

Grammitidaceae (Pteridophyta) no Brasil com ênfase nos gêneros *Ceradenia*, *Cochlidium* e *Grammitis*

Paulo Henrique Labiak^{1,3} e Jefferson Prado²

Recebido: 18.06.2003; aceito: 28.10.2003

ABSTRACT - (Grammitidaceae (Pteridophyta) from Brazil with emphasis on the genera *Ceradenia*, *Cochlidium* and *Grammitis*). In this work is presented a taxonomic revision for the species of the genera *Ceradenia* [*C. albidula* (Baker) L.E. Bishop, *C. capillaris* (Desv.) L.E. Bishop, *C. glaziovii* (Baker) Labiak, *C. jungermanioides* (Klotzsch) L.E. Bishop, *C. pruinosa* (Maxon) L.E. Bishop, *C. spixiana* (Mart. ex Mett.) L.E. Bishop, *C. warmingii* (C. Chr.) Labiak], *Cochlidium* [*C. furcatum* (Hook. & Grev.) C. Chr., *C. linearifolium* (Desv.) Maxon ex C. Chr., *C. pumilum* C. Chr., *C. punctatum* (Raddi) L.E. Bishop, *C. serrulatum* (Sw.) L.E. Bishop, *C. tepuiense* (A.C. Smith) L.E. Bishop], and *Grammitis* [*G. fluminensis* Fée, *G. leptopoda* (C.H. Wright) Copel.] which occur in Brazil, with considerations about classification, morphology, and geographical distribution of the family, as well as identification keys for all the genera in Brazil. For the taxa here treated, are also provided identification keys, descriptions, comments, illustrations, and geographic distribution.

Key words: flora, pteridophytes, revision, taxonomy

RESUMO - (Grammitidaceae (Pteridophyta) no Brasil com ênfase nos gêneros *Ceradenia*, *Cochlidium* e *Grammitis*). Este trabalho apresenta uma revisão taxonômica das espécies dos gêneros *Ceradenia* [*C. albidula* (Baker) L.E. Bishop, *C. capillaris* (Desv.) L.E. Bishop, *C. glaziovii* (Baker) Labiak, *C. jungermanioides* (Klotzsch) L.E. Bishop, *C. pruinosa* (Maxon) L.E. Bishop, *C. spixiana* (Mart. ex Mett.) L.E. Bishop, *C. warmingii* (C. Chr.) Labiak], *Cochlidium* [*C. furcatum* (Hook. & Grev.) C. Chr., *C. linearifolium* (Desv.) Maxon ex C. Chr., *C. pumilum* C. Chr., *C. punctatum* (Raddi) L.E. Bishop, *C. serrulatum* (Sw.) L.E. Bishop, *C. tepuiense* (A.C. Smith) L.E. Bishop] e *Grammitis* [*G. fluminensis* Fée, *G. leptopoda* (C.H. Wright) Copel.] que ocorrem no Brasil, além de considerações sobre o histórico de classificação, aspectos sobre morfologia e distribuição geográfica da família, bem como chaves de identificação para todos os gêneros de Grammitidaceae no Brasil. Para as espécies aqui consideradas, também são fornecidas chaves de identificação, descrições, comentários, ilustrações e distribuição geográfica.

Palavras-chave: flora, pteridófitas, revisão, taxonomia

Introdução

A família Grammitidaceae compreende cerca de 500 espécies, distribuídas em aproximadamente 15 gêneros, presentes nos trópicos e subtropicais de todo o globo. Na região Neotropical está representada por nove gêneros e ca. de 200 espécies, contemplando quase que a metade das espécies existentes (Moran et al. 1995).

Os representantes da família Grammitidaceae eram reconhecidos classicamente como um grupo pertencente à Polypodiaceae *s.l.*, agrupados em subfamílias ou tribos. Presl (1836) foi o primeiro autor a reunir os representantes de Grammitidaceae estabelecendo a Tribo Grammitaceae, com uma Seção

Grammitidae. Posteriormente, Hooker (1844-1864) as incluiu na Tribo Grammitideae, como parte da Subordem Polypodiaceae. Autores subsequentes, no entanto, optaram por tratar esses táxons em um sentido amplo, mantendo-os em Polypodiaceae *s.l.* (Mettenius 1856, Baker 1870, Engler & Prantl 1898-1902).

Christensen (1938), ao trabalhar com a família Polypodiaceae *s.l.*, chamou a atenção sobre a necessidade de estudos mais detalhados sobre os diferentes grupos que a constituíam, com a finalidade de se criar um sistema mais natural de organização. Finalmente, em seu trabalho "On natural classification of the family Polypodiaceae", Ching (1940) propôs o reconhecimento de Grammitaceae, com duas tribos, reunindo aproximadamente 400 espécies, Grammitieae

1. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Caixa Postal 1644, 80011-990 Curitiba, PR, Brasil.

2. Instituto de Botânica, Seção de Briologia e Pteridologia, Caixa Postal 4005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil.

3. Autor para correspondência: plabiak@ufpr.br

(*Grammitis* Sw., *Calymmodon* C. Presl, *Acrosorus* Copel., *Prosaptia* C. Presl e *Holcosorus* T. Moore) e Cochlideae (*Cochlidium* Kaulf., *Scleroglossum* Alderw., *Nematopteris* Alderw. e *Oreogrammitis* Copel.).

O nome da família Grammitaceae, erroneamente grafado por Ching (1940), foi corrigido por Holttum (1947), uma vez que a correta ortografia deve ser formada a partir do genitivo singular do nome genérico (“Grammitidis”), passando então para Grammitidaceae (Artigo 18.1 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica, Greuter *et al.* 2000). Esta grafia vem sendo seguida pelos autores subseqüentes, exceto por Pichi-Sermolli (1970) que, embora tenha comentado sobre a mudança proposta por Holttum (1947), ainda utilizou a grafia Grammitaceae.

O conceito de Ching (1940), no entanto, não foi de todo aceito pelos estudiosos do tema, como por exemplo Copeland (1947), que em sua obra “Genera Filicum” manteve o gênero *Grammitis* na família Polypodiaceae. A proposta de classificação de Ching (1940) teve maior impulso apenas quando Pichi-Sermolli (1958) dividiu Polypodiaceae *s. l.* em diversas famílias, dentre as quais figuravam novamente as Grammitidaceae (citada como Grammitaceae).

Recentemente, as Grammitidaceae vêm recebendo maior atenção, evidenciada principalmente nos trabalhos realizados por Bishop (1974, 1977, 1978, 1988, 1989a, b), com as espécies do novo mundo, Parris (1983, 1984, 1986, 1990, 1995, 1997a, 1998) e Parris *et al.* (1992), com as do velho mundo. Nesses trabalhos, Bishop iniciou um estudo mais minucioso sobre os diferentes grupos encontrados dentro das Grammitidaceae, reconhecendo vários gêneros. Infelizmente Bishop veio a falecer antes de completar seus estudos, os quais foram em parte concluídos por Smith e Moran, alguns a partir dos seus próprios manuscritos (Smith *et al.* 1991, Bishop & Smith 1992, Smith 1992, Smith & Moran 1992, 1993a, b.).

As relações da família Grammitidaceae com as Polypodiaceae *s. s.* têm sido ainda amplamente discutidas, principalmente porque em hábito, divisão da lâmina e ausência de indúcio, algumas espécies de Grammitidaceae lembram espécies de *Polypodium* em miniatura. As Polypodiaceae, porém, podem ser diferenciadas pelo caule claramente decumbente, com as frondes articuladas e inseridas dorsalmente sobre o caule em duas fileiras, pedicelo do esporângio com duas fileiras de células, esporos monoletes aclorofilados e gametófitos cordiformes. Em Grammitidaceae o

caule é curtamente ascendente ou ereto, com as frondes não-articuladas com o mesmo, pedicelo do esporângio com apenas uma fileira de células, esporos triletes clorofilados e gametófitos filamentosos, ramificados. Os esporos de Grammitidaceae apresentam exceções para algumas espécies, podendo ser monoletes; porém, sempre clorofilados (Wagner 1985).

Estudos filogenéticos envolvendo as duas famílias são ainda bastante escassos. Dados preliminares apresentados por Pryer *et al.* (1995), obtidos a partir da análise filogenética baseada em caracteres morfológicos e moleculares (*rbcL*) para diversos grupos de pteridófitas, mostram-se distintos conforme a análise, combinada ou não, dos caracteres morfológicos e moleculares. Na análise de máxima parcimônia utilizando-se apenas os caracteres morfológicos, Grammitidaceae (representada por *Micropolypodium* Hayata) mostra-se mais estreitamente relacionada aos gêneros *Vittaria* Sm. (Vittariaceae) e *Loxogramme* (Blume) C. Presl (Polypodiaceae), formando um grupo parafilético com Polypodiaceae (representada por *Polypodium* L. *s. s.*). De maneira oposta, na análise de máxima parcimônia baseada apenas nos caracteres moleculares, o gênero *Micropolypodium* aparece no mesmo clado de *Polypodium*, formando assim um grupo monofilético. Essa relação é mantida pela análise combinada dos caracteres morfológicos e moleculares, apenas com uma diminuição no índice de “bootstrap”.

Deve-se ressaltar que, embora as duas famílias provavelmente sejam de origem monofilética, estudos mais criteriosos, com a inclusão de outros táxons e de novos caracteres morfológicos e moleculares, são necessários para o reconhecimento das prováveis relações filogenéticas entre ambas, e o reconhecimento das mesmas como táxons distintos ou não.

Dos 15 gêneros atualmente reconhecidos em Grammitidaceae, nove ocorrem na região neotropical, sendo eles: *Ceradenia* L.E. Bishop, *Cochlidium* Kaulf., *Enterosora* Baker, *Grammitis*, *Lellingeria* A.R. Sm. & R. C. Moran, *Melpomene* A.R. Sm. & R.C. Moran, *Micropolypodium*, *Terpsichore* A.R. Sm. e *Zygophlebia* L.E. Bishop. Desses, apenas *Enterosora* não foi ainda registrado para o Brasil, apesar de apresentar distribuição geográfica bastante ampla, ocorrendo nos países da América Central e América do Sul ocidental, em regiões muito próximas às fronteiras do Brasil.

Estudos envolvendo as Grammitidaceae *s. s.* do Brasil ainda são escassos, embora algumas das

espécies que ocorrem no Brasil estejam incluídas em trabalhos realizados para outras regiões das Américas, como por exemplo Copeland (1952a, b, 1956) para as Américas em geral; de la Sota (1966b) de la Sota et al. (2000) para a Argentina; Morton (1967) para o Equador; Vareschi (1969) para a Venezuela; Stolze (1981) para a Guatemala; Proctor (1977, 1985, 1989) para as Pequenas Antilhas, Jamaica e Porto Rico, respectivamente; Mickel & Beitel (1988) para Oaxaca, México; Lellinger (1989) para a Costa Rica, Panamá e Chocó; Tryon & Stolze (1993) para o Peru; Bishop & Smith (1995) para a Venezuela; e Smith (1995c) para a região Mesoamericana.

Dentre os trabalhos relevantes sobre as Grammitidaceae no Brasil, destacam-se os estudos de Raddi (1825), Baker (1870), Fée (1869, 1873), Wettstein (1908) e Rosenstock (1924, 1925), que descreveram diversas espécies novas para o Brasil; Brade (1966) sobre os gêneros *Xiphopteris* Kaulf. e *Grammitis*, que citou como ocorrentes no País apenas 11 espécies para os dois gêneros; de la Sota (1966a), que analisou os caracteres morfológicos de algumas espécies brasileiras; Sehnem (1970), que tratou as espécies de Grammitidaceae de Santa Catarina ainda em Polypodiaceae e, mais recentemente, Labiak (2000) que descreveu quatro espécies novas e fez três combinações para espécies brasileiras.

Algumas espécies também aparecem citadas em trabalhos de floras regionais, como por exemplo Hoehne (1951) para o estado de Mato Grosso; Tryon & Conant (1975) para a Amazônia; Barros *et al.* (1988) para o estado de Pernambuco; Prado (1995) para a região do Pico das Almas, Bahia; Sylvestre (1994, 1997) para a Reserva Ecológica de Macaé de Cima e Parati, RJ; Prado (1998) para o estado de São Paulo; e Labiak & Prado (1998) para a Reserva Volta Velha, no município de Itapoá-SC.

Dessa forma, o principal objetivo deste trabalho é contribuir para o conhecimento das espécies de Grammitidaceae que ocorrem no Brasil, reconhecendo os padrões de distribuição geográfica e habitats preferenciais e, finalmente, fornecer subsídios para que os gêneros e espécies possam ser identificados pelos demais pesquisadores, por meio de chaves analíticas, descrições morfológicas e ilustrações das características diagnósticas.

Material e métodos

Para a realização do trabalho foram analisados os espécimes depositados nos herbários BHCB, BM,

BR, FLOR, GH, GUA, HB, HBR, HRCB, INPA, IPA, K, MBM, NY, OURP, PACA, PEUFR, R, RB, SJRP, SP, SPF, UC, UEC, UFJF, UFP, UPCB e US. Encontram-se citados os materiais brasileiros relevantes para cada táxon, bem como uma lista dos materiais adicionais examinados para fins de comparação com os espécimes brasileiros. Os materiais coletados encontram-se depositados nos herbários SP, SPF e MBM.

A classificação adotada para Grammitidaceae segue os conceitos apresentados principalmente nos trabalhos de Bishop (1974, 1977, 1978, 1988, 1989a), Bishop & Smith (1992), Smith & Moran (1992), Smith (1992), Smith (1993a) e Smith (1995c).

Os termos utilizados para a caracterização morfológica dos táxons seguem Font Quer (1989), Rizzini & Rizzini (1983) e Stearn (1995), com algumas modificações principalmente no que se refere aos termos hidatódios e setas.

O termo seta se refere aos apêndices epidérmicos unisseriados, que apresentam deposição de compostos fenólicos nas paredes celulares, não permitindo a visualização das paredes transversais das células da seta. Estas estão presentes principalmente sobre o pecíolo, raque e lâmina de alguns gêneros de Grammitidaceae. Os tricomas, por sua vez, são também apêndices epidérmicos que, de maneira diferente das setas, não apresentam qualquer tipo de deposição de compostos fenólicos e geralmente são ramificados. Neste caso, as paredes celulares transversais são facilmente visíveis.

Quanto aos “hidatódios” de Grammitidaceae, seguiu-se o conceito apresentado por de la Sota et al. (2000), que se refere a esses como áreas adaxialmente imersas e localizadas nas terminações das nervuras laterais, formados por um conjunto de traqueídes curtos, com as extremidades expandidas, que apresentam epiderme diferenciada da epiderme foliar, possuem estômatos permanentemente abertos e são responsáveis pelos fenômenos de gutação.

Para a abreviação dos autores de nomes científicos, seguiu-se o proposto por Pichi-Sermolli (1996).

Para visualização do padrão de venação foi utilizado o método de diafanização de Foster (1949), que consiste na diafanização dos tecidos por hidróxido de sódio e hipoclorito de sódio, com posterior coloração das nervuras por safranina alcoólica e montagem de lâminas semipermanentes.

A distribuição geográfica geral é apresentada com base em espécimes analisados e dados de bibliografia

e, a distribuição dos táxons no Brasil, apenas com com base nos espécimes estudados. No presente estudo, considerou-se região Mesoamericana como apresentado por Davidse *et al.* (1995), a qual inclui, além dos países da América Central (desde a Guatemala ao Panamá) o sul do México.

Resultados e Discussão

Morfologia - Grammitidaceae apresenta ampla variação morfológica, tanto entre os diferentes gêneros, quanto entre grupos de espécies em cada gênero. De maneira geral, são plantas epífitas ou rupícolas, raramente terrestres, com caule dorsiventral ou radial, curto, geralmente não ramificado, variando de solenostélico a dictiostélico perfurado (Ogura 1972). As frondes são geralmente pequenas e, na maioria das espécies, raramente atingem 15 cm de comprimento, chegando, as formas menores, a apresentarem de 1 a 2 cm de comprimento. São, na grande maioria, monomorfas, eretas, arqueadas ou pêndulas, variando consideravelmente quanto à consistência e forma da lâmina. Algumas formas subdimorfas são encontradas principalmente nos gêneros *Cochlidium* e *Lellingeria* (grupo de *Lellingeria myosuroides*), onde a porção fértil diferencia-se da estéril, apresentando-se menos dividida (algumas vezes inteira), com as margens da lâmina conduplicadas.

Os pecíolos são cilíndricos e não ultrapassam 2 mm de diâmetro, com coloração que varia de castanho-escuro a negro, não articulados com o caule, apresentando 1 ou 2 feixes vasculares, em forma de “U” ou “V” (Ogura 1972).

Quanto à textura, forma e divisão da lâmina, a família apresenta-se também bastante variável. Geralmente as lâminas são cartáceas, com formas extremas verificadas em apenas algumas espécies, como por exemplo *Terpsichore alfarii* (Donn. Sm.) A.R. Sm., que apresenta lâmina membranácea, e *Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran, que apresenta lâmina coriácea. A forma lanceolada da lâmina é também a mais comum, sendo encontrada em praticamente todos os gêneros que ocorrem no Brasil, exceção feita às espécies dos gêneros *Cochlidium*, *Grammitis* e *Lellingeria* (grupos de *Lellingeria myosuroides* e de *Lellingeria mitchellae*), que caracteristicamente apresentam a lâmina linear ou linear-lanceolada. Lâminas deltóides ou elípticas também são encontradas dentro da família,

embora essas sejam raras. A lâmina apresenta também diferentes níveis de divisão, podendo ser inteira ou furcada nos gêneros *Grammitis* e *Cochlidium*, ou mais comumente pinatissecta, presente na maioria das espécies dos gêneros *Ceradenia*, *Lellingeria*, *Melpomene*, *Micropolypodium*, *Terpsichore* e *Zygophlebia*. Existem ainda formas 1-2-pinadas, observadas apenas em algumas espécies de *Terpsichore* da América Central.

As escamas do caule variam consideravelmente (figuras 1 e 2) e constituem uma característica morfológica importante na delimitação de gêneros e de grupos de espécies em cada gênero (Bishop 1988, Smith 1993a, Smith *et al.* 1991). Estas podem ser clatradas, apresentando coloração que varia de castanho-escuro a negro, devido à deposição de compostos fenólicos nas paredes das células, ou não clatradas, variando de paleáceas a castanho-claras. Em ambos os casos as escamas podem ser glabras ou apresentar cílios nas margens ou sobre as células centrais da escama. Nas escamas clatradas esses cílios são geralmente hialinos, contrastando com a coloração escura da escama e, nas escamas não clatradas, os cílios apresentam a mesma cor da escama, ou são apenas levemente mais claros.

O indumento da lâmina é formado basicamente por setas castanhas e tricomas (figura 3), que podem estar presentes em toda a extensão da fronde, ou apenas na raque e regiões adjacentes aos soros. As setas geralmente são pluricelulares, com a parede celular apresentando alto grau de deposição de compostos fenólicos, quase que preenchendo o lúmen celular (de la Sota 1966a). Geralmente são simples, ou podem ser divididas na base em dois ou três ramos. As setas são um tipo de apêndice epidérmico exclusivo de Grammitidaceae, constituindo também uma importante característica para se definir gêneros. Ocorrem nos gêneros *Ceradenia*, *Melpomene*, *Micropolypodium*, *Terpsichore* e *Zygophlebia*.

Frequente também é a presença de tricomas, hialinos ou levemente amarelados, sobre o pecíolo, raque e tecido laminar. Estes podem ser simples e curtos, ou ramificados, com uma célula basal de onde surgem três células de igual tamanho, ou formados por uma célula basal de onde surgem duas ramificações, uma curta e aparentemente glandular e outra acicular, ou, ainda, glandulares, com célula basal hialina e três células glandulares esbranquiçadas.

A raque apresenta-se geralmente com coloração castanho-escuro a negro (esclerificada), ou às vezes

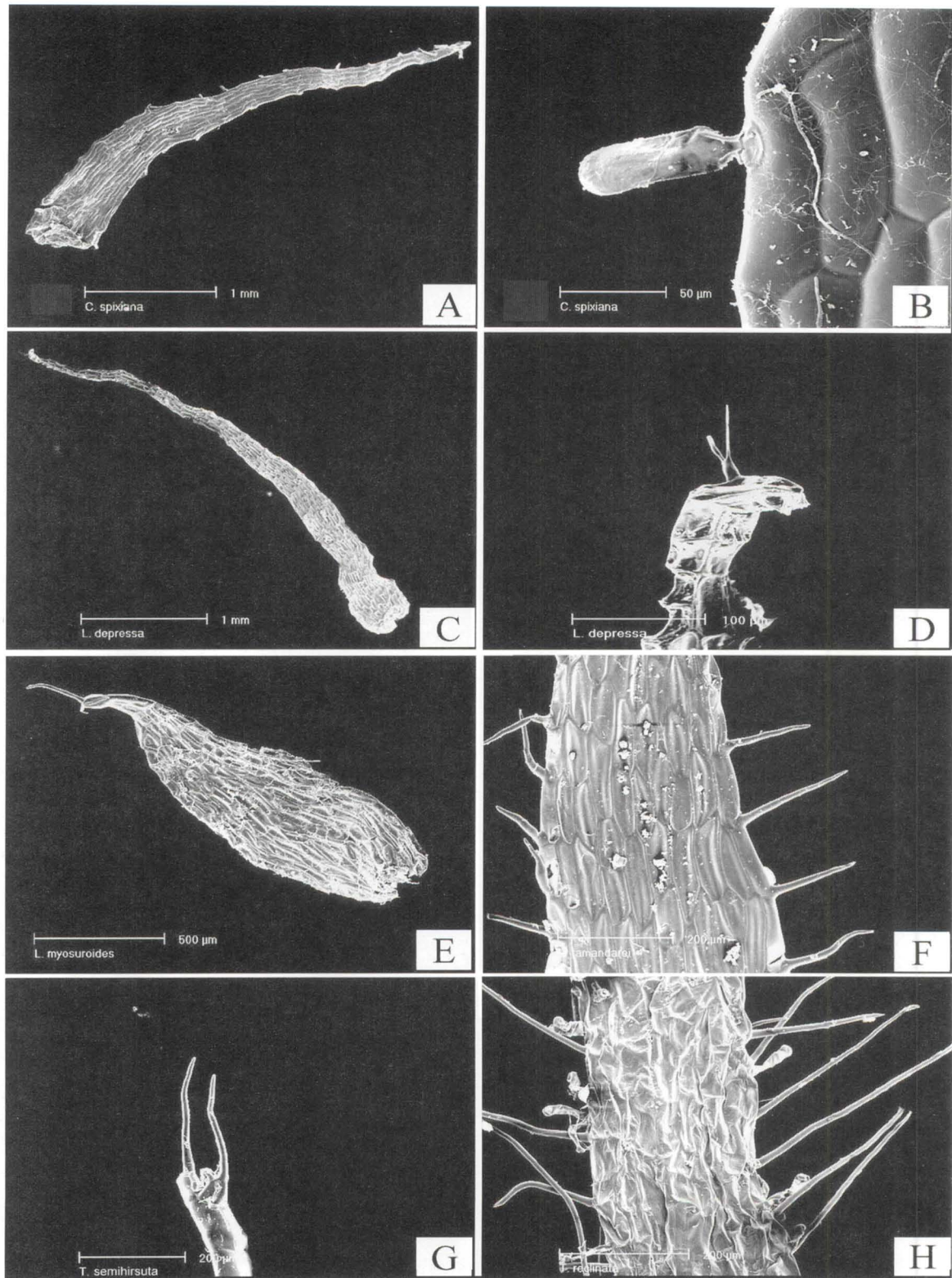


Figura 1. Escamas do caule em Grammitidaceae A-B. *Ceradenia spixiana* (Labiak 83). A. Escama do caule, não clatrada. B. Detalhe da escama do caule com célula glandular na margem. C-D. *Lellingeria depressa* (Labiak 971). C. Escama clatrada. D. Detalhe do ápice da escama do caule com cílio apical. E. *L. myosuroides* (Farney 957). Escama clatrada com cílios marginais. F. *L. tamandarei* (Brade s.n.). Detalhe da escama do caule com cílios marginais. G. *Terpsichore semihirsuta* (Brade 9644). Detalhe do ápice da escama do caule com cílios. H. *T. reclinata* (Labiak 964). Detalhe da escama do caule com cílios e células glandulares hialinas. Escalas: figuras A e C = 1 mm; figura B = 50 µm; figura D = 1 mm; figura E = 500 µm; figuras F - H = 200 µm.

