégia tem sido apontada como um dos principais argumentos para inferir sobre a evolução dessa família.

Segundo Philbrick & Novelo (2004) poucos estudos sobre a ecologia de Podostemaceae tem sido realizados. A acessibilidade e disponibilidade para a coleta são alguns dos motivos para as poucos estudos sobre a família. Muitas questões sobre a família e sua taxonomia só poderão ser resolvidas após coletas intensificadas e observações ecológicas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Devido à carência de dados relacionados à família, além do fato dos existentes estarem dispersos e não terem sido tabulados se torna necessária uma revisão meticulosa dos dados. Realizar um levantamento da família Podostemaceae para o estado do Rio Grande do Sul – Brasil, com base nas coleções pertencentes aos herbários de algumas instituições do estado. Com o material reunido e tabulado, os dados ficarão disponíveis e auxiliarão o estudo de pesquisadores que trabalham com a família Podostemaceae.

2.2. Objetivos específicos

- Reunir dados existentes referentes à família Podostemaceae do Estado do Rio Grande do Sul;
- Identificar quais as espécies ocorrentes no estado;
- Analisar a distribuição geográfica da família no estado;;
- Disponibilizar pranchas com desenhos descritores das estruturas para melhor ilustrar e facilitar a identificação de cada espécie;
- Disponibilizar os dados obtidos para os pesquisadores;

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Revisão bibliográfica

Inicialmente foi realizado levantamento bibliográfico das principais obras relativas à Família Podostemaceae e trabalhos afins.

3.2. Revisão de herbário

Foram examinadas as coleções depositadas nos principais herbários do Estado do Rio Grande do Sul. A sigla dos herbários está de acordo com Holmgren & Holmgren (Index Herbariorum 2007).

Foram consultados os seguintes herbários:

HAS	Herbário “Prof. Dr. Alariche R. H. Schultz”, do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
HURG	Herbário do Departamento de Ciências Morfo-Biológicas da Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, RS.
ICN	Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
MPUC	Herbário do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Porto Alegre, RS.
PACA	Herbário Anchieta do Instituto Anchietano e UNISINOS, São Leopoldo, RS.
PEL	Herbário do Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.
SMDB	Herbário do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
HCB	Herbário da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS.

HDCF	Herbário do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
HERBAL	Herbário Alegretense, URCAMP campus de Alegrete, Alegrete, RS.
HERBARA	Herbário Balduino Rambo, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões campus de Erechim, RS.
HUCS	Herbário da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.
HUI	Herbário Rogério Bueno, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS.
HVAT	Herbário do Museu de Ciências Naturais da UNIVATES, Lajeado, RS.
RSPF	Herbário da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.
URG	Herbário Uruguaiana, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Uruguaiana, RS.

O tratamento taxonômico tem sido feito de acordo com a coerência e confiabilidade dos trabalhos publicados, estando sujeito a modificações ao longo desse estudo.

A distribuição geográfica geral foi baseada em literatura específica, bem como no Kew World Monocot Checklist Monocotyledons (RBGK 2007). As informações sobre a distribuição no estado do Rio Grande do Sul, hábitat da espécie e dados fenológicos foram baseadas em informações das exsicatas examinadas.

Para o desenho das pranchas foram utilizados os espécimes herborizados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Descrição da Família

FAMILIA PODOSTEMACEAE RICHARD ex C. A. AGARDH, *nom. conserv.*

Richard *in* Humboldt & Bonpland, **Nov. gen. et sp. pl.**; 1:246 – 247. 1815; Agardh, **Aphor. Bot.**, 115. jun. 1822; Martius & Zuccarini, **Nov. gen. et sp. pl., sp. bras.**, p. 6. 1822; Kunth, **Synopsis Plantarum**, 1:259. 1822; Lindley, **Introd. Nat. Syst. Botany**, p. 175 – 176. 1830; Tulasne, **Ann. sc. Nat. Paris**. 3(11): 87 – 114. 1849; id., **Arch. Mus. d'Hist. nat. Paris**. 6:1 – 208. 1852; id., *in* Martius, **FL. Bras.** 4(1): 2. p. 229 – 275. 1863; Weddell, **Podostemaceae in DC., Prodr.**, 17:39 – 89. 1873; Warming *in* Engler, **Nat. Pflanzenf.** 1,3 (2a): 1 – 22. 1890; Warming, Familien Podostemaceae. 1 – 6. **Vidensk. Selsk. Skr.** 6 Raek. afd. 2,1. 3 – 34. t. 1 – 6. 1881; 2: 3 – 54, t. 7 – 15. 1882; 3: 3 – 72, t. 16 – 27. 1888; 4:3 – 37, f.1 – 34. 1891; 5:3 – 50, f. 1 – 42. 1899; 6; 1 – 67, f. 1 – 47. 1901; Willis, **Ann. Roy. Bot. Gard. Peradenya**. 1: 181. 1902; Engler, *in* **Nat. Pflanzenf.** 2: 18a: 1 – 68. 1930; van Royen, **The Podostemaceae of the New World**. 1: 1 – 150. 1951 (Tese); id., **Acta. Bot. Neerl.** 2 (1): 1 – 21. 1953; id., 3 (2): 215 – 262. 1954; van Royen & Reitz, **Flora Illustrada Catarinense**. 1: 1 – 36. 1971; Cusset & Cusset, **Adansonia**. 2: 149 – 177. 1988a.; Cusset. *Id.*, p. 179 – 218. 1988b; id., p. 223 – 262. 1988c; Cusset, **Adansonia**. 1: 13 – 54. 1992.

Podostemonaceae Lindley, **Introd. Nat. Syst. Of Bot.**, 2: 190. 1830; van Royen, **Acta Bot. Neerl.** 1:19. 1951. *pro. Syn.*

Podostemeae – Philocrenaceae Bongard, **Mem Acad. St. - Petersb.**, ser. 6: 69 – 72. 1835 (Gênero Lacidis Revisio). *Podostemeae* Endlicher, **Gen. Pl.**, p. 268; 1375. 1836, *pro. syn.*

Androgynae – *Eupodostemeae* Tulasne. **Ann. Sc. Nat. Paris**, p. 92. 1849; id., **Arch. Mus. d'Hist. nat. Paris**, 6: 1852; id., *in* Martius, **FL. Bras.** 4(1): 230 – 231. 1863. Walpers, **Ann. Bot. Syst.** 3: 431 – 444. 1852 – 1853, *pro. syn.*

Tristicaceae Willis, **Jour. Linn. Soc. Bot.** 43: 49. 1914; Cusset & Cusset, **Adansonia**. 2: 149 – 177. 1988a.; Cusset & Cusset, *id.*, 2: 179 – 218. 1988b; is., 2: 223 – 262. 1988c, *syn. nov.*

