



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**

MARIA AUCILENE DE LIMA ROCHA

**INVENTÁRIO DE ESPÉCIES DE PTERIDÓFITAS DE UMA MATA DE
GALERIA EM ALTO PARAÍSO, GOIÁS, BRASIL E MORFOGÊNESE DOS
GAMETÓFITOS DE *Pecluma ptilodon* (KUNZE) PRICE E
Campyloneurum phyllitidis (L.) C. PRESL (POLYPODIACEAE)**

Brasília-DF

Março de 2008

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**

MARIA AUCILENE DE LIMA ROCHA

**INVENTÁRIO DE ESPÉCIES DE PTERIDÓFITAS DE UMA MATA DE
GALERIA EM ALTO PARAÍSO, GOIÁS, BRASIL E MORFOGÊNESE DOS
GAMETÓFITOS DE *Pecluma ptilodon* (KUNZE) PRICE E
Campyloneurum phyllitidis (L.) C. PRESL (POLYPODIACEAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Botânica.

Orientadora: Profa. Dra. Lucia Helena Soares e Silva

Brasília-DF
Março de 2008

Data da defesa 14 de Março de 2008.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Lucia Helena Soares e Silva
Presidente
Universidade de Brasília

Dra. Lana da Silva Sylvestre
Membro titular
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Dr. Antônio Carlos Torres
Membro Titular
Embrapa Hortaliças

Dra. Raquel de Fátima Novelino
Suplente

Dedico este trabalho a minha mãe Socorro, ao meu pai Odilon (*in memoriam*), ao meu marido Sampaio e as minhas filhas Natália e Nayara.

Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília pela realização desse trabalho.

A Deus que me deu o dom da vida, inteligência, saúde e forças para seguir essa jornada.

À minha orientadora Profa. Lucia Helena Soares e Silva, pela amizade, pelos ensinamentos ao longo do curso, pela paciência e pelo apoio em diversas situações.

À Profa. Carolyn Elinore Barnes Proença com a qual aprendi muito com a disciplina “Taxonomia das Dicotiledôneas” e pela sua maneira sempre gentil e disposta e ajudar em todos os momentos.

A todos os professores da graduação, principalmente à Profa. Giovanna Masson Lemos Conde Caramashi, que foi minha orientadora na Monografia de final de curso e a primeira a me incentivar a fazer o mestrado.

À Prof^a Raquel Novelino que me serviu de inspiração para que eu me interessasse pelo estudo das pteridófitas. Pelo incentivo e ajuda quando eu estava me preparando para a prova do mestrado e também por ter me ajudado na identificação dos *Elaphoglossum*.

Aos Professores do curso de Pós-Graduação Lucia Helena, Carol, Graça, Luis, Eneida, Lacê, Torres, Raquel, que enriqueceram meus conhecimentos botânicos.

À Prof^a Graça pela participação como membro da Banca Examinadora do Projeto, pelas boas idéias e pelos comentários que muito serviram para enriquecer o meu trabalho.

À Prof^a Dulce pela suplência na banca do Projeto.

Aos meus amigos do mestrado: Angélica, Ariane, Davi, Fábio, Giselle, Gustavo, Juliene, Kadja, Maria, Mônica, Plauto, Sabrina, Sinara, Thais, Wellington e Zanderluce pela amizade

À Luciana Badini que me ajudou na identificação de algumas pteridófitas, principalmente das Thelypteridaceae e também pelas dicas e sugestões.

Aos Zés do Carmo e Aires que sempre me ajudaram na preparação dos materiais para as saídas de campo.

Ao Vando, motorista sempre prestativo, que com boa vontade, me levou para as saídas de campo em Alto Paraíso e me auxiliou nas coletas.

Ao Eduardo que muito me ajudou, desde a primeira saída de campo, pelo apoio na redação, pela paciência e pelas sugestões.

Ao professor Torres, do laboratório de Biologia Celular da Embrapa Hortaliças, que gentilmente me cedeu o espaço e materiais necessários para que eu pudesse desenvolver o trabalho de germinação dos esporos, pela leitura do manuscrito, pelas boas idéias e pelos conhecimentos que me foram passados.

Ao José Getúlio da Embrapa Hortaliças, pela grande ajuda, por ter me ensinado a técnica de preparação dos meios de cultura e inoculação dos esporos, pela contribuição na formatação da dissertação.

Ao Chiquinho também da Embrapa Hortaliças, por ter sido o primeiro a me ensinar as técnicas de inoculação dos esporos.

À professora Lana da Silva Sylvestre da UFRRJ pela acolhida quando visitei o Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela revisão das identificações das pteridófitas.

Ao Dr. Cabral, proprietário do Portal da Chapada, pela autorização para realização do trabalho e aos demais funcionários pela atenção.

À minha querida mãe e ao meu inesquecível pai por terem me criado com muito amor e sacrifício, por terem acreditado em mim e demonstrado o seu orgulho em vários momentos.

Ao meu marido Sampaio que sempre esteve ao meu lado, pelo seu amor, pelo seu carinho e pelo apoio nos momentos mais difíceis.

Às minhas filhas Natália e Nayara, minhas jóias preciosas, pelo incentivo, ternura e compreensão durante vários momentos em que estive ausente.

Aos meus irmãos e irmãs, cunhadas e cunhados pelo otimismo e carinho com que sempre me trataram.

À minha sobrinha Roseli pela alegria e por ter me ajudado nas tarefas de casa, para que eu pudesse ter mais tempo de dedicação aos trabalhos do mestrado.

A minha sogra maravilhosa Alexandrina pelo incentivo e pela ajuda em vários momentos.

À Hellen ex-diretora do Centro de Ensino Especial 01 de Taguatinga, por ter ajustado o meu horário no colégio quando estava cursando das disciplinas do mestrado e pelo apoio e incentivo.

Às minhas amigas do CEE 01 de Taguatinga da Área de Condutas Típicas pelo apoio e por terem me substituído em muitas ocasiões, quando precisei faltar.

À Lourdes ex-coordenadora da área de Condutas Típicas do CEE 01 de Taguatinga pelo otimismo e pela força sempre que estava precisando.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho apresenta o inventário de espécies de pteridófitas ocorrentes em um trecho de Mata de Galeria na margem direita do rio dos Couros, dentro da Propriedade Portal da Chapada, no Município de Alto Paraíso de Goiás (14°09'88''S, 47°35'97''W, altitude 1.164m), na região da Chapada dos Veadeiros. As amostras foram coletadas quinzenalmente, no período de junho de 2006 a junho de 2007, utilizando o sistema de varredura da área experimental, que consistiu na coleta de espécimes presentes até 4,5m de cada lado de uma passarela de 2.400 metros de extensão, instalada sob a mata, amostrando espécimes de todas as formas de vida, presentes na área. Para cada exemplar foram tomadas medidas da altura total da planta. Para as espécies epifíticas foi medida a altura em que estas estavam presas à planta suporte. Uma amostra do suporte foi coletada para posterior identificação. Todo material, após processamento habitual foi incluído no acervo do herbário UB e duplicata enviada para o herbário RBR. Pela análise dos resultados foram identificadas 40 espécies, distribuídas por 18 gêneros e 14 famílias. As famílias mais representativas foram Dryopteridaceae (6 espécies) e Blechnaceae (5 espécies), seguidas de Hymenophyllaceae, Polypodiaceae e Thelypteridaceae (4 espécies cada). São apresentadas descrições morfológicas dos esporófitos das espécies e chave de identificação. Também foi estudado o desenvolvimento de gametófitos a partir da germinação de esporos, em laboratório, de duas espécies de Polypodiaceae: *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl e *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price. Os esporos foram retirados de frondes férteis, desinfestados com hipoclorito de sódio a 0,8%, por 20 minutos, inoculados, em meio de cultura MS acrescido com sacarose (0,0; 0,5; 1,0; 2,0 e 3,0%) e mantidos em câmara de crescimento com fotoperíodo de 16 horas e intensidade luminosa de 30 $\mu\text{molm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. A germinação, em ambas as espécies, é do tipo *Vittaria*. A germinação se inicia entre 12 e 19 dias em *C. phyllitidis* e entre 12 e 15 dias em *P. ptilodon*. O desenvolvimento do protalo de ambas as espécies é do tipo *Aspidium*. Os protalos jovens são espatulados a ovalados e alcançaram a forma cordiforme após 65 dias da inoculação com a diferenciação de tricomas e gametângios. Os gametângios são típicos das samambaias leptosporangiadas.