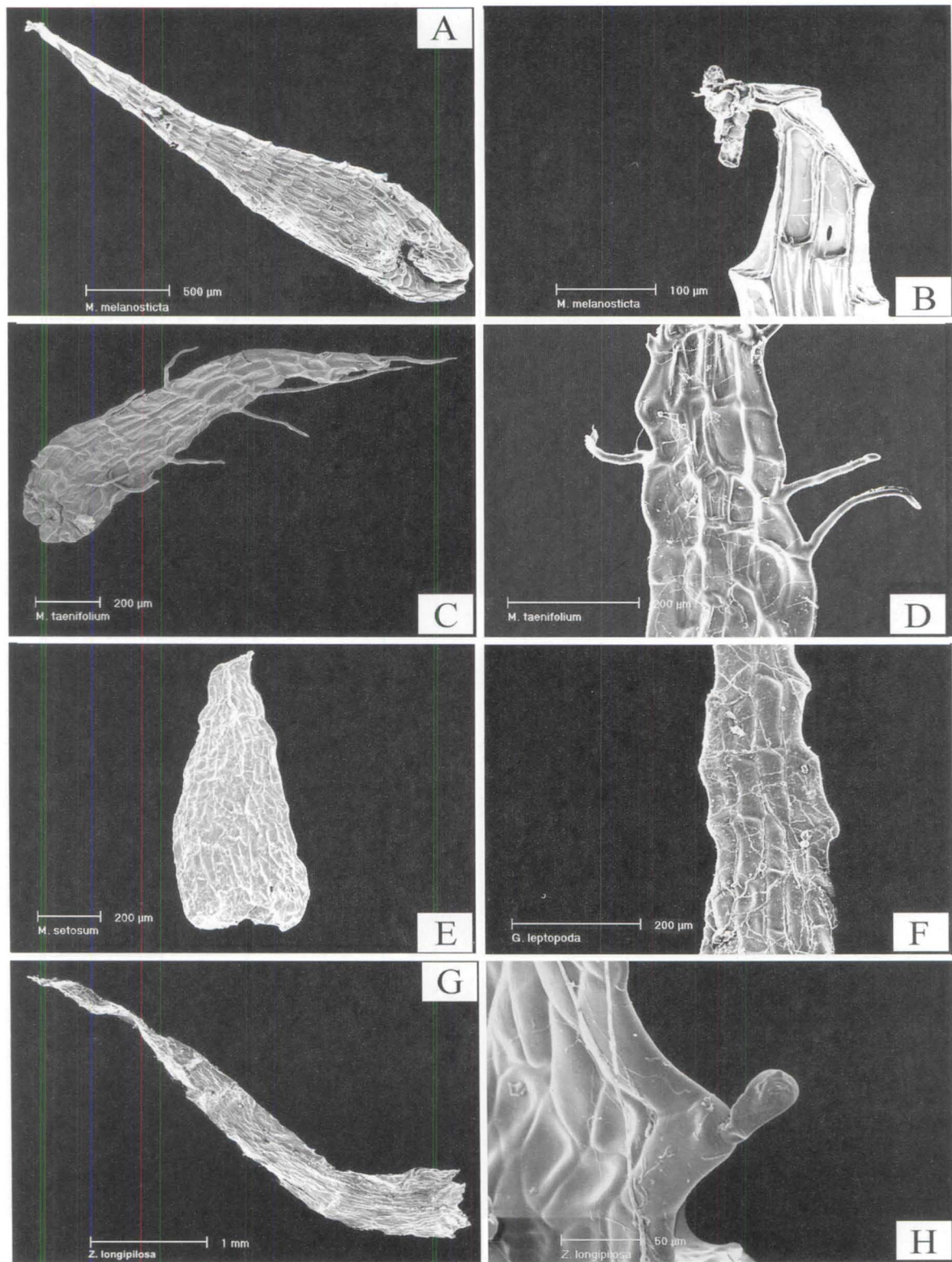


Figura 2. Escamas do caule em Grammitidaceae. A-B. *Melpomene melanosticta* (Valente 270). A. Escama do caule, clatrada. B. Detalhe do ápice papilado da escama do caule. C-D. *Micropolypodium taenifolium* (Amaral 1649). C. Escama do caule, não clatrada. D. Detalhe da escama do caule com cílios marginais. E. *M. setosum* (Labiak 989). Escama do caule, não clatrada. F. *Grammitis leptopoda* (Valente 346). Detalhe da escama do caule. G-H. *Zygophlebia longipilosa* (Labiak 662). G. Escama do caule, não clatrada. H. Detalhe da escama do caule com célula marginal glandular. Escalas: figura A = 500 µm; figura B = 100 µm; figuras C – F = 200 µm; figura G = 1 mm; figura H = 50µm.

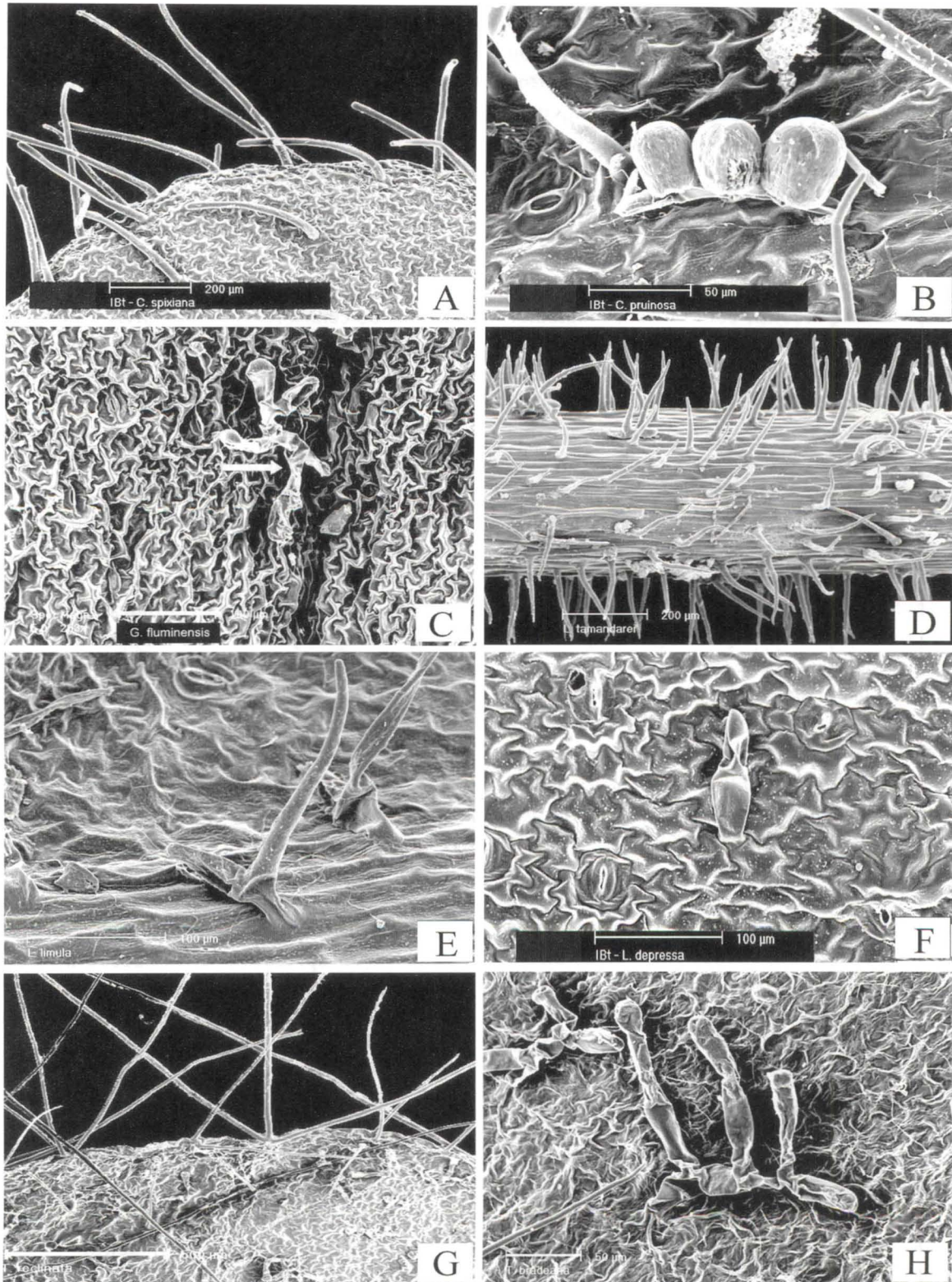


Figura 3. Indumento em Grammitidaceae (setas e tricomas). A. *Ceradenia spixiana* (Labiak 83). Setas da margem e tecido laminar. B. *C. pruinosa* (Luetzelburg 23700). Tricomas glandulares da lâmina. C. *Grammitis fluminensis* (Dittrich 387). Tricoma ramificado da lâmina. D. *Lellingeria tamandarei* (Brade 17006). Tricomas simples do pecíolo. E. *L. limula* (Labiak 965). Tricoma ramificado da raque. F. *L. depressa* (Labiak 971). Tricoma simples do tecido laminar. G-H. *Terpsichore bradeana* (Prance 10075). G. Setas simples e ramificadas na margem e tecido laminar. H. Tricoma ramificado do tecido laminar. Escalas: figura A = 200 µm; figuras B e H = 50 µm; figuras C, E e F = 100 µm; figura D = 200 µm; figura G = 500 µm.

esverdeada (recoberta pelo tecido laminar), não apresentando sulcos adaxiais. Pode ser glabra ou apresentar setas e/ou tricomas dispostos de forma diferenciada entre as faces abaxial e adaxial, como também ao longo da raque, o que constitui um caráter importante na delimitação dos táxons na família.

As nervuras podem ser simples, 1-furcadas, pinadas, ou com apenas um ramo acroscópico surgindo sobre a nervura principal. Estas geralmente são livres ou anastomosadas em padrões simples, sem vênulas livres inclusas nas aréolas, com ou sem hidatódios (esses às vezes obscuros na face adaxial da lâmina). As nervuras são pinadas na maioria das espécies, sendo os padrões mais simples de divisão encontrados em *Cochlidium*, *Grammitis*, *Micropolypodium* e, em algumas espécies, em *Lellingeria*. Geralmente o grau de divisão das nervuras está associado à forma básica da lâmina. Espécies com segmentos maiores e lâminas pinatisssectas tendem a apresentar nervuras pinadas, enquanto nas formas com padrões mais simples de divisão laminar, as nervuras são simples ou apresentam apenas um ou dois ramos que surgem a partir da nervura principal (de la Sota 1966a).

A tendência em apresentar nervuras areoladas é bastante incomum e, ao menos no Novo Mundo, *Zygophlebia* é o único gênero com espécies pinadas ou pectinado-pinatífidas onde esta característica se apresenta de forma conspícua. As aréolas são formadas principalmente pela união de uma vênula fértil prolongada com a outra vênula, estéril, originada a partir da mesma nervura. Mais raramente, a formação dessas aréolas se dá pela fusão de uma vênula estéril com outra, situada em posição distal, com a vênula fértil situada no interior da aréola (Bishop 1989a). Nervuras anastomosadas em padrões simples são também encontradas no gênero *Ceradenia*, no entanto, as anastomoses são irregulares e mais raramente observadas.

Outro caráter importante é a presença de hidatódios em alguns dos gêneros, como *Cochlidium*, *Lellingeria*, *Melpomene* e *Micropolypodium*. Em algumas espécies esses “hidatódios” podem exsudar água e sais que, em contato com o ar, formam deposições de carbonato de cálcio sobre a superfície adaxial da lâmina (de la Sota et al. 2000).

Os estômatos localizam-se abaxialmente sobre a lâmina, variando de orbiculares a oblongo-elípticos, com cerca de 83-84 μm de diâmetro. A densidade e distribuição dos estômatos variam entre os diferentes grupos, sendo possível reconhecer cinco tipos básicos

(de la Sota 1966a) sendo: a) uniformemente distribuídos em toda a lâmina; b) apenas na porção média das pinas, estando ausentes das margens; c) apenas nas margens; d) na porção média, estando ausentes das margens e das imediações das nervuras médias; e) em regiões localizadas entre os soros. Observa-se que tais padrões ocorrem indistintamente entre os diferentes gêneros, não se constituindo como um caráter de importância taxonômica significativa.

Os soros são geralmente livres ou confluentes, formando cenosoros. Os soros livres estão presentes na maioria dos gêneros de Grammitidaceae, variando de oblongos a arredondados, ocasionalmente mais alargados, localizados subterminalmente sobre as nervuras na porção mediana dos segmentos, ou submarginais, sobre as nervuras laterais. Os cenosoros são formados pela confluência dos soros que surgem paralelamente ao longo da costa, na porção apical das frondes, e estão presentes principalmente no gênero *Cochlidium* e em algumas espécies de *Lellingeria* (grupo de *Lellingeria myosuroides* (Sw.) A. R. Sm. & R. C. Moran).

Paráfises podem estar presentes ou não, variando de glandulares (*Ceradenia*) a setosas (*Zygophlebia*), constituindo também um caráter importante na delimitação dos gêneros dentro da família (Parris 1997b). Originam-se sobre o receptáculo, entre os esporângios, e geralmente são encontradas nas espécies que possuem tipo similar de indumento presente sobre o tecido laminar abaxial.

Os esporângios caracterizam-se por possuir apenas uma fileira de células no pedicelo. Podem ser glabros ou apresentar cílios sobre a cápsula do esporângio, sendo este último tipo encontrado entre as espécies brasileiras, apenas nos gêneros *Terpsichore* e *Lellingeria*.

Os esporos são globosos, tetraédricos, triletes (excepcionalmente monoletes), de 20 a 63 μm de diâmetro, com a cicatriz variando de 1/3 a 3/4 ou igual ao raio do esporo. A superfície é geralmente papilada, ou mais raramente tuberculada (figura 4), variando consideravelmente na densidade e proeminência das papilas, sendo geralmente recoberta por glóbulos coalescentes (Tryon & Lugardon 1991). A posição e o tamanho da cicatriz podem ser alterados em formas anormais e nas espécies que apresentam esporos monoletes (Tryon & Lugardon 1991). Algumas dessas formas foram registradas por Wagner (1985) para algumas espécies americanas de *Grammitis s.l.*

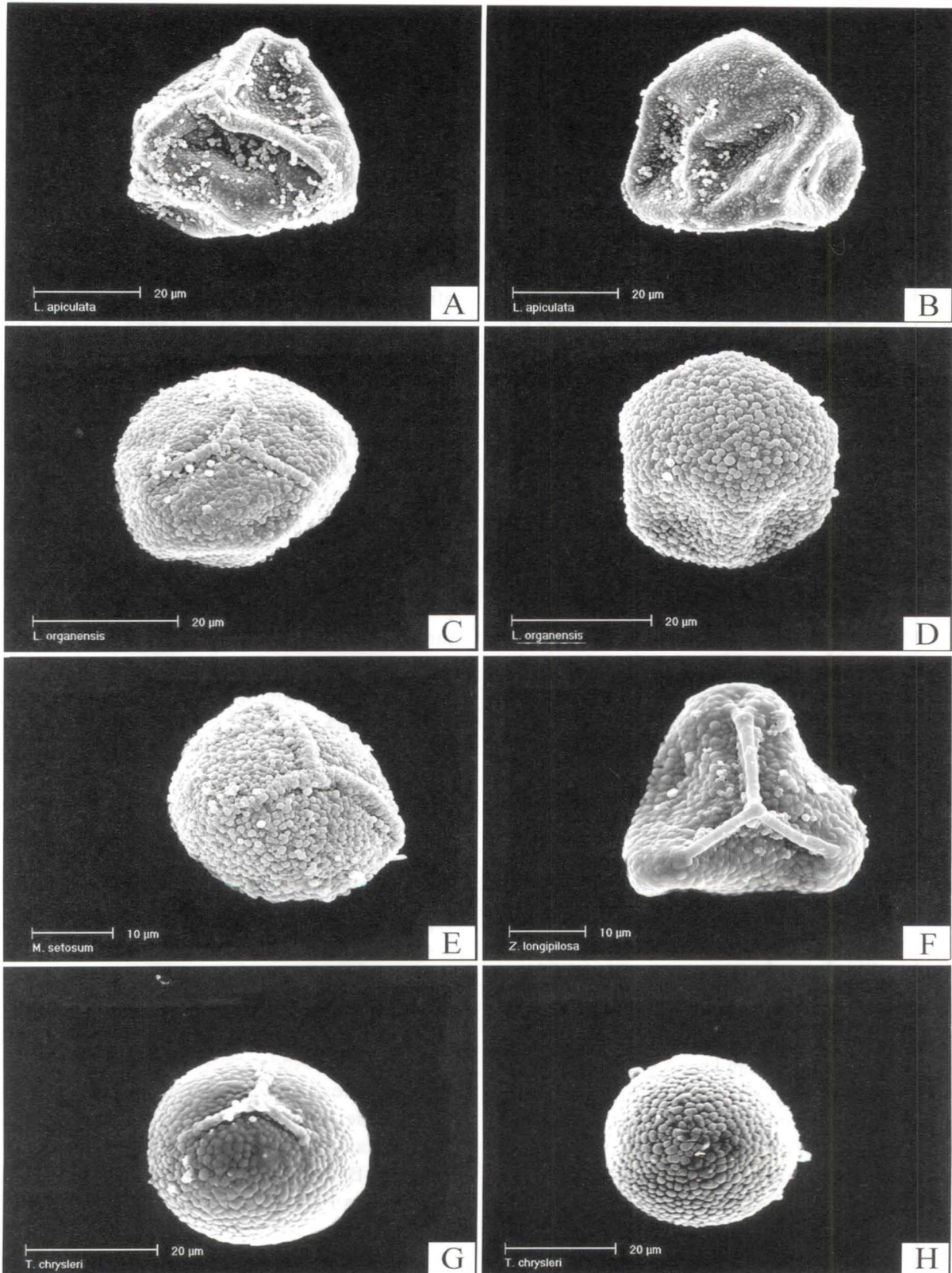


Figura 4. Morfologia dos esporos em Grammitidaceae. A-B. *Lellingeria apiculata* (Labiak 737). A. Esporo em vista proximal. B. Esporo em vista distal. C-D. *L. organensis* (Brade s.n.). C. Esporo em vista proximal. D. Esporo em vista distal. E. *Micropolypodium setosum* (Labiak 989). Esporo em vista proximal. F. *Zygophlebia longipilosa* (Labiak 662). Esporo em vista proximal. G-H. *Terpsichore chrysleri* (Labiak 982). G. Esporo em vista proximal. H. Esporo em vista distal. Escalas: figuras A-D, G e H = 20 µm; figuras E e F = 10 µm.

Uma característica peculiar à Grammitidaceae são os esporos clorofilados, geralmente multicelulares, com gametófitos se desenvolvendo ainda no interior do esporo. Em função desta característica, as paredes dos esporos geralmente deformam quando secas devido à perda de água, comum a esporos clorofilados, e apresentam viabilidade também bastante reduzida, devido às suas exigências fisiológicas (Tryon & Lugardon 1991).

Os gametófitos geralmente iniciam seu desenvolvimento dentro da parede dos esporos, como um filamento com uma ou duas células bulbosas na base. Os rizóides surgem tardiamente e são relativamente rígidos, de coloração castanha, e diferenciados das células do filamento. Tricomas de vários tipos podem ser encontrados nos gametófitos, sendo mais comuns os tricomas alongados, formados por uma a duas células, ou tricomas ramificados com várias células, as terminais glandulares (Stokey & Atkinson 1958).

O número cromossômico básico é variável (32, 33, 36, 37 e 74 pares), sendo essa característica relativamente constante dentro da família (Smith 1990, 1992, 1993a). Discussões sobre os diferentes níveis de ploidia verificados em Grammitidaceae encontram-se nos comentários de cada gênero.

Há que se notar uma característica bastante peculiar de algumas espécies que é a presença de corpos de frutificação de fungos localizados principalmente sobre a raque, costa e nervuras (Mickel 1973). Tais corpos de frutificação podem ser encontrados principalmente nos gêneros *Melpomene*, *Micropolypodium* e *Terpsichore*, em grupos de espécies relativamente bem estabelecidos, o que poderá ser utilizado em futuros estudos filogenéticos da família.

Distribuição geográfica: Grammitidaceae apresenta distribuição pantropical, estando presente nas florestas tropicais úmidas em regiões montanhosas de elevada altitude, onde ocorre como rupícola ou epífita (Smith 1993c). Na região Paleotropical, a África e a Indomalásia representam dois grandes centros geográficos de ocorrência da família, com diferenças consideráveis na riqueza de espécies encontradas em cada uma delas (Smith 1993c)

Na África, ocorrem cerca de 50 espécies, distribuídas principalmente na sua porção oriental e em Madagascar. Essa distribuição está diretamente associada às regiões de florestas úmidas de altitude do leste africano, estando praticamente ausente nas

florestas tropicais úmidas do oeste, onde o relevo é menos acidentado (Smith 1993c).

A Indomalásia, por sua vez, representa um grande centro de riqueza da família no Paleotrópico, onde ocorrem cerca de 300 espécies (Smith 1993c).

Digna de nota é a forte relação existente entre grupos de espécies de alguns gêneros neotropicais (*Cochlidium*, *Melpomene*, *Terpsichore* e *Lellingeria*) e seus representantes africanos. Essa relação, mais acentuada que entre os elementos africanos e indomalásios, contrasta com o observado em outros grupos de pteridófitas, principalmente Polypodiaceae, na qual os elementos africanos apresentam semelhanças mais marcantes com os grupos indomalásios (Smith 1993c).

Essa disjunção Brasil-África é verificada em algumas espécies pertencentes aos gêneros *Cochlidium* (*C. serrulatum* (Sw.) L.E. Bishop), *Lellingeria* (*L. myosuroides* (Sw.) A.R. Sm. & R. C. Moran) e *Melpomene* (*M. flabelliformis* (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran). Este tipo de disjunção poderia estar relacionado à origem bastante antiga da família, como o sugerido por Smith (1993c) e Moran & Smith (2001).

Algumas espécies apresentam distribuição Holoantártica, ocorrendo desde o sul da América do Sul, até a África e a Austrália, porém em um número bastante reduzido de espécies e com nenhum representante no Brasil (de la Sota 1960; de la Sota et al. 2000; Parris 1981, 2001; Rodríguez 1995; Smith 1993c; Moran & Smith (2001).

Na região neotropical ocorrem cerca de 300 espécies, com cinco grandes centros de diversidade, a saber: regiões Sudeste e Sul do Brasil (ca. de 40 espécies), Maciço das Guianas e Venezuela (ca. de 70 spp.), Grandes e Pequenas Antilhas (ca. de 70 spp.), região Mesoamericana (ca. de 100 spp.) e, finalmente, os Andes da Colômbia ao Peru (ca. de 130 espécies) (Smith 1995c). Esses centros de diversidade concordam com outros trabalhos sobre pteridófitas, tais como Tryon (1972) para pteridófitas em geral; Barrington (1978) para *Trichipteris*; Moran (1987) para *Polybotrya* e Prado & Windisch (2000) para *Pteris*.

No Brasil foram registradas até o momento 55 espécies de Grammitidaceae, sendo 43% (24 spp.) endêmicas, ocorrendo principalmente nas áreas ocupadas pela Floresta Atlântica e nas montanhas ao norte do país. A família é praticamente ausente ou representada por poucas espécies nas regiões

Nordeste e Centro-Oeste do país (tabela 1).

Na região de maior ocorrência da família no Brasil, que compreende desde o sul da Cadeia do Espinhaço e estado do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, ocorrem 38 (69%) das 55 espécies registradas, em altitudes que variam conforme a latitude. Esses dados corroboram um dos centros de diversidade propostos por Tryon (1972) e também verificados por Tryon (1942), Mickel (1962) e Prado & Windisch (2000).

As espécies de Grammitidaceae ocorrem principalmente em altitudes superiores a 1.000 m, estando a ocorrência em altitudes inferiores, restrita a táxons de ampla distribuição altitudinal, ou a espécies que ocorrem nos limites meridionais de distribuição da família no Brasil.

De forma geral, o maior número de espécies endêmicas no Brasil é verificado nas montanhas do Rio de Janeiro e norte de São Paulo, entre as latitudes de 20° a 23° S. A partir dessa área, a diversidade tende a diminuir tanto para o sul quanto para o norte, sendo o limite meridional de ocorrência dos táxons o norte do estado do Rio Grande do Sul, e o limite setentrional, o estado da Bahia. Destacam-se nesta região os Parques Nacionais do Itatiaia e da Serra dos Órgãos, onde cerca de 30 espécies podem ser encontradas.

Dentre as espécies de Grammitidaceae do Brasil, *Cochlidium serrulatum* é a que se apresenta mais amplamente distribuída, ocorrendo desde regiões montanhosas no sudeste e sul do Brasil, até regiões mais baixas e secas do Brasil Central e Amazônia (tabela 1).

Há que se notar também o elevado número de espécies que ocorrem no sul da Cadeia do Espinhaço, em especial nas áreas de ecótono entre os campos rupestres e a Floresta Atlântica, onde ocorrem 20 espécies, representando cerca de 36% dos registros para o Brasil.

Outra região com alta diversidade de espécies é o norte do Brasil, nas fronteiras com a Venezuela e Guianas, onde se encontram as formações florestais características dos Tepuis e do maciço das Guianas e Venezuela, com uma forte influência de elementos andinos, aliada a um alto índice de endemismos (Smith 1995a). Nessa área ocorrem 22 espécies (38%) do total registrado para o Brasil, pertencentes principalmente aos gêneros *Melpomene*, *Micropolypodium* e *Cochlidium* (Bishop & Smith 1995).