Plantas aquáticas submersas, solidamente fixas ao substrato, podendo em alguns casos formar cenóbios. Folhas de tamanhos e formas variáveis, lineares, lanceoladas, palmadas, reniformes, cordadas, obovadas, sésseis ou pecioladas, muitas vezes reduzidas a filamentos capiláceos, escamas ou talóides, inteiras ou

subdivididas, geralmente providas de abinhas, opostas, espiraladas, dísticas, trísticas, rosuladas ou fasciculadas; margens inteiras ou subdivididas dicotomicamente ou não, com palmatinérveas, superfície lisa ou ornamentada. Flores conspícuas ou quase inconspícuas, axilares, basais, terminais, em braquiblastos ou em inflorescências extraxilares, muitas vezes pedunculadas em monocásio espadiciforme. Flores, 1 a várias, normalmente envolvidas por uma espatela membranácea, raro coriácea, abrindo-se irregularmente ou envolvidas por poucas folhas, isoladas ou dispostas em uma inflorescência. Perigônios, 3 – 5 tépalas desenvolvidas ou reduzidas a pequenas escamas, livres, parcial ou totalmente concrecentes, podendo ser consideradas gamotépalas, triangulares, lineares ou filiformes, às vezes consideradas estaminódios. Estames, 1 a vários, alternados aos segmentos florais, livres, parcial ou totalmente adelfos, em alguns casos formando um andropódio, bifurcando-se m direção ao ápice, e 1 ou 2 verticilos completos ou 1 incompleto, às vezes em um só lado da flor, persistente ou não; anteras biloculares, sagitadas ou arredondadas, ápice emarginado ou inteiro, deiscência longitudinal, introrsa ou extrorsa, basifixa dorsifixa. Ovários súperos, (1-) 2 (- 3 – 6) lóculos, sincárpicos a parcialmente apocárpicos, sésseis ou estipitados, costelados ou lisos; placentação axial ou parietal; óvulos 2 - ∞, anátropos; estiletos, 1 – 6, livres a ligeiramente concrecidos, abrindo-se em direção ao ápice; estigma inteiro, retuso ou ramificado. Frutos, cápsulas, 1 – 2 (- 3 -) lóculos, septifragas ou septisidas, valvas iguais ou desiguais, ornamentadas ou lisas; sementes (2) - ∞, ovóides a elipsóides, sem endosperma, exalbuminosas; embrião reto. *Descr. ampl.*

Espécie tipo: *Podostemum* Michaux

Chave para a identificação dos gêneros ocorrentes no Rio Grande do Sul:

- A** - Trísticas. Flores não envoltas por uma espatela, ovário tricarpelar, estames 3, cápsula com 3 valvas.....***Tristicha***
- AA** - Dísticas. Flores envoltas por uma espatela, ovário bicarpelar, estames 2, capsula com 2 valvas.....**B**
- B** - Folhas de laminas inteiras, lisas.....***Apinagia***
- BB** - Folhas de laminas bifurcadas ou dicotômicas.....***Podostemum***

Gênero *Tristicha* Du Petit-Thouars

Du Petit-Thouars, **Gen. Nova Madag.**: 2, 1806; Sprengel, Linnaeus **Genera Plantarum** ed. 9: 1: 46 (1827); Tuslane, 1. c. 184-189, 1852; van Royen, 1, c.: 2. 1954.

Dufourea Bory ex. Willd., Mag Gesell. **Nat. Freunde Berlin** 5: 62. 1811.

Philocrena Bongard Mem. **Ac. Imp. St. Petersb. Ser.** 6, tome 3, prt 2, tome1: 81. 1849

Potamobryum Liebmann. For. **Skand. Naturf.** 5: 513. 1849.

Flores solitárias, terminais, o fim de rebentos ordinários ou de rebentos separados reduzidos, inicialmente inclusos em 2 ou 3 folhas distintamente maiores. Tépalas 3, grandes, livres ou conatos na base, róseos ou brancos. Estames 1, antera 4-locular, abrindo por 2 fendas longitudinais. Ovário 3-locular, todos os carpelos iguais, placenta axilar, carnuda. Óvulos muitos, muito pequenos. Estiletos 3, lineares, livres, cada com 1 estigma. Fruto cápsula 3-valvar, septicida, cada valva com 3-costas. Sementes numerosas. Erva pequena muscosa, bem variada na forma e tamanho, mas sempre muito ramificada formando densos tapetes. Folhas geralmente 3-sticas, membranosas, com ou sem 1 nervura, inteiras, mas em folhas mais velhas 2- oi 3-lobadas na ponta

Espécie tipo: *Tristicha alternifolia* (Willd) Tul

Para este gênero é citada uma única espécie: *Tristicha trifaria*, para o Rio Grande do Sul.

Tristicha trifaria (Bory ex Willd.) Sprengel

Sprengel, 1. c. Tuslane1. c. van Royen 1. c. 1954: Pontiroli, Bot. **Soc. Argentina de Bot.** 6: 15, f. 4, 1955.

Ervas aderidas ao substrato com raízes ramificadas. Talos com comprimento de 0,2-15 cm, folhas, a maior parte, principalmente as mais apicais, dispostas em três fileiras ou mais ou menos trísticas com inserção oblíqua, inteiras e sésseis de até 2,0mm. Na parte basal do talo formam muitas vezes fileiras de até 6 folhas. Flores terminais, solitárias, cobertas antes da antese por um conjunto de 3 folhas membranáceas, 1,5-2,0 mm, Tépalas fusionadas na base, em número de 3, estames 1-2, de 2 mm, anteras de 0,5-0,8mm, truncadas, base da teça obtusa. Ovário com cerva de 1,5mm. Fruto cápsula de 2,0mm, pedúnculos de até 20 mm. (FIGURA1)

Sinonímia: Tristicha concinna (Liebm.) I.M. Johnst.; *T. dregeana* Tul.; *T. hypnoides* (A. St.-Hil.) Spreng.; *T. trifaria* (Bory ex Willd.) Tul.; *T. tlatlayana* Matuda; *Dufourea boryi* A. Rich.; *D. hypnoides* A. St.-Hil.; *Philocrena pusilla* Bong.; *Potamobryon concinnum* Liebm.; *P. laxum* Liebm.; *P. patulum* Liebm.

Habitat: águas com corredeiras e ou quedas d'água.

Observações: tendo sido encontrada em muitas coletas analisadas em herbários não diferenciada das outras espécies. Normalmente nas coletas é erroneamente identificada sendo confundida com *Podostemum distichum*.

Material examinado: Vacaria, Rambo 34957 (HBR, PACA); São Francisco de Paula, Philbrick 114225 (ICN); Riozinho, Philbrick 114230, 114235 (ICN); Bom Jesus 114160 (ICN); Vera Cruz, Philbrick 114031 (ICN); Santa Maria, Philbrick 114041 (ICN); Jaguari, Philbrick 114066 (ICN); Soledade, Philbrick 114094, 114106 (ICN); São José dos Ausentes, Philbrick 125393, 18872, 128073 (ICN); Tainhas, Philbrick 114138 (ICN); Cambará do Sul 85259 (ICN); Uruguaiana 188827, 188828, 188829 (ICN); Arroio Tatim, Philbrick 114106 (ICN); Tainhas, Philbrick 114138 (ICN); Barracão, Silva 127606 (ICN).

Gênero *Apinagia* Tuslane emend. van Royen

Van Royen, **Podostem. New World** 1: 25. 1951.