ABSTRACT

This work presents a survey of pteridophytes species established in a Gallery Forest, located in the right margin of Couros river, inside the Portal das Chapadas farm, in Alto Paraiso de Goiás country (14°09'88''S, 47°35'97''W, 1,164m in high), in the region known by Chapadas dos Veadeiros. The samples were collected at 15-day intervals, between June 2006 and June 2007, screening the experimental area, which consisted in the collection of specimens presents in 4.5 m in each side of a path with 2,400 m in extension, sampling specimens of all life form found in the area. Measurements of total high of the plant was taken for each sample. For the epiphytes species measurements of the height in which they were attached to the support plant were taken. A sample of the support plant was collected for subsequent identification. All materials, after routine processing, were included in the collection of the UB herbarium and a duplicate was send to the RBR herbarium. From the analysis of the results forty species were identified, distributed in 18 genera and 14 families. The most representatives families are Dryopteridaceae (6 species) and Blechnaceae (5 species) followed by Hymenophyllaceae, Polypodiaceae e Thelypteridaceae (4 species each). Morphological descriptions of the sporophytes of species are presented, as well as the identification key. Also, the development of gametophytes from spores germination was studied, under laboratory conditions, in two Polypodiaceae species: *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl and *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price. The spores were collected from fertile fronds, desinfested with 0,8% sodium hypochlorite, for 20 min, inoculated in MS cultured medium with (0,0; 0,5; 1,0; 2,0 e 3,0%) sucrose and maintained in growth chamber with 16-h illumination and fotons flux density of $30 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. The pattern of germination for both species is classified as *Vittaria*. The germination started between 12 and 19 days in *C. phyllitidis* and between 12 and 15 days in *P. ptilodon*. The prothallum development for both species is *Aspidium* type. The young prothallum is spatulated and ovalated in shape and reached the heart-shaped morphology after 65 days of inoculation, showing trichomes differentiation and gametophytes. Gametangia are leptosporangiated ferns type.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 INVENTÁRIO DE ESPÉCIES DE PTERIDÓFITAS DE UMA MATA DE GALERIA EM ALTO PARAÍSO, GOIÁS, BRASIL.	
RESUMO	001
ABSTRACT	002
1 INTRODUÇÃO	003
2 MATERIAL E MÉTODOS	010
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	018
3.1 Tratamento Taxonômico	024
3.1.1 Chave para identificação das espécies de pteridófitas do Portal da Chapada	024
3.2 Descrição das Espécies por Família	030
3.2.1 ANEMIACEAE	030
3.2.2 ASPLENIACEAE	031
3.2.3 BLECHNACEAE	033
3.2.4 CYATHEACEAE	039
3.2.5 DENNSTAEDTIACEAE	043
3.2.6 DRYOPTERIDACEAE	044
3.2.7 GLEICHENIACEAE	051
3.2.8 HYMENOPHYLLACEAE	054
3.2.9 LINDSAEACEAE	058
3.2.10 LOMARIOPSISIDACEAE	061
3.2.11 LYCOPODIACEAE	063
3.2.12 POLYPODIACEAE	065
3.2.13 PTERIDACEAE	069
3.2.14 THELYPTERIDACEAE	072
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	078

**CAPÍTULO 2 MORFOGÊNESE DOS GAMETÓFITOS DE *Pectuma ptilodon*
(KUNZE) PRICE (POLYPODIACEAE).**

RESUMO	088
ABSTRACT	089
INTRODUÇÃO	089
MATERIAL E MÉTODOS	090
RESULTADOS E DISCUSSÃO	091
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	093

**CAPÍTULO 3 MORFOGÊNESE DOS GAMETÓFITOS DE *Campyloneurum phyllitidis* (L.)
C. PRESL (POLYPODIACEAE).**

RESUMO	098
ABSTRACT	099
INTRODUÇÃO	099
MATERIAL E MÉTODOS	101
RESULTADOS DISCUSSÃO	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104

GLOSSÁRIO	109
------------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

CAPÍTULO 1

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1** - Localização do Portal da Chapada na região da Chapada dos Veadeiros, Alto Paraíso-GO, Brasil. [Fonte: Alpatur ecoturismo (2004), disponível em: [http:// www.altoparaíso.com](http://www.altoparaíso.com)] 10
- Figura 2** - Vista externa da Mata de Galeria adjacente ao rio dos Couros, Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. 11
- Figura 3** - Rio dos Couros e parte da Mata de Galeria, Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. 11
- Figura 4** - A) Passarela de madeira no interior da Mata de Galeria do rio dos Couros. B) Cachoeira São Bento e o poço de mesmo nome, formado nesse trecho do rio dos Couros no Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. 12
- Figura 5** - *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link var. *calomelanos*, terminologia utilizada para os eixos da lâmina. Fonte: (Smith, 1995. Flora of The Venezuelan Guayana, p.276). 16
- Figura 6**- *Elaphoglossum badinii* Novelino. Terminologia utilizada para o eixo da lâmina inteira. Medidas do pecíolo: na base do mesmo; diâmetro do caule: próximo ao pecíolo. (Fonte: Novelino, 2001. Bradea, v.8, n.40, p.277) 17
- Figura 7** - *Blechnum brasiliense* Desv., terminologia utilizada para os eixos da lâmina pinatissecta (Fonte: C. Karzmirczak, 1999). 17
- Figura 8** – Distribuição do número de espécies nas sete famílias de pteridófitas, mais ricas, Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. 22
- Figura 9** - Porcentagem de espécies por habitat, ocorrentes no Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. 22
- Figura 10** - Porcentagem de espécies por hábito de crescimento ocorrentes no Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. 23

INDICE DE TABELA

Tabela 1 - Listagem de famílias, gêneros e espécies das pteridófitas provenientes da Mata de Galeria do rio dos Couros, Portal da Chapada – Alto Paraíso, GO, ordenadas segundo a família, gênero e espécie.

19

CAPÍTULO 2

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Percentual de germinação de esporos *Pecluma ptilodon* desenvolvendo-se em meio MS com diferentes concentrações de sacarose, densidade de fluxo de $32\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, fotoperíodo de 16 horas e temperatura de $27^\circ \pm 2^\circ\text{C}$. 95

Figuras 2-9. Morfogênese dos gametófitos de *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price. 2 – Esporos maduros em germinação; 3 - Fase unidimensional mostrando divisões celulares da célula protálica e desenvolvimento do rizóide (\rightarrow); 4 - Fase bidimensional; 5 – gemação do protalo; 6 – diferenciação da lâmina; 7 – fase cordiforme; 8 – tricoma uni e bicelulares na margem e superfície do gametófito (\downarrow); 9 – anterídios com anterozóides (\leftarrow). Figuras 2a 5, 7 e 9, barra=50 μm . Figuras 6 e 8, barra = 20 μm . 96

CAPÍTULO 3

Figura 1. Percentual de germinação de esporos *Campyloneurum phyllitidis* desenvolvendo-se em meio MS com diferentes concentrações de sacarose, densidade de fluxo de $32\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, fotoperíodo de 16 horas e temperatura de $27^\circ \pm 2^\circ\text{C}$. 106

Figuras. 2-10 – Morfogênese dos gametófitos de *Campyloneurum phyllitidis* – 2. Esporos monoletes (400x); 3-6. Início da germinação, 12-19 dias (400x; 200x; 200x; 400x); 7. Fase filamentosa, 26 dias (400x); 8. Formação protalo jovem, 26-46dias (200x); 9-10. Formação da lâmina protálica, 26-46 dias (40x; 100x). cr=célula do rizóide. 107

Figuras. 11-17 – Morfogênese dos gametófitos de *Campyloneurum phyllitidis*. 11-12. Fase laminar, 48-65 dias (100x; 40x); 13. Gametófito com tricomas marginais, 72 dias (200x); 14. Gametófito adulto com células do rizóide, 93 dias (400x); 15. Gametófito adulto com anterídios, 150 dias (200x); 16-17. Gametófito adulto com presença de arquegônio (129 dias) (40x; 100x). zm= zona meristemática; an= anterídeo; ar = arquegônio. 108

CAPÍTULO 1

INVENTÁRIO DE ESPÉCIES DE PTERIDÓFITAS DE UMA MATA DE GALERIA EM ALTO PARAÍSO, GOIÁS, BRASIL.

INVENTÁRIO DE ESPÉCIES DE PTERIDÓFITAS DE UMA MATA DE GALERIA EM ALTO PARAÍSO, GOIÁS, BRASIL.

RESUMO

Foi realizado um inventário de espécies de pteridófitas ocorrentes em um trecho de mata de galeria na margem direita do rio dos Couros, dentro da propriedade Portal da Chapada, no município de Alto Paraíso, Goiás (14° 09' 88'' S, 47° 35' 97'' W), na região da Chapada dos Veadeiros. O objetivo do trabalho foi o de descrever as espécies de pteridoflora da área e seus aspectos ecológicos. Foram realizadas 24 coletas durante 1 (um) ano, para observação e amostragem das plantas, durante as estações chuvosa e seca. Foi aplicado o sistema de varredura com coleta de espécimes presentes até 4,5m de cada lado de uma passarela de 2.400 m de extensão, existente no interior da mata. Coletas adicionais foram realizadas ao redor do poço da cachoeira São Bento. As pteridófitas coletadas na área foram classificadas como terrestres, rupícolas e holoepífitas, totalizando 14 famílias, 18 gêneros e 40 espécies. Foram apresentadas descrições morfológicas dos esporófitos para todas as espécies e chaves de identificação. Também é fornecido distribuição geográfica e ocorrência das mesmas. Todo material, após processamento habitual, foi incluído no acervo do herbário UB e uma duplicata enviada ao herbário RBR.

Palavras-chave: Inventário florístico, pteridófitas, mata de galeria.

**SURVEY OF PTERIDOPHYTES SPECIES IN A FOREST GALERY IN ALTO
PARAÍSO, GOIÁS, BRASIL.**

ABSTRACT

It was realized a survey of pteridophytes species established in forest galery, located in the right margin of Couros river, inside the Portal das Chapadas farm, in Alto Paraiso de Goiás country (14°09'88''S, 47°35'97''W), in the region known as Chapadas dos Veadeiros. The objective of the work was to describe the pteridophyte species in the area and their ecological features. It was realized 24 collection, for observation and sampling the plants during both wet and dry seasons. It was applied the screening system by collecting specimens found until 4,5 m in both side of a path with 2,400 m in extension, that was found inside the vegetation. Additional samplings were made around the pond near the São Bento fall. The pteridophytes found in the area were classified as terrestrial, rupicolous and holoepiphytes, totalizing 14 families, 18 genera and 40 species. Morphological descriptions of sporophytes were presented of all species as well as the keys identification. Also is provided geographic distribution and occurrence of all species. All materials, after routine processing were included in the collection of UB herbarium and a duplicate was send to RBR herbarium.