As disjunções encontradas em Grammitidaceae seguem o padrão apresentado pelas pteridófitas

neotropicais em geral (e.g. Tryon 1942, Barrington 1978, Moran 1987, Prado & Windisch 2000), já amplamente discutidos principalmente por Tryon (1972), Sehnem (1977), Tryon & Tryon (1982), Windisch (1984) e Smith (1993c). Tais padrões referem-se basicamente às espécies com distribuição disjunta entre os Andes e as regiões Sudeste e Sul do Brasil, entre o alto Rio Negro e as regiões Sudeste e Sul do Brasil (incluindo a hiléia sul-baiana), entre a floresta amazônica e a hiléia sul-baiana, e entre as Américas e a região Leste do Continente Africano, verificados em muitas das espécies brasileiras de Grammitidaceae com ampla distribuição geográfica (tabela 2).

Cabe ressaltar a baixa riqueza de espécies verificada em toda a Bacia Amazônica (tabela 1), onde estão presentes apenas *Micropolypodium nanum* (Fée) A.R. Sm., *Cochlidium furcatum* (Hook. & Grev.) C. Chr., *C. serrulatum* (Sw.) L.E. Bishop *C. pumilum* C. Chr., *Lellingeria suspensa* (L.) A.R. Sm. & R.C. Moran e *Ceradenia pruïnosa* (Maxon) L.E. Bishop. Isto está provavelmente relacionado às baixas altitudes verificadas em toda a extensão da Bacia Amazônica, restringindo a ocorrência da família nessa região.

Da mesma forma, as áreas do Brasil Central são bastante pobres em espécies de Grammitidaceae, existindo registros apenas para *Cochlidium serrulatum*, *C. linearifolium* (Desv.) Maxon ex C. Chr. e *Micropolypodium nanum*. As áreas de distribuição dessas espécies estão associadas à existência de formações montanhosas na região, sendo ali encontradas nas margens de rios ou em locais sombreados e bastante úmidos, geralmente como rupícolas.

O estado da Bahia, em especial a região onde se encontra o Parque Nacional da Chapada Diamantina, apresenta uma diversidade de espécies bastante singular, mesclando elementos caracteristicamente atlânticos com elementos amazônicos, que apresentam seu limite meridional de distribuição nesta área (e.g. *Cochlidium tepuiense* (A.C. Sm.) L.E. Bishop), *Micropolypodium nanum* (Fée) A.R. Sm. e *Lellingeria suspensa* (L.) A.R. Sm. & R.C. Moran). Este padrão de distribuição poderia estar relacionado às flutuações climáticas ocorridas no Pleistoceno (Ab'Saber 1977, Ledru 1993, Oliveira-Filho & Ratter 1995), que favoreceriam a ocorrência de algumas espécies de Grammitidaceae também nas regiões mais baixas do Brasil Central e da Bacia Amazônica, além

Tabela 1. Distribuição de Grammitidaceae nas principais formações montanhosas e florísticas do Brasil.

Habitat/Espécies	Floresta Atlântica	Sul da Cadeia do Espinhaço	Hiléia sul-baiana	Brejos de altitude (NE)	Bacia Amazônica (até 500 m)	Alto Rio Negro e Tupuis	Montanhas do Brasil Central
<i>Ceradenia albidula</i> (Baker) L.E. Bishop	X	X					
<i>Ceradenia capillaris</i> (Desv.) L.E. Bishop	X	X				X	
<i>C. glaziovii</i> (Baker) Labiak	X						
<i>C. pruinosa</i> (Maxon) L.E. Bishop	X				X	X	
<i>C. jungermannioides</i> (Klotzsch) L.E. Bishop						X	
<i>C. spixiana</i> (Mart. ex Mett.) L.E. Bishop	X	X					
<i>C. warmingii</i> (C. Chr.) Labiak		X					
<i>Cochlidium furcatum</i> (Hook. & Grev.) C. Chr.					X	X	
<i>C. linearifolium</i> (Desv.) Maxon ex C. Chr.					X	X	X
<i>C. pumilum</i> C. Chr.		X				X	
<i>C. punctatum</i> (Raddi) L.E. Bishop	X	X					
<i>C. serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	X	X	X	X	X	X	X
<i>C. tepuiense</i> (A.C. Sm) L.E. Bishop			X			X	
<i>Grammitis fluminensis</i> Fée	X	X					
<i>G. leptopoda</i> (C.H. Wright) Copel.		X				X	
<i>Lellingeria apiculata</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X	X				
<i>L. brasiliensis</i> (Rosenst.) Labiak	X						
<i>L. brevistipes</i> (Mett. ex Kuhn) A.R. Sm. & R.C. Moran	X						
<i>L. depressa</i> (C. Chr.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X					
<i>L. hirsuta</i> A.R. Sm. & R.C. Moran						X	
<i>L. pumila</i> Labiak	X						
<i>L. itatimensis</i> (C. Chr.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X						
<i>L. limula</i> (H. Christ) A.R. Sm. & R.C. Moran	X			X			
<i>L. myosuroides</i> (Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X					X	
<i>L. organensis</i> (Gardner) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X					
<i>L. schenckii</i> (Hieron.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X						
<i>L. suspensa</i> (L.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X		X		X		
<i>L. tamandarei</i> (Rosenst.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X						
<i>L. wittigiana</i> (Fée) A.R. Sm. & R.C. Moran	X						
<i>Melpomene firma</i> (J. Sm.) A.R. Sm. & R.C. Moran						X	
<i>M. flabelliformis</i> (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X					
<i>M. melanosticta</i> (Kunze) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X				X	
<i>M. moniliformis</i> (Lag. Ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X					X	
<i>M. peruviana</i> (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X						
<i>M. pilosissima</i> (M. Martens & Galeotti) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X					

Tabela 1 (cont.)

Habitat/Espécies	Floresta Atlântica	Sul da Cadeia do Espinhaço	Hiléia sul-baiana	Brejos de altitude (NE)	Bacia Amazônica (até 500 m)	Alto Rio Negro e Tupuis	Montanhas do Brasil Central
<i>M. xiphopteroides</i> (Liebm.) A.R. Sm. & R.C. Moran			X			X	
<i>Micropolypodium caucanum</i> (Hieron.) A.R. Sm.						X	
<i>M. nanum</i> (Fée) A.R. Sm.			X		X		X
<i>M. perpusillum</i> (Maxon) A.R. Sm.		X					
<i>M. setosum</i> (Kaulf.) A.R. Sm.	X						
<i>M. taenifolium</i> (Jenman) A.R. Sm.						X	
<i>M. truncicola</i> (Klotzsch) A.R. Sm.						X	
<i>Terpsichore achilleifolia</i> (Kaulf.) A.R. Sm.	X	X					
<i>T. alfarii</i> (Donn. Sm.) A.R. Sm.	X						
<i>T. bradeana</i> Labiak						X	
<i>T. chryseri</i> (Copel.) A.R. Sm.	X	X					
<i>T. cultrata</i> (Bory ex Willd.) A.R. Sm.						X	
<i>T. gradata</i> (Baker) A.R. Sm.	X	X					
<i>T. lanigera</i> (Desv.) A.R. Sm.						X	
<i>T. reclinata</i> (Brack.) Labiak	X	X					
<i>T. semihirsuta</i> (Klotzsch) A.R. Sm.	X						
<i>T. senilis</i> (Fée) A.R. Sm.	X						
<i>T. steyermarkii</i> Labiak						X	
<i>T. taxifolia</i> (L.) A.R. Sm.	X						
<i>Zygophlebia longipilosa</i> (C. Chr.) L.E. Bishop	X						
Total	36 spp.	20 spp.	06 spp.	02 spp.	06 spp.	22 spp.	03 spp.

Tabela 2. Padrões de distribuição disjunta verificados em algumas espécies de Grammitidaceae com registros no Brasil.

Padrão de distribuição	Andes e Amér. Central/Sudeste e Sul do Brasil	Maciço das Guianas Venezuela/Sudeste e Sul do Brasil	América (Brasil)/África	Floresta Amazônica/Hiléia Sul-Baiana
Táxons				
<i>Ceradenia capillaris</i> (Desv.) L.E. Bishop	X			
<i>C. pruinosa</i> (Maxon) L.E. Bishop	X?			
<i>Cochlidium pumilum</i> C. Chr.		X		X
<i>C. serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop			X	
<i>C. tepuiense</i> (A.C. Sm.) L.E. Bishop				X
<i>Grammitis leptopoda</i> (C.H. Wright) Copel.		X		
<i>Lellingeria apiculata</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X		
<i>L. limula</i> (H. Christ) A.R. Sm. & R.C. Moran	X			
<i>L. myosuroides</i> (Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran		X	X	
<i>L. suspensa</i> (L.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X		
<i>Melpomene flabelliformis</i> (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran		X	X	
<i>M. melanosticta</i> (Kunze) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X		
<i>M. moniliformis</i> (Lag. Ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X		
<i>M. peruviana</i> (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran	X			
<i>M. pilosissima</i> (M. Martens & Galeotti) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X		
<i>M. xiphopteroides</i> (Liebman) A.R. Sm. & R.C. Moran	X	X		X
<i>T. alfarii</i> (Donn. Sm.) A.R. Sm.	X			
<i>T. chrysleri</i> (Copel.) A.R. Sm.	X			
<i>T. semihirsuta</i> (Klotzsch) A.R. Sm.	X			
<i>T. senilis</i> (Fée) A.R. Sm.	X			
<i>T. taxifolia</i> (L.) A.R. Sm.	X	X		
Total	15	11	3	3

da similaridade de habitats verificada entre o Maciço das Guianas e Venezuela com as montanhas do Brasil Central e da Bahia. Nesta região, as espécies de Grammitidaceae geralmente ocorrem como rupícolas nas proximidades de rios ou nas áreas mais úmidas, em fendas de rochas, associadas a briófitas e líquens.

Descrição da família e tratamento taxonômico dos gêneros *Ceradenia*, *Cochlidium* e *Grammitis*

Grammitidaceae (C. Presl) Ching, *Sunyatsenia* 5(4): 264. 1940. Tipo: *Grammitis* Sw.

Plantas epífitas ou rupícolas, raramente terrestres. Rizoma horizontal ou vertical, geralmente não ramificado, variando de solenostélico a dictiostélico, com escamas ou não. Frondes monomorfas a subdimorfas, eretas, arqueadas ou pêndulas; pecíolo geralmente até 2 mm diâm., cilíndrico, de coloração escura, não articulado com o

caule, com 1 ou 2 feixes vasculares; lâmina variando de simples e inteira a pinatífida ou 1-pinada, raramente 2-pinada ou mais, glabra ou geralmente com setas castanhas e/ou tricomas hialinos ou amarelados, unicelulares a pluricelulares; raque geralmente de coloração escura, sem sulcos adaxialmente; nervuras livres ou anastomosadas em padrões simples, com hidatódios presentes ou ausentes, as vezes obscuros na lâmina, adaxiais. Soros oblongos ou arredondados, ocasionalmente mais alargados, algumas vezes formando cenosoros, sem indúcio; paráfises ausentes ou presentes, variando de glandulares a setulosas; esporângios glabros ou ciliados, pedicelo do esporângio com apenas 1 fileira de células; esporos globosos, tetraédricos, triletos, a cicatriz 1/3 a 3/4 ou igual ao raio do esporo, clorofilados, ca. 20-63 µm diâm., superfície geralmente papilada ou mais raramente tuberculada. Número cromossômico de 32 a 37 pares.

Chave para os gêneros de Grammitidaceae no Brasil

1. Lâmina simples, com margem esclerificada e negra *Grammitis*
1. Lâmina simples, furcada, pinatífida, pinatissecta ou mais dividida, sem margem esclerificada
 2. Indumento do pecíolo e lâmina formado por setas castanhas conspícuas, simples, e algumas vezes também por tricomas hialinos
 3. Escamas do caule clatradas, glabras *Melpomene*
 3. Escamas do caule não clatradas, glabras ou ciliadas
 4. Hidatódios presentes sobre a terminação das nervuras, visíveis na face adaxial da lâmina.
 5. Nervuras dos segmentos pinadas *Terpsichore*
 5. Nervuras dos segmentos simples ou com apenas um ramo acroscópico *Micropolypodium*
 4. Hidatódios ausentes
 6. Soros com paráfises glandulares cerosas, esbranquiçadas; indumento do pecíolo e/ou lâmina geralmente formado por setas castanhas e/ou tricomas glandulares cerosos, semelhantes às paráfises *Ceradenia*
 6. Soros glabros ou apenas com paráfises castanhas, nunca glandulares; indumento do pecíolo e lâmina formado por setas castanhas (tricomas glandulares ausentes) *Zygothlebia*
 2. Indumento do pecíolo e lâmina ausente, ou formado apenas por tricomas hialinos simples e/ou ramificados, setas castanhas ausentes
 7. Caule horizontal, dorsiventral; escamas do caule clatradas, castanhas a castanho-avermelhadas, glabras *Melpomene*
 7. Caule vertical, radial; escamas do caule clatradas ou não, se clatradas, geralmente castanho-escuras, glabras ou ciliadas
 8. Escamas do caule não clatradas, glabras; lâmina simples ou furcada, raramente pinatissecta (em *Cochlidium serrulatum*) *Cochlidium*
 8. Escamas do caule clatradas, glabras ou ciliadas; lâmina pinatissecta, nunca inteira *Lellingeria*

Ceradenia L.E. Bishop, Amer. Fern J. 78(1): 2. 1988.
 Tipo: *Polypodium curvatum* Sw. (= *Ceradenia curvata* (Sw.) L.E. Bishop).

Plantas epífitas ou rupícolas, com crescimento determinado. Caule ereto, curto a raramente longo-reptante, escamas não clatradas, brilhantes ou opacas, geralmente paleáceas, monocromáticas, margem inteira, glandular ou ciliada, filopódios ausentes. Frondes monomorfas, dispostas radialmente ou dorsiventralmente sobre o caule; pecíolo ausente ou até 2 vezes o compr. da lâmina; lâmina geralmente pinatífida ou pinatissecta, raramente inteira ou 2-pinada, revestida de tricomas hialinos simples ou furcados, setas castanhas e/ou tricomas glandulares semelhantes às paráfises; nervuras simples ou 1-furcadas, raramente anastomosadas; hidatódios ausentes. Soros medianos a submarginais, sobre as nervuras acroscópicas, tricomas ausentes ao redor dos soros; paráfises filiformes, esbranquiçadas, com 2-5 células terminais glandulares, globosas ou obovóides; esporângios glabros.

O gênero *Ceradenia* é definido por um conjunto de caracteres que inclui escamas monocromáticas, não-clatradas, geralmente paleáceas (figura 5 G-H), presença de setas castanhas e tricomas glandulares cerosos na maioria das espécies (figura 5 A-F) e, principalmente, por apresentar paráfises glandulares esbranquiçadas (figura 6).

As paráfises em *Ceradenia* são constituídas de tricomas unisseriados (raramente ramificados no ápice), com 2-5 células terminais glandulares, globosas ou obovóides (figura 6 A-B). Por vezes existem também tricomas glandulares semelhantes às paráfises na lâmina foliar, conferindo uma coloração esbranquiçada (ou raramente amarelada) à superfície foliar. Essas paráfises esbranquiçadas apresentam-se bem evidentes em soros jovens, sendo possível observá-las até mesmo a olho nu. No entanto, a cor pode ser alterada conforme os procedimentos utilizados na secagem do material, ou até mesmo pelo processo natural de envelhecimento e perda da opacidade do produto secretado, tornando-se então amarelada (Bishop 1988).

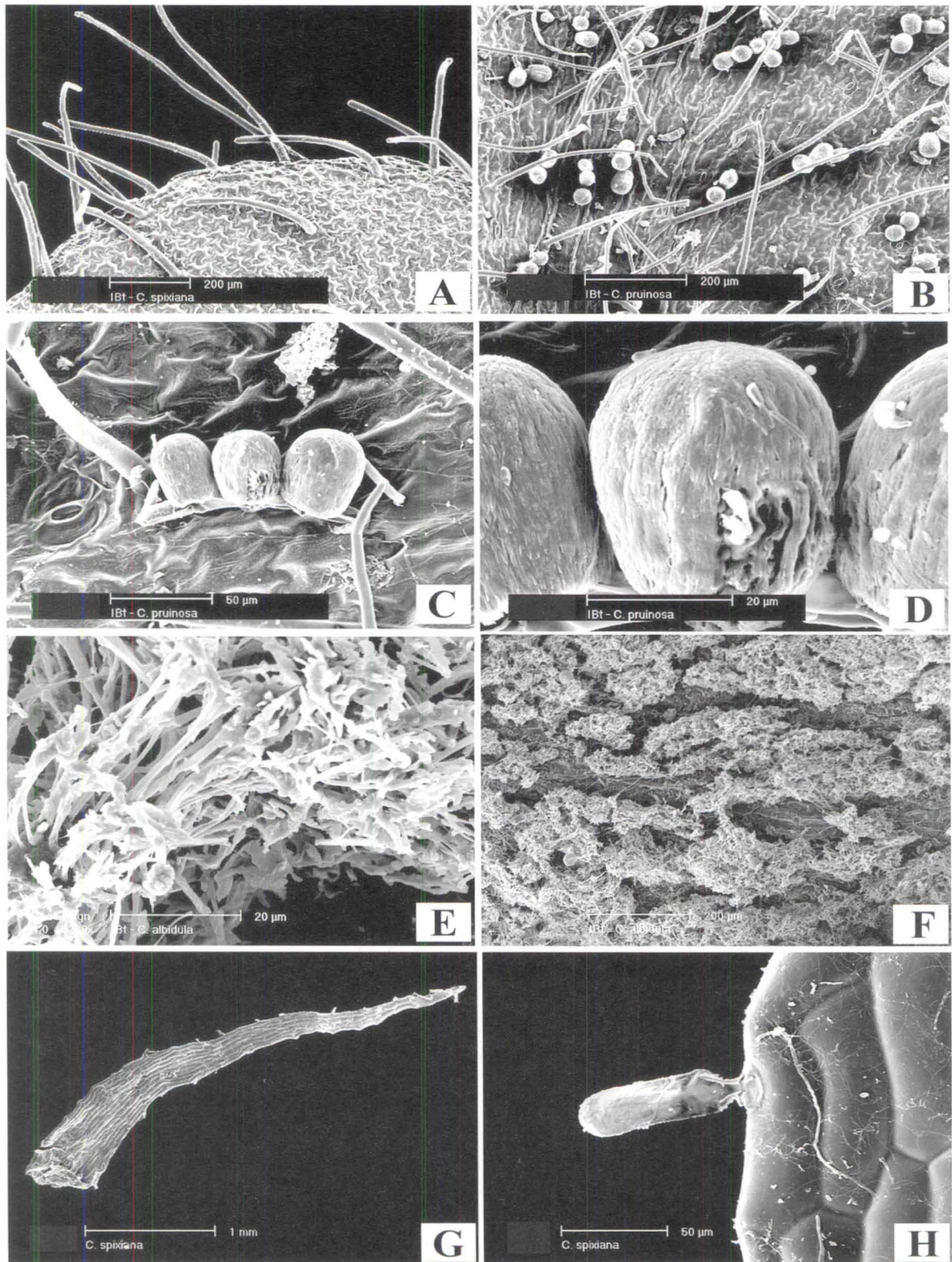


Figura 5. A. *Ceradenia spixiana* (Labiak 83). Setas da margem e superfície adaxial do segmento. B-D. *C. pruinosa* (Luetzelburg 23700). Detalhes dos tricomas glandulares cerosos presentes sobre a lâmina. E-F. *C. albidula* (Prado & Marcelli 836). Detalhe dos cristais de cera, liberados a partir do rompimento dos tricomas glandulares. G-H. *C. spixiana* (Labiak 83). G. Escama do caule. H. Detalhe da margem da escama do caule, com célula marginal glandular. Escalas: figuras A, B e F = 200 µm; figuras C e H = 50 µm; figuras D e E = 20 µm; figura G = 1 mm.

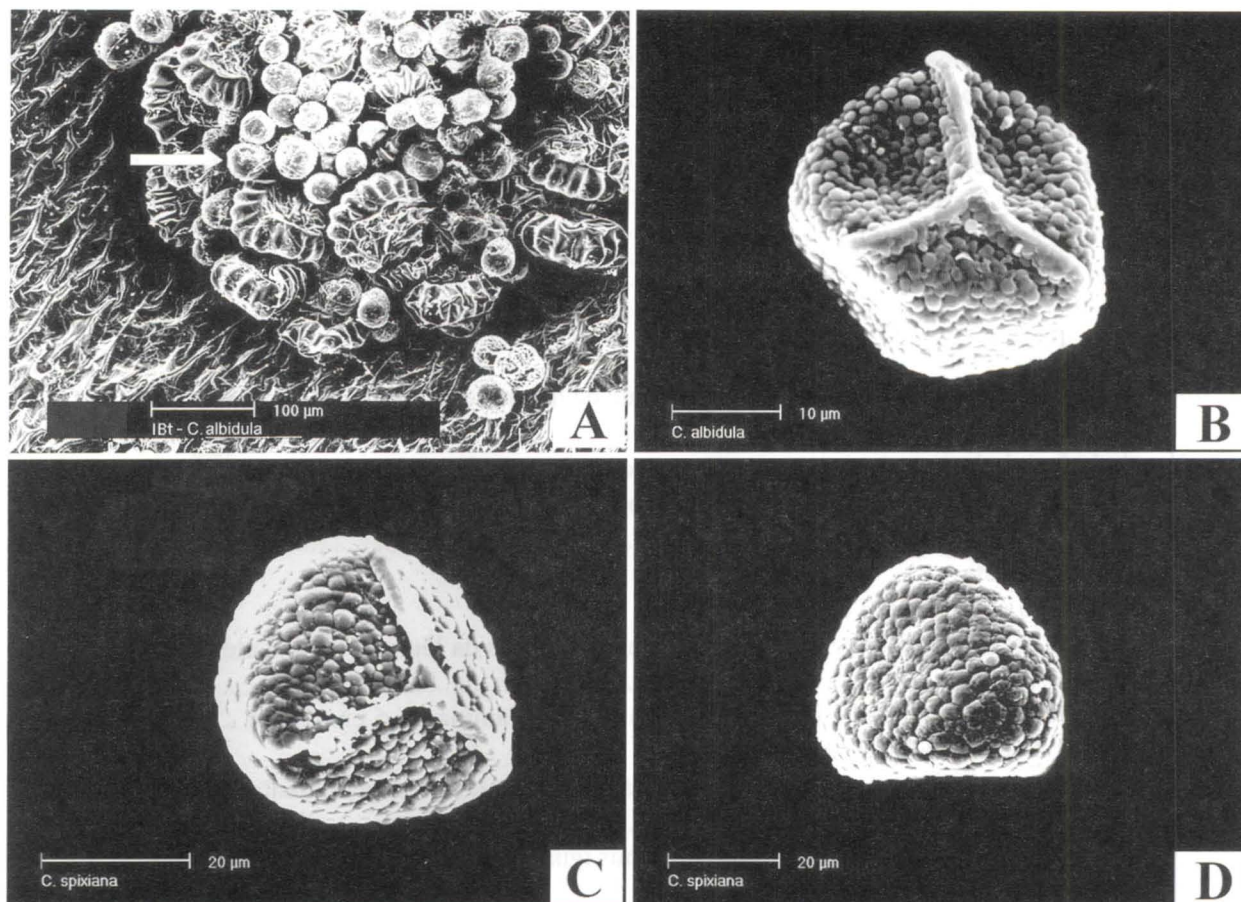


Figura 6. A-B. *Ceradenia albidula* (Prado & Marcelli 839). A. Detalhe do soros, evidenciando as paráfises entre os esporângios. B. Esporo em vista proximal. C-D. *C. spixiana* (Labiak 83) C. Esporo em vista proximal. D. Esporo em vista distal. Escalas: figura A = 100 µm; figura B = 10 µm; figuras C-D = 20 µm.

Como o próprio nome do gênero sugere, o produto de secreção desses tricomas glandulares apresenta forte semelhança a compostos cerosos, presentes em outras famílias de Pteridófitas. Dados preliminares indicam que tais compostos estão representados por alcanos de cadeia carbônica com 33 átomos de carbono (Salatino, M.L., comunicação pessoal).

As escamas de *Ceradenia* são também bastante características entre os gêneros de Grammitidaceae. Estas são geralmente paleáceas, nunca clatradas, apresentando a margem inteira ou ciliada. Em algumas espécies há a presença de células glandulares na margem das escamas, aparentemente com produtos de secreção semelhantes àqueles dos tricomas da lâmina. O gênero *Zygophlebia* apresenta escamas semelhantes às de *Ceradenia*, porém as células da margem não apresentam o mesmo produto de secreção.

Em *Ceradenia* os esporos não diferem muito dos outros gêneros de Grammitidaceae, variando de semi-

esféricos a subtetraédricos e binucleados (Bishop 1988) (figura 6 B-D).

O número cromossômico é o mesmo encontrado em outros gêneros de Grammitidaceae, $x = 37$, exceto em algumas espécies de *Lellingeria* (Smith et al. 1991).

Segundo Bishop (1988), *Ceradenia* pode ser dividido em dois subgêneros, definidos basicamente pela simetria do caule, presença de tricomas glandulares no pecíolo e lâmina e, ainda, pela relação entre o tamanho do pecíolo e lâmina. *Ceradenia* subg. *Ceradenia* apresenta caule com simetria radial, tricomas glandulares presentes no pecíolo e lâmina, e pecíolo ausente ou menor que o comprimento da lâmina. *Ceradenia* subg. *Filicipecten* L.E. Bishop apresenta caule com simetria dorsiventral, tricomas glandulares ausentes no pecíolo e lâmina, e pecíolo geralmente 0,5-3,0 vezes maior que o comprimento da lâmina.