Apinagia Tuslane 1. c.: 97. 1849, 1.c.: 96. 1851, 1. c.: 69-109. 1852. Tuslane in Martius, **Fl. Brás.** 4, 1: 244-248. t. 75. 1855. Matthiesen, **Beitr. Kenntn. Podostem.** 15-16. f. 7-9, t. 10-11. 1908. Went, **Vert. Kon. Akad. Wetensch. A dam** 16, 1: 35-46, t. 1-2 f. 7-9, t. 10-12. 1910. Warming, **Vidensk. Seisk. Skr.** 6 Raekke, afd. 2, 1: 460-464, t. 21 f. 1-22, t. 22, f. 1- 10. 1888. Warming in E. P. **Nat. Pfl. Fam.**, ed. 1, 3, 2^a: 19. 1890. Engles **Nat. Pfl. Fam.**, ed. 2. 18 a : 38. 1928.

Ligea Tuslane 1. c.: 96. 1849, in l.: c.: 85. 1851. Tuslane in Martius, **Fl. Brás.** 13: 242. 1855.

Oenone Tuslane 1., c. : 96. 1849. Weddell, **DC Prodr.** 17: 57. 1873. Warming, E. P. **Nat. Pfl. Fam.**, ed. 1, 3, 2a: 18. 1890. Goebel, **Pflanz. Biolog. schilderungen** 2: 375- 376, t. t. 26, 1-2, t. 30 f. 1-2. Matthiesen 2. c.: 9-13, 48-50, t. 1, 2, 5, 6. 1908. **Wnet** 1. c. : 5-34, t. 1-9. Engler, **Nat. Pfl. Fam.**, ed. 2, 18 a : 36. 1928.

Neolacis (Cham.) Weddell, 1. c. : 59. 1873.

Lacis & Neolacis Cham., **Linnaea** 9 : 503. 18035.

Mourera & Neolacis Endl., **Gen. pl.**: 269. 1837.

Flores poucas a muitas, solitárias ou em fascículos, cada uma inclusa em uma espatela simples, membranáceas; tépalas 2 a muitos, numa espira completa ou incompleta, ou limitados a um lado da flor, às vezes com 1-3 adicionais inseridas em

diferentes alturas na coluna estaminal; estames 1 a muitos, em uma ou duas espiras completas, ou uma espira incompleta, ou limitados a um lado anteras abrindo em 2 fendas, introrsa ou extrorsamente; ovario 2-locular, lóculos e carpelos geralmente iguais, raramente desiguais, com 2-14 costas compridas, ou com 2 costas compridas e 4 costas, ou sem costas, costas às vezes reduzidas a uma linha apenas visível ou substituídas por ranhuras; estiletes livres ou concrecidos. Fruto cápsula semelhante ao ovário, às vezes pêndula. Ervas muito pequenas a muito grandes consistindo de indivíduos suboposta ou opostamente ramificados do começo ao fim, achatados, raízes verdes. Indivíduos ou talóides ou com um caule singelamente ramificado e flores em inflorescências extra-axilares; às vezes com flores em inflorescências fortemente contraídas, brotando da base de um caule não ramificado ou de uma folha. Folhas dísticas, de diferente forma e tamanho, muitas vezes com tufo de filamentos na parte superior das nervuras.(FIGURA 2)

Espécie Tipo: *Apinagia fucoides* (Mart. & Zucc.) Tul.

Foi encontrada apenas uma exsicata para este gênero e estava sem identificação em nível de espécie. Esta foi enviada para identificação para o pesquisador Charles Thomas Philbrick - Western Connecticut State University.

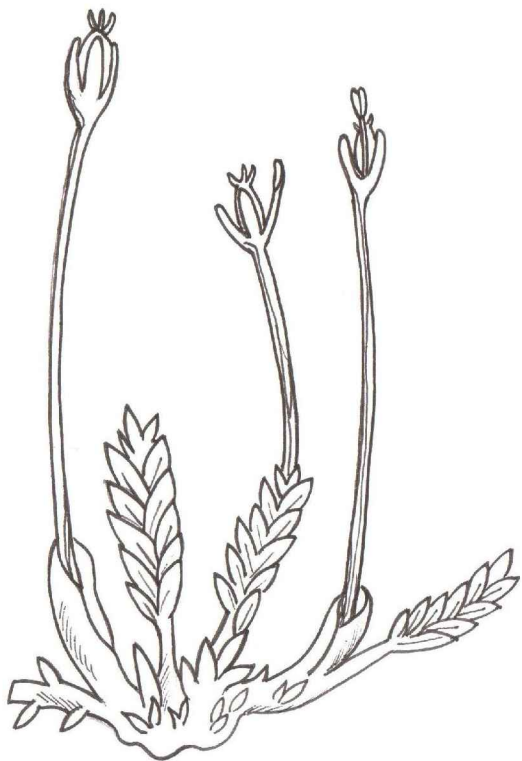


FIGURA 1 - *Tristicha trifaria*

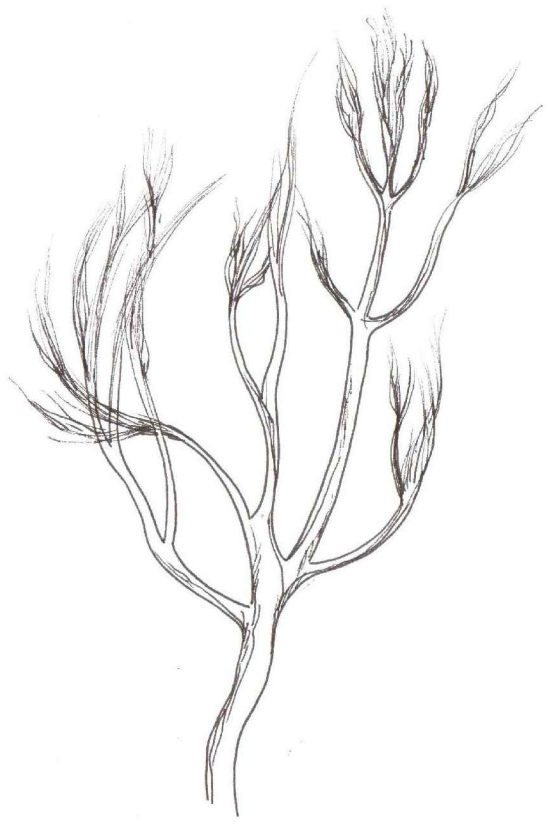


FIGURA 2 - *Apinagia* sp.

Gênero *Podostemum* Michaux

Michaux, **Fl. Boreal. Am.**, 2: 164, t. 44. 1803; Tuslane, *1. c.*: 1849; *1.c.*: 1852, *1.c.* 1863; Weddell / *c.*, 1873; Warming *l. c.*, 1881, *l.c.*, 1882, *l.c.*: 1888, *l. c.* 1899; Engler, *l. c.*:1930; van Royen, *l.c.*: 228-244, 1954; Ponteroli, **Bol. Soc. Argentina de Bot.**, 6:1-20:1855. Philbrick & Novelo, **Sist. Botany. Mon.** 70:1-106. 2004.