Key words: Floristic survey; pteridophytes; forest galery.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado, segundo maior Bioma brasileiro, apresenta diversas fitofisionomias distribuídas entre formações savânicas, campestres e florestais. As formações savânicas são compostas de árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem formação de dossel contínuo. Nessa categoria são incluídas: a Vereda, o Palmeiral, o Cerrado sentido restrito e o Parque de Cerrado. Nas formações campestres predominam espécies herbáceas e arbustivas, representadas pelo Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre. As Formações florestais se caracterizam por terem uma vegetação bastante diversificada com espécies arbóreas, herbáceo-arbustivas e epífitas, com dossel contínuo ou descontínuo, sendo quatro os subtipos: Mata de Galeria, Mata Ciliar, Mata Seca e Cerradão (Ribeiro & Walter, 2001).

A Mata de Galeria, objeto deste estudo, é uma formação florestal que acompanha pequenos rios e córregos, onde as copas das árvores se tocam de ambos os lados das margens, formando uma galeria sobre o curso d'água. É uma fitofisionomia bastante representativa no bioma Cerrado, pois mesmo ocupando apenas 5% da área total deste, abriga aproximadamente 33% das espécies conhecidas para o bioma (Felfili *et al.*, 2001). Apresenta fisionomia perenifólia com vegetação “sempre-verde” e com árvores que variam entre 20 e 30 metros de altura com copas que se sobrepõem, fornecendo de 70% a 95% de cobertura arbórea (Ribeiro & Walter, 2001). No interior da Mata há variações na topografia o que diferencia os níveis do lençol freático e a disponibilidade de luz favorecendo diferenças na riqueza específica, limites entre a mata e o Cerrado e densidade das árvores (Sampaio *et al.*, 2000).

As Matas de Galeria são de grande importância para a manutenção da estabilidade do ambiente, pela redução da erosão dos solos e conseqüente assoreamento dos rios, filtragem de agroquímicos e prevenção de contaminação das águas, além de contribuírem para o suprimento de água, fornecimento de alimento e abrigo para a fauna (Rezende, 1998).

Entre as espécies arbóreas mais comuns encontradas nas Matas de Galeria do Distrito Federal, destacam-se: *Copaifera langsdorfii* Desf. (copaíba); *Tapirira guianensis* Aubl. (pau-pombo, pombeiro) e *Cheiloclinum cognatum* (Miers) A. C. Sm. (bacupari), dentre outras, sendo comum também a presença de grande número de epífitas, principalmente de

Orquidáceas, em quantidade superior à encontrada nas demais formações florestais (Ribeiro & Walter, 2001). As pteridófitas destacam-se neste contexto, como um grupo de plantas que possui preferências variadas em relação ao habitat e que se adaptam melhor em ambientes sombreados, com umidade relativa alta e ricos em nutrientes, como os encontrados nesse tipo de fitofisionomia (Bittencourt *et al.*, 2004).

São criptógamas vasculares com caule, raiz e folhas (estes últimos ausentes em Psilotales), porém sem flores, frutos ou sementes, sendo a reprodução por meio de esporos (Raven, *et al.*, 2007). As pteridófitas foram os primeiros, vegetais na história evolutiva, a desenvolver estruturas especiais, como tecidos de absorção, de condução e de sustentação, sendo as primeiras plantas vasculares presentes no período Devoniano Superior há 408 milhões de anos atrás e dominaram até o período Carbonífero de 375 até 290 milhões de anos (Raven, *et al.*, 2007).

As pteridófitas foram por bastante tempo tratadas como uma grande e única Divisão: Pteridophyta (Tryon & Tryon, 1982), que possuíam características evolutivas distintas, sendo, portanto, consideradas um táxon parafilético (Pryer *et al.*, 2004; Smith *et al.*, 2006). Atualmente, estudos filogenéticos têm revelado a dicotomia basal das plantas vasculares, separando as Lycophyta (-1% plantas vasculares existentes) das Euphilllophyta com dois cladogramas: Spermathophyta com mais de 260.000 espécies (plantas com sementes) e Monilophyta com ca. 9.000 espécies [samambaias *sensu* Pryer *et al.*, (2004)] Smith *et al.*, (2006).

As Lycophyta estão constituídas por três Ordens: Selaginellales, Lycopodiales e Isoetales, cada qual com uma única família (Selaginellaceae, Lycopodiaceae, e Isoetaceae, respectivamente) englobando, em conjunto, seis gêneros e ca. 1.350 espécies (Moran, 1995b). Seus representantes apresentam como características, em comum, microfílos, com uma só nervura e protoxilema exarco. Estas características definem as licófitas como um grupo monofilético (Øllgaard & Windisch, 1987).

As monilófitas estão constituídas por 4 classes, 11 ordens, 37 famílias com 11.500 espécies Smith *et al.* (2006). Estas apresentam características em comum como megafílos e cilindro vascular do tipo sifonostelo (com exceção de Psilotales que é protostelo). A Classe Psilotopsida possui duas famílias: Psilotaceae, Ophioglossaceae; Equisetopsida e Marattiopsida estão respresentadas por uma única família cada, quais sejam: Equisetaceae e Marattiaceae. A Classe Polypodiopsida constitui o maior grupo com 7 Ordens e 33 famílias

(Smith *et al.*, 2006). O número de famílias, referente a esta Classe, varia de acordo com diferentes autores: Tryon & Tryon (1982) citam 29 famílias; Kramer (1990) e Smith *et al.* (2006), 33 e Moran (1995d), 40 famílias.

Assim como para as Angiospermas, a flora pteridofítica não é totalmente conhecida (Shepherd, 2000), necessitando ainda de muita atenção por parte da comunidade científica, mas é certo, porém, que já se tem razoável conhecimento da composição pteridofítica brasileira, necessitando intensificar estudos em áreas de preservação para ampliação do conhecimento do grupo.

Levantamentos da pteridoflora realizados em várias regiões do país, têm mostrado que as pteridófitas constituem-se em um grupo relativamente pequeno quando comparado com outras plantas vasculares, como as angiospermas, por exemplo. Estima-se um número de espécies entre 9.000 – 12.000 para o mundo e 1.200 e 1.300 para o Brasil. Portanto, a flora brasileira conteria aproximadamente 10% das pteridófitas conhecidas (Prado, 1998).

Segundo Tryon & Tryon (1982), do total de espécies, 75% ocorrem nas regiões úmidas tropicais e subtropicais. Na região Sul e Sudeste do Brasil, ocorrem ca. de 600 espécies. Para o Estado de São Paulo, Prado (1998), estimou a ocorrência de 500-600 espécies, com a grande maioria ocorrendo na mata atlântica, ao longo da Serra do Mar, nas matas da Serra da Mantiqueira e Vale do Ribeira. Na região Nordeste, até o momento, foram descritas cerca de 280 espécies e aproximadamente 300 espécies para as partes de baixa altitude da Bacia Amazônica (Prado, 1998).

As informações por bioma sugerem que o número de espécies presentes na Caatinga, soma 280 (Barros, 1996). Mendonça *et al.* (1998) citam 267 espécies para o Cerrado e 500 espécies para Mata Atlântica (Prado, 1998).

Em termos econômicos, quando comparadas aos outros grupos de plantas vasculares, as pteridófitas geralmente não apresentam grande valor. Porém, são de grande importância para a flora mundial em termos de estudo de morfologia e filogenia, pois são consideradas como um grupo ancestral aos demais grupos de plantas terrestres, com relação ao nível de organização e tipo de ciclo de vida (Shepherd, 2000).

As pteridófitas são bastante utilizadas na ornamentação de ambientes e na produção de carvão vegetal, bem como, na produção de xaxim, muito usado em jardinagem no Brasil. Delas, ainda, podem ser extraídas substâncias que são utilizadas nas indústrias de alimentos,

cosméticos e medicamentos, como açúcares, proteínas e óleos essenciais (Bittencourt *et al.*, 2004).

Algumas pteridófitas, como as do gênero *Pteridium*, são utilizadas na alimentação humana e de animais em países como Japão e Brasil. Neste, esta espécie costuma ser consumida nos estados de São Paulo e Minas Gerais (Santos, 1999; Windisch, 1992). Porém, alguns autores relacionam a ingestão dessa planta a altas taxas de câncer de esôfago por conter substâncias tóxicas ou carcinogênicas (Santos, 1999).

Certas espécies são consideradas venenosas, como *Lindsaea lancea* L. e outras são consideradas prejudiciais para o gado como espécies do gênero *Equisetum* L. que, por conter grandes quantidades de cristais de sílica e substâncias tóxicas, podem provocar lesões e hemorragias no trato intestinal do animal. Porém, em certas regiões, utiliza-se os ramos amassados do *Equisetum* para lavagem de panelas (Windisch, 1992). Outras espécies são utilizadas na medicina popular, como *Blechnum occidentale* L. para tratamento das infecções urinárias e renais; *Polypodium aureum* L. usada como adstringente, expectorante e anti-tumoral e *Lycopodium clavatum* L. usada como antiinflamatório, antireumática, antiepilética, antidiabética, contra eczema e outras dermatoses (Barros & Andrade, 1997).