Dentre os gêneros de Grammitidaceae, *Ceradenia* está mais relacionado aos gêneros

Zygophlebia e *Enterosora*, podendo ser diferenciado destes por apresentar as típicas paráfises glandulares. Em *Zygophlebia* e *Enterosora* as paráfises, quando presentes, são constituídas de setas castanhas não-glandulares (Smith 1995c).

Ceradenia é um gênero relativamente grande, com cerca de 55 espécies distribuídas nas regiões

montanhosas do Neotrópico, com provável centro de diversidade nos Andes da Colômbia (Smith 1995c). No Brasil, foram registradas até o momento sete espécies, ocorrendo principalmente nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, nas áreas de domínio da Floresta Atlântica.

Chave para as espécies

1. Caule dorsiventral; pecíolo até 2 vezes o comprimento da lâmina; indumento da lâmina formado apenas por setas castanhas (subgênero *Filicipecten*) *C. spixiana*
1. Caule radial; pecíolo inconspícuo ou menor que o comprimento da lâmina; indumento formado por setas castanhas e/ou tricomas glandulares cerosos (subgênero *Ceradenia*)
 2. Lâmina inteira *C. jungermannioides*
 2. Lâmina pinatissecta
 3. Escamas do caule até 0,2 cm compr.
 4. Raque esclerificada, negra, visível em ambas as faces da lâmina; lâmina até 20 cm compr. *C. capillaris*
 4. Raque não esclerificada, imersa no tecido laminar; lâmina até 5 cm compr. *C. pruinosa*
 3. Escamas do caule 0,4-0,7 cm compr.
 5. Setas castanhas presentes sobre a face abaxial da raque; sinus geralmente maior que a largura dos segmentos *C. glaziovii*
 5. Setas castanhas ausentes sobre a raque; sinus igual ou geralmente menor que a largura dos segmentos
 6. Pecíolo glabrescente; lâmina cartácea; margem dos segmentos inteira; soros nunca transpondo a margem dos segmentos quando maduros *C. albidula*
 6. Pecíolo com setas castanhas conspícuas; lâmina coriácea; margem dos segmentos crenulada; soros geralmente transpondo a margem dos segmentos quando maduros *C. warmingii*

Ceradenia albidula (Baker) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78(1): 4. 1988. *Polypodium albidulum* Baker, Fl. Bras. 1: 598. 1870. Tipo: Brasil, "Habitat in Rio de Janeiro" Glaziov 3579 (holótipo K!; isótipo BM!).

Polypodium subinaequale Christ in Dusén, Ark. Bot. 9(15): 2. 1910. Tipo: Brasil, Paraná, Serra do Mar, Monte Alegre (Morro da Farinha Seca), "An Baumstämmen in einer Höhe von etwas", 900 m, 8-II-1904, Dusén 3446 (holótipo P; isótipo US!, foto SP!)

Polypodium rosenstockii Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 17: 411. 1914. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Caldas, Herb. Regnelli n. 1442 (holótipo US!).
Figura 7 A-C

Plantas epífitas. Caule vertical, radial, revestido por escamas castanho-claras, 0,5-0,7 cm compr., deltóide-lineares, margem inteira ou levemente

papilada, células laterais e apicais glandulares, cerosas, caducas. Frondes 6-35 cm compr., cespitosas, arqueadas a pendentes; pecíolo castanho, 1-6(-8) cm compr., glabrescente; lâmina 2-7 cm larg., linear-lanceolada a lanceolada, cartácea, pinatissecta, diminuindo gradativamente para a base e para o ápice, ou algumas vezes com apenas 2-3 segmentos basais menores; raque imersa no tecido laminar em ambas as faces; segmentos 15-50 pares, deltóide-lineares, assimétricos, cuneados acroscopicamente e decorrentes basiscopicamente, perpendiculares à raque, os distais levemente oblíquos, ápice acuminado ou raramente arredondado, margem inteira, levemente revoluta, sinus geralmente menor que a largura dos segmentos, algumas vezes do mesmo tamanho; indumento formado por tricomas ramificados, glandulares, brancos, tornando-se levemente escuros em materiais depauperados, recobrimdo toda a

superfície laminar em ambas a faces, setas castanhas presentes apenas no pecíolo, ausentes na raque; nervuras pinadas, simples ou furcadas, terminando medianamente no segmento. Soros arredondados, terminais sobre a nervura acroscópica, com paráfises cerosas, ramificadas.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Lagoa Santa, s.d., Damazio 1362 (OUPR, RB); Caraça, 5-IV a 5-V-1885, Vainio 33249 (GH). ESPÍRITO SANTO: Castelo, Forno Grande, 15-V-1949, Brade s.n. (RB). RIO DE JANEIRO: Santa Maria Magdalena, Alto do Desengano, 1.800 m, 3-III-1934, Brade & Santos Lima 13171 (BM, GH, RB); Alto da República, 1.600 m, 3-III-1935, Brade & Santos Lima 14365, 14366 (RB); Serra dos Órgãos, Pedra do Sino, 2.100 m, 2-V-1931, Brade 10768 (R); Itatiaia, km 13, 1.800 m, VIII-1933, Brade 12624 (RB); Macieiras, 1.800 m, 1-III-1950, Brade 20206 (HB, RB); 2.000 m, 21-VI-1930, Brade 10144 (R); 2.100 m, III-1937, Brade s.n. (RB); 1.800 m, 22-VI-1930, Brade 10166 (R). SÃO PAULO: Serra da Bocaina, 1.650 m, 22-IV-1951, Brade 20687 (HB, RB); 14-I-1955, Eglér 91 (RB); Campos do Jordão, 1.900 m, 5-20-II-1937, Campos Porto 3091 (RB); 14-VII-1916, Campos Porto 312 (RB); IV-1937, Lanstyack s.n. (RB); X-1945, Leite 3566 (RB, GH); Parque Estadual, 22-III-1996, Prado & Marcelli 836 (SP); Alto da Serra, s.d., Wacket s.n. (RB); Paranapiacaba, Estação Biológica, 28-IX-1955, Handro 525 (SP); 21-VII-1966, Lima & Zimmermann 71 (SP); s.d., Wacket s.n. (R). PARANÁ: Campina Grande do Sul, Serra Samambaiassu, 12-IX-1967, Imaguire 190 (MBM, PACA); Quatro Barras, Rio do Corvo, 950 m, 30-III-1967, Hatschbach 16238 (MBM, PACA); Anhangava, 1.350 m, 22-III-1998, Labiak 495 (MBM, SP); Morro Mãe Catira, 9-IV-1986, Cordeiro & Zelma 284 (MBM). SANTA CATARINA: Blumenau, "Forest Spitzkopf", ca. 26°53'S, 49°06'W, 50-997 m, 20-III-1952, Smith & Reitz 6256 (R *pro-parte*); Lages, s.d., Spannagel 201 (HB); Brusque, Morro da Baleia, 27-X-1947, Reitz C1922 (RB); Cambajuva, São Joaquim, 1.200 m, 23-29-I-1950, Reitz 3473A (BM). RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, Serra do Faxinal, 900 m, 23-II-1951, Sehnem 5630 (PACA); 1.000 m, 19-XII-1950, Sehnem 5090 (PACA); Taimbé, 900 m, 26-II-1959, Sehnem 7304 (PACA); 900 m, 14-II-1956, Sehnem 6791 (PACA); Aparados da Serra, Serra da Rocinha, 1.000 m, 14-I-1942, Sehnem 975 (PACA).

Distribuição geográfica: endêmica das regiões Sudeste e Sul do Brasil (MG, ES, RJ, SP, PR, SC e RS).

Ceradenia albidula apresenta ampla variação morfológica ao longo de sua área de distribuição, principalmente no tamanho das frondes (6-35 cm compr.), tamanho do pecíolo (1-8 cm compr.) e na densidade dos tricomas glandulares presentes sobre o tecido laminar. A forma típica de *Ceradenia albidula*, geralmente, apresenta pecíolo com até 3 cm compr., lâmina linear-lanceolada com os segmentos perpendiculares à raque (ou levemente oblíquos), margem dos segmentos inteira, revoluta, setas castanhas restritas ao pecíolo, e por uma densa cobertura de tricomas glandulares cerosos sobre o tecido laminar, conferindo uma coloração esbranquiçada à planta.

Polypodium subinaequale Christ foi uma espécie descrita com base em uma das formas variantes de *Ceradenia albidula*. Os espécimes geralmente identificados como *P. subinaequale* apresentam os segmentos mais amplos e em menor número, o pecíolo maior (até 6 cm compr. nas formas extremas) e os tricomas glandulares cerosos ausentes ou inconspícuos sobre o tecido laminar. Apesar da grande variação observada em alguns espécimes, diversos materiais intermediários impedem o reconhecimento destes como táxons distintos. Informações adicionais de campo, bem como a análise de um maior número de exemplares das duas formas, são necessárias para um melhor entendimento deste táxon, aqui tratado em sentido bastante amplo.

Esta espécie ocorre como epífita nas áreas acima de 1.000 m de altitude da Floresta Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil.

Ceradenia capillaris (Desv.) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78(1): 4. 1988. *Polypodium capillare* Desv., Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesammtem Naturk. 5: 316. 1811. *Ctenopteris capillaris* (Desv.) Copel., Philipp. J. Sci. 84: 408. 1956. *Grammitis capillaris* (Desv.) Proctor, Brit. Fern Gaz. 9: 218. 1965. Tipo: Jamaica, ex. *Herb. Desvaux*, provavelmente coletado por F. R. de Tussac (holótipo P, fotos BM!, US!).

Polypodium decipiens Hook., Sp. fil. 4: 231. 1862. *Ctenopteris decipiens* (Hook.) J. Sm., Hist. fil. 185. 1875. Lectótipo (designado por Morton, Phytologia 22: 78. 1971): Venezuela, Merida, Moritz 337 (K!; isolectótipo BM!, US). Outro Síntipo: Jamaica, Macfadyen s.n. (K!). Síntipo excluído: Peru,

Sachapata, IX-1854, Lechler 2714 (K! = *Ceradenia pilipes* (Hook.) L. E. Bishop).

Polypodium graveolens Baker, Jenm. Job. 265. 1877. Tipo: Jamaica, Jenman s.n. (holótipo K!).

Ctenopteris chaseae Copel., Philipp. J. Sci. 84(4): 416. 1956. Tipo: Brasil, Espírito Santo, Serra do Caparaó, 2.100 m, 27-IX-1929, Chase s.n. (holótipo US!).

Figura 7 G-I

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule vertical, radial, com escamas castanho-douradas, linear-lanceoladas, 0,1-0,2 cm compr., margem denticulada e ciliada, com células marginais e apicais glandulares, caducas. Frondes 7-20 cm compr., cespitosas, pendentes a levemente arqueadas; pecíolo castanho a castanho-escuro, 0,5-3,0 cm compr., densamente revestido por setas castanhas 0,1-0,15 cm compr.; lâmina 1,5-2,5 cm larg., linear-elíptica ou oblongo-lanceolada, cartácea, profundamente pinatissecta, diminuindo abruptamente para a base e para o ápice; raque esclerificada em ambas as faces, negra; segmentos 10-20(25) pares, lineares, ápice obtuso e base assimétrica, decorrente basiscopicamente e levemente cuneada acroscopicamente, margem plana a levemente sinuosa, oblíquos à raque, sinus maior que a largura dos segmentos; indumento formado de setas castanhas, presentes na raque e margem dos segmentos, inconspícuas, e tricomas glandulares cerosos, ramificados, presentes na raque e tecido laminar; nervuras pinadas, simples ou furcadas, terminando próximas da margem. Soros arredondados, terminais sobre as nervuras, por vezes ultrapassando os limites da lâmina, com paráfises glandulares cerosas semelhantes às da lâmina.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Ouro Preto, s.d., Damazio 492 (RB); Serra das Camarinhas, 1895, Magalhães Gomes 2636 (R); Campo Grande, 1936, Assumpção 1642 (OUPR); Serra do Frazão, 1973, Badini s.n. (OUPR); II-1892, Ule 341 (NY). ESPÍRITO SANTO: Southeast slope of Serra do Caparaó, 1,550-1,460 m, 30-XI-1929, Mexia 4059 (BM, GH, NY, US). RIO DE JANEIRO: 1869, Glaziou 3580 (BR); s.d., Glaziou 9061 (K).

Material adicional examinado: JAMAICA. New Haven, 28-VI-1898, Harris 7317 (K); Blue Mountains, Parish of Saint Andrew, 1,910 m, 29-IV-1990, Bellingham 1202 (BM). HISPANIOLA. Santo Domingo, Cordillera Central, 1.900 m, 2-VI-1929,

Ekman 12824 (BM, K). GUIANA. Roraima, Schomburgk 4 (BM); 1894, Quelch & McConnell 58 (K). VENEZUELA. Cerro de la Neblina, Rio Yatua, Território de Amazonas, 1.900 m, 14-XII-1957, Maguire et al. 42396 (NY); Bolivar, Meseta del Jaua, Cerro Jaua, 04°48' N, 64°34' W, 1.750-1.800 m, 22-28-II-1974, Steyermark et al. 109287 (NY). BOLÍVIA. Santa Anna, 30-VII-1902, Williams 1133 (NY).

Distribuição geográfica: Cuba, Jamaica, Hispaniola, Venezuela, Colômbia, Equador, Bolívia, Peru e Brasil (MG, ES e RJ).

Ceradenia capillaris pode ser caracterizada pelas escamas do caule com até 0,2 cm compr., lâmina profundamente pinatissecta e a raque conspicuamente esclerificada.

Ceradenia pilipes (Hook.) L. E. Bishop é uma espécie bastante semelhante, porém, difere de *C. capillaris* por apresentar a lâmina cartácea a sub-coriácea, raque imersa no tecido laminar e, em alguns casos, pela presença de algumas pinas disformes que chegam a atingir 12 cm de comprimento.

No Brasil, a espécie mais semelhante à *Ceradenia capillaris* quanto à forma é *Ceradenia warmingii* (C. Chr.) Labiak, que pode ser facilmente distinguida por apresentar a raque completamente imersa no tecido laminar.

Ceradenia glaziovii (Baker) Labiak, Kew Bull. 58: 991. 2003. *Polypodium glaziovii* Baker, Ann. Bot. 5: 465. 1891. *Ctenopteris glaziovii* (Baker) Copel., Philipp. J. Sci. 84(4): 416-417. 1956. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Glaziou 9062 (holótipo K!).

Figura 8 I-K

Plantas epífitas. Caule vertical, radial, revestido de escamas castanho-claras, 0,5-0,7 cm compr., deltóide-lineares, margem inteira ou levemente papilada, células laterais e apicais glandulares, cerosas, geralmente caducas. Frondes 15-35 cm compr., cespitosas, eretas a levemente arqueadas; pecíolo castanho, 4-6(-8) cm compr., com setas castanhas e tricomas ramificados; lâmina 5-10 cm larg., lanceolada, cartácea, pinatissecta, diminuindo gradativamente para a base e para o ápice; raque imersa no tecido laminar em ambas as faces; segmentos 15-30 pares, deltóide-lineares, simétricos, perpendiculares à raque, os distais levemente oblíquos, ápice acuminado ou raramente arredondado, margem plana, sinus geralmente maior que a largura dos segmentos, algumas vezes do mesmo

tamanho; indumento formado por tricomas ramificados, glandulares, brancos, tornando-se levemente escuros em materiais depauperados, recobrendo toda a superfície laminar em ambas as faces, setas castanhas presentes sobre o pecíolo e face abaxial da raque; nervuras pinadas, simples ou furcadas, terminando submarginalmente. Soros arredondados, terminais, sobre a nervura acroscópica, com paráfises cerosas, ramificadas.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Campos do Jordão, 1.900 m, 14-VII-1916, Campos Porto 311 (RB); 5-20-II-1937, Campos Porto 3094 (RB); IV-1937, Lanstuyack s.n. (RB).

Distribuição geográfica: Endêmica do Sudeste do Brasil (RJ, SP).

Ceradenia glaziovii pode ser caracterizada por apresentar a lâmina lanceolada, com segmentos simétricos (ou apenas levemente assimétricos), pela margem dos segmentos plana, e pela presença de setas castanhas abaxiais na raque. *Ceradenia albidula* é uma das espécies mais semelhantes, podendo ser diferenciada por apresentar os segmentos assimétricos (cuneados acroscopicamente e decorrentes basicopicamente), com a margem revoluta, e pela ausência de setas castanhas sobre a raque.

Ceradenia glaziovii é uma espécie endêmica do Sudeste brasileiro, com registros apenas para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo, tendo sido coletada pela última vez em 1937. Ocorre geralmente como epífita nas florestas alto-montanas, em altitudes próximas a 1.900 m.

Ceradenia jungermannioides (Klotzsch) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78(1): 4. 1988. *Polypodium jungermannioides* Klotzsch, Linnaea 20: 373. 1847. *Grammitis jungermannioides* (Klotzsch) Ching, Bull. Fan. Mem. Inst. Biol. Bot. 10: 240. 1941. Tipo: Venezuela, Merida, Moritz 312 (holótipo B; isótipo BM!).

Polypodium fawcettii Baker, J. Bot. 27: 270. 1889. Tipo: Jamaica, proximidades de Morces, parish of Saint Andrew, A. Moore s.n. (holótipo K!; isótipo IJ).

Polypodium dendricolum Jenman, Gard. Chron. III, 16: 467. 1894. Tipo: Jamaica, Port Royal Mts., Hart s.n. (holótipo IJ; isótipo NY!).

Polypodium sprucei Hooker var. *furcatiovenosum* Hieron., Bot. Jahrb. Syst. 34: 499. 1904. Síntipos: Colômbia, Cordillera de Pasto, Balsayacu River,

Lehmann 654 (B?); Guatemala, Chilasco, Salvin & Godman (B; isossíntipo K!; fragmento NY!).

Polypodium sprucei Hooker var. *costaricense* Christ, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8: 17. 1910. Tipo: Costa Rica, Vulcão Barba, Brade 296 (holótipo P; isótipo HB!).
Figura 7 D

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule vertical, radial, sem escamas. Frondes cespitosas, eretas, 4-7 cm compr.; pecíolo castanho, até 1 cm compr., densamente revestido de setas castanhas 0,10-0,15 cm compr.; lâmina inteira, linear, cartácea, 0,2-0,4 cm larg., base longo-decorrente e ápice arredondado, margem inteira ou levemente sinuosa; indumento formado por setas castanhas e tricomas glandulares cerosos, presentes na margem e tecido laminar; costa imersa no tecido laminar; nervuras simples ou geralmente 1-furcadas. Soros arredondados a ovais, medianos, formados sobre a nervura acroscópica, com paráfises glandulares cerosas semelhantes às da lâmina.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: Bacia do Rio Negro, "Summits of Serra Curicuriari", 5-XI-1971, Prance et al. 16127 (INPA, NY).

Material adicional examinado: JAMAICA. Santo Domingo, Cordillera Central, 2,075 m, 7-XI-1929, Ekman s.n. (BM). HISPANIOLA. Near Hardware Gap, 27-IX-1899, Harris s.n. (BM). COSTA RICA. Vara Blanca to La Concórdia, 1.600-1.950 m, 23-VII-1923, Maxon & Harvey 8411 (BR). VENEZUELA. Estado Bolívar, Auyan-Tepui, a lo largo del Río Chrún, 1.960 m, 2-V-1964, Steyermark 93231 (NY). COLÔMBIA. Antioquia, s.d., Kalbreyer 1752 (NY).

Distribuição geográfica: sul do México, Mesoamérica, Jamaica, Colômbia, Venezuela, Equador, Brasil (AM) e Açores.

Ceradenia jungermannioides pode ser facilmente reconhecida por apresentar a lâmina inteira, recoberta por setas castanhas e tricomas glandulares cerosos em todo o tecido laminar e margem da lâmina, além da ausência de escamas no caule.

A ocorrência dessa espécie em Açores foi discutida por Rasbach et al. (1974).

Ceradenia pruinosa (Maxon) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78(1): 4. 1988. *Polypodium pruinosa* Maxon, Proc. Biol. Soc. Wash. 52: 117. 1939. *Polypodium*

pruinatum Baker in Hooker & Baker, Syn. Fil. ed. 2: 508. 1875, *nom. illeg., non* Swartz (1801). *Ctenopteris pruinosa* (Maxon) Copel., Philip. J. Sc. 84: 470. 1956. *Grammitis pruinosa* (Maxon) C. V. Morton, Contr. U. S. Natl. Herb. 38: 262. 1963. Tipo: Nicaragua, Chontales, Tate 44 (holótipo K!; fragmento NY!).

Polypodium brevistipes Mett. ex Kuhn var. *subintegrum* Rosenst., Feddes Repert. Spec. Nov. 20: 93. 1924. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Serra da Estrela, 1.200 m, 1910, Luetzelburg 13110 (isótipos NY!, UC!).

Grammitis kirkbridei Mickel, Amer. Fern J. 74 (3): 117, f. 3C. 1984. Tipo: Panamá, Três Bocas on the Rio Coasi, 01-V-1968, Kirkbride & Duke 1381 (holótipo NY!).

Figura 7 E-F

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule vertical, radial, com escamas castanho-douradas, deltóide-lineares, 0,08-0,10 cm compr., a margem com algumas células laterais expandidas. Frondes até 5 cm compr., cespitosas, eretas a levemente arqueadas; pecíolo até 1 cm compr., estramíneo, densamente revestido de setas castanhas 0,1-0,15 cm compr.; lâmina 0,8-1,0 cm larg., linear-lanceolada, subcoriácea, pinatífida, levemente atenuada na base, ápice terminando em um segmento flabeliforme, curto; raque não esclerificada, imersa no tecido laminar; segmentos 10-15, deltóides, ápice obtuso e base levemente assimétrica, decorrente basicopicamente e levemente cuneada acroscopicamente, margem plana, oblíquos à raque; indumento conspicuo, formado por setas castanhas e tricomas glandulares cerosos, presentes em ambas as faces da lâmina, raque e margem dos segmentos; sinus menor que a largura dos segmentos; nervuras pinadas, 1-furcadas, terminando próximas da margem. Soros arredondados, terminais sobre as nervuras, com paráfises glandulares cerosas semelhantes às da lâmina.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: bacia do rio Negro, rio Uaupés, 13-XI-1928, Luetzelburg 23700 (R). RORAIMA: Auaris Mission, rio Auaris, 6-XII-1973, Prance et al. 20063 (INPA, NY). AMAPÁ: rio Jari, Cachoeira do Repoto, 00°32'N, 53°08'W, 160 m, 21-VIII-1961, Egler & Irwin 46576 (NY).

Material adicional examinado: VENEZUELA. Edo. Bolívar, Município Raul Leoni, Macizo Guaiquinima, Cerro Camarón, 05° 39'N, 64° 07'W, 650 m, X-1988, Fernandez & Aymard 4791 (NY).

Distribuição geográfica: México, Mesoamérica, Venezuela e Brasil (AM e AP).

Ceradenia pruinosa caracteriza-se por apresentar frondes pequenas com até 5 cm compr., pinatífidas, subcoriáceas, com um denso revestimento de setas castanhas e tricomas glandulares cerosos, que confere à planta uma coloração alaranjada típica.

Ocorre geralmente como epífita no dossel florestal, sendo uma das poucas espécies de Grammitidaceae que estende seus limites de ocorrência até as regiões de baixa altitude (ca. 100 m alt.).

Rosenstock (1924) descreveu *Polypodium brevistipes* Mett. var. *subintegrum* Rosenst., baseado em uma coleta de Luetzelburg, supostamente realizada na Serra da Estrela, Rio de Janeiro. No entanto, a etiqueta do material-tipo apresenta a grafia de Rosenstock e possivelmente a indicação da localidade feita por Rosenstock possa estar equivocada. Coletas adicionais desta espécie no Rio de Janeiro, bem como uma revisão do itinerário de Luetzelburg, são necessárias para o melhor entendimento da distribuição geográfica.

Ceradenia spixiana (Mart. ex Mett.) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78(1): 5. 1988. *Polypodium spixianum* Mart. ex Mett., Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 2: 57. 1856 (1857). Tipo: Brasil, Martius s.n. (holótipo LZ – provavelmente destruído, foto BM!).