Flores poucas a numerosas, na mesma planta como as folhas ou em ramos muito curtos separados dos caules foliares, solitárias, axilares, cada uma inclusa em uma espatela fina, membranácea; tépalas 3 ou 2, uma de cada lado da base, o terceiro no ápice do andropódio, o último às vezes ausente. Estames 2, na ponta do andropódio, anteras abrindo-se introrsamente por 2 fendas longitudinais; ovário 2-locular, os lóbulos e carpelos desiguais, cada carpelo com 3 ou 5 costas, no último caso os 4 marginais surgindo por fendilhamento longitudinal da costela septos; estiletos 2, simples, iguais ou desiguais, livres. Fruto cápsula semelhante ao ovário, valva menor caduca. Ervas pequenas, crescendo em densos tapetes, brotos surgem de raízes ramificadas, achatadas; caules ramificados ou não. Folhas simples até repetidamente furcadas, com 1 ou 2 estípulas, ou nenhuma, nas folhas inferiores as partes apicais geralmente reduzidas. Estípulas amplexicaule ou não, intrapeciolares e inseridas como uma base larga no pecíolo, ou ficam no lado do pecíolo com uma base estreita longitudinal.

Espécie-Tipo: *Podostemum ceratophyllum* Michaux.

Para este gênero são citadas para o Rio Grande do Sul quatro espécies: *P. muelleri*, *P. comatum*, *P. rutifolium* e *P. distichum*. Algumas exsiccatas não possuíam identificação em nível de espécie. O Herbário HURG possui 2 exsiccatas *P. schenckhii* e *P. ostenianum*, porém se apresentavam em péssimo estado de conservação, com isso não foi possível verificar se os dados da localização da coleta estão corretos, bem como identificar o espécime corretamente. Se coletadas no estado seriam duas novas ocorrências.

Chave para espécies ocorrentes no Rio Grande do Sul:

- A** - Base das folhas larga, achatada, rígida; lâminas inteiras ou bifurcadas, caducifólia; estípulas inseridas em um dos lados da base da folha, formato de crista.....**1. *P. müelleri***
- AA** - Base das folhas com formato arredondado; lâminas bifurcadas, persistentes; estípulas amplexicaule ou subamplexicaule, côncavas, formato de barco.....**B**
- B** - Última divisão de folhas filiformes.....**2. *P. comatum***
- BB** - Última divisão de folhas alargadas.....**C**
- C** - Últimas divisões de obovadas a rombóides..... **3. *P. rutifolium***
- CC** - Últimas de divisões dentadas.....**4. *P. distichum***

1. *Podostemum muelleri* Warming

Warming, 1. c.: 445-449, t. 16 f. 1-9, t. 17 f. 1-15, 1899; Engler 1. c.: f. 7, 1930; van Royen 1. c.: 243, t. 3 f. 24, 1954.

Erva pequena com caules de até 7 mm de altura, torcidos, compressos e 4-láteros. Folhas com até 9 cm de comprimento, com uma base larga que se estreita repentinamente para o limbo inteiro ou repetidamente furcado, parte basal ovada a elíptica, obliquamente inserta, decorrente, divisões finais filiformes; estípulas triangulares ou trapezóides, até 5 por 2 mm, insertas perto da margem apical da folha ou levemente desviadas para a linha mediana inserta com uma base estreita longitudinal. Flores terminais ou axilares, pedicelos 2-4 mm de comprimento, patela aberta afunilada, te 4 mm de comprimento; tépalas 3, lineares, as costas suturas mais tarde fendendo pelo comprimento, estiletos piramidais a filiformes. Cápsula com 2 valvas, a menos delas caduca, cada valva 5-costada. (FIGURA 3)

Sinonímia: Podostemum galvone Warm.; *P. uruguayense* Warm.; *P. dentatum* P. Royen

Habitat: submersa fixa em rochas localizadas em águas com corredeiras.

Observações: é caracterizado por sua haste dorsiventral e sua única estípula assimétrica.

Material examinado: Dois Irmãos, Clemente 51099 (ICN); Jaguarí, Bueno 66664 (ICN); Cambará do Sul, Sobral 85259 (ICN); Tenente Portela, Stehmann 088020a (ICN); Candelária, Philbrick 114038 (ICN); Santa Maria, Philbrick 114039, 114040

(ICN); Santo do Herval, Philbrick 114051, 114053 (ICN); Santiago, Philbrick 114067 (ICN); Ijuí, Philbrick 114079, 114081 (ICN); Soledade, Philbrick 114085 (ICN); Pouso Novo, Philbrick 114112, 114113, 114114, 114117 (ICN); Cambará do Sul, Philbrick 114146 (ICN); Bom Jesus, Philbrick 114175 (ICN); Vacaria, Philbrick 114185, 114186 (ICN); Barra Ouro, Philbrick 114217, 114218, 114219 (ICN); São Francisco de Paula, Philbrick 114227, 114228 (ICN); Riozinho, Philbrick 114232, 114236 (ICN).

2. *Podostemum comatum* Hicken

Hicken, **Ver. Chilena Hist. Nat.** 21(6):149.1917. (Tipo: Argentina. Misiones 6 de abril de 1913. Rodriguez 791 p.p., Sl).

Ervas pequenas a grandes; caule dimórfico, pouco ramificado, 2-60cm para os caules de crescimento apenas vegetativo, 1,5-2 cm os caules reprodutivos que surgem a partir de outras ramificações do caule ou de raízes, folhas pouco a médio ramificadas dicotomicamente ou não, no material observado de 2-12 cm, ápice das terminações finais as vezes longos, de arredondados a agudos, as vezes espatulados, Pecíolo a maior parte das vezes achatado, estípulas com 2-3 dentes, nos caules mais velhos caducas ou persistentes, nos mais jovens caracteristicamente caducas, simples ou compostas de 2-3 dentes, triangulares, variando de 0,2 -1,5mm. Flores crescendo em ramos de caules diferenciados dos vegetativos, curtos, sem ou com poucas folhas, pedicelo de 0,5 -1,5 cm, espatela clava, 2-3 mm; tépalas lineares a filiformes, localizadas ao lado do andropódio com 1,5mm e na bifurcação do andropódio com 0,5mm, estames 1-2 cm, andropódio 1 – 3 mm, ovário elipsóide, 2 estigmas filiformes, 1-1,5 mm. Fruto cápsula de 2 mm, 6 costelas. (FIGURA 4)

Sinonímia: *P. dimorphum* *P. Royen*; *P. undulatum* *P. Royen*, *P. undulatum* var. *angustifolium* e *P. Royen* .

Habitat: submersa fixa em rochas localizadas em águas com corredeiras.

Material examinado: Cachoeira do Sul, Waechter et Baptista 46242 (ICN); Derrubadas, Philbrick 48076 (ICN); Pinheiro Machado, Philbrick 112059, 114057 (ICN); Santo Herval, Philbrick 114056 (ICN); Santiago, Philbrick 114074, 114075, 114076 (ICN); São Luiz Gonzaga, Philbrick 114078 (ICN).

3. *Podostemum rutifolium* Warming

Warming, 1. c. 129-30, fig. 25. 1899; Engler, 1. c. 63. 1930; Herter, **Estud. Bot. Uruguay** 4-65. 1930; van Royen, i. c. 240. est. 3 f. 11-12, 1954.

Erva pequena de até 7 cm de tamanho. Raízes caules densamente ramificados. Folhas simples, pequenas, poucas vezes ramificadas, de até 8 mm de comprimento, as últimas divisões de ovadas até largamente espatuladas; estípulas com 1, côncava com 1 ou 2 pontas agudas. Curta de até 0,3mm. Flores solitárias, terminais ou axilares, pedicelos de 3-5 mm; tépalas 3, lineares; andropódio 0,5-1 mm de comprimento; ovário elipsóide, 1,5-2mm de comprimento, fruto cápsula com 5 costelas. Anteras obliquamente quadrangulares com cerca de 0,5 mm de comprimento. (FIGURA 5)

Sinonímia: *Marathrum ricciiforme*, *Podostemum ostenianum* e *P. ricciiforme*.