Este trabalho tem por objetivo inventariar a pteridoflora oriunda da Mata de Galeria na margem direita do rio dos Couros, nos limites da propriedade Portal da Chapada, Alto Paraíso, Goiás, com base em dados de campo e da análise de coleções de herbário.

1.1 Revisão Bibliográfica

O estudo das pteridófitas para as Américas envolveu grandes nomes como os de Tryon & Tryon (1982) com a obra “Ferns and Allied Plants” com especial referência para a América Tropical, onde os autores apresentam um sistema de classificação baseado nas características do gametófito, na citologia, geografia e ecologia dos diferentes táxons, com descrições e chaves de identificação para 29 famílias e 127 gêneros, incluindo ilustrações, dados ecológicos e distribuição geográfica. Mais recentemente, Moran & Riba (1995), na “Flora Mesoamericana” descreveram as plantas vasculares encontradas nas regiões Sul e Sudeste do México e na Mesoamérica, registrando a ocorrência de 32 famílias, 136 gêneros e 1.358 espécies, com descrições e chaves de identificação para todas as espécies.

Boa parte dos estudos com pteridófitas na América do Sul foram realizados nos Andes do Peru, Colômbia, Bolívia e Equador (Tuomisto *et al.*, 1998; Galeano *et al.*, 1998;

Kessler, 2001). Este último realizou inventário da pteridoflora nos pisos altitudinais Andinos da Bolívia, registrando 755 espécies, sendo a maioria terrestre.

No Brasil, os primeiros levantamentos florísticos de pteridófitas foram realizados por botânicos na metade do século XIX, tais como: Raddi, Presl e Schrader (Windish, 1992). Posteriormente, Spring (1840), Sturm (1859), Baker (1870), Milde (1867) e Kuhn (1884) contribuíram na elaboração da “Flora Brasiliensis”, organizado por Martius *et al.* (1859). Na obra, os autores descreveram 13 Famílias: Lycopodiaceae, Ophioglossaceae, Marattiaceae, Osmundaceae, Schizaeaceae, Gleicheniaceae, Hymenophyllaceae, Cyatheaceae, Polypodiaceae, Equisetaceae, Isoetaceae, Marsiliaceae e Salviniaceae, incluindo descrições morfológicas e chaves de identificação para os gêneros e espécies, além de excelentes ilustrações, muito utilizadas até o presente.

Já no séc. XX, Brade (1944, 1958 e 1961) contribuiu com os trabalhos: “Pteridophyta do Brasil”; “Chaves de Identificação para determinar as espécies brasileiras de *Elaphoglossum* Schott *ex* J. Sm. (Polypodiaceae)” e “Chaves artificiais para determinação de gêneros e subgêneros brasileiros da família Polypodiaceae”. Sehnem (1967, 1968a, 1968b, 1970a, 1970b, 1971, 1972, 1974, 1978 e 1979) também fornece informações valiosas na “Flora Ilustrada Catarinense”, onde o autor traz descrições, ilustrações, dados ecológicos e chaves de identificação para as famílias, gêneros e espécies das pteridófitas de Santa Catarina, Brasil.

Nas duas últimas décadas têm-se intensificado os estudos das pteridófitas no Brasil, tanto no que se refere à florística, quanto à taxonomia, como mostrado nos trabalhos abaixo.

Para Minas Gerais, Camargo (1987) estudou as pteridófitas rupícolas e saxícolas, em áreas de campos rupestres e floresta Atlântica, na região sudeste do Estado, onde foram registrados 12 famílias, 25 gêneros e 73 espécies, com descrições, distribuição geográfica e dados ecológicos para as espécies.

Figueiredo & Salino (2005) realizaram levantamento florístico de “Quatro Reservas Particulares do Patrimônio Natural” ao Sul de Belo Horizonte, MG, visando documentar a riqueza de pteridófitas das formações florestais e campestres, onde identificaram 24 famílias com 58 gêneros e 190 espécies. As famílias mais representativas foram Pteridaceae (23 espécies), Thelypteridaceae (22), Polypodiaceae (19), Schizaeaceae (15), Blechnaceae e Hymenophyllaceae (14) e Dennstaedtiaceae (13).

Ainda para Minas Gerais, Rolim (2007) realizou levantamento das pteridófitas do Parque Estadual do Itacolomi, numa área de transição entre os domínios da Mata Atlântica e do Cerrado, constituída de Formações florestais e campestres, com o registro de 170 espécies, 61 gêneros e 21 famílias. A maioria das espécies apresentou-se como herbáceas e terrestres, sendo as famílias Polypodiaceae (28), Dryopteridaceae (19), Pteridaceae (18), Thelypteridaceae (16), Lycopodiaceae (12) e Blechnaceae e Hymenophyllaceae (11) as que apresentaram maior riqueza específica.

Para o Distrito Federal, Filgueiras & Pereira (1993) apresentaram *check-list* das pteridófitas ocorrentes no bioma Cerrado em diversas áreas, com o registro de 169 espécies e 39 gêneros, pertencentes a 20 famílias: Pteridaceae (36 espécies), Aspidiaceae (30), Anemiaceae (14), Polypodiaceae (14), Blechnaceae (12), Thelypteridaceae (12), Cyatheaceae (8), Hymenophyllaceae (7), Gleicheniaceae (6), Lycopodiaceae (6), Aspleniaceae (5), Selaginellaceae (5), Osmundaceae (4), Schizaeaceae (4), Davalliaceae (1), Equisetaceae (1), Hemiontidaceae (1), Marattiaceae (1), Ophioglossaceae (1) e Vittariaceae (1).

Mendonça *et al.* (1998) citaram 267 espécies, 51 gêneros e 19 famílias de pteridófitas para o Cerrado, com a maioria das espécies (ca. 76%) encontradas em formações florestais do bioma. Porém, algumas espécies ocorreram em áreas antropizadas, como: *Doryopteris lomariacea* (Ktze.) Kl., *Pteridium aquilinum* (L.) Kunh var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade e *Anemia presliana* Prantl., dentre outras.

Pelos dados disponíveis, para o Distrito Federal e Goiás, foram registradas, até o momento, 22 famílias de pteridófitas o que corresponde a 66,6% das famílias com ocorrência na América Tropical (Novelino, com. Pessoal).

Para Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa, Novelino (2005) apresentou listagem de 14 famílias e 56 espécies de pteridófitas, verificando que a maioria das espécies ocorrem junto às Matas de Galeria, no cerrado *stricto sensu*, nos barrancos, próximo à cachoeiras, sobre rochas, do que no solo das matas e dos campos.

Na Flora do Distrito Federal, foram tratadas, até o momento, 8 famílias: Aspleniaceae com 1 gênero e 5 espécies (Sylvestre & Ramos, 2005); Cyatheaceae (2 gêneros e 4 espécies) (Fernandes, 2005); Dryopteridaceae (2 e 2) (Salino & Carvalho, 2005); Gleicheniaceae (3 e 4) (Barros & Silva, 2005); Polypodiaceae (7 e 13) (Labiak, 2005); Pteridaceae (7 e 25)

(Prado, 2005a); Schizaeaceae (4 e 16) (Silva & Barros, 2005) e Thelypteridaceae com 2 gêneros, 4 subgêneros e 21 espécies (Salino, 2005).

Para a região da Chapada dos Veadeiros, Goiás, os estudos florísticos tratam essencialmente da flora fanerogâmica, destacando-se os trabalhos de Munhoz & Proença (1998) para o município de Alto Paraíso, com citação de 1310 espécies e Silva *et al.* (2001) com identificação de 23 espécies (17 arbóreas e 6 herbáceo-arbustivas) nas Matas de Galeria da região.

Mais recentemente, Resende & Guimarães (2007) no Projeto Biogeografia de plantas do Bioma Cerrado, inventariaram 3 Unidades Fisiográficas do Brasil Central: Pratinha (Chapada Pratinha), Veadeiros (Chapada dos Veadeiros) e São Francisco (Espigão Mestre do São Francisco) para amostragem da flora (árvores, arbustos e ervas) dentro de cada fitofisionomia estudada. Porém nesse estudo não foi incluída nenhuma espécie de pteridófita.

Especificamente para o Portal da Chapada, foram realizados dois inventários: Soares-Silva (com. pessoal) amostrou 136 espécies arbóreas de fanerógamas na Mata de Galeria do rio dos Couros e Chaves (2006), levantou 142 espécies (98 gêneros e 42 famílias) do extrato herbáceo-arbustivo. No entanto, não há registros de levantamentos para as pteridófitas em nenhum destes, desta forma, este estudo complementa os inventários já realizados no local, apresentando resultados inéditos para a flora pteridofítica da região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O Portal da Chapada é uma propriedade particular, localizada em Alto Paraíso-GO na região da Chapada dos Veadeiros (14° 09' 88" S, 47° 35' 97" W, alt. 1164 m), a aproximadamente 240 km de Brasília-Distrito Federal. (Fig. 1)

Esta propriedade com área aproximada de 44 alqueires, abriga em seus limites pelo menos três fitofisionomias do Bioma Cerrado, quais sejam: Campo Limpo, Cerrado Senso Restrito e Mata de Galeria.

Dois rios cortam a propriedade: rio das Cobras e rio dos Couros, ambos na porção Sudoeste.

O trabalho foi desenvolvido em um trecho da Mata de Galeria do rio dos Couros (Fig. 2), em sua margem direita (Fig. 3), dentro dos limites do Portal da Chapada.