Polypodium radicale Moritz ex Baker, Syn. ed. 1: 332. 1867. Síntipos: Brasil, Gardner 128 (B ou K); Venezuela, Fendler 216 (B ou K), *ex descr.*

Polypodium longipes Fée, Crypt. vasc. Br. 2: 53, t. 95, f. 3. 1873, *nom. illeg., non* Link (1850). Tipo: “Habitat in Brasilia Fluminensi in Montibus Orgaos” Glaziou 4414 (holótipo P), *ex descr. et icon.*

Polypodium transiens Lindm., Ark. f. Bot. 1: 235, t. 11, f. 7. 1903. *Grammitis transiens* (Lindm.) F. Seym., Phytologia 31: 181. 1975. Tipo: “Habitat in Brasilia Fluminensi in Montibus Orgaos”, Glaziou 4414 (holótipo P), *ex descr. et icon.*

Figura 8 A-D

Plantas epífitas. Caule horizontal, curto-reptante, dorsiventral, densamente revestido de escamas linear-deltóides, castanho-douradas a atropurpúreas, ca. 0,4-0,6 cm compr., margem ciliada, freqüentemente com células laterais e apicais glandulares cerosas, caducas. Frondes 9-40 cm compr., cespitosas, eretas a pendentes; pecíolo castanho-escuro a negro, 8-17 cm

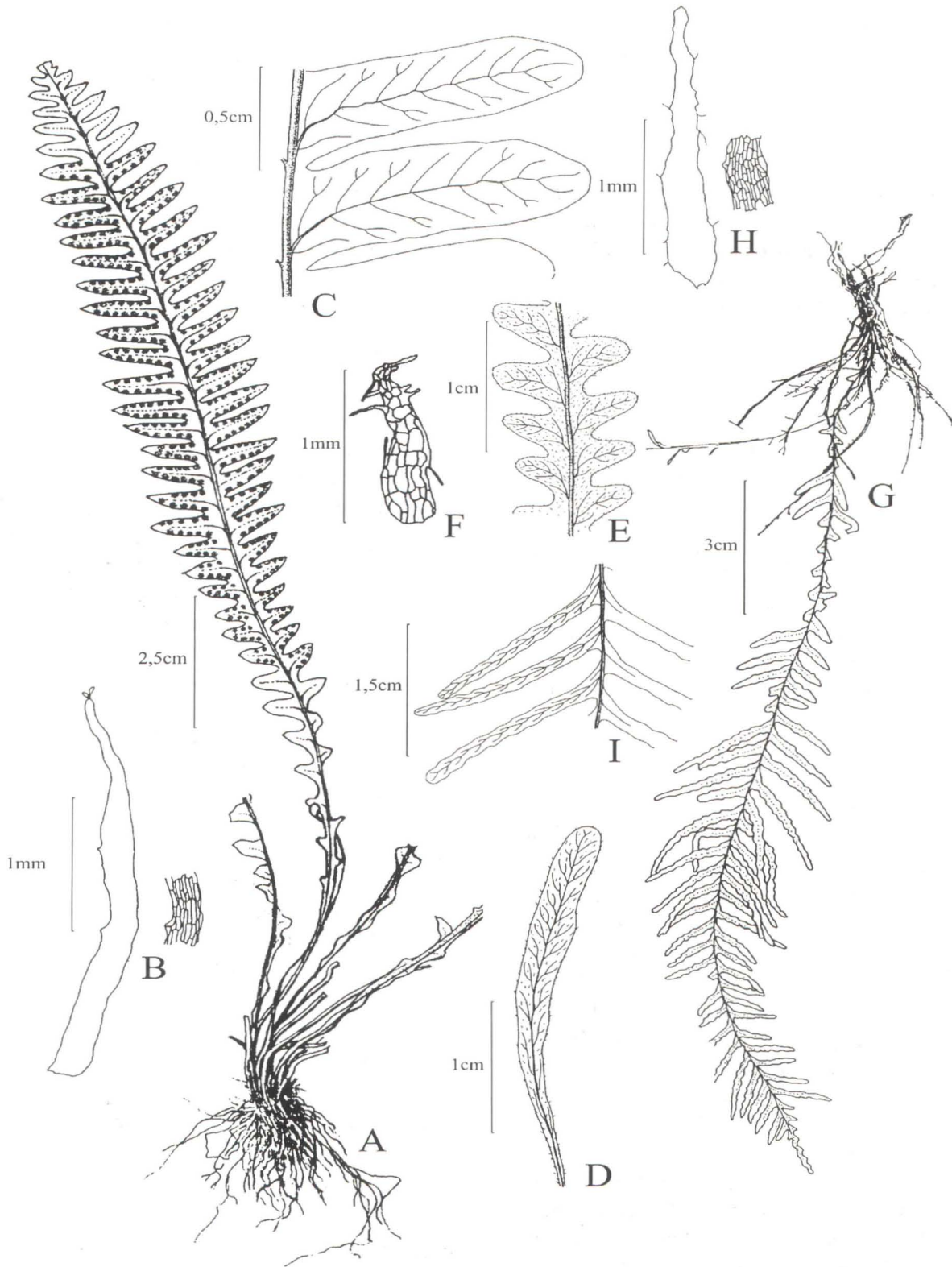


Figura 7. A-C. *Ceradenia albidula* (Prado & Marcelli 839). A. Hábito. B. Escama do caule e detalhe da escama do caule. C. Detalhe dos segmentos e nervuras. D. *C. jungermannioides* (Prance 16127). Detalhe da fronde e nervuras. E-F. *C. pruinoso* (Prance 20063). E. Detalhe dos segmentos e nervura. F. Escama do caule. G-I. *C. capillaris* (Magalhães Gomes 2636). G. Hábito. H. Escama do caule e detalhe da escama do caule. I. Detalhe dos segmentos e nervuras. Escalas: figura A = 2,5 cm; figuras B, F e H = 1 mm; figura C = 0,5 cm; figuras D e E = 1 cm; figura G = 3 cm; figura I = 1,5 cm.

compr., com setas castanhas ca. 0,15-0,20 cm compr.; lâmina 2-5(6) cm larg., cartácea, deltóide a deltóide-linear, pinatissecta, não ou apenas levemente mais estreita na base e diminuindo gradativamente para o ápice onde termina em um segmento apical flabeliforme; raque esclerificada, negra a castanho-clara; segmentos 10-20 pares, deltóide-lineares, levemente oblíquos à raque, ápice agudo a obtuso, base levemente assimétrica, decorrente basicopicamente e levemente cuneada acrosopicamente, margem inteira; indumento formado apenas por setas castanhas, presentes em ambas as faces da raque, costa, nervuras e margem da lâmina; sinus geralmente menor ou do mesmo tamanho que a largura dos segmentos; nervuras pinadas, 1(2)-furcadas, livres ou raramente unidas no ápice. Soros arredondados, medianos, geralmente sobre a nervura acrosópica, com paráfises glandulares cerosas.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Ouro Preto, Camarinhas, 1934, Badini 129 (RB); Caraça, Mun. Santa Bárbara, 1.500 m, 22-VII-1940, Foster & Foster 698 (US). ESPÍRITO SANTO: SE slope Serra do Caparaó, 2,460 m, 30-XI-1929, Mexia 4059-A (US); Município de Castelo, Braço do Sul, 7-VIII-1948, Brade 19164 (RB, NY). Rio de Janeiro: Santo Antônio de Imbé, Pedra da República, 1.500 m, s.d., Brade & Santos Lima 11631 (R); Santa Maria Magdalena, 2-III-1935, Brade & Santos Lima 14361 (RB); Organ Mountain, s.d., Miers 68 (K); Terezópolis (1.500m), 21-X-1929, Brade 9767 (R); Serra dos Órgãos, Pedra do Frade, 1.600 m, 19-VII-1940, Brade 16433 (RB). SÃO PAULO: Serra da Bocaina, 1.650 m, 22-IV-1951, Brade 20686 (RB); Paranapiacaba (via férrea São Paulo-Santos), Estação Biológica, 25-VII-1967, Handro 1186 (SPF); Alto da Serra, 16-III-1913, Brade 5832 (HB, R, SP, SPF); Campos do Jordão, 5-20-II-1937, Campos Porto 3098 (RB); Iguape, Serra de Paranapiacaba, Rio Terrível, X-1925, Brade 8421 (HB, NY); Rio Grande, VIII-1963, Brade 21343 (HB); 1906, Wacket 210 (US). PARANÁ: Campina Grande do Sul, Serra da Virgem Maria, 12-XI-1968, Hatschbach 20305 (MBM, HB, PACA). SANTA CATARINA: Itapoá, Reserva Volta Velha, 26-IV-1994, Labiak 83 (UPCB); 24-III-1995, Labiak 266 (MBM, SP, UPB); Brusque, 350 m, 2-XI-1948, Reitz 2251 (RB); Fachinal, Biguassú, 400 m, 19-I-1945, Reitz C914 (RB).

Distribuição geográfica: Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Peru e Brasil (MG, ES, RJ, SP, PR e SC).

Ceradenia spixiana é também uma espécie com ampla variação morfológica principalmente quanto ao tamanho da fronde, indumento da lâmina e coloração das escamas do caule.

Quanto ao tamanho da fronde, pode variar de 9 a 30 cm compr. em uma mesma área geográfica (como por exemplo em Ouro Preto-MG). Quanto à presença de setas castanhas pode variar de quase glabra, apresentando setas apenas na raque e margem dos segmentos, a conspicuamente hirsuta, com setas presentes em abundância na raque, costa, nervuras e margem dos segmentos. Varia também, consideravelmente, quanto à coloração das escamas, sendo essas paleáceas e opacas em espécimes do sul do Brasil e atropurpúreas em espécimes provenientes do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Apesar da grande variabilidade encontrada entre os espécimes, optou-se em considerar *Ceradenia spixiana* como uma espécie de ampla variação morfológica, já que formas intermediárias são facilmente encontradas ao longo da distribuição geográfica, para todos os caracteres descritos.

Provavelmente a ampla variação se deva aos diferentes tipos de ambientes ocupados por esta espécie. Nota-se que os espécimes do extremo sul da distribuição, geralmente, ocorrem como epífitas no interior da floresta, e os do limite norte (Minas Gerais e Espírito Santo) são, geralmente, rupícolas, em locais expostos ao sol.

Os espécimes da América Central e norte da América do Sul, freqüentemente tratados também como *Ceradenia spixiana*, necessitam estudos adicionais para que se estabeleça a clara relação entre esses e os do Brasil podendo, provavelmente, virem a ser consideradas espécies distintas.

Ceradenia warmingii (C. Chr.) Labiak, Brittonia 52(3): 246. 2000. *Polypodium warmingii* C. Chr., Bot. Tidsskr. 25: 77. 1902. Tipo: Brasil, "Habitat in Brasilia" Glaziou 18687 (holótipo C; isótipo K!).

Figura 8 G-H

Plantas rupícolas, raramente epífitas. Caule vertical, radial, com escamas castanho-douradas, linear-deltóides, 0,4-0,5 cm compr., margem inteira, ou às vezes com raras células glandulares. Frondes 3,5-8,0 cm compr., cespitosas, arqueadas a pendentes; pecíolo castanho-escuro, 0,3-1,0 cm compr., com setas castanhas de 0,1-0,2 cm compr. e tricomas glandulares cerosos; lâmina 0,6-1,8 cm larg., cartácea a subcoriácea, lanceolada, pinatissecta, diminuindo

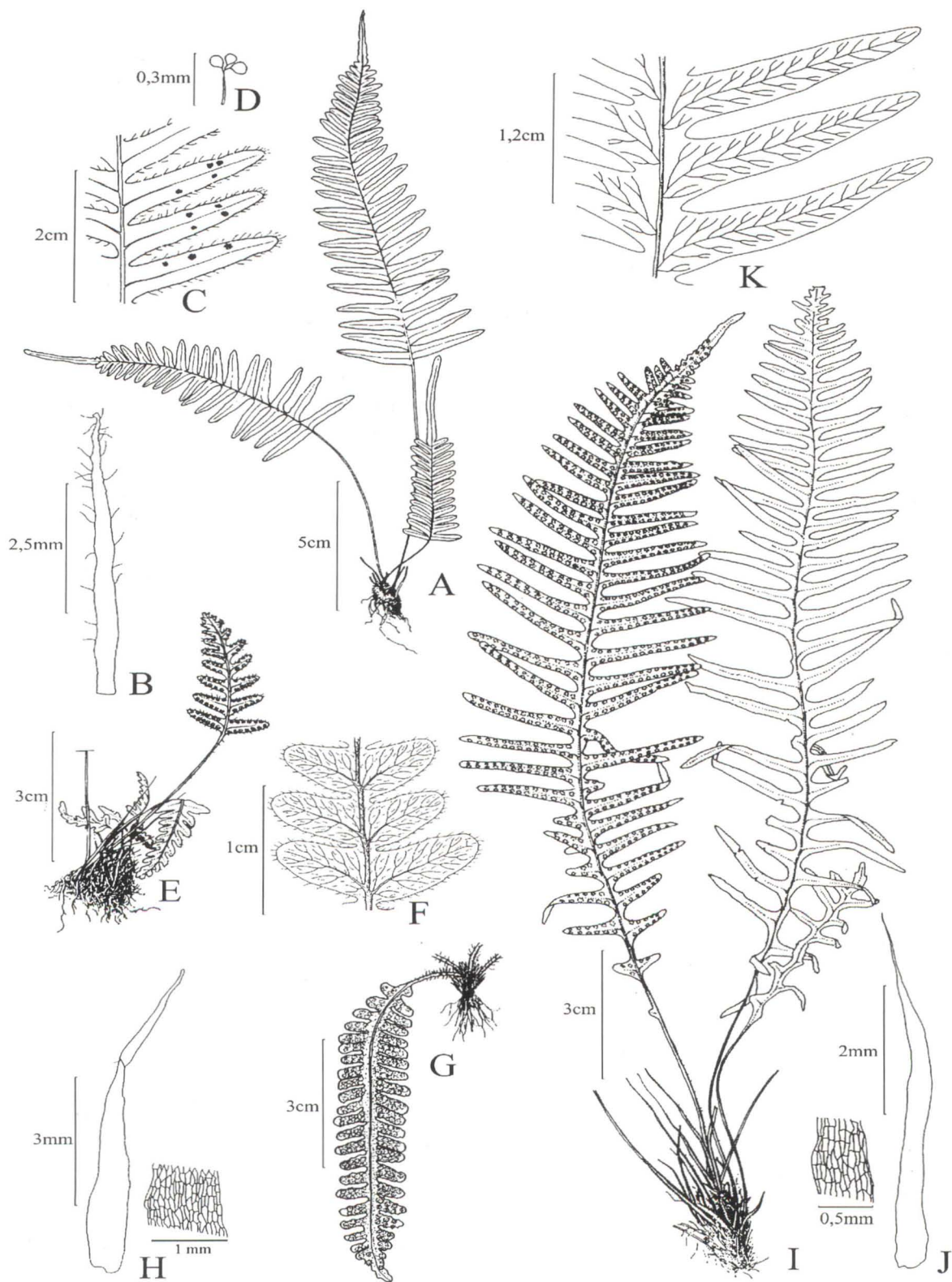


Figura 8. A-D. *Ceradenia spixiana* (Labiak 83). A. Hábito. B. Escama do caule. C. Detalhe dos segmentos. D. Paráfise. E-F. *C. spixiana* (Labiak 880). E. Hábito. F. Detalhe dos segmentos e nervuras. G-H. *C. warmingii* (Badini s.n.). G. Hábito. H. Escama do caule e detalhe da escama do caule. I-K. *C. glaziovii* (Campos Porto 311). I. Hábito. J. Escama do caule e detalhe da escama do caule. K. Detalhe dos segmentos e nervuras. Escalas: figura A = 5 cm; figura B = 2,5 mm; figura C = 2 cm; figura D = 0,3 mm; figuras E e G = 3 cm; figura F = 1 cm; figura H = 3 mm; figura I = 3 cm; figura J = 2 mm; figura K = 1,2 cm.

levemente para a base e para o ápice; raque imersa no tecido laminar em ambas as faces; segmentos 5-10 pares, deltóides a linear-deltóides, perpendiculares ou levemente oblíquos à raque, base levemente assimétrica, decorrente basicopicamente e levemente cuneada acrosopicamente, margem plana ou levemente revoluta; indumento formado de setas castanhas apenas sobre o pecíolo, tricomas glandulares cerosos, presentes em ambas as faces da raque, costa e tecido laminar; sinus estreito, menor que a largura dos segmentos; nervuras pinadas, furcadas, terminando próximo à margem da lâmina. Soros arredondados, terminais sobre as nervuras, por vezes ultrapassando os limites da lâmina quando maduros, com paráfises glandulares cerosas iguais às da lâmina.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Serra de Ouro Preto, 28-IX-1893, Schwacke s.n. (RB); Ouro Preto, Itacolomy, 1.750 m, s.d., Damazio s.n. (RB); Damazio 1360 (OUPR); 1958, Badini s.n. (OUPR).

Distribuição geográfica: endêmica da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais.

Ceradenia warmingii é uma espécie com distribuição restrita ao Brasil e bastante rara em sua área de ocorrência. Caracteriza-se por apresentar densa cobertura de setas castanhas apenas sobre o pecíolo e tricomas glandulares cerosos na lâmina, raque e tecido laminar. Além disso, a raque apresenta-se imersa no tecido laminar, e os soros geralmente ultrapassam o limite da lâmina quando maduros.

Ceradenia albidula é uma espécie bastante semelhante, podendo ser diferenciada de *C. warmingii* pelas características indicadas na chave.

Ceradenia warmingii ocorre geralmente como epífita ou rupícola, sendo conhecida apenas para a região sul da Cadeia do Espinhaço, em Ouro Preto, onde foi coletada pela última vez em 1958.

Cochlidium

Cochlidium Kaulf., Berlin. Jahrb. Pharm. Verbunden. Wiss. 21: 36. 1820. Tipo: *Acrostichum graminoides* Sw. (= *Cochlidium graminoides* (Sw.) Kaulf.).

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule ereto a reptante, revestido de escamas linear-lanceoladas ou lanceoladas, castanhas ou paleáceas, monocromáticas, margem inteira, filopódios ausentes. Frondes monomorfas a dimorfas, cespitosas; pecíolo presente ou ausente; lâmina inteira ou furcada, sinuosa ou não, cartácea a subcoriácea, glabra ou esparsamente

revestida de tricomas hialinos ou amarelados; nervuras imersas, simples ou furcadas, algumas vezes unidas formando aréolas costais, sem nervuras livres inclusas; hidatódios presentes na extremidade das nervuras, visíveis ou algumas vezes obscuros na face adaxial da lâmina. Soros oblongos a lineares, podendo ainda ser arredondados ou contínuos, formando cenosoros, surgindo isoladamente em ambos os lados da costa ou sobre a mesma, imersos ou superficiais; paráfises ausentes; esporângios glabros.

Cochlidium caracteriza-se principalmente por apresentar as frondes inteiras, escamas do caule monocromáticas, não-clatradas e geralmente paleáceas (figura 9 A-B), hidatódios localizados no ápice das nervuras, obscuros em algumas espécies e indumento formado apenas por tricomas hialinos ou amarelados, conspicuamente caducos e esparsamente distribuídos sobre a lâmina (geralmente difíceis de serem observados a olho nu).

Outra característica importante do gênero refere-se à presença de cenosoro, o que levou diversos pesquisadores a considerar como sendo pertencentes à *Cochlidium* apenas as espécies com essa característica (Christensen 1929, Smith 1930, Copeland 1947). No entanto, a formação de cenosoro na porção fértil da lâmina mostra-se bastante inconstante, até mesmo entre exemplares de uma mesma espécie, sugerindo uma conspícua plasticidade desse caracter (Bishop 1978).

Os esporos de *Cochlidium* não diferem significativamente do padrão existente para a família (Figura 9 C-D).

A única espécie do gênero com número cromossômico conhecido é *Cochlidium serrulatum*, que apresenta $n = 74$ (Walker 1966, Araujo 1976), o que representa o número básico esperado para Grammitidaceae de $x = 37$ (Walker 1966).

Dos outros gêneros de Grammitidaceae com lâmina inteira, *Cochlidium* pode ser diferenciado por apresentar as escamas do caule paleáceas, não clatradas; pela presença de hidatódios no ápice das nervuras e pela ausência de tecido esclerificado, negro, na margem da lâmina, que é característico de *Grammitis*.

Cochlidium tem distribuição principalmente na região Neotropical, desde o México e Caribe, chegando até o Brasil e Argentina. *Cochlidium serrulatum* parece ser a espécie mais amplamente distribuída, ocorrendo também na África e Ilhas do Oceano Índico (Bishop 1978).

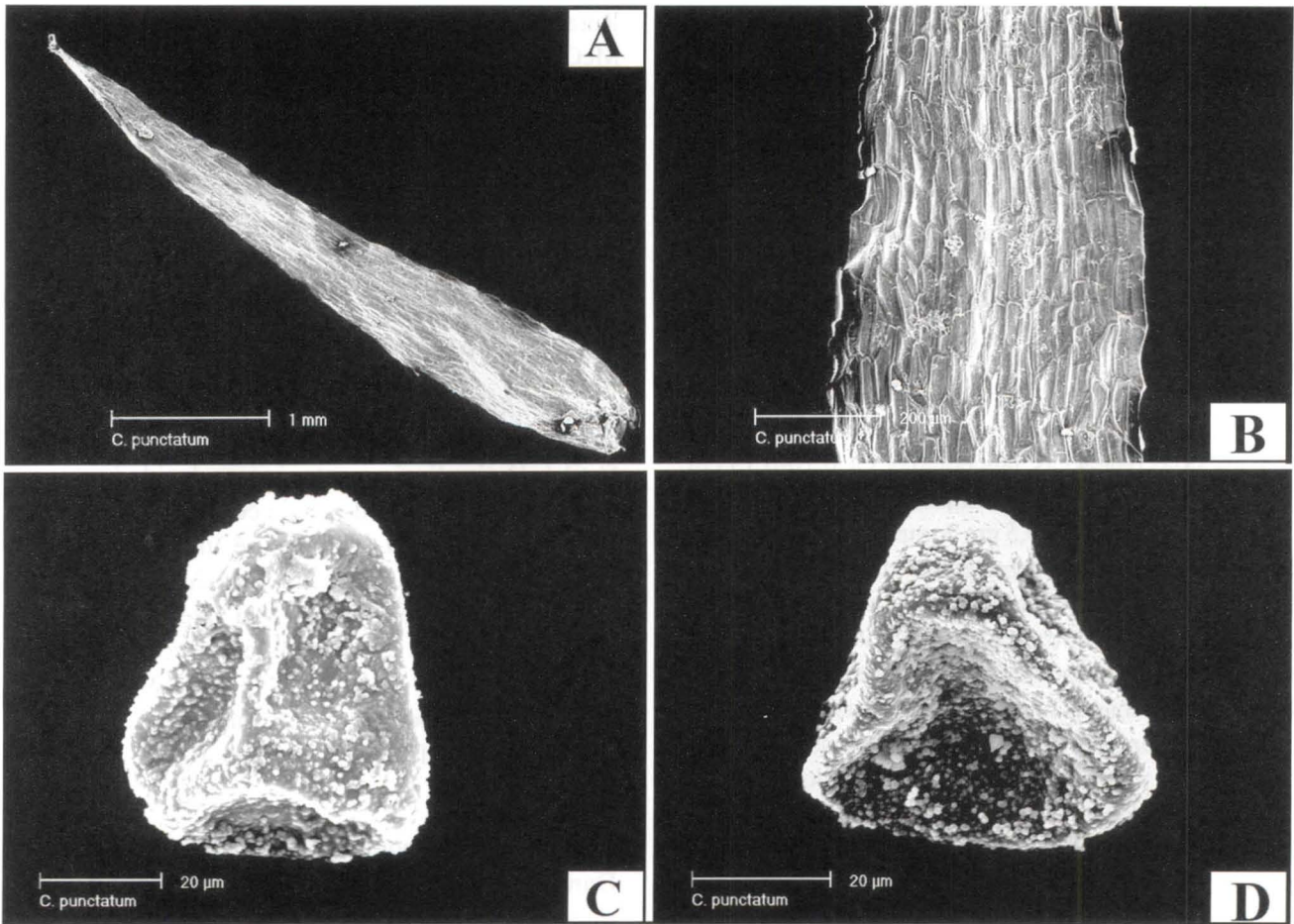


Figura 9. A-D. *Cochlidium punctatum* (Labiak 995). A. Escama do caule. B. Detalhe da escama do caule. C. Esporo em vista proximal. D. Esporo em vista distal. Escalas: figura A = 1 mm; figura B = 200 µm; figuras C e D = 20 µm.

Chave para as espécies

1. Lâminas monomorfas; soros individualizados, não formando cenosoros
 2. Costa esclerificada na face abaxial, visível, negra; frondes geralmente furcadas (algumas vezes inteiras), cartáceas; escamas do caule até 0,15 cm compr. *C. furcatum*
 2. Costa imersa no tecido laminar, obscura; frondes inteiras, coriáceas; escamas do caule 0,2-0,3 cm compr. *C. tepuiense*
1. Lâminas dimorfas ou subdimorfas (porção fértil da lâmina conduplicada); soros formando cenosoros
 3. Lâmina pinatissecta na porção estéril, ou com a margem serrulada *C. serrulatum*
 3. Lâmina inteira na porção estéril, margem nunca serrulada
 4. Soros imersos em uma comissura formada sobre a costa; hidatódios visíveis *C. linearifolium*
 4. Soros superficiais; hidatódios não visíveis
 5. Nervuras simples; lâmina 0,15 cm larg. *C. pumilum*
 5. Nervuras geralmente 1-furcadas; lâmina 0,3(0,4) cm larg. *C. punctatum*

Cochlidium furcatum (Hook. & Grev.) C. Chr., Dansk. Bot. Ark. 6(3): 20. 1929. *Grammitis furcata* Hook. & Grev., Icon. Fil. 1: t. 62. 1828. *Polypodium furcatum* (Hook. & Grev.) Mett., Abh. Senck. Nat. Ges. Frankfurt 2: 34. 1857, *nom. illeg., non* Swartz (1801), Desvaux (1827), *nec* Roxburgh (1844). *Polypodium dicranophyllum* C. Chr., Ind. fil.: 331, 552. 1905. *Grammitis dicranophylla* (C. Chr.) Vareschi, Fl. Venez. 1: 874. 1969. Tipo: Guiana, Parker s.n. (holótipo K!).