Habitat: submersa fixa em rochas localizadas em águas com corredeiras.

Observações: floresce principalmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, em ocasiões de pouca chuva e quando os rios possuem pouca água. Apresenta aspecto de musgo

Material examinado: Santa Cruz, Waechter 27106 (ICN); Passo do Rio Pardo, Waechter 031300 (ICN); Tenente Portela, Brack 66437 (ICN); Vale do Sul, Philbrick 114033 (ICN); Piratini, Philbrick 114042, 114043, 114044, 114045 (ICN); Pelotas, Philbrick 114046, 114047 (ICN); São Lourenço, Philbrick 114050 (ICN); Santo Herval, Philbrick 114052, 114054, 114055 (ICN); Pinheiro Machado, Philbrick 114060 (ICN); Jaguari, Philbrick 114061, 114062, 114063, 114064, 114065 (ICN); Santiago, Philbrick 114069, 114070, 114071, 114072, 114073 (ICN); Ijuí, Philbrick 114080, 114082, 114083 (ICN); Soledade, Philbrick 114086 (ICN); Arroio Tatim, Philbrick 114105 (ICN); 29°13.976S; 52°10.487W, Philbrick 114118 (ICN); Pouso Novo, Philbrick 114119 (ICN); Arroio Forquetinha, Philbrick 114120, 114121, 114122, 114123 (ICN); Santa Cruz River, 29°18.999S, 50°40.841W, (also called the Caí River, town of Salto (=Eletro on some maps), NE of the town of Canela (about 20-30km), Philbrick 114124 (ICN); Bom Jesus, Philbrick 114161, 114162, 114166, 114167, 114168, 114169, 114170, 114171 (ICN); RS, Rio das Antas, 28°48.030S, 50°25.654W, collection from ca. 0,5km upstream of confluence of this river with the Rio das Antas, Philbrick 114172 (ICN); Vacaria, Philbrick 114184 (ICN); Pouso

Redondo, Philbrick 114187 (ICN); 27°17.650S, 50°02.599W, About 120 km W of city Blumenau, off of BR 470, 4 km from the main road (BR 470) on dirt road, Philbrick 114188, 114196, 114197, 114198, 114199, 114200 (ICN); Apiuna, Philbrick 114212, 114213 (ICN); Small river (ca. 3m wide) that drains into Rio Itajaí do Norte, about 14 km N of BR-470, east side of Rio Itajaí do Norte, Philbrick 114214 (ICN); São José dos Ausentes, Ruschel 125393 (ICN).

4. *Podostemum distichum* (Cham.) Weddell

Weddell, 1. c.: 1873: 73-74; Warming, 1. c.: 1888: 454-455, t. 19 f. 5-7; van Royen, 1. c: 1954: 232, t. 2 f. 7-13.

Ervas pequenas a medianas, caules ramificados, monomórficos, flexuosos, às vezes quadrangulares, às vezes arredondados. Folhas 1-2 cm de comprimento, repetidamente furcadas e os últimos ramos com 2-5 segmentos triangulares, agudos, irregularmente verticilados; estípulas intrapeciolares, no ápice com 2 dentes curtos e 2 longos, ou 2 pontas somente. Flores rosáceas, axilares e terminais, pedicelos até 3 mm de comprimento; espatela aberta afunilada, te 2 mm de comprimento; tépalas 3, cerca de 1 mm de comprimento; ovário obliquamente elipsóide ou globoso, até 2 por 1,5 mm, 8-costado, mas as dos septos duplas, estiletos filiformes. Fruto cápsula, valva menor caduca, cada valva 5-costada. (FIGURA 6)

Sinonímia: *Lacis disticha*, *P. aguirense*, *p. atrichum*. *P. chamissone*, *P. glaziovianum*, *P. schenckii*, *P. warmingii*.

Habitat: submersa fixa em rochas localizadas em águas com corredeiras.

Observações: pode ser confundido com *P. Irgangii*.

Material examinado: São Francisco de Paula 3396 (HUCS); Passo do Rio Pardo, Waechter 31301 (ICN); Cambará do Sul, Waechter 31317 (ICN); Santa Cruz do Sul, Waechter 42671 (ICN); Rio Tainhas, Baptista 88703, 88704 (ICN); Lavras do Sul, Irgang 93710 (ICN); Vale do Sul, 29°40.790S; 52°30.416W, Philbrick 114032, 114034, 114035 (ICN); Arroio Kaster, BR 392, 31° 35.618S, 52.31.902W, Philbrick 114048, 114049 (ICN); Soledade, Philbrick 114084, 114087, 114088, 114089, 114090, 114092, 114095, 114096, 114097, 114098, 114099, 114100, 114101, 114102, 114103 (ICN); Fontoura Xavier, Philbrick 114107, 114108, 114109, 114110

(ICN); Pouso Novo, Philbrick 114115, 114116 (ICN); Rio Santa Cruz 29°18.999S, 50°40.841W, Philbrick 114125, 114126, 114127 (ICN); Rio do Pinto, 29°25.601S 50°30.962, Philbrick 114129, 114130, 114131, 114133, 114136 (ICN); São Francisco de Paula, Philbrick 114134, 114137, 114221, 114222, 114223, 114224, 114226 (ICN); Cambará do Sul, Philbrick 114140, 114141, 114142, 114143, 114144, 114147, 114148, 114149, 114150, 114151, 114152, 114153, 114154, 114155, 114156, 114157 (ICN); Bom Jesus, Philbrick 114159, 114160, 114163, 114165, 114176, 114177, 114178, 114179, 114180, 114181, 114182 (ICN); Vacaria, Philbrick 114183 (ICN); Barra do Ouro, 29°30.4723S, 50°14.566W, Philbrick 114215, 114216 (ICN); Riozinho, Philbrick 114220, 114229, 114231, 114233, 114234(ICN); São José dos Ausentes, Schwarzbald 128072, 128073 (ICN); Jaquirana, Kinupp 131332 (ICN).