Figura 1 - Localização do Portal da Chapada na região da Chapada dos Veadeiros, Alto Paraíso-GO, Brasil. [Fonte: Alptatur ecoturismo (2004), disponível em: <http://www.altoparaiso.com>]



Figura 2 - Vista externa da Mata de Galeria adjacente ao rio dos Couros, Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO

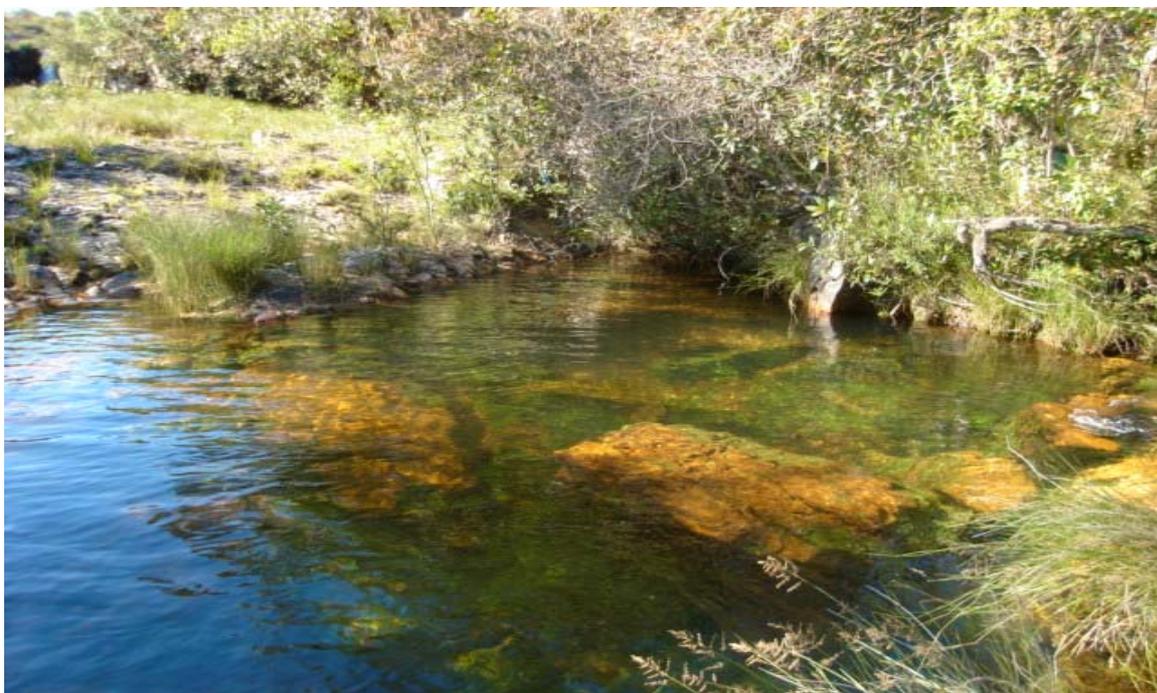


Figura 3 - Rio dos Couros e parte da Mata de Galeria, Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO

2.2 Área Amostral

O inventário florístico de pteridófitas foi realizado no período de Junho de 2006 a Junho de 2007, em coletas quinzenais totalizando 24 visitas.

A área amostrada foi de aproximadamente 2 ha, tendo sido coletados exemplares de todas as formas de vida de criptógamos vasculares que estavam presentes até 4,5 metros de cada lado de uma passarela de madeira com 2.400 metros de extensão sob a mata (Fig. 4A). As coletas foram feitas em sistema de varredura, coletando e catalogando exemplares de todas as espécies presentes na área amostral. Coletas adicionais foram realizadas ao redor do poço da cachoeira São Bento, o qual coincide com o primeiro trecho do rio dos Couros, nos limites, da propriedade (Fig. 4B). Naqueles trechos da trilha em que a mata não é adjacente à passarela, com ocorrência de Campo Limpo, as coletas foram feitas próximas à borda.

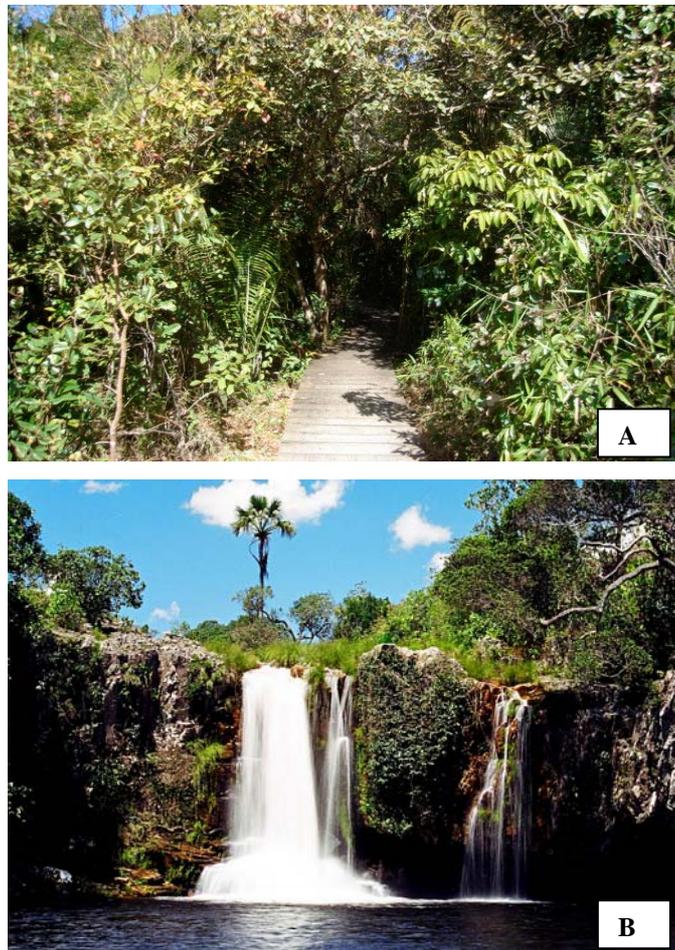


Figura 4 – **A)** Passarela de madeira no interior da Mata de Galeria do rio dos Couros. **B)** Cachoeira São Bento e o poço de mesmo nome, formado nesse trecho do rio dos Couros no Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO.

2.3 Procedimento de Coleta e Preparo do Material

Para procedimento de coleta seguiu-se Windisch (1992), que consiste no seguinte:

- Espécies de pequeno porte e com hábito rastejante (prostrado) foram coletadas retirando-se um pedaço do caule com duas a três frondes, sendo com pelo menos uma delas fértil (com esporângios).
- Ervas eretas foram coletadas inteiras ou parcialmente, neste caso, parte do caule foi cortado longitudinalmente, de forma a conter frondes férteis.
- De plantas arborescentes e com folhas muito grandes, como as representantes da família Cyatheaceae: foi retirada uma folha completa do vegetal que foi dividida em porções de 35-40 cm de comprimento, da seguinte forma:

Parte 1 – Base da fronde: a partir da inserção do pecíolo, incluindo as escamas.

Parte 2 – Porção basal da lâmina.

Parte 3 – Porção mediana da lâmina.

Parte 4 – Porção apical da lâmina.

No caso de frondes muito grandes (acima de 100cm compr.) das partes 2 e 3 foram retiradas as pinas de um dos lados da raque, deixando apenas as bases, facilitando o processamento do material. O caule foi descrito e fotografado em campo.

- As pteridófitas epifíticas foram coletadas juntamente com um ramo da planta suporte para posterior identificação. Foi ainda registrada a altura de fixação na planta suporte, a partir do solo. Para categorização das formas de vida, para as epifitas, utilizou-se Benzing (1991), delimitadas dentro dos grupos: hemiepifitas primárias e secundárias; holoepifitas: obrigatória, facultativa e acidental.

Para os demais hábitos foram registradas as dimensões do esporófito: altura, diâmetro do caule (arborescentes e subarborescentes) e tamanho das frondes, incluindo comprimento do pecíolo.

Para a preparação do material seguiu-se a metodologia proposta por Windisch (1992). Após processamento habitual, as exsiccatas foram identificadas e a coleção principal depositada no acervo do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade de Brasília – UB e Duplicatas foram enviadas para o Herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – RB. Cada espécie teve seu esporófito descrito morfológicamente e fotografado.

A identificação das espécies foi feita com a ajuda de bibliografia específica, por meio de chaves de identificação para famílias, gêneros e/ou espécies tratadas por Sehnem (1968b), (1971); Tryon & Tryon (1982); Kramer (1990); Moran (1995b e 1995d); Novelino (1997);

Fernandes (2005); Labiak (2005); Prado (2005a, b, c); Barros & Silva (2005); Sylvestre & Ramos (2005) e Boldrin & Prado (2007) e consulta às exsicatas do Herbário UB, HEPH, RB e também com a ajuda das especialistas Dra. Raquel de Fátima Novelino e Dra. Lana Sylvestre. A análise do material no laboratório foi feita com auxílio microscópio óptico e estereoscópico e fotografias em campo.

Cada descrição inclui dados sobre o hábito da planta, rizoma, fronde, nervuras, tipo e localização dos soros.

Todas as medidas apresentadas, nas descrições, foram feitas em material herborizado. De cada exemplar herbáceo foram tomadas medidas de 3 – 4 frondes, quando possível. Para as espécies de Cyatheaceae foram tomadas as medidas das frondes da seguinte forma:

Pecíolo – comprimento total + diâmetro na base

Lâmina e pina – comprimento total + largura mediana.

Para exemplares das demais famílias, as medidas foram tomadas da seguinte forma: diâmetro do rizoma, próximo ao pecíolo; diâmetro do pecíolo foi medido na base do mesmo. A largura da lâmina, pina, pínula e dos segmentos foram realizadas na porção mediana dos mesmos.