Figura 10 A-B

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule vertical, curto, com escamas paleáceas, lanceoladas, ca. 0,10-0,15 cm compr. Frondes 3-10 cm compr., eretas a arqueadas; pecíolo ausente ou até 0,5 cm compr. e 0,04 cm diam., castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina 0,2-0,3(0,4) cm larg., cartácea, linear, geralmente furcada, algumas vezes inteira, monomorfa; costa esclerificada na face abaxial, negra, saliente em ambas as faces, visível; indumento ausente ou formado apenas por esparsos tricomas hialinos a amarelados; nervuras simples, terminando medianamente entre a costa e a margem da lâmina, inconspícuas; hidatódios não visíveis. Soros superficiais, oblongos, surgindo na metade superior da lâmina, não formando cenosoros.

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Rio Breu, ca. 7 km N de Henrique, N de Vila do Breu, 4-XI-1979, Austin et al. 7313 (NY). Amazonas: Rio Içana, 24-X-1928, Luetzelburg 22442 (R); Rio Ayari, 7-XI-1928, Luetzelburg 22528 (R); Cururu, Rio Ayari, 28-XI-1928, Luetzelburg 22540 (R); Rio Brancinho, river margins, 12-IX-1973, Prance et al. 17802 (INPA); 12-IX-1973, Prance et al. 17811 (INPA, K); Rio Uaupés, 15-XI-1928, Luetzelburg 23718 (R, BM); Luetzelburg 23642 (BM); island above the rapids at Ipanurê (=Panurê) 00°18'S, 68°39'W, 18-XI-1987, Stevenson et al. 979 (INPA, NY); Basin of Rio Negro, Tapuruquara, 19-X-1971, Prance et al. 15721 (INPA, K, NY); Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira, Mata de Igapó, 21-VII-1979, Maia et al. 735 (INPA); between Manaus and São Gabriel da Cachoeira, 00°40'S, 66°45'W, 05-VII-1979, Poole 1886 (NY); Rio Urubu, entre Manaus e Caracarái, 30-VII-1979, Calderon 2878 (INPA, K); Manaus-Caracarái road km 130, 27-IX-1974, Conant 1152 (GH).

Material adicional examinado: GUIANA. Potaro-Siparuni. Kaiteur Falls National Park, 05°10'N, 59°29'W, 12-VII-1993, Kelloff et al. 912 (NY); Monte

Roraima, 1842-3, Schomburgk 1 (BM); autumn 1898, McConnel & Quelch 576 (K); Kaiteur Plateau, along potaro River below Tukeit, 15-V-1944, Maguire 23484 (K, NY). VENEZUELA. Edo. Bolívar, Distr. Piar, Macizo del Chimantá, 05°12'N, 62°05'W, 8-11-II-1985, Pipoly et al. 7170 (NY). COLÔMBIA. Vaupés, Rio Piraparaná, 28-VIII-1952, Schultes & Cabrera 17069 (NY).

Distribuição geográfica: Guianas, Trinidad, Venezuela, Colômbia e Brasil (AM e AP).

Cochlidium furcatum caracteriza-se por apresentar as frondes geralmente furcadas, porção fértil da lâmina ligeiramente sinuosa devido à presença dos soros, e escamas do caule com ca. 0,10-0,15 cm compr. *Cochlidium tepuiense* é uma das espécies mais semelhantes, podendo ser diferenciada por apresentar a lâmina mais ampla (até 0,5 cm larg.), textura coriácea e escamas do caule com até 0,3 cm compr.

No Brasil ocorre apenas na região Norte nas montanhas, na fronteira entre o Brasil, Guiana e Venezuela.

Cochlidium linearifolium (Desv.) Maxon ex C. Chr., Dansk Bot. Ark. 6(3): 23. 1929. *Monogramma linearifolia* Desv., Ges. Naturf. Freunde Berl. Mag. 5: 302. 1811. *Grammitis linearifolia* (Desv.) Steud., Nomencl. Bot. 2: 187. 1824. *Pleurogramme linearifolia* (Desv.) T. Moore, Ind. fil.: xxvii. 1857. Tipo: Guiana Francesa, sem coletor (holótipo P; isótipo BR!).

Pleurogramme imersa Fée, Mém. Fam. Foug. 3: 37. 1852. *Monogramma imersa* (Fée) Hook., Sp. fil. 5: 125. 1864. Tipo: Baseado em *Monogramma linearifolia* Desv.

Pleurogramme gyroflexa Christ, Prim. Flor. Costar. 3: 10. 1901. Tipo: Costa Rica, San José, valley of Rio General, 700 m, Pittier 12061 (holótipo P), *ex descr.*

Plantas epífitas. Caule vertical, curto, com escamas paleáceas, lanceoladas, ca. 0,2-0,3(0,4) cm compr. Frondes 3-7 cm compr., eretas a arqueadas; pecíolo ausente ou até 0,5 cm compr. e ca. 0,04 cm diam., castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina 0,2-0,4(0,5) cm larg., cartácea a subcoriácea, linear, inteira, dimorfa na porção fértil, conduplicada; costa imersa no tecido laminar, conspicuamente saliente na face adaxial e, na face abaxial, sulcada na porção fértil da fronde, imersa no tecido laminar; indumento formado apenas por

tricomos esparsos, hialinos a amarelados; nervuras simples, terminando medianamente entre a costa e a margem da lâmina, inconspícuas; hidatódios visíveis na face adaxial. Soros superficiais, lineares, surgindo em uma comissura sobre a costa, formando cenosoros.

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Rio Oiapoque, first cachoeira on Rio Iaue, 02°53'N, 52°22'W, 28-VIII-1960, Irwin et al. 47926 (NY); E de Vila do Breu, Rio do Breu, 5-XI-1979, Austin et al. 7320 (NY); Estrada de Matapi, atrás Porto Grande, 17-X-1979, Austin 7077 (NY). PARÁ: Capanema do Maranhão, Road BR 22, Km 96, 27-X-1965, Prance & Pennington 1705 (NY); Serra do Cachimbo, 490 m, 8-XI-1977, Prance et al. P25077 (NY). AMAZONAS: Maraã, Rio Japurá, environs of town of Maraã, 01°47'S, 65°37'W, 7-XII-1982, Plowman et al. 12314 (NY); Reserva Ducke, 09-I-, Costa & Silva 678 (INPA, SP).

Material adicional examinado: CUBA. "In Cuba Orientale", 1866, Wright 866 (BR). COSTA RICA. Rio Pátria, c. 12 km above San Rafael, 2.000 m, 3-II-1965, Richards 5897 (BM). GUIANA. Demerara, 1897, Jenman s.n. (NY). GUIANA FRANCESA. Route Régina-Saint-Georges, Bassin de l'Approuague, 100 m, 04° 02'N, 52° 01'W, 27-XI-1995, Cremmers & Granville 14261 (NY, CAY). VENEZUELA. Amazonas, Cerro Sipapo (Paráque), 25-XII-1948, Maguire & Politi 27942 (NY); Bolivar, Alto Rio Cuyuni, 17-VIII-1962, Maguire et al. 46731 (NY).

Distribuição geográfica: sul do México ao Panamá, Colômbia, Trinidad, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador e Brasil (AP, PA e AM).

Cochlidium linearifolium caracteriza-se por apresentar a costa conspicuamente saliente na face adaxial e os soros lineares, localizados em uma comissura formada no tecido laminar sobre a costa. *Cochlidium rostratum* (Hook.) Maxon ex C. Chr., apesar de compartilhar essas características com *C. linearifolium*, pode ser diferenciada por apresentar os hidatódios não visíveis, e as cápsulas dos esporângios maiores que 45 µm (essas menores que 45 µm em *C. linearifolium*) (Bishop 1978, Bishop & Smith 1995).

Cochlidium pumilum C. Chr., Dansk. Bot. Ark. 6(3): 19. 1929. *Grammitis pumila* (C. Chr.) Stolze, Fieldiana, Bot. 32: 82. 1993. Tipo: Chuquiribamba, Ecuador, 9-IX-1868, Masee s.n. (holótipo K!; isótipo BM!). Figura 10 F-G

Plantas epífitas. Caule vertical, curto, com escamas paleáceas, lanceoladas, ca. 0,1-0,2 cm compr. Frondes 2-3(4) cm compr., eretas; pecíolo ausente ou até 0,5 cm compr. e ca. 0,03 cm diâm., castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina 0,10-0,15 cm larg., cartácea, linear a ligeiramente espatulada no ápice, inteira, monomorfa a levemente subdimorfa, mais ampla na porção fértil, geralmente conduplicada; costa imersa no tecido laminar, levemente saliente em ambas as faces; indumento ausente ou formado apenas por esparsos tricomas hialinos a amarelados; nervuras simples, terminando submarginalmente entre a costa e a margem da lâmina, inconspícuas; hidatódios escuros, não visíveis. Soros superficiais, surgindo no ápice da lâmina, formando cenosoros.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: Neblina Camp 10: 00°45'N, 66°02'W, 1.670-1.690 m, 12-II-1985, Boom et al. 5765 (INPA *pro-parte*). BAHIA: Abaíra, Campo de Ouro Fino, 23°15'S, 41°54'W, 1.600-1.700 m, 16-I-1992, Hind & Queiroz s.n. (SP). MINAS GERAIS: Serra de Ouro Preto, 1.100-1.300 m, 12-II-1893, Schwacke 9158 (RB); IV-1892, Ule s.n. (R); s.d., Damazio 362 (OUPR); s.d., Damazio s.n. (RB); s.d., Damazio 1938 (R); s.d., Magalhães Gomes 4082 (R). Sem localidade específica, 1834, Richard s.n. (NY).

Material adicional examinado: COLÔMBIA. Antioquia, Mun. Sta. Rosa de Osos, 10-VIII-1974, Acosta-Ortega 689 (NY). BOLÍVIA. Songo, XI-1890, Bang 907B (NY);

Distribuição geográfica: Venezuela, Colômbia, Equador, Bolívia e Brasil (AM, BA e MG).

Cochlidium pumilum caracteriza-se por apresentar a lâmina com até 0,15 cm larg., linear a estreitamente espatulada no ápice, com a porção fértil geralmente mais larga e conduplicada.

Cochlidium graminoides (Sw.) Kaulf., da Jamaica, é uma das espécies mais semelhantes, podendo ser diferenciada por apresentar as frondes furcadas e a lâmina fértil não conduplicada.

Cochlidium pumilum parece ser espécie bastante rara, estando representada nos herbários por um escasso número de coletas.

No Brasil parece estar restrita aos Estados do Amazonas, Minas Gerais e Bahia, onde ocorre como rupícola, em locais sombreados e úmidos, geralmente associada a briófitas.

Cochlidium punctatum (Raddi) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 68(3): 86. 1978. *Grammitis punctata* Raddi, Pl. Bras. 1: 11, t. 22, f. 1. 1825. *Polypodium punctatum* (Raddi) Hook., Sp. fil. 4: 172. 1862. Tipo: Brasil, Raddi s.n. (holótipo PI).

Grammitis paucinervata Fée, Crypt. vasc. Br. 2: 51, t. 96, f. 1. 1873. *Polypodium paucinervatum* (Fée) C. Chr., Ind. fil.: 332. 1905. *Cochlidium paucinervatum* (Fée) C. Chr., Dansk. Bot. Ark. 6(3): 22. 1929. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Pico da Tijuca, Glaziou 5384 (holótipo P; isótipos BM!, B, foto SP!; fragmento NY!).

Monogramma rudolfii Rosenst., Festschr. Alb. v. Bamberg 63. 1905. Lectótipo (aqui designado): São Paulo, Rio Grande, Wacket 45 (S, isolectótipo NY!). Outro Síntipo: Santa Catarina, Três Barras, Schmalz 162 (S, isossíntipo NY!).

Figura 10 C

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule vertical, curto, com escamas paleáceas, lanceoladas, ca. 0,2-0,3(0,4) cm compr. Frondes 3-8 cm compr., eretas; pecíolo ausente ou até 0,5 cm compr. e ca. 0,03-0,05 cm diâm., castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina 0,2-0,3(0,4) cm larg., cartácea, linear, inteira, levemente dimorfa na porção fértil, conduplicada; costa imersa no tecido laminar, levemente saliente adaxialmente e, na face abaxial, sulcada e esclerificada na porção fértil da fronde; indumento ausente ou formado apenas por esparsos tricomas hialinos a amarelados; nervuras 1-furcadas, terminando submarginalmente entre a costa e a margem da lâmina, inconspícuas; hidatódios obscuros, não visíveis. Soros superficiais, surgindo no ápice da lâmina, formando cenosoros, margem da lâmina geralmente conduplicada.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Vale do Parahyba, Estação Benjamim Constant, XI-1933, Campos Porto & Horta s.n. (RB); Cadeia do Espinhaço, Serra da Piedade, 5 km of Caeté, 2.000 m, 20-I-1971, Irwin et al. 28775 (NY, SP, SPF); 19°49'S, 43°40'W, 1720 m, 04-VI-1986, Grandi & Paula 14 (UEC); Serra de Ouro Preto, 1.450 m, 8-V-1896, Schwacke 12785 (RB); s.d., Damazio 341 (OUPR); Ouro Preto, Cachoeira das Andorinhas, s.d., Badini s.n. (OUPR); Itacolomy, s.d., Cida s.n. (OUPR); 1.750 m, 15-VII-1977, Peron & Jorge s.n. (OUPR); 1934, Badini 119 (OUPR, RB); Morro do Cachorro, s.d., Badini s.n. (OUPR); Alto do Itacolomy, s.d.,

Damazio 1398 (OUPR); Camarinhas, Morro São Sebastião, 1912, Araújo s.n. (R); Alto do Itacolomy, 1.758 m, s.d., Damazio s.n. (RB); Serra de Ibitipoca, prope Cachoeirinha, 1.070 m, 11-VIII-1896, Schwacke 12332 (RB); 1.550-1.630 m, 30-IX-1970, Sucre s.n. (RB); Serra do Caraça, 1901, Damazio s.n. (RB); Serra do Caraça, V-1907, Damazio 431 (OUPR); Araponga, Serra do Brigadeiro, Pico do Boné, 26-V-1998, Valente 326 (VIC); Serra de Ibitipoca, 1.600 m, 3-XI-1973, Krieger 13239 (PACA). ESPÍRITO SANTO: Serra, Estação Biológica Mestre Álvaro, 21-XI-1982, Yano et al. 4854 (SP); Mun. Castelo, Braço do Sul, 7-VIII-1948, Brade 19168 (RB). RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Serra Carioca, VIII-1933, Brade 12774 (RB); Pico da Tijuca, 10-VIII-1887, Schwacke 5795 (RB); Serra dos Órgãos, São Pedro da Serra, Pedra do Cais, 1.300 m, 17-VII-1998, Labiak 677 (SP); Nova Friburgo, Pico da Caledônia, 2.000 m, 30-III-1989, Sylvestre et al. (RB); 1.900 m, 19-VII-1998, Labiak 680 (SP); Terezópolis, Granja Comary, 1.100 m, 26-IX-1929, Brade 9452 (R); Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 22-XII-1975, Vianna 608 (GUA); Petrópolis, Rocío, 700 m, 16-III-1968, Sucre 2456 (RB); Estado da Guanabara, Morro Queimado, 600-650 m, 24-II-1972, Sucre 8516 (RB); Corcovado, s.d., Usteri s.n. (SP); Santa Maria Magdalena, Pedra Dubois, 1.100 m, 28-II-1934, Brade & Santos Lima 13153 (RB); Tijuca, 21-X-1928, Brade s.n. (R); Itatiaia, lote 29, 22-VI-1932, Campos Porto 2613 (RB); 800 m, VI-1913, Brade & Toledo 808 (RB); Caminho para Macieira, 25-IV-1989, Sylvestre et al. 212 (RB); Resende, Itatiaia National Park, south face of Mt. Itatiaia, 600 m from Macieiras, 28-VII-1966, Eiten & Eiten 7224-C (SP). SÃO PAULO: Serra da Bocaina, Bananal, Sertão do Rio Vermelho, 20-V-1936, Brade 15182 (RB); 1.800-1.900 m, 16-V-1951, Brade 21108 (RB); Campos, Alto da Boa Vista, s.d., Loefgren & Edwall s.n. (SP); Salesópolis, Estação Biológica de Boracéia, 90 m, 14-II-1999, Labiak 995 (SP); Estação Rio Grande, 1895, Wacket s.n. (SP); Alto da Serra, III-1913, Tamandaré 474 (RB); São Francisco dos Campos, XII-1896, Loefgren s.n. (SP); Estação Campo Grande, 1-II-1962, Handro 1007 (SP); Campos do Jordão, IV-1937, Lanstyack s.n. (RB, VIC); 5-20-II-1937, Campos Porto 3035 (RB); Cruzeiro, Pico Itaguaré, 2.400 m, 4-VI-1995, Parra et al. s.n. (SP, SPF). PARANÁ: Estrada Curitiba-Paranaguá km 34, 17-X-1961, Edmundo Pereira 6034 (RB); Campina Grande do Sul, Serra do Capivari Grande, 12-VIII-1969, Koczicki 217 (UPCB);

Morretes, Serra Marumbi, Pico Olimpo, 1.500 m, 13-XI-1970, Hatschbach 25387 (MBM, UPCB); Morro Boa Vista, 8-VIII-1987, Motta 1039 (MBM); Platô da Cascata Dourada, 19-I-1987, Motta 611 (MBM); Campina Grande do Sul, 1.600-1.800 m, 2-V-1971, Imaguire 532 (MBM); Morro do Luar, 1.300 m, 8-X-1967, Imaguire 238 (MBM); Quatro Barras, Morro Anhangava, 1.350 m, 21-III-1998, Labiak 493 (SP). SANTA CATARINA: Ararangua, Serra da Pedra, 1.000 m, 28-XII-1943, Reitz C398 (RB); Itajaí, Morro do Baú, 29-I-1948, Reitz C2129 (RB); Blumenau, Forest Spitzkopf, 26°53'S, 49°06'W, 20-III-1952, Smith & Reitz 6259 (R, RB); Morro Cambirela, 14-XII-1937, Sehnem 190 (R); Joinville, 550 m 26-V-1957, Reitz & Klein 4234 (PACA); Itapoá, Reserva Volta Velha, 1-XI-1995, Labiak 275 (UPCB); Ilha de Santa Catarina, Saco Grande, 27-VIII-1950, Rohr 1078 (RB); Bom Jesus, Serra da Rocinha, 1.000 m, 19-I-1950, Sehnem 4314 (PACA).

Distribuição geográfica: endêmica das regiões Sudeste e Sul do Brasil (MG, ES, RJ, SP, PR e SC).

Cochlidium punctatum caracteriza-se por apresentar a lâmina inteira, com a porção fértil conduplicada, nervuras 1-furcadas e soros formando cenosoros. Uma espécie semelhante é *C. pumilum*, que pode ser diferenciada pelas características apresentadas na chave. É uma espécie relativamente comum em sua área de ocorrência, crescendo como epífita ou rupícola acima de 1.000 m de altitude, geralmente formando densos agrupamentos sobre as rochas de locais úmidos e geralmente sombreados.

Cochlidium serrulatum (Sw.) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 68(3): 80. 1978. *Acrostichum serrulatum* Sw., Prod. Veg. Ind. Occ.: 128. 1788. *Grammitis serrulata* (Sw.) Sw., J. Bot. Schrader 1800(2): 18. 1801. *Gymnopteris serrulata* (Sw.) Bernh. in Neues, J. Bot. Schrader 2(2): 48. 1806. *Asplenium serrulatum* (Sw.) Sw., Fl. Ind. Occ. 3: 1607. 1806. *Xiphopteris serrulata* (Sw.) Kaulf., Enum. fil.: 85. 1824. *Micropteris serrulata* (Sw.) Desv., Mém. Soc. Linn. Paris 6: 217. 1827. *Polypodium serrulatum* (Sw.) Mett., Fil. Lips. 30. 1856, *nom. illeg., non Swartz* (1802). *Polypodium duale* Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 16: 61. 1912. *Nom. superfl.* Tipo: Jamaica, Swartz s.n. (holótipo S; isótipo US!, foto K!).

Micropteris orientalis Desv., Mém. Soc. Linn. Paris 6: 217. 1827. *Xiphopteris orientalis* (Desv.) Fournier, Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci. 81: 1140.

1875. Tipo: Ilhas Mascarenhas, sem coletor (holótipo P) *ex descr.*

Xiphopteris extensa Fée, Mém. Fam. Foug. 11: 14, t. 19. f. 3. 1866. Tipo de Guadalupe, L'Herminier in 1864 (holótipo P) *ex descr. et icon.*

Xiphopteris auyantepuiensis Vareschi, Fl. Venez. 1: 879. 1969. Tipo: Venezuela, Edo. Bolívar, Auyán-tepui, 1.800 m, Vareschi & Foldats 4806 (holótipo VEN). Figura 10 D-E

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule vertical, com escamas paleáceas, lanceoladas, ca. 0,3-0,4 cm compr. Frondes 2-6 cm compr., eretas a levemente arqueadas; pecíolo ausente ou até 0,5 cm compr. e ca. 0,03-0,05 cm diâm., castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina 0,2-0,3 cm larg., cartácea, pinatífida a pinatissecta na porção estéril e apenas serrulada na porção fértil, dimorfa, conduplicada na porção fértil; costa imersa no tecido laminar, levemente saliente na face adaxial; indumento ausente ou formado apenas por esparsos tricomas hialinos a amarelados; nervuras simples, terminando próximas à margem da lâmina, inconspícuas ou apenas levemente visíveis na porção fértil; hidatódios não visíveis. Soros superficiais, surgindo no ápice da lâmina, formando cenosoros.