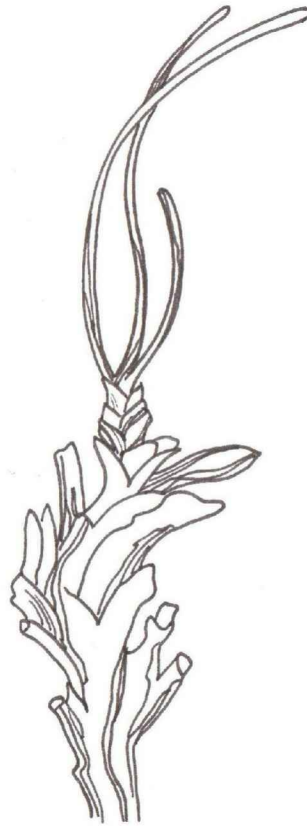


FIGURA 3 - *Podostemum muelleri*



FIGURA 4 - *Podostemum comatum*

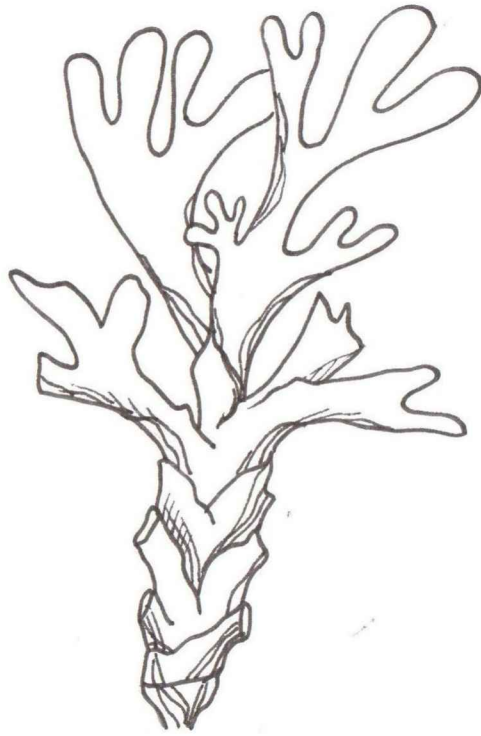


FIGURA 5 - *Podostemum rutifolium*

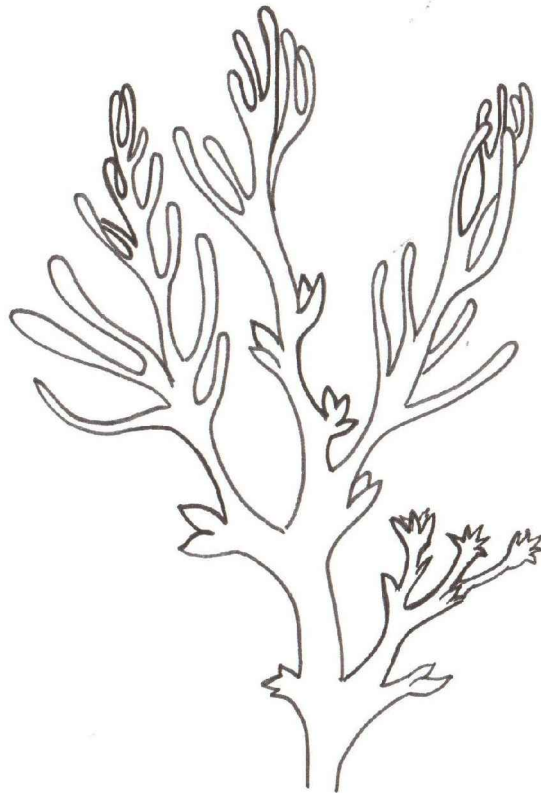


FIGURA 6 - *Podotemum distichum*

4.2. Distribuição Geográfica

De acordo com Tavares (1997) Podostemaceae é uma família pantropical e apresenta muitas espécies endêmicas e poucas amplamente distribuídas. “A maioria das espécies do Podostemaceae são endêmicas, restritas a um país ou mesmo de um único rio ou cachoeira.” (RUTISHAUSER, 1997, p.30, tradução nossa).

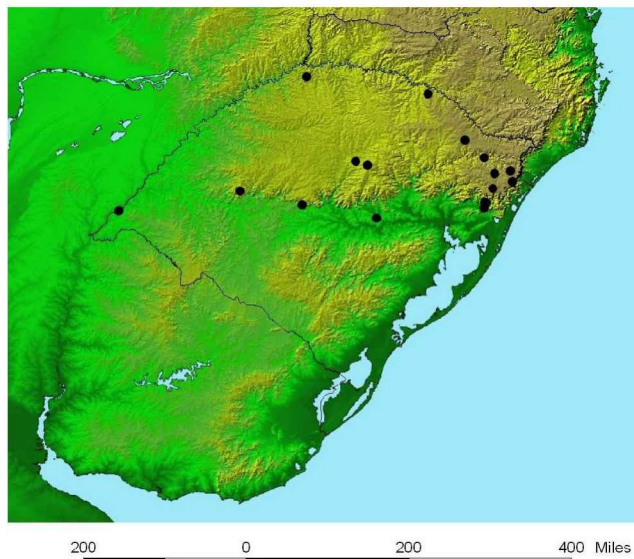
Cook (1996) diz que as espécies da família ocorrem no sul da Ásia, nordeste da Austrália, Nova Guiné, África central e nas Américas. Ruthishauser (1997) coloca ainda que a maioria das espécies ocorrem em apenas um continente.

Existe o relato de uma ocorrência de *Podostemum fruticulosum* nas margens de uma laguna no município de São Lourenço do Sul – Rio Grande do Sul, caso único para a família. Somente algumas poucas espécies são conhecidas de regiões temperadas.

Tristicha trifaria é a única espécie do gênero *Tristicha* que ocorre no Novo Mundo. De acordo com Novelo & Philbrick (1997) esta espécie é largamente distribuída na região tropical e subtropical da América e África. O gênero *Tristicha* encontra-se distribuído pelas regiões das Américas do Sul e Central, África, Sri-Lanka, Índia e Austrália (TULASNE, 1849; 1852; 1863; WEDDELL, 1873; van ROYEN, 1951; 1953a; b, 1954; 1959a; NOVELO & PHILBRICK, 1993a; b; 1995 *apud* TAVARES 1997, p. 89).

Segundo van Royen (1971) para o Brasil o gênero *Tristicha* é citado para os estados de Pernambuco, Pará, Goiás, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Ceará, Mato Grosso e Rio Grande do Sul.

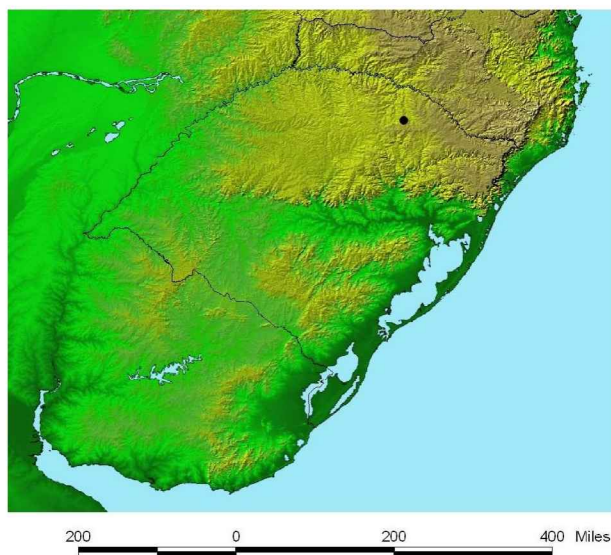
Distribuição para o Rio Grande do Sul da espécie *Tristicha trifaria*:



“As espécies do gênero *Apinagia* encontram-se amplamente distribuídas pelos rios da Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia, Paraguai e Brasil, porém, são mais freqüentes nos rios do escudo guianense, principalmente aqueles da Venezuela, Suriname e Guiana.” (TAVARES, 1997, p. 89)

Para o Rio Grande do Sul o gênero *Apinagia* apresenta apenas uma ocorrência no município de Barracão, que ainda não foi identificada em nível de espécie.