A terminologia utilizada para os eixos das lâminas foi adotada de acordo com Lellinger (2002): para lâminas 1-pinadas a 1-pinado-pinatífidas adotou-se os termos raque e costa; lâminas 2-pinadas a 2-pinado-pinatífidas: raque e ráquila (Fig. 5). Para lâminas inteiras, o eixo principal foi chamado de costa (Fig. 6). Para lâminas pinatífidas e pinatissectas o eixo principal foi chamado de costa e a nervura secundária foi chamada de cóstula (Fig. 7).

Todas as espécies foram fotografadas em campo e laboratório, utilizando-se uma Câmera Digital Sony Cyber-Shot 6.0 Mega pixels.

A classificação adotada para as famílias foi a de Moran (1995b) para as licófitas e Smith *et al.* (2006) para as monilófitas.

As espécies estão, no texto, ordenadas alfabeticamente por família, gênero e espécie.

O nome científico da espécie é acompanhado do autor e obra princeps. A abreviação dos nomes dos autores dos táxons foi adotada de acordo com Pichi-Sermolli (1996). Optou-se por não citar sinônimos para as espécies.

Nas descrições das espécies e na citação do material examinado foram utilizadas as seguintes abreviações: alt. = altura; compr. = comprimento; larg. = largura, diâm. = diâmetro, s. n. = sem número de coleta.

Após a descrição, são ainda apresentadas informações sobre sua ocorrência no Portal da Chapada, observação, incluindo informações mais importantes para diferenciar espécies morfológicamente semelhantes, materiais examinados e distribuição geográfica, sendo que a citação dos estados brasileiros na distribuição geográfica segue a seguinte orientação: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Os dados referentes à distribuição geográfica seguem o proposto por Sehnem (1977) e Moran & Smith (2001):

Pantropical – espécies amplamente distribuídas nos trópicos do Velho e Novo Mundo, comum às floras da Ásia, África, Malásia, América Central e do Sul.

Neotropical – espécies que ocorrem em formações do Continente Americano, desde o sudeste dos Estados Unidos ao Norte da Argentina;

Foram elaboradas chaves de identificação para todas as espécies encontradas no Portal da Chapada com exceção de *Asplenium praemorsum* Sw. por não ter sido encontrado exemplar adulto e fértil.

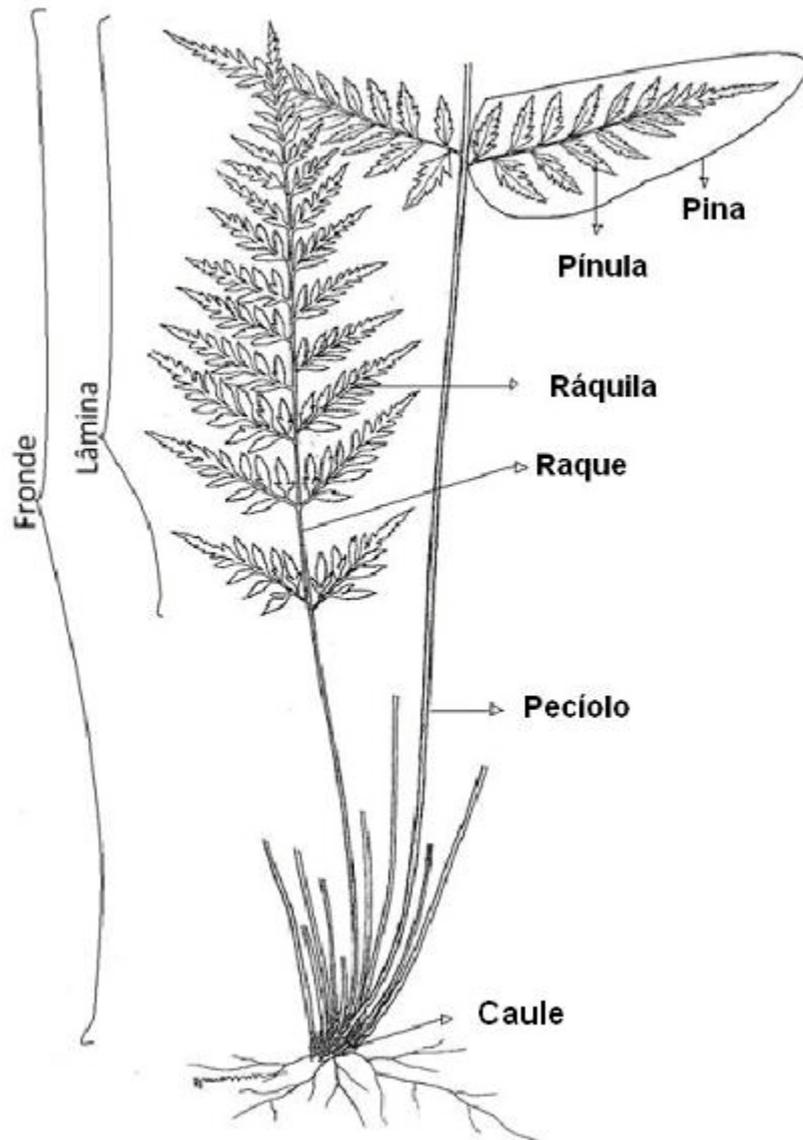


Figura 5 - *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link var. *calomelanos*, terminologia utilizada para os eixos da lâmina. Fonte: (Smith, 1995. Flora of the Venezuelan Guayana, p.276).

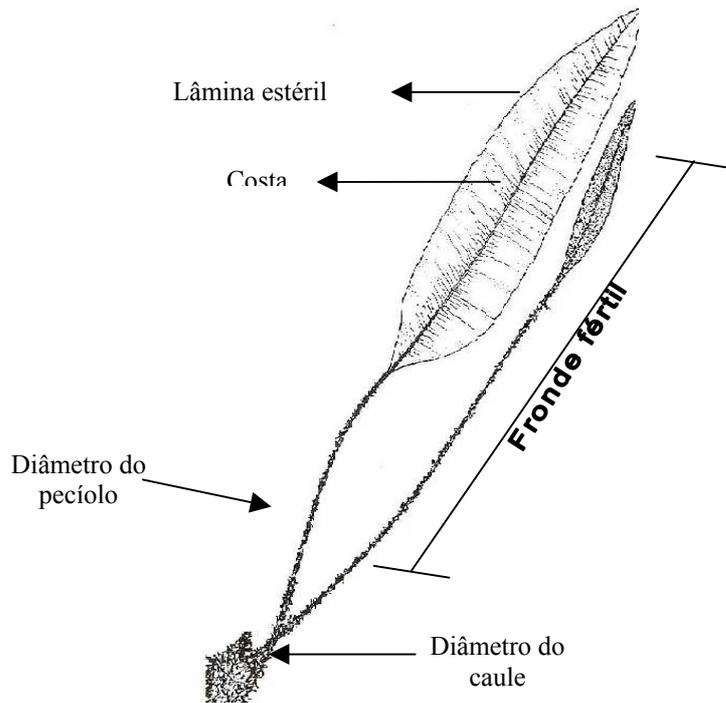


Figura 6- *Elaphoglossum badinii* Novelino. Terminologia utilizada para o eixo da lâmina inteira. Medidas do pecíolo: na base do mesmo; diâmetro do caule: próximo ao pecíolo. (Fonte: Novelino, 2001. Bradea, v.8, n.40, p.277)

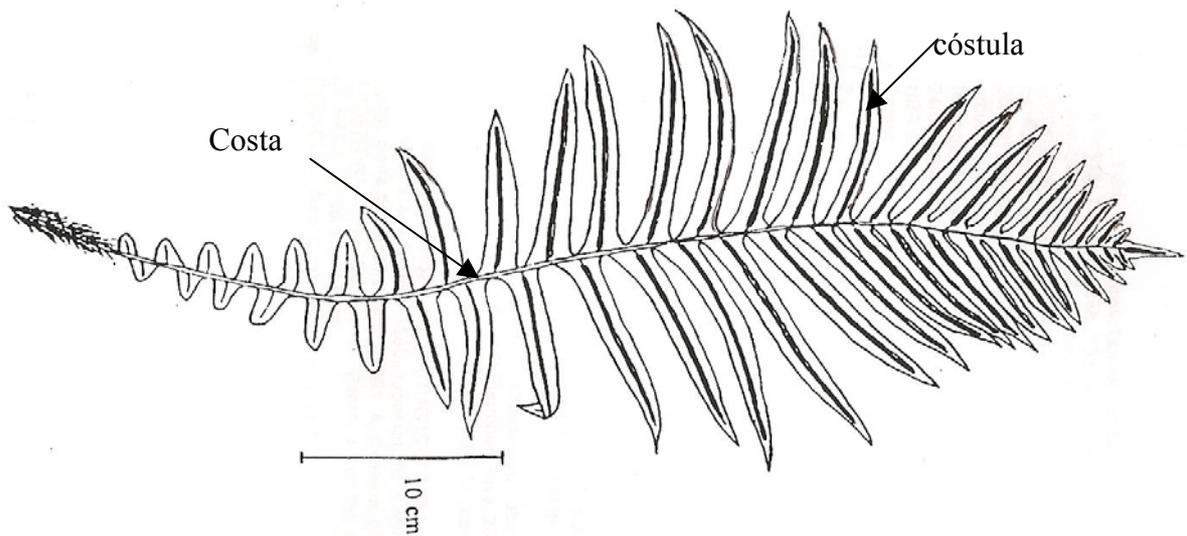


Figura 7 - *Blechnum brasiliense* Desv., terminologia utilizada para os eixos da lâmina pinatissecta (Fonte: Karzmirczak, 1999).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No inventário, foram obtidas 212 amostras, distribuídas entre 14 famílias, 18 gêneros e 40 espécies (Tabela 1). Levando em consideração o tamanho da Área de estudo, o inventário realizado foi bastante significativo, pois representou quase 1/4 do total das 155 espécies registradas para o Estado de Goiás, segundo dados do livro de tombo do Herbário UB e aproximadamente 3/4 do total de espécies para APA de Cafuringa, considerada a reserva de maior biodiversidade de pteridófitas do Distrito Federal, onde foram registradas 56 espécies.