Material examinado: BRASIL. RORAIMA: Vicinity of Auaris, 04°03'N, 64°22'W, 5-II-1969, Prance et al. 9594 (K, R); Vicinity of Auaris 64°25' W, 04°06'N, 800 m, 28-VII-1974, Prance et al. 21451 (INPA, K); Auaris Mission, Rio Auaris, 6-XII-1973, Prance et al. 20033 (INPA, K). AMAZONAS: Serra de Curicuriari, 100 m, 24-X-1978, Madison 621 (INPA); Plateau of Northern massif of Serra Araca, 00°51'-57'N, 63°21'-22'W, 1,400 m, 17-II-1984, Prance et al. 29124 (INPA); Rio Cuieiras, 1 km abaixo da boca do Rio Branquinho, 28-IV-1975, Araújo 143 (INPA); Pico da Neblina, 00°54'N, 66°02'W, 1.670-1.690 m, 12-II-1985, Boom et al. 5765 (INPA *pro-parte*); 00°54'N, 66°02'W, 1.670-1.690 m, 13-II-1985, Boom & Weitzman 5833 (INPA); Manaus-Caracará Road, km 45, 5-IV-1971, Prance et al. 11327 (INPA); Reserva Ducke, 20-III-1995, Prado et al. 642 (INPA, SP); s.d., Conant 922 (INPA); São Gabriel da Cachoeira, Igarapé Cuiabixí, 10-X-1977, Rodrigues 9934 (INPA *pro-parte*); Rio Cuieiras, Rio Brancinho, 12-IX-1973, Prance et al. 17805 (INPA, K, R); Rio Negro, between Manaus and São Gabriel da Cachoeira, Serra Curicuriari, 0°20'S, 66°50'W,

10-VII-1979, Poole 1959 (INPA); Track from km 63, road Manaus-Itacoatiara, 17-XII-1968, Prance et al. 9079 (INPA, K); Rio Urubu, V-1068, Prance et al. 4826 (INPA); Serra do Aracá, 00°51-57'N, 63°21-22'W, 1.200 m, 13-II-1984, Prance et al. 29051 (BM, INPA, NY); Basin of Rio Negro, Summit of Serra Curicuriari, 5-XI-1971, Prance et al. 16093 (K, R). PARÁ: In vicinibus Para, VII-VIII-1849, Spruce 11254 (BM); Benjamim, 1877, Schwacke 202 (R, RB); Southern slope of Akarai Mountains, in drainage of Rio Mapuera (Trombetas tributary), 500-700 m, A.C. Smith 2941 (K); Belém, Reserva Catu, 11-XI-1992, Rodrigues & Nascimento 127 (IFP). MATO GROSSO: Ponte de Pedra, Linha Telegráfica do Mato Grosso, IV-1918, Kuhlmann 1610 (R). CEARÁ: Serra de Maranguape, 750 m, 4-X-1992, Lúcia s.n. (UFP); Alto da Serra Pacatuba, 16-II-1968, Andrade-Lima 68-5284 (IPA). BAHIA: Abaíra, Bem Querer, 13°16'S, 41°53'W, 1.800 m, 7-III-1992, Laessoe & Sano H50893 (SPF, SP); Abaíra, Riacho da Taquara, 13°15'S, 41°55'W, 1.620 m, 4-II-1992, Stannard et al. H51170 (SP, SPF). MINAS GERAIS: Ouro Preto, s.d., Damazio 1933 (R); s.d., Damazio s.n. (RB); Itacolomy, in cocumine, 1.600 m, 24-I-1893, Schwacke 9082 (RB); 28-IX-1893, Schwacke s.n. (RB); Serra do Frazão, 23-I-1951, Macedo 3072 (RB); Fazenda do Manso, 15-II-1987, Peron & Jorge s.n. (OUPR); Pico do Itacolomy, s.d., Badini s.n. (OUPR); s.d., Damazio 180 (OUPR); Serra da Piedade, IV-1896, Silveira 103 (R); 28-V-1923, Bruno de Godoi s.n. (SP); Morro de São João, 1.300 m, 28-XI-1965, G.Eiten 6934 (K, SP); Serra das Camarinhas, 1.600 m, 12-I-1999, Labiak 881 (SP); Gandarela, 1.440 m, 15-VII-1972, Emygdio et al. 3304 (R); Tiradentes, Serra de São José, 15-IX-1989, Alves & Kolbek 701 (SPF); Caminho da Mãe d'Água, 19-IX-1980, Emygdio s.n. (R); Serra do Caraça, I-1921, Hoehne s.n. (SP); VI-1907, Damazio 304 (OUPR); Serra de Ibitipoca, 11-VIII-1896, Schwacke 12380 (RB); 30-IX-1970, Confúcio 9421 (R, UFJF); 23-VIII-1981, Krieger 4225 (UEC); Serra do Cipó, s.d., Damazio s.n. (RB). ESPÍRITO SANTO: Serra, Estação Biológica de Mestre Álvaro, 21-XI-1982, Yano et al. 4855 (SP). RIO DE JANEIRO: Pico da Tijuca, s.d., Glaziou s.n. (R); 1873, Glaziou s.n. (R); Serra dos Órgãos, s.d., Schwacke 4322 (R, RB); Petrópolis, 1928, Spannagel s.n. (R); Parque Nacional, Felsen in Rio Paqueta, 900 m, X-1952, Markgraf 10041 (RB); Rio Paqueta, 1.000 m, 13-VII-1940, Brade 16402 (RB); Faz. Bonfim, 26-VII-1972, Barcia 683 (R); caminho para

Pati dos Alferes, 8-VIII-1976, Barcia 978 (R); Serra de Macahé, I-1900, Ule s.n. (R); Terezópolis, Rio Paqueta, 3-V-1917, Sampaio 2449 (R *pro-parte*); Angra dos Reis, Serra do Mar, 600 m, 29-VI-1935, Brade 14935 (RB); Petrópolis, Araras, base da Pedra Maria Comprida, 23-III-1968, Sucre 2558 (RB); Nova Friburgo, Macaé de Cima, 28-X-1990, Sylvestre et al. 379 (RB); Rio de Janeiro, Parque Nacional da Tijuca, 20-XI-1975, Carauta 1834 (RB); Tijuca, VI-1906, Usteri s.n. (SP); Rio de Janeiro, X-1871, Glaziou 4380 (K); Itatiaia, Trilha de acesso ao Vêu da Noiva, 14-I-1998, Valente 298 (SP); Mont Serrat, 19-VII-1902, Dusén 772 (R); V-1926, Sampaio 4835 (R); Maromba, 25-VI-1930, Brade 10189 (R); Maromba, 24-V-1932, Campos Porto 2600 (RB); 1.050 m, 30-I-1950, Brade 20209 (RB); pr. Sede Parque Nacional, 4-IX-1955, Fidalgo & Fidalgo P-02 (RB); Vêu de Noiva, 6-II-1970, Windisch 58 (SP); 18-X-1973, Andrade-Lima 73-7240 (IPA); 1-XII-1983, Furlan 77 (HRCB); 27-V-1973, Badini s.n. (OUPR); Ponte Maromba, 1.100 m, 5-VIII-1955, Segadas-Viana 5134 (R); 820 m, 23-VII-1966, Eiten & Eiten 7268 (SP). SÃO PAULO: Serra da Bocaina, 1.700 m, 19-V-1951, Brade 21127 (RB); III-1894, Loefgren s.n. (SP); Cunha, Serra do Mar, 23°10'S, 44°45'W, 12-VIII-1988, Windisch et al. 5054 (UPCB); Serra do Mar, s.d., Wacket s.n. (SP); Santos, 30-III-1875, Mosen 3731 (R); Alto da Serra de Paranapiacaba entre São Paulo e Santos, 31-X-1940, A. Lutz 1701 (R); III-1913, Tamandaré 475 (RB); Estação Campo Grande, Estação Biológica, 8-III-1962, Handro 1009 (SP, SPF); Estação Campo Grande, IX-1896, Loefgren s.n. (SP); São Paulo, Matta do Governo, 18-IX-1928, Hoehne & Kuhlmann s.n. (SP); Serra da Cantareira, s.d., Luederwaldt s.n. (SP); Ipanema, IX-1914, Kuhlmann s.n. (SP); Ubatuba, base do Instituto Oceanográfico, VII-1960, Válio 97 (SP); Jucituba, Faz. Itereí, 21-XI-1994, Prado et al. 547 (SP); Cananéia, Ilha do Cardoso, 18-V-1977, Tosta-Silva 70 (SP); Mogi das Cruzes, Vila Casa Grande, 3-VI-1980, Kirizawa et al. 556 (SP); Ilha do Cardoso, picada para Cachoeira Grande, 10-XII-1981, Yano 3865 (SP); Casa Grande, 20-VIII-1978, Kirizawa 228 (SP); Cananéia, 24-II-1983, Pirani & Yano 534 (SP). PARANÁ: Volta Grande, 3-VIII-1912, Dusén 14138 (BM, K); Guaratuba, Pedra Branca de Araraquara, 26-VII-1966, Hatschbach 14526 (MBM, R, UPCB); Rio São João, Porto Miranda, 26-II-1968, Hatschbach 19501 (MBM, UPCB); Alto da Graciosa, IV-1877, Capanema s.n. (RB); Serra do Mar, Estação Marumby/

Engenheiro Lange, 483-373 m, 1951, Tessmann 480 (RB); Paranaguá, Rio Perequê, 3-VIII-1951, Hatschbach 2430 (MBM, RB); Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, VII-1949, Hertel 471 (MBM, RB); Carambehy, 1874, Schwacke 841 (RB); Guaraqueçaba, Trilha do Vale do Rio Real, 17-IV-1993, Prado et al. 491 (UPCB); Ponta Grossa, Parque Estadual de Vila Velha, 6-I-1982, Cervi & Hertel 2078 (UPCB); Estrada da Graciosa, Recanto Bela Vista, 5-X-1996, Dittrich 214 (UPCB); Palmeira, 17-VI-1936, Freitas 63 (MBM); Antonina, Faz. Thá, 13-XII-1986, Motta 527 (MBM); Serra do Mar, Marumbi, 21-XII-1971, Dombrowski 3942 (MBM); Jaguariaíva, 11-I-1972, Hatschbach 31141 (PACA, MBM); Vila Velha, 875 m, 28-IV-1914, Dusén 14848 (BM). SANTA CATARINA: IV-1869, Müller 252 (K); Itajaí, Morro do Baú, 29-I-1948, Reitz 2134 (RB); s.d., Müller 151 (R); Sertão da Lagoa, Ilha de Santa Catarina, 7-IV-1946, Rohr 345 (RB); Pirahy-mirim, 19-IX-1897, Schwacke 13228 (RB); Serra de Três Barras, 1.000 m, 1907, Schmalz s.n. (BM, RB); Reserva Florestal dos Pilões, 240 m, 28-XI-1950, Duarte 3156 (RB); Spithopf, Brusque, 2-I-1948, Reitz 2250 (RB); Itapoá, Reserva Volta Velha, 23-IV-1994, Labiak 121 (UPCB); 24-III-1995, Labiak 256 (UPCB); Florianópolis, Morro do Ribeirão, 590 m, 11-III-1969, Klein & Bresolin 8234 (PACA).

Material adicional examinado: MÉXICO. Oaxaca, between Cotzocon and Yaveo, 10-III-1938, Mexia 9124 (K); Oaxaca, Galeotti 6522 (K). CUBA. Cuba Orientali, 1856-7, Wright 780 (K); Crest of Sierra Maestra, between Pico Turquino and La Bayamesa, 1.350 m, 27-28-X-1941, Morton & Acunha 3551 (K). COSTA RICA. Limon, Tortuguero, Reserva Biológica Cano Palma, 10 m. alt., 26-IV-1995, Herrera 7784 (K). JAMAICA. Blue Mountains, 1906, Russel 44 (K); Morce's Gap, 06-II-1900, Clute s.n. (K). TRINIDAD. Asa Wright Nature Centre, 1-18-VII-1984, Mickel 9417 (NY). GUIANA. Region Potaro-Siparuni. Kaieteur Falls National Park, 05°10'N, 59°29'W, 12-VII-1993, Kelloff et al. 933 (NY); Mount Roraima Expedition, Mazaruni, autumn 1898, MacConnel & Quelch 592 (K). SURINAME. Nassau Mountains, Marowijne River, 400-550 m, 4-I-1955, Maguire et al. 39152 (NY). VENEZUELA. Cerro de la Neblina, Camp II, 00°50'N, 65°58'W, 29-I-1985, Nee 30601 (NY). Venezuela, Edo. Bolívar, Auyán-tepui, 1.800 m, Vareschi & Foldats 4813 (isoparátipo US). EQUADOR. Prov. Esmeraldas: Paroquia de Concepción, 70 m, 15-XII-1936, Mexia

8449 (BM). PERU. Depto Loreto: Sierra del Pongo, 15-XII-1931, Mexia 6287 (BM). BOLÍVIA. Hacienda Simaco sobre el camino a Tipuani, 1.400 m, 16-VIII-1928, Buchtien 5236 (BM).

Distribuição geográfica: pantropical. Brasil (RO, AM, PA, MT, BA, MG, ES, RJ, SP, PR e SC).

Cochlidium serrulatum caracteriza-se por apresentar a lâmina estéril serrulada em toda sua extensão, conduplicada na porção fértil, e os soros formando cenosoros no ápice. É a espécie do gênero mais amplamente distribuída e, como na maioria dos táxons com ampla distribuição, apresenta uma grande variação morfológica, principalmente no que se refere ao grau de divisão e tamanho da fronde.

Segundo Bishop (1978), apesar de *Cochlidium serrulatum* compartilhar diversas características com as outras espécies do gênero, é uma espécie relativamente peculiar apresentando algumas características como lâmina serrulada, caule com frondes relativamente distantes entre si e hidatódios vestigiais, que não se enquadram no conceito aplicado a *Cochlidium* em um senso estrito.

Ocorre tanto como epífita, quanto como rupícola em locais sombreados e úmidos, em altitudes que variam desde o nível do mar até as maiores elevações encontradas no Brasil, sendo, porém, mais freqüente entre 500-1.500 m de altitude. No Brasil é uma das espécies com maior amplitude na distribuição geográfica, ocorrendo em quase todas as regiões do país.

Cochlidium tepuiense (A. C. Sm.) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 68(3): 91. 1988. *Polypodium tepuiense* A. C. Sm. in Gleason & Killip, Brittonia 3: 148. 1939. *Grammitis tepuiensis* (A. C. Sm.) Vareschi, Fl. Venez. 1: 871. 1969. Tipo: Venezuela, Edo. Bolívar, Mt. Ayuántepuí, 1.850 m, Dez. 1937, Tate 1248 (holótipo NY!; isótipo US!).
Figura 10 H-I

Plantas epífitas ou rupícolas. Caule vertical, curto, com escamas paleáceas, lanceoladas, ca. 0,2-0,3 cm compr. Frondes 4-8 cm compr., eretas; pecíolo ausente ou até 0,5 cm compr. e ca. 0,04-0,05 cm diâm., castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina 0,3-0,4 cm larg., cartácea, linear ou levemente espatulada no ápice, inteira, monomorfa; costa imersa no tecido laminar, levemente saliente em ambas as faces; indumento ausente ou formado apenas por esparsos tricomas hialinos a amarelados; nervuras

simples ou raramente 1-furcadas, terminando submarginalmente entre a costa e a margem da lâmina, inconspícuas; hidatódios obscuros, ou apenas levemente visíveis. Soros regularmente dispostos em duas colunas ao longo da costa, isolados, nunca confluentes na maturidade, superficiais, glabros.

Material Examinado: BRASIL. RORAIMA: I-1910, Ule 8515 (K); Serra dos Surucucus, 02°42-47'N, 63°33-36'W, NW of Mission Station, 20-II-1969, Prance et al. 10110 (INPA, K, R). AMAZONAS: Plateau of northern massif of Serra Araca, 00°51-57'N, 63°21-22'W, 1.200 m, 13-II-1984, Prance et al. 29053 (INPA); Reserva Experimental, km 60, Manaus-Caracará road, s.d., Conant et al. 976 (INPA). ACRE: Rio Branco, Jurunu, Serra do Mairany, II-1909, Ule 8359 (K). BAHIA: Município de Lençóis, Morro do Pai Inácio, 23-VII-1997, Labiak 469 (SP).

Material Adicional Examinado: VENEZUELA. Edo. Bolívar, Dist. Piar, Meseta de Ayuan-tepui, 05°46'N, 62°27'W, 2.400 m, 29-II-1984, Huber 8569 (NY). GUIANA. Monte Roraima, s.d., Schomburgk 1211 (K).

Distribuição geográfica: Guianas, Venezuela e Brasil (RO, AM, AC e BA).

Cochlidium tepuiense caracteriza-se por apresentar a lâmina coriácea, 0,3-0,4 cm larg., com duas fileiras de soros dispostos regularmente ao longo da lâmina, geralmente separados ou apenas confluentes na maturidade. *C. connellii* (Baker ex C.H. Wright) A.C. Sm. é uma das espécies mais semelhantes, diferindo por apresentar as frondes até 0,3 cm larg., com os soros irregularmente dispostos ao longo da lâmina.

O espécime da Bahia é menor e menos coriáceo que os espécimes provenientes da região Norte do Brasil e Venezuela. Talvez trate-se de espécie distinta, porém são necessários mais estudos de campo para que se possa ter certeza de sua identidade.

Ocorre como rupícola em locais sombreados e úmidos nas encostas das montanhas e vales, geralmente acima de 1.500 m de altitude.

Grammitis

Grammitis Sw., Journ. Bot. Schrad. 1800(2): 17. 1801. Tipo: *Polypodium marginellum* Sw. (= *Grammitis marginella* (Sw.) Sw.).

Plantas epífitas, raramente rupícolas ou terrestres. Caule decumbente ou ereto, curto a longo-

reptante, com escamas brilhantes, monocromáticas, geralmente inteiras ou com 1-2 células apicais maiores que as demais, filopódios ausentes. Frondes monomorfas, cespitosas; pecíolo presente ou às vezes inconspícuo; lâmina simples, glabra, pilosa ou setosa; hidatódios presentes, algumas vezes obscuros; nervuras livres, simples ou 1(2)-furcadas. Soros arredondados ou ligeiramente alongados, geralmente próximos à costa sobre a nervura acroscópica, podendo formar cenosoros quando maduros; paráfises ausentes; esporângios glabros.

O gênero *Grammitis* inclui apenas as espécies com lâmina inteira, apresentando margem esclerificada, geralmente negra ou atropurpúrea (figura 11 B). Esta última característica é diagnóstica e exclusiva do gênero, diferenciando-o dos demais gêneros de Grammitidaceae que possuem lâmina inteira (e.g. *Cochlidium* e *Enterosora*). Esta margem esclerificada parece não apresentar nenhuma conexão com tecidos de condução, e sua origem e função são ainda desconhecidas. Acredita-se que estaria relacionada à função de suporte mecânico, mantendo a fronde ereta e rígida (Maxon 1915). Talvez possa também servir como proteção contra herbivoria, tendo em vista que muitos exemplares apresentam sinais de predação apenas no tecido interno, ficando a margem esclerificada intacta.

A presença de tricomas ou setas é praticamente constante no gênero, embora esses se apresentem decíduos e raramente sejam observados em materiais de herbário. Quando presentes, os tricomas são geralmente simples, compostos de apenas uma fileira de células hialinas (figura 11 B-C), ou então furcados com uma única célula basal e duas outras surgindo a partir dessa. As setas não diferem daquelas típicas de Grammitidaceae e as escamas são paleáceas, não clatradas (figura 11 D).

Os soros variam de arredondados a ligeiramente alongados (figura 11 A), podendo formar coenosoros quando maduros. O número cromossômico ainda não foi estudado para nenhuma das espécies, e os esporos (figura 11 E-F) não diferem significativamente dos de outros gêneros de Grammitidaceae.

O gênero apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo nos países da América Central e Antilhas, região dos Andes da Venezuela, Colômbia e Equador, e também na região leste da África, Madagascar, Ilhas Mascarenhas, Samoa e Polinésia. Apesar de ter sido monografado três vezes no século XX (Maxon 1915, Copeland 1952a, Bishop 1977),

Grammitis ainda apresenta diversos problemas na delimitação das espécies (Moran & Smith 1995).

Chave para as espécies

1. Nervuras estéreis simples; costa imersa no tecido laminar em toda sua extensão, não visível; frondes geralmente maiores que 8 cm compr. *G. fluminensis*
1. Nervuras estéreis 1-furcadas; costa esclerificada ao menos no terço inferior, visível; frondes geralmente menores que 8 cm compr. *G. leptopoda*

Grammitis fluminensis Fée, Crypt. vasc. Br. 1: 85, t. 19, f. 3. 1869. Tipo: Brasil, "Habitat in Brasilia fluminensi" Glaziou 2456 (holótipo P!; fragmento NY!).

Polypodium marginellum Sw. var. *brasiliense* Rosenst., Hedwigia 46: 135. 1906. Tipo: Brasil, Santa Catarina, Joinville, Serra Ikerim, IV-1904, Schmalz 163 (holótipo B; isótipo NY!, foto SP!).

Grammitis marginella Sw. var. *castellensis* Brade, Sellowia 18: 78. 1966. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Castelo, 2.100 m, 20-III-1932, Brade 11520 (holótipo R!). Figuras 10 K, 11 E-F

Plantas epífitas. Caule vertical, curto a longo-escandente, com escamas 0,2-0,3 cm compr., douradas, lanceoladas, margem inteira. Frondes 8-15 × 0,5-1,0 cm, eretas; pecíolo ausente ou até 1,5 cm compr., ca. 0,05 cm diam, estramíneo a castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina cartácea, linear-elíptica a linear-lanceolada; costa imersa no tecido laminar; indumento ausente ou formado apenas por diminutos tricomas hialinos presentes nas frondes jovens; nervuras estéreis simples, as férteis furcadas, com um ramo acroscópico, obscuras ou apenas levemente visíveis, terminando próximas à margem; hidatódios não visíveis. Soros arredondados, surgindo sobre a nervura acroscópica, próximos à costa.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Caraça, 1.500-1.600 m, 5-III- 5-IV-1885, Vainio 33197 (GH); Ouro Preto, Caboclo, s.d., Valcuniel 176 (OUPR). ESPÍRITO SANTO: S.E. slope of Serra do Caparaó, 1,550-2,460 m, 30-XI-1929, Mexia 4063 (GH, US). RIO DE JANEIRO: Santa Maria Magdalena, Alto do Desengano, 2.200 m, 3-III-1934, Brade & Santos

Lima 13157 (BM, RB). PARANÁ: Campina Grande do Sul, Serra do Capivari Grande, 1.550 m, 1-VII-1998, Dittrich 387 (MBM).

Distribuição geográfica: endêmica das regiões sudeste e sul do Brasil (MG, ES, RJ e PR).

Grammitis fluminensis pode ser caracterizada por apresentar as nervuras estéreis simples, nunca furcadas, lâmina essencialmente glabra e costa imersa no tecido laminar. *Grammitis peritumundi* A.R. Sm., da Venezuela, é uma das espécies mais semelhantes, distinguindo-se por apresentar hidatódios visíveis e regularmente distribuídos na face adaxial da lâmina.

Grammitis fluminensis foi por longo tempo considerada como uma espécie de ampla distribuição geográfica, ocorrendo na Jamaica, Guianas, Venezuela e Bolívia (Bishop 1977, Proctor 1985). No entanto, tratamentos recentes realizados para a flora dessas regiões têm demonstrado que tais espécimes representam táxons diferentes e que a área de ocorrência de *G. fluminensis* está restrita às regiões Sudeste e Sul do Brasil (Smith 1990, Moran & Smith 1995).

Parece ser uma espécie bastante rara, dado ao exíguo número de coletas presentes nos herbários consultados. Geralmente cresce como epífita nas áreas de domínio da Floresta Atlântica, ocorrendo acima de 1.000 m de altitude, ou abaixo disso apenas em seu limite meridional de distribuição.

Grammitis leptopoda (C. H. Wright) Copel., Philipp. J. Sci. 80: 255. 1952. *Polypodium leptopodon* C. H. Wright, Trans. Linn. Soc. (London) II Bot. 6: 83. 1901. Tipo: Guiana, Monte Roraima, X-1898, McConnell & Quelch 569 (holótipo K!; isótipos BM!, NY!, US!). Figuras 10 J, 11 D

Plantas epífitas. Caule vertical, curto a longo-escandente, com escamas 0,2-0,3 cm compr., douradas, lanceoladas, margem inteira. Frondes 3-8 × 0,4-0,8 cm, eretas; pecíolo ausente ou até 1 cm compr., ca. 0,05 cm diâm, castanho, glabrescente, com poucos tricomas hialinos; lâmina cartácea, linear-elíptica a linear-lanceolada; costa esclerificada ao menos no terço inferior da lâmina, imersa no terço superior; indumento ausente ou formado por diminutos tricomas hialinos presentes nas frondes jovens, principalmente na margem da lâmina; nervuras livres, as estéreis e as férteis 1-furcadas, geralmente visíveis, terminando próximas à margem; hidatódios presentes porém não visíveis. Soros arredondados, surgindo na

base das nervuras, próximos à costa; esporângios glabros.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Ouro Preto, Serra do Itacolomy, 1938, Badini 290 (RB, OUPR); Araçuaia, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pico do Boné, 26-V-1998, Valente 346 (SP, VIC); Serra das Cabeças, 1.700 m, 20-IX-2000, Valente 562 (VIC).

Material adicional examinado: VENEZUELA. Edo. Bolívar, Cima del Roraima, II-1977, Delascio & Brewer 4810 (GH); Cerro Roraima, 05°12'N, 60°42'W, 2.750-2.800 m, 26-VIII-2-IX-1976,

Steyermark et al. 112472 (NY); Prope Colonia Tovar, s.d., Fendler 256 (K).

Distribuição geográfica: Costa Rica, Guianas, Venezuela e Brasil (MG).

Grammitis leptopoda caracteriza-se por apresentar as nervuras estéreis 1-furcadas, geralmente visíveis, e pela presença de tricomas hialinos, inteiros, dispostos principalmente na margem da lâmina das frondes jovens. *Grammitis marginella* (Sw.) Sw. é uma das espécies mais semelhantes, podendo ser diferenciada por apresentar a lâmina com sétulas castanhas persistentes na margem e no tecido laminar,

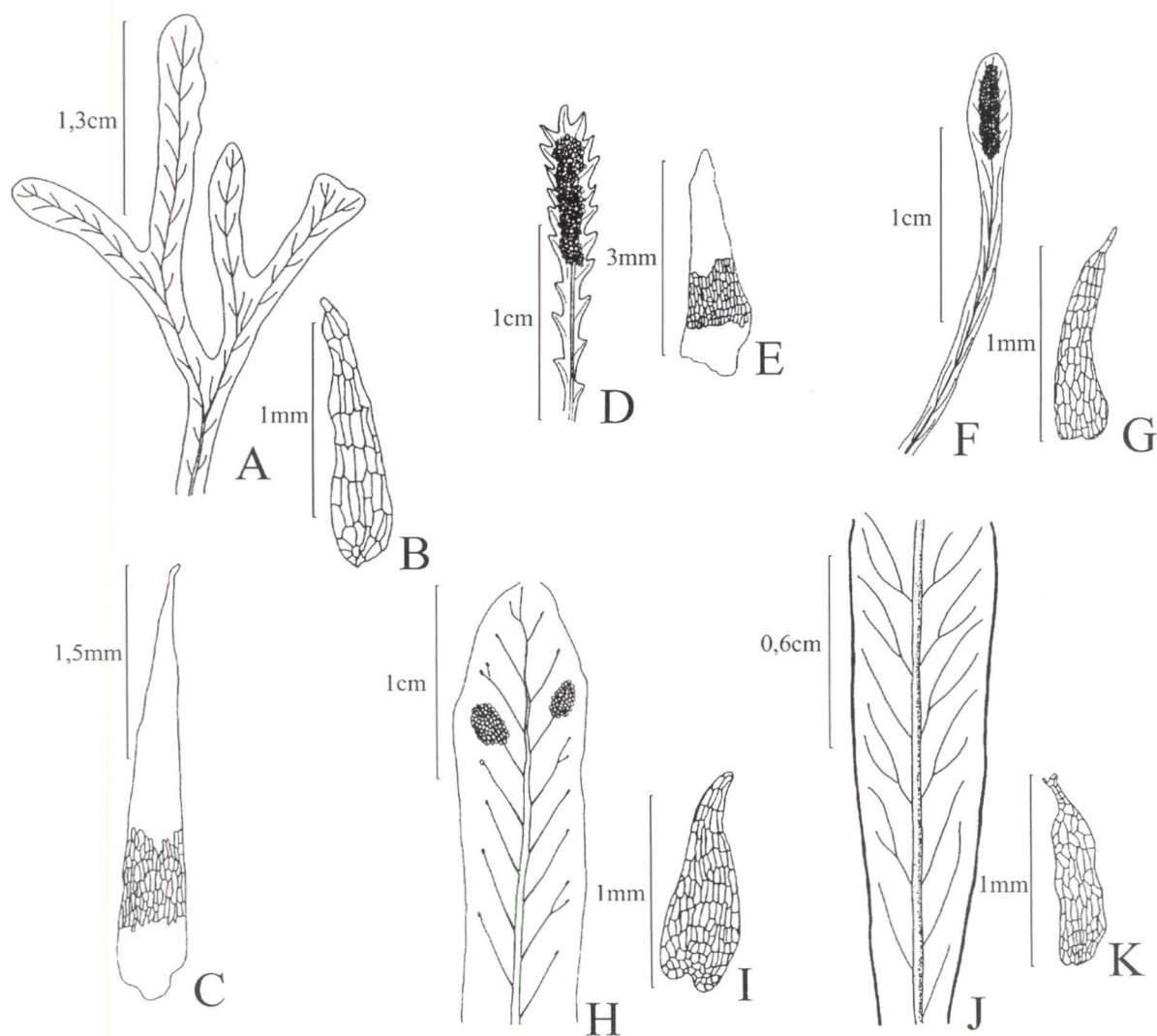


Figura 10. A-B. *Cochlidium furcatum* (Maia 735). A. Detalhe da fronde e nervuras. B. Escama do caule. C. *C. punctatum* (Labiak 995). Escama do caule. D-E. *C. serrulatum* (Labiak 121). D. Detalhe da fronde. E. Escama do caule. F-G. *C. pumilum* (Schwacke 9158). F. Detalhe da fronde. G. Escama do caule. H-I. *C. tepuiense* (Prance 29053). H. Detalhe da fronde. I. Escama do caule. J. *Grammitis leptopoda* (Valente 346). Detalhe da fronde e nervuras. K. *G. fluminensis* (Dittrich 387). Escama do caule. Escalas: figura A = 1,3 cm; figuras B, G, I e K = 1 mm; figura C = 1,5 mm; figuras D, F e H = 1 cm; figura E = 3 mm; figura J = 0,6 cm.