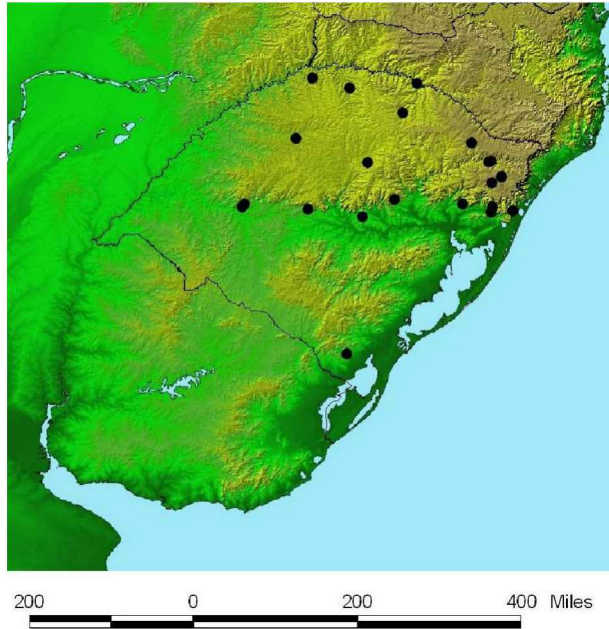
Distribuição para o Rio Grande do Sul da espécie *Apinagia sp* :



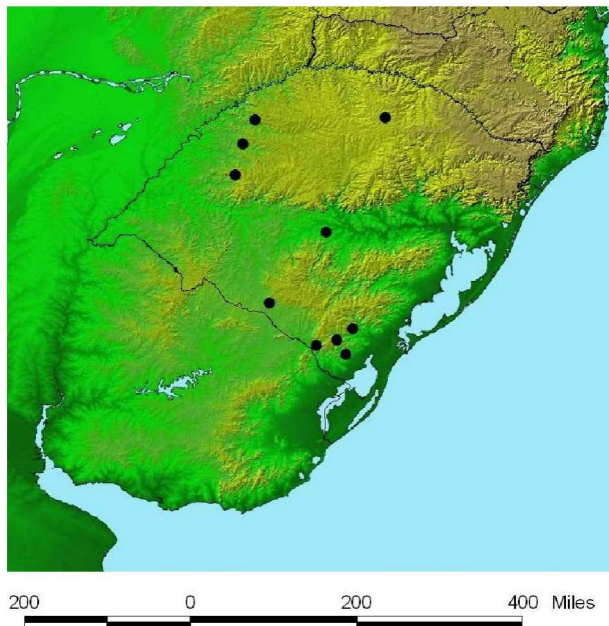
“*Podostemum* é restrito ao Novo Mundo” (Philbrick & Novelo, 2004). Para o Brasil é citado para os estados de São Paulo, Santa Catarina, Goiás, Minas Gerais e Rio Grande do Sul segundo van Royen (1971). Porém, a região sul do Brasil é a que

apresenta a maior diversidade de espécies *P. comatum* ocorre no sudeste do Paraguai, nordeste da Argentina (Corrientes, Misiones), Brasil (Rio Grande do Sul e São Paulo) e Uruguai (PHILBRICK & NOVELO, 2004). *P. distichum*, *P. muelleri* e *P. rutifolium* ocorrem no Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil (regiões sudeste e sul).

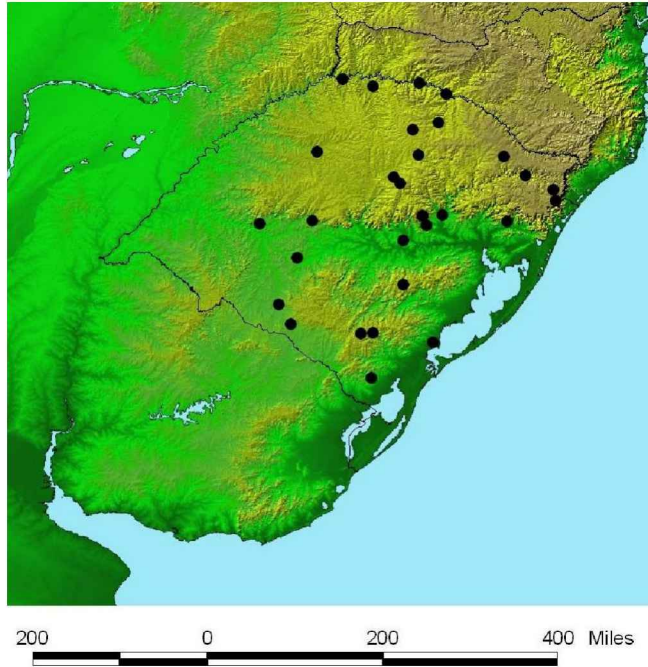
.Distribuição para o Rio Grande do Sul da espécie *P. muelleri*:



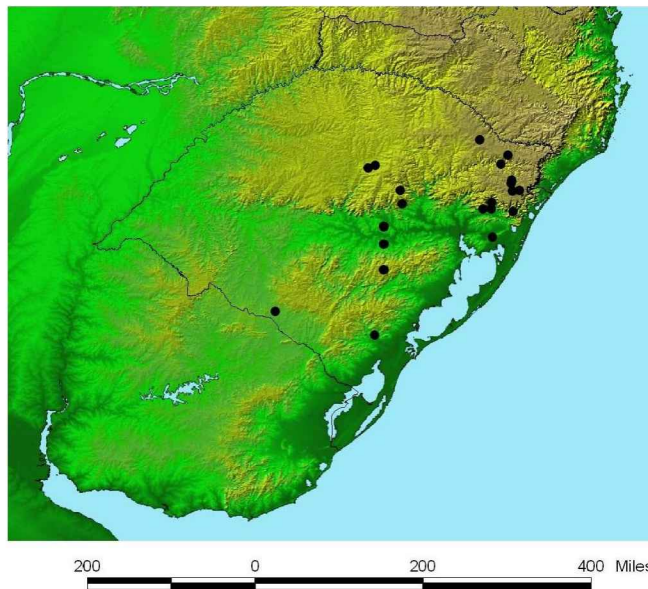
Distribuição para o Rio Grande do Sul da espécie *P. comatum*:



Distribuição para o Rio Grande do Sul da espécie *P. rutifolium*:



Distribuição para o Rio Grande do Sul da espécie *P. distichum*:



4.3. Revisão dos herbários

Do levantamento das coleções pertencentes aos herbários do estado sobre a família Podostemaceae foi possível detectar a escassez de exsicatas da família. No Rio Grande do Sul existem 16 herbários com aproximadamente 1.880.000 exemplares de diversos grupos taxonômicos, sendo que, destes apenas cinco possuem coletas de Podostemaceae. Sendo eles: o ICN, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul o que possui melhor representatividade para as coleções de Podostemaceae; HAS, da Fundação Zoobotânica do RS; HUICS, da Universidade de Caxias do Sul; HURG, da Universidade Federal de Rio Grande e PACA da Universidade do Vale do Rio dos Sinos UNISINOS. Do total de exsicatas existentes nos herbários do Rio Grande do Sul de espécies coletadas no Estado são aproximadamente 300 exsicatas para a família Podostemaceae.