As famílias com maior número de espécies foram Dryopteridaceae e Blechnaceae com 6 e 5 espécies, respectivamente; Hymenophyllaceae, Polypodiaceae e Thelypteridaceae apresentaram 4 espécies seguidas por Lindsaeaceae e Pteridaceae com 3 espécies cada (Fig. 8).

Quanto ao habitat 72,5% das espécies apresentaram-se como terrestres (29 espécies), principalmente ocupando locais úmidos nos barrancos próximos ao rio. Rupícolas somaram 15% (6 espécies): *Anemia oblongifolia*, *Asplenium praemorsum*, *Blechnum polypodioides*, *Trichomanes pilosum*, *Thichomanes rigidum* e *Phlebodium pseudoaureum*. Das epífitas, a categoria de relação com o forófito mais comum foi a das holoepífitas facultativas com 7,5% do total de espécies: *Asplenium formosum*, *Campyloneurum phyllitidis* e *Nephrolepis pectinata*, também sendo registradas holoepífitas obrigatórias 5%: *Trichomanes anadromum* e *Phlebodium aureum*, não havendo ocorrência de holoepífitas acidentais e nem de hemiepífitas (Fig. 9). *Nephrolepis pectinata* foi citada por Prado (2005) como epífita sobre palmeiras, em áreas de baixio, porém, no presente estudo, foi encontrada formando população no solo, próximo ao curso d'água ou como epífita sobre tronco seco, sendo esta condição mais rara. Embora tenha ocorrido também como rupícola, *Campyloneurum phyllitidis* foi a epífita mais comumente observada na área estudada. Segundo Figueiredo & Salino (2005) o número de pteridófitas epífitas depende do tipo de formação florestal e das condições climáticas regionais. Para os autores as áreas costeiras do Sudeste e Sul do Brasil, com Floresta Ombrófila Densa é que apresentam alta riqueza de pteridófitas epífitas.

Tabela 1 - Listagem de famílias, gêneros e espécies das pteridófitas provenientes da Mata de Galeria do rio dos Couros, Portal da Chapada – Alto Paraíso, GO, ordenadas segundo a família, gênero e espécie.

Família/Espécie	UB	Hábito	Habitat
ANEMIACEAE			
<i>Anemia oblongifolia</i> (Cav.) Sw.	74790	erva	rupícola
ASPLENIACEAE			
<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	74795	erva	rupícola
<i>Asplenium formosum</i> (L.) Sw.	74709	erva	holoepífita facultativa
BLECHNACEAE			
<i>Blechnum asplenioides</i> Sw.	74801	erva	terrestre
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	74718	erva	terrestre
<i>Blechnum polypodioides</i> Raddi	74794	erva	rupícola
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	74836	erva	terrestre
<i>Blechnum schomburgkii</i> (Klotzsch) C. Chr.	74764	erva	terrestre
CYATHEACEAE			
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	74789	arboresc.	terrestre
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	74732	arboresc.	terrestre
DENNSTAEDTIACEAE			
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	74762	erva	terrestre
DRYOPTERIDACEAE			
<i>Elaphoglossum badinii</i> Novelino	74808	erva	terrestre
<i>Elaphoglossum blanchetii</i> (Mett. ex Kuhn) C. Chr.	74785	erva	terrestre
<i>Elaphoglossum burchellii</i> (Baker). C. Chr.	74842	erva	terrestre
<i>Elaphoglossum latifolium</i> (Sw.) J. Sm.	74820	erva	terrestre
<i>Elaphoglossum pachydermum</i> (Fée) Moore	74846	erva	terrestre
<i>Elaphoglossum tectum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) T. Moore	74815	erva	terrestre
GLEICHENIACEAE			
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrader) Underw.	74712	erva	terrestre
<i>Sticherus penninger</i> (Mart.) Copel.	74868	erva	terrestre

Tab. 1 – Continuação

Família/Espécie	UB	Hábito	Habitat
HYMENOPHYLLACEAE			
<i>Trichomanes anadromum</i> Rosenst.	74736	erva	holoepífita obrigatória
<i>Trichomanes crispum</i> L.	74803	erva	terrestre
<i>Trichomanes pilosum</i> Raddi	74802	erva	rupícola
<i>Thichomanes rigidum</i> Sw.	74729	erva	rupícola/terrestre
LINDSAEACEAE			
<i>Lindsaea divaricata</i> Klotzsch	74719	erva	terrestre
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd. var. <i>lancea</i>	74703	erva	terrestre
<i>Lindsaea quadrangularis</i> subsp. <i>terminalis</i> K. U. Kramer	74757	erva	terrestre
LOMARIOPSIDACEAE			
<i>Nephrolepis pectinata</i> (Willd.) Schott	74738	erva	holoepífita facultativa
LYCOPODIACEAE			
<i>Lycopodiella camporum</i> B. Øllg. & P. G. Windisch	74782	erva	terrestre
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	74852	erva	terrestre
POLYPODIACEAE			
<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C. Presl	74730	erva	holoepífita facultativa
<i>Pecluma ptilodon</i> (Kunze) Price	74861	erva	terrestre
<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm.	74837	erva	holoepífita obrigatória
<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger	74791	erva	rupícola
PTERIDACEAE			
<i>Doryopteris lomariacea</i> Kunze ex. Klotzsch	74754	erva	terrestre
<i>Doryopteris ornithopus</i> (Mett ex Hook. & Baker) J. Sm.	74796	erva	terrestre
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link var. <i>calomelanos</i>	74805	erva	terrestre
THELYPTERIDACEAE			
<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E. P. St. John.	74722	erva	terrestre
<i>Thelypteris hispidula</i> (Decne.) C. F. Reed.	74810	erva	terrestre
<i>Thelypteris longifolia</i> (Desv.) R. M. Tryon	74778	erva	terrestre
<i>Thelypteris salzmännii</i> (Fée) C. V. Morton	74737	erva	terrestre

As pteridófitas do Portal da Chapada são predominantemente herbáceas, 37 espécies (92,5%), mas também podem ser encontradas espécies subarborescentes, como *Blechnum brasiliense* (2,5%) e arborescentes, como *Cyathea delgadii* e *Cyathea phalerata* (5% das espécies) (Fig. 10).

Na área de estudo, algumas espécies epífitas parecem não ter preferência em relação à planta suporte; enquanto outras costumam ocorrer sempre sobre a mesma planta suporte. *Campyloneurum phyllitidis* costuma ocorrer sobre diversos suportes tais como: troncos secos, caules de Olho de boi (*Diospyros obovata* Jacq. - Ebenaceae), caules de *Cyathea delgadii* e caules de palmito (*Euterpe edulis* Mart. - Palmae). *Asplenium formosum*, *Phlebodium aureum* e *Trichomanes anadromum*, foram encontradas exclusivamente sobre bacupari (*Cheilochinium cognatum* (Miers) A. C. Smith - Celastraceae); babaçu (*Atalea brasiliensis*) e *Cyathea delgadii*, respectivamente.

Dez das espécies amostradas (25%) são citadas pela primeira vez para o estado de Goiás. São elas: *Blechnum cordatum*, *Elaphoglossum badinii*, *Elaphoglossum blanchettii*, *Elaphoglossum pachydermum*, *Elaphoglossum tectum*, *Lindsaea quadrangularis* subsp. *terminalis*, *Nephrolepis pectinata*, *Pecluma ptilodon*, *Phlebodium pseudoaureum* e *Trichomanes anadromum*.

Espécies como *Doryopteris ornithopus* e *Elaphoglossum blanchettii* foram amostradas uma única vez. *Hymenophyllum hirsutum*, *Asplenium formosum* e *Doryopteris lomariacea* foram encontradas em dois locais da trilha.

Pecluma ptilodon e *Cyathea delgadii* foram encontradas distribuídas ao longo de toda a área amostral, enquanto *Doryopteris ornithopus* e *Phlebodium pseudoaureum* foram registradas apenas em pequenas populações em barrancos em paredão rochoso, próximo à cachoeira do rio dos Couros.

Sticherus penningeri e *Dicranopteris flexuosa* espécies pertencentes à família Gleicheniaceae formam população no ecótono entre a mata e o campo limpo, ocorrendo em áreas bem ensolaradas e solo drenado. Da mesma forma comportam-se *Lycopodiella camporum*, *Lycopodiella cernua* e *Blechnum schomburgkii* que ocorre em solos encharcados e ensolarados, também no ecótono. *Pteridium arachnoideum* pertencente à família Dennstaedtiaceae ocorre somente na borda da mata em campo limpo em área ensolarada e solo bem drenado.