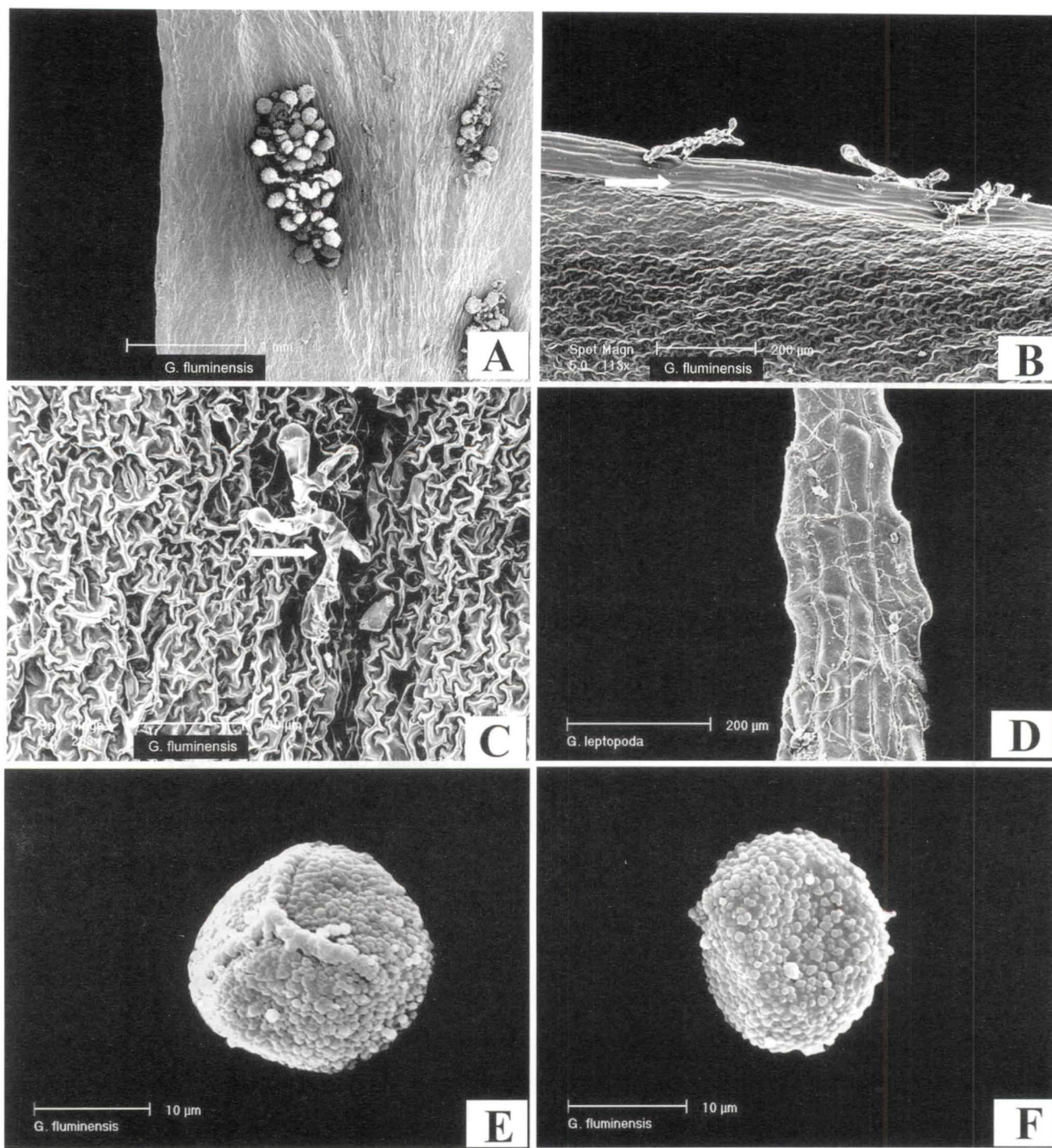


Figura 11. A-C. *Grammitis fluminensis* (Dittrich 387). A. Detalhe dos soros. B. Detalhe da fronde, evidenciando a margem esclerotizada e os tricomas. C. Tricoma da lâmina. D. *G. leptopoda* (Valente 346). Detalhe da escama do caule. E-F. *G. fluminensis* (Dittrich 387). E. Esporo em vista proximal. F. Esporo em vista distal. Escalas: figura A = 1 mm; figuras B e D = 200 µm; figura C = 100 µm; figuras E e F = 10 µm.

e pelas nervuras não visíveis. Os materiais brasileiros têm sido comumente identificados como *G. marginella*, a qual porém, parece ocorrer apenas nos países da América Central e Caribe (Costa Rica, Panamá, Jamaica e Hispaniola).

No Brasil foi registrada apenas para o estado de Minas Gerais, onde ocorre como epífita nas altitudes superiores a 1.000 m.

Agradecimentos

O primeiro autor agradece ao CNPq pela Bolsa de Doutorado, à “Andrew W. Mellon Foundation”, por financiar a visita aos Herbários de Nova Iorque (NY), Cambridge (GH) e Washington (US) e à Fundação Botânica Margaret Mee, que financiou a visita aos Herbários de Bruxelas (BR), Kew (K) e Londres (BM). Agradecemos também ao Instituto de Botânica por ceder seu espaço físico e infra-estrutura, aos curadores dos herbários pelos empréstimos dos materiais, e à Diana Carneiro, que gentilmente ilustrou algumas das espécies para este trabalho.

Literatura citada

- Ab'Saber, A.N.** 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. *Geomorfologia* 52: 1-21.
- Araujo, I.J.S.** 1976. IOPB Chromosome Number Reports LIII. *Taxon* 25: 483-500.
- Baker, J.G.** 1870. Cyatheaceae et Polypodiaceae. In: C.F.P. Martius & A.G. Eichler (eds.). *Flora Brasiliensis*. Fleischer, Leipzig, v. 1, part. 2, pp. 307-334.
- Barrington, D.S.** 1978. A revision of *Trichipteris* (Cyatheaceae). *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 208: 3-93.
- Barros, I.C.L., Lira, O.C. & Silva, A.J.R.** 1988. Distribuição geográfica das pteridófitas ocorrentes no estado de Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 21: 47-84.
- Bishop, L.E.** 1974. Revision of the genus *Adenophorus* (Grammitidaceae). *Brittonia* 26: 217-240.
- Bishop, L.E.** 1977. The American species of *Grammitis* sect. *Grammitis*. *American Fern Journal* 67: 101-106.
- Bishop, L.E.** 1978. A revision of the genus *Cochlidium* (Grammitidaceae). *American Fern Journal* 68: 76-94.
- Bishop, L.E.** 1988. *Ceradenia*, a new genus of Grammitidaceae. *American Fern Journal* 78: 1-5.
- Bishop, L.E.** 1989a. *Zygophlebia*, a new genus of Grammitidaceae. *American Fern Journal* 79: 103-118.
- Bishop, L.E.** 1989b. New Species of *Ceradenia* subg. *Ceradenia*. *American Fern Journal* 79: 14-25.
- Bishop, L.E. & Smith, A.R.** 1992. Revision of the fern genus *Enterosora* (Grammitidaceae) in the New World. *Systematic Botany* 17: 345-362.
- Bishop, L.E. & Smith, A.R.** 1995. Grammitidaceae. In: P. E. Berry, B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). *Pteridophytes, Spermatophytes: Acanthaceae-Araceae*. In: J.A. Steyermark, P.E. Berry & B.K. Holst (eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana*. Timber Press, Portland., v. 2, p. 135-158.
- Brade, A.C.** 1966. Os gêneros *Xiphopteris* e *Grammitis* no Brasil (Grammitidaceae). *Sellowia* 18: 73-85.
- Ching, R.C.** 1940. On natural classification of the family Polypodiaceae. *Sunyatsenia* 5: 201-268.
- Christensen, C.** 1929. Taxonomic Fern Studies – Cochlidiiinae. *Dansk Botanisk Arkiv* 6: 16-25.
- Christensen, C.** 1938. Filicinae. In: F. Verdorn (ed.). *Manual of Pteridology*. The Hague, Nijhoff. pp. 522-550.
- Copeland, E.B.** 1947. *Genera filicum*. *Chronica Botanica Co.* Waltham, Massachusetts. 247 p.
- Copeland, E.B.** 1952a. *Grammitis*. *Philippine Journal of Science* 80: 93-271.
- Copeland, E.B.** 1952b. The American species of *Xiphopteris*. *American Fern Journal* 42: 41-52, 93-110.
- Copeland, E.B.** 1956. *Ctenopteris* in America. *Philippine Journal of Science* 84: 381-471.
- Davidse, G., M. Sousa S. & Knapp, S.** (eds.) 1995. *Flora Mesoamericana: Psilotaceae a Salviniaceae*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, v. 1, 470 p.
- de la Sota, E.R.** 1960. Polypodiaceae y Grammitidaceae Argentinas. *Opera Lilloana* 5: 1-229.
- de la Sota, E.R.** 1966a. Análisis de los caracteres foliares de ciertas “Grammitidaceae” de Brasil. *Lilloa* 32: 477-495.
- de la Sota, E.R.** 1966b. Consideraciones sobre las especies australes de *Grammitis*, anatomía de *Grammitis magellanica* Desv. e sua forma “nana” (Grammitidaceae-Filices). *Darwiniana* 14: 42-54.
- de la Sota, E.R., Cassá, L.A.P. & Ponce, M.M.** 2000. Grammitidaceae (Pteridophyta) de Argentina y Chile. *Darwiniana* 38: 299-306.
- Engler, A. & Prantl, K.** 1898-1902. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Engelmann v. 1, Band 4. Leipzig.
- Fée, A.L.A.** 1869. *Cryptogames vasculaires du Brésil*. Paris. I. Veuve Berger-Levrault, 267 p.
- Fée, A.L.A.** 1873. *Cryptogames vasculaires du Brésil*. Paris. II. Veuve Berger-Levrault, 115 p.
- Font Quer, P.** 1989. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, Santo Andreu de la Barca. 1244 p.
- Foster, R.C.** 1949. *Practical plant anatomy*. 2 ed. D. Van Nostrand Co., New York.
- Greuter, W., McNeill, J., Barrie, F.R., Burdet, H.M., Demoulin, V., Filgueiras, T.S., Nicolson, D.H., Silva, P.C., Skog, J.E., Trehane, P., Turland, N.J. & Hawksworth, D.L.** 2000. *International code of botanical nomenclature (Saint Louis Code)*. Koeltz Scientific Books, Königstein, 474 p.

- Hoehne, F.C.** 1951. Índice bibliográfico e numérico das plantas colhidas pela Comissão Rondon. Secretaria da Agricultura. São Paulo, SP, 397 p.
- Holttum, R.E.** 1947. A revised classification of leptosporangiate ferns. *Journal of the Linnean Society of London, Botany* 53: 123-158.
- Hooker, W.J.** 1844-1864. *Species filicum*. 5 vols. Pamplin, London.
- Labiak, P.H.** 2000. New species and new combinations in neotropical Grammitidaceae (Pteridophyta). *Brittonia* 52: 246-255.
- Labiak, P.H. & Prado, J.** 1998. Pteridófitas epífitas da Reserva Volta Velha, Itapoá-Santa Catarina, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11: 1-79.
- Ledru, M.P.** 1993. Late quaternary environmental and climatic changes in Central Brazil. *Quaternary Research* 39: 90-98.
- Lellinger, D.B.** 1989. The ferns and fern-allies of Costa Rica, Panama and the Chocó (Part 1: Psilotaceae through Dicksoniaceae). *Pteridologia* 2A: 1-364.
- Maxon, W.R.** 1915. *Polypodium marginellum* and its immediate allies. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 42: 219-225.
- Mettenius, G.** 1856. *Filices Lechlerianae, chilensis ac peruanae*, 3 t. Lipsiae.
- Mickel, J.T.** 1962. A monographic study of the fern genus *Anemia* subgenus *Coptophyllum*. *Iowa State Journal of Science* 36: 349-482.
- Mickel, J.T.** 1973. *Fungi on Ferns. New and Views* 9: 4.
- Mickel, J.T. & Beitel, J.M.** 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 46: 1-568.
- Moran, R.C.** 1987. Monography of the Neotropical fern genus *Polybotrya* (Dryopteridaceae). *Illinois Natural History Survey Bulletin* 34: 1-138.
- Moran, R.C. & Smith, A.R.** 1995. *Grammitis*. In: R. Riba & R.C. Moran (eds.). *Psilotaceae a Salviniaceae*. In: G. Davidse; M. Sousa S. & S. Knapp (eds.). *Flora Mesoamericana*. Ciudad Universitária, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de Mexico, v. 1, pp. 375-376.
- Moran, R.C., Smith, A.R. & Bishop, L.E.** 1995. Grammitidaceae. In: R. Riba & R. C. Moran (eds.). *Psilotaceae a Salviniaceae*. In: G. Davidse, M. Sousa S., & S. Knapp (eds.). *Flora Mesoamericana*. Ciudad Universitária, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, v. 1, pp. 366-393.
- Moran, R.C. & Smith, A.R.** 2001. Phytogeographic relationships between neotropical and African-Madagascan pteridophytes. *Brittonia* 53: 304-351.
- Morton, C.V.** 1967. The genus *Grammitis* in Ecuador. *Contributions from the United States National Herbarium* 38: 85-123.
- Ogura, Y.** 1972. Comparative anatomy of vegetative organs of the Pteridophytes. Gebrüder Borntraeger, Stuttgart, 502 p.
- Oliveira-Filho, A.T. & Ratter, J.A.** 1995. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany* 52: 141-194.
- Parris, B.S.** 1981. An analysis of the *Grammitis poeppigiana*-*G. magellanica* complex in the South Atlantic and South Indic Oceans. *Fern Gazeteer* 12: 165-168.
- Parris, B.S.** 1983. A taxonomic revision of the genus *Grammitis* Sw. (Grammitidaceae: Filicales) in New Guinea. *Blumea* 29: 13-222.
- Parris, B.S.** 1984. Another intergeneric hybrid in Grammitidaceae: *Ctenopteris longiceps* X *Grammitis sumatrana*. *Fern Gazette* 12: 337-340.
- Parris, B.S.** 1986. Grammitidaceae of peninsular Malaysia and Singapore. *Kew Bulletin* 41: 491-517.
- Parris, B.S.** 1990. Noteworthy species of Grammitidaceae from South-east Asia. *Hooker's Icones Plantarum* 40: 1-129.
- Parris, B.S.** 1995. New combinations in *Prosaptia* (Grammitidaceae: Pteridophyta). *Kew Bulletin* 50: 165-167.
- Parris, B.S.** 1997a. *Themelium*, a new genus of Grammitidaceae (Filicales). *Kew Bulletin* 52: 737-741.
- Parris, B.S.** 1997b. Receptacular paraphyses in Asian, Australasian and Pacific Islands taxa of Grammitidaceae (filicales). In: R. J. Johns (ed.). *Holttum Memorial Volume*. Royal Botanic Gardens, Kew. p. 81-90.
- Parris, B.S.** 1998. *Chrysogrammitis*, a new genus of Grammitidaceae (Filicales). *Kew Bulletin* 53: 909-918.
- Parris, B. S.** 2001. Circum-antarctic continental distribution patterns in pteridophyte species. *Brittonia* 53: 270-283.
- Parris, B.S., Beaman, R.S. & Beaman, J.H.** 1992. The Plants of Mount Kinabalu: 1. Ferns and Fern Allies. Royal Botanic Gardens, Kew. 165 p.
- Pichi-Sermolli, R.E.G.** 1958. The higher taxa of the Pteridophyta and their classification. *Universitets Arsskrift, Uppsala*, p. 70-90.
- Pichi-Sermolli, R.E.G.** 1970. Family names of living pteridophytes. *Webbia* 25: 219-297.
- Pichi-Sermolli, R.E.G.** 1996. Authors of scientific names in Pteridophyta. Royal Botanical Gardens, Kew. 78 p.
- Prado, J.** 1995. Ferns. In: B. L. Stannard (ed.). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil*. Royal Botanical Gardens, Kew. p. 85-110.
- Prado, J.** 1998. Pteridófitas do Estado de São Paulo. In: C. E.M. Bicudo & Shepherd, G.J. (eds.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo - fungos macroscópicos e plantas*. FAPESP. São Paulo, v. 2, p. 47-61.

- Prado, J. & Windisch, P.G.** 2000. The genus *Pteris* L. (Pteridaceae) in Brazil. *Boletim do Instituto de Botânica* 13: 103-199.
- Presl, C.B.** 1836. *Tentamen Pteridographiae*. Pragae, 290 p., 12 t.
- Proctor, G.R.** 1977. Pteridophyta. In: R.A. Howard (ed.). *Flora of the Lesser Antilles*. Harvard University, Cambridge, v. 2, 414 p.
- Proctor, G.R.** 1985. *Ferns of Jamaica*. British Museum of Natural History, London, 631 p.
- Proctor, G.R.** 1989. *Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 53: 1-389.
- Pryer, K.M., Smith, A.R. & Skog, J.E.** 1995. Phylogenetic relationships of extant ferns based on evidence from morphology and *rbcL* sequences. *American Fern Journal* 85: 205-282.
- Raddi, J.** 1825. *Plantarum Brasiliensium Nova Genera et Species novae, vel minus cognitae. Pars 1. Filices*. Firenze, 101 p.
- Rasbach, H., Rasbach, K. & Reichstein, T.** 1974. *Grammitis jungermannioides* in the Azores. *Fern Gazeteer* 11: 49-52.
- Rizzini, C.T. & Rizzini, C.M.** 1983. *Dicionário Botânico Clássico Latino-português* Abonado. IBDF, Rio de Janeiro, 282 p.
- Rodríguez, R.R.** 1995. Pteridophyta. In: C. Marticorena & R. Rodríguez R. (eds.). *Flora de Chile*. Universidad de Concepción, Concepción, v. 1, pp. 119-309.
- Rosenstock, E.** 1924. Neue Arten un Abarten brasilianischer Pteridophyten. *Fedde Repertorium Species Novarum* 20: 89-95.
- Rosenstock, E.** 1925. Filices novae a Cl. A.C. Brade in Brasilia collectae. *Fedde Repertorium Species Novarum* 21: 343-349.
- Sehnem, A.** 1970. Polipodiáceas. In: R. Reitz (ed.). *Flora Illustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 173 p.
- Sehnem, A.** 1977. As filicíneas do Sul do Brasil, sua distribuição geográfica, sua ecologia e suas rotas de migração. *Pesquisas, Botânica* 31: 1-108.
- Smith, A.C.** 1930. Notes on Pteridophyta from Mount Roraima. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 57: 177-180.
- Smith, A.R.** 1990. Pteridophytes of the Venezuelan Guayana: new species. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 77: 249-273.
- Smith, A.R.** 1992. A review of the genus *Micropolypodium* (Grammitidaceae). *Novon* 2: 419-425.
- Smith, A.R.** 1993a. *Terpsichore*, a new genus of Grammitidaceae (Pteridophyta). *Novon* 3: 478-489.
- Smith, A.R.** 1993b. New species and combinations in *Ceradenia* (Grammitidaceae). *Novon* 3: 182-185.
- Smith, A.R.** 1993c. Phytogeographic principles and their use in understanding fern relationships. *Journal of Biogeography* 20: 255-264.
- Smith, A.R.** 1995a. Pteridophytes. In: P.E. Berry, B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). *Pteridophytes, Spermatophytes: Acanthaceae-Araceae*. In: J.A. Steyermark, P.E. Berry, B.K. Holst (eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana*, Timber Press, Portland, v. 2, pp. 1-334.
- Smith, A.R.** 1995b. New combinations in Neotropical Grammitidaceae (Pteridophyta). *Novon* 5: 21-22.
- Smith, A.R.** 1995c. Grammitidaceae. In: R. C. Moran & R. Riba (eds.). *Psilotaceae a Salviniaceae*. In: G. Davidse, M. Sousa, M. & S. Knapp (eds.). *Flora Mesoamericana*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, v. 1, pp. 366-393.
- Smith, A.R. & Moran, R.C.** 1992. *Melpomene*, a new genus of Grammitidaceae (Pteridophyta). *Novon* 2: 426-432.
- Smith, A.R., Moran, R.C. & Bishop, L.E.** 1991. *Lellingeria*, a new genus of Grammitidaceae. *American Fern Journal* 81: 76-88.
- Stearn, W.T.** 1995. *Botanical Latin*. 4 ed. Timber Press, Portland, 546 p.
- Stokey, A.G. & Atkinson, L.R.** 1958. The gametophyte of the Grammitidaceae. *Phytomorphology* 8: 391-403.
- Stolze, R.G.** 1981. Fern and fern allies of Guatemala, part 2: Polypodiaceae. *Fieldiana Botany* 6: 1-522.
- Sylvestre, L.S.** 1994. Pteridófitas. In: M.P.M. Lima & R.R. Guedes-Bruni (eds.). *Reserva Ecológica de Macaé de Cima, aspectos florísticos das espécies vasculares*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 1, pp. 27-30.
- Sylvestre, L.S.** 1997. Pteridophyta. In: M.C.M. Marques (ed.). *Mapeamento da cobertura vegetal e listagem das espécies ocorrentes na área de proteção ambiental de cairuçu, município de Parati, RJ*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, pp. 44-49.
- Tryon, R.M.** 1942. A revision of the genus *Doryopteris*. *Contributions of the Gray Herbarium* 143: 3-80.
- Tryon, R.M.** 1972. Endemic areas and geographic speciation in tropical American ferns. *Biotropica* 4: 121-131.
- Tryon, R.M. & Conant D.S.** 1975. The ferns of Brazilian Amazonia. *Acta Amazonica* 5: 23-34.
- Tryon, R.M. & Tryon, A.F.** 1982. *Ferns and allied plants, with special reference to tropical America*. Springer Verlag, New York, 857 p.
- Tryon, A.F. & Lugardon, B.** 1991. Spores of Pteridophyta: surface, wall structure, and diversity based on electron microscope studies. Springer Verlag, New York, 648 p.
- Tryon, R.M. & Stolze, R.G.** 1993. Pteridophyta of Peru Part V, 18. Aspleniaceae - 21. Polypodiaceae. *Fieldiana, Botany* 32: 1-190.

- Vareschi, V.** 1969. Helechos. In: T. Lasser (ed.). Flora de Venezuela. Instituto Botánico, Caracas, v. 1, tomo 2, pp. 473-1033.
- Wagner, F.S.** 1985. Bilateral spores in new world grammitid ferns. *American Fern Journal* 75: 6-11.
- Walker, T.G.** 1966. A cytotaxonomic survey of the pteridophytes of Jamaica. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* 66: 169-237.
- Wettstein, R.V.** 1908. Ergebnisse der Botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach SüdBrasilien 1091. Pteridophyta und Antophyta. Wien, Band I, pp. 1-61.
- Windisch, P.G.** 1984. *Eriosorus rufescens*: mais uma pteridófita andina ocorrente no Sudeste do Brasil. *Eugeniana* 7: 12-18.