De acordo com pesquisadores existe uma carência de representantes da família Podostemaceae nos herbários em todo o mundo, além do fato de alguns as classificarem como uma família pouco importante, quando na verdade se tratam de taxa interessantes morfológica e fisiologicamente e importantes do ponto de vista ecológico e evolucionário. Philbrick & Novelo (1995) colocam que o problema que envolve as coletas desta família é a dificuldade de acesso aos sítios em que ocorrem e a falta de cuidados com o material. Além disso, a semelhança de algumas espécies de Podostemaceae com algas, líquens e briófitas fez com que pesquisadores do passado assim às tivessem considerado, identificando-as erroneamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A família Podostemaceae atualmente está representada por 18 nomes de espécies, distribuídos por seis gêneros no sul do Brasil. Entretanto, esse número atualmente não ultrapassa a 12 espécies para a região sul, constituindo-se as outras em sinônimos e identificações errôneas. Atualmente a família esta representada no Rio Grande do Sul por três gêneros: *Podostemum* representado por quatro espécies – *P. rutifolium*, *P. distichum*, *P. comatum* e *P. muelleri*; *Tristicha* e *Apinagia* com apenas uma espécie – *Tristicha trifaria* e *Apinagia sp.* respectivamente.

Na atualidade esta família tem despertado um grande interesse ecológico já que suas espécies apresentam alta seletividade de hábitat - dependente de corredeira, alta luminosidade e alta oxigenação, que é considerado um ambiente extremo para plantas com flores. Mesmo com essa condição possui ampla distribuição no estado. Muitos trabalhos que tratam da família demonstram que as suas espécies são as principais produtoras desses ambientes.

A família Podostemaceae tem despertado o interesse de muitos pesquisadores e assim novas espécies e até novos gêneros têm sido descritos para o Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPERS, R.S. & LES, D.H. An unusual population of *Podostemum ceratophyllum* (Podostemaceae) in a Tidal Connecticut River. **Rhodora** 103, 2001, 219-223p.

COOK, C. D. K.; GUT, B. J.; RIX, E. M.; SCHWNELLER, J. & SEITZ, M.. **Water plants of the world: a manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes**. The Hague, W. Junk., 1974, 561p.

COOK, C.D.K. **Aquatic Plant Book**. SPB Academic Publishing, The Hague, Neederlands. 1996. 228p.

ESTEVES, F.A.. **Fundamentos de limnologia**. Interciência. 2 ed., Rio de Janeiro, 1998, 602p.

GASTAL JR., C.V.S. **A família Pontederiaceae Kunth no Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, 97p. Dissertação de Mestrado, PPG - Botânica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul 1997.

HOLMGREN, P.K. & HOLMGREN, N.H. *Index Herbariorum on the Internet*. Disponível em: <<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>>. Acesso: maio de 2009.

IBGE. *Cidades e Vilas 1998*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/Download>>. Acesso: março de 2010.

IRGANG, B. E. & GASTAL, C. V. S., Jr. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. Porto Alegre, 1996.

IRGANG, B. I., GASTAL Jr. C. V., PHILBRICK C. T. & NOVELO A. R. A ocorrência inédita de uma Podostemaceae nas costas de uma laguna (Laguna dos Patos) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Pesquisa Sér Biol.**, Santa Cruz do Sul, 15, 2003, 7-12p.

KHOSLA C.; SHIVANNA K.R.; MOHAN RAM H.Y. Reproductive biology of *Polypleurum stylosum* (Podostemaceae). **Aquatic Botany**, 67, 2000, 143-154p(12).

NOVELO, R. C. & PHILBRICK, C. T. A new species of *Marathrum* (Podostemaceae) from Jalisco, México. **Novon** 3, 1993a, 456-458p.

_____. *Vanroyenella*: A new genus of Podostemaceae from Jalisco, México. **Sistematic Botany** 18, 1993b, 64-67p.

_____. A new species of *Oserya* (Podostemaceae) from Jalisco, México. **Novon**. 5, 1995, 54-56p.

_____. Taxonomy of Mexican Podostemaceae. **Aquatic Botany** 57, 1997, 275-303p.

PHILBRICK, C.T. & NOVELO, A. New World Podostemaceae: Ecological and evolutionary enigmas. **Brittonia** 47, 1995, 210-222p.

_____. Ovule number, seed number and seed size in Mexican and North American species of Podostemaceae. **Aquatic Botany** 57, 1997, 183-200.

_____. Monograph of *Podostemum* (Podostemaceae). **Systematic Botany Monographs** 70, 2004, 106p.

PHILBRICK, C.T. & CROW, G. The distribution of *Podostemum ceratophyllum* Michx. (Podostemaceae). **Rhodora** 85, 1983, 325-341p.

RBGK. 2007. **Royal Botanic Gardens, Kew. World Checklist of Monocotyledons**. Disponível em: <<http://www.rbgekew.org.uk/wcsp/home.do>>. disponível em: <<http://www.rbgekew.org.uk/wcsp/home.do>>. Acesso em: março de 2010.

ROYEN, P, VAN,– The Podostemaceae of the New World I. **Act Bot. Neerl.** 1, 1951, 150p.

_____. – The Podostemaceae of the New World II. **Acta Bot. Neerl.** 2(1), 1953a , 21p.

_____. Notes on N.Beccaris's Podostemaceae from British Guiana. **Webbia**. 9(2), 1953b, 369-386p.

_____. The Podostemaceae of new World III. **Act. Bot. Neerl.** 3(2), 1954, 215-263p.

_____. A New species of *Rhyncholacis* (Podostemaceae). **Act. Bot. Neerl.** 10, 1959a, 477-478p.

RUTISHAUSER, R. Developmental patterns of leaves in Podostemaceae Compared with more typical flowering plants: saltational evolution and fuzzy morphology. **Canadian Journal of Botany** 73, 1995, 1305-1317p.

_____. Structural and developmental diversity in Podostemaceae (river-weeds). **Aquatic Botany** 57, 1997, 29-70.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. **Botânica sistemática - guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

TAVARES, A.S. **Podostemaceae de alguns rios de água preta do Estado Amazonas**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas, Amazonas. 1997,216p.

TULASNE, L.R. Podostemacearum Synopsis Monographica. **Ann. Sci. Nat. Bot.** 11, 1849, 87-114p.

_____. – Monographia Podostemcerum. **Arch. Mus. d'hist. Nat.** 6, Paris, 1852, 208p.

_____. – Podostemaceae. *in* Martius. **Flora Brasilensis**.4(1): 229-275, tab.1863, 73-76p.

QUIROZ, A.F.; NOVELO, A.R. & PHILBRICK, C.T. Water chemistry and the distribution of Mexican Podostemaceae: a preliminary evaluation. **Aquatic Botany** 57, 1997,201-212p.

WARMING, E. Die familie der Podostemaceae *in* Engler. **Bot. Jahrb.** 2. 1881, 361-364

_____. Studien uber die familie das Podostemaceae *in* Engler. **Bot. Jahrb.**4, 1882, 217-223.

_____. Familien Podostemaceae III. Danske Vidensk. Selsk. **Nat. Math. Afd.** 4, 1888, 443-514p.

_____. Familien Podostemaceae V. Kongelige Danske **Videnskabernes Selskabs Skifter** 9, 1899, 107-154p.

WEDDELL, H.A. Podostemaceae. De Candolle's **Prodomus** 17, 1873, 39-89p.