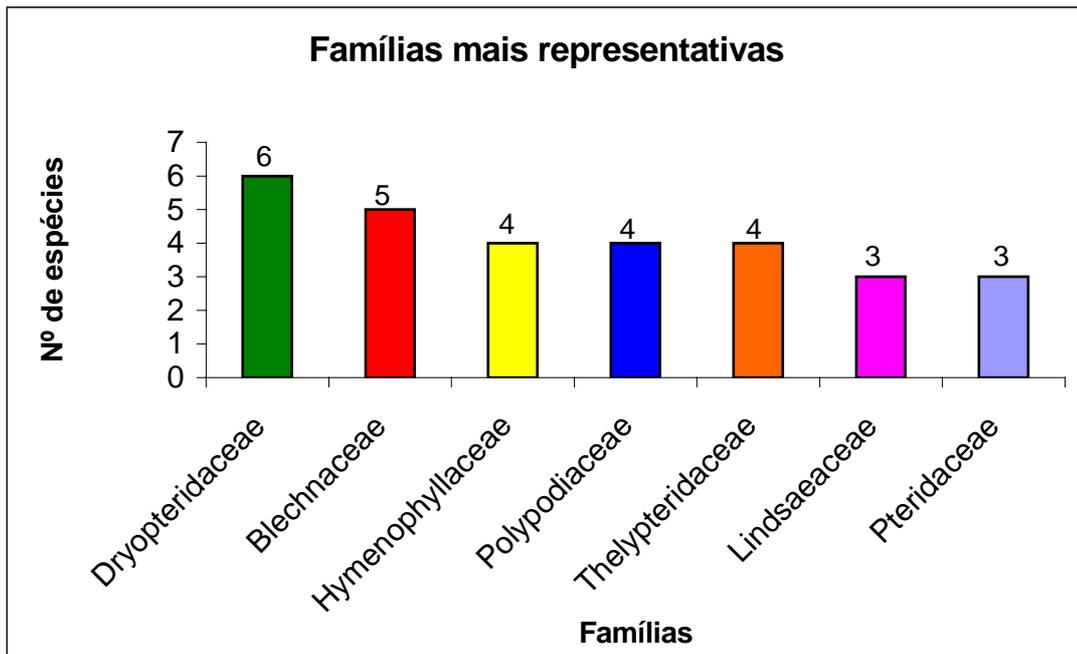


Figura 8 – Distribuição do número de espécies nas sete famílias de pteridófitas, mais ricas, Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO

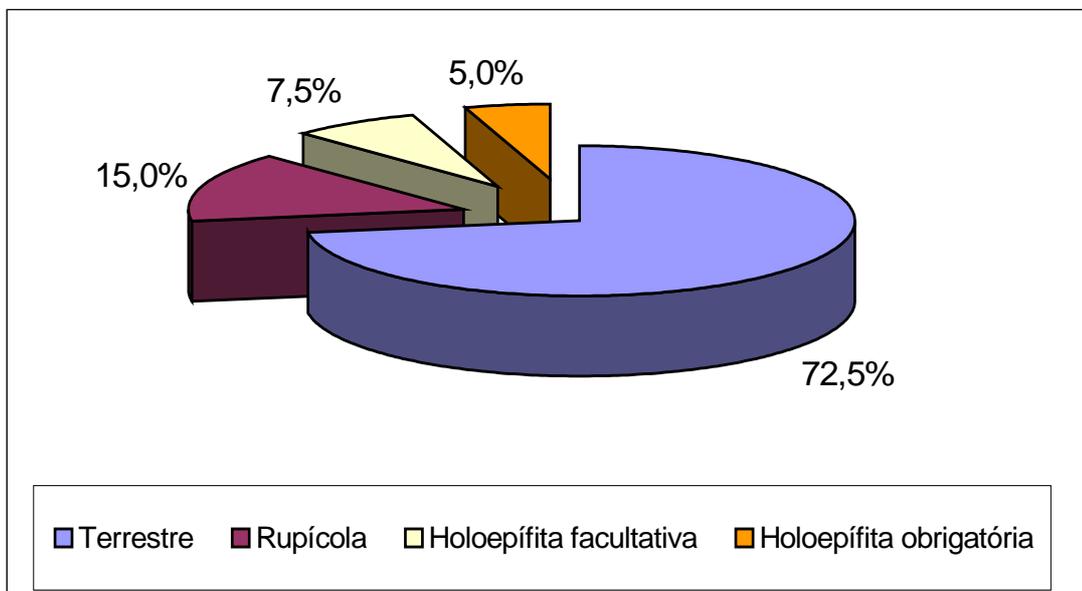


Figura 9 - Porcentagem de espécies por habitat, ocorrentes no Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO

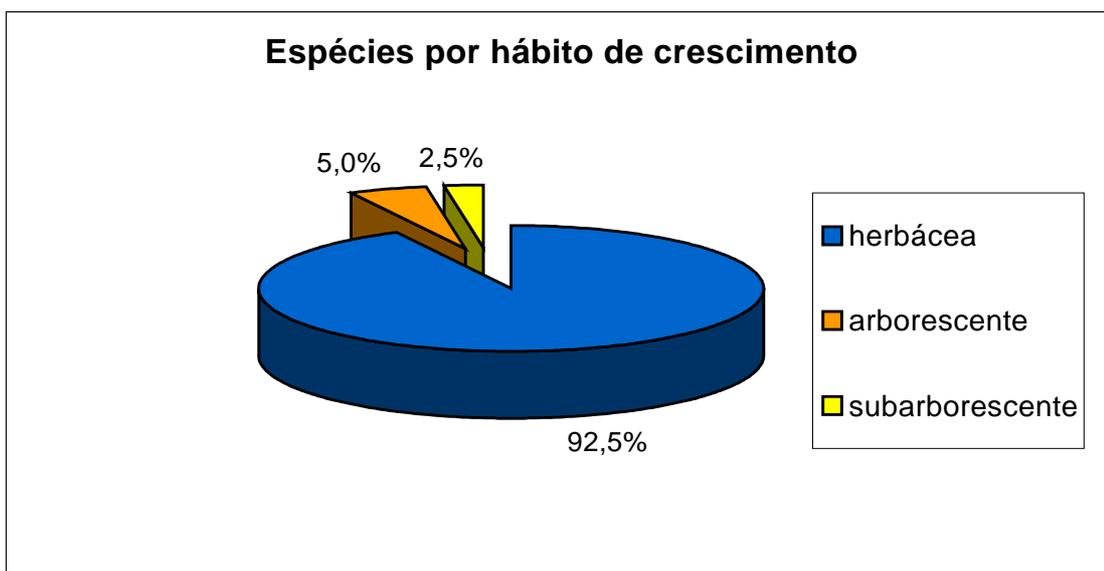


Figura 10 - Porcentagem de espécies por hábito de crescimento ocorrentes no Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO.

3.1 Tratamento Taxonômico

3.1.1 Chave para identificação das espécies de pteridófitas do Portal da Chapada

- 1 Planta com folhas diminutas até 0,5cm compr. uninérvias
 - 2 Ramos laterais fortemente agregados, ascendentes; microfilos densos; estróbilos 1-2cm compr. 28. *Lycopodiella camporum*
 - 2' Ramos laterais não fortemente agregados; microfilos esparsos; estróbilos 0,3-0,7cm compr. 29. *Lycopodiella cernua*
- 1' Planta com folhas maiores, não uninérvias
 - 3 Lâminas simples e inteiras
 - 4 Frondes monomorfas, soros arredondados, amarelados a castanho-escuros; 30. *Campyloneurum phyllitidis*
 - 4' Frondes dimorfas, soros acrosticóides, castanho-escuros;
 - 5 Lâmina estéril glabra, 15 ou mais vezes mais longa que larga 14. *Elaphoglossum burchellii*
 - 5' Lâmina estéril com indumento de tricomas e/ou escamas, comprimento em relação a largura inferior a 14
 - 6 Folhas 9 vezes ou menos, longas do que largas
 - 7 Lâmina estéril espatulada a oblongo-lanceolada com tricomas estrelado-dendríticos; razão foliar 4,5-6; planta de 15-27cm de altura 15. *Elaphoglossum latifolium*
 - 7' Lâmina estéril elíptico-lanceolada a oblongo-lanceolada, com escamas aracnóides; razão foliar 6-9; planta de 55-80 cm de altura 12. *Elaphoglossum badinii*
 - 6' Razão foliar igual ou maior que 10
 - 8 Planta com 70-100cm de altura; pecíolo 2-3mm diâmetro; lâminas fortemente coriáceas com tricomas estrelado-dendríticos..... 16. *Elaphoglossum pachydermum*
 - 8' Planta com até 60cm de altura; pecíolos 0,1-0,2cm diâmetro; lâminas cartáceas, com indumento de escamas ou tricomas, neste caso nunca estrelado-dendríticos

- 9 Lâminas e pecíolos recobertos densamente por tricomas estrelados, castanho-claros a esbranquiçados; rizoma recoberto por escamas castanho-escuras a negras, não laciniadas 17. *Elaphoglossum tectum*
- 9' Lâminas e pecíolos recobertos por tricomas e escamas aracnóides, castanho-escuros; rizoma recoberto por escamas castanho-claras, laciniadas..... 13. *Elaphoglossum blanchetii*
- 3' Lâminas compostas, se simples lobadas a pinatissectas
 - 10 Plantas arborescentes, com caule aéreo bem definido, acima de 1 m de altura
 - 11 Indúcio globoso, dilacerado na maturidade; base peciolar não persistentes a persistente no caule 9. *Cyathea delgadii*
 - 11' Indúcio ausente; base peciolar persistente no caule 10. *Cyathea phalerata*
 - 10' Plantas herbáceas, ou subarborescentes, caules menores que 1 metro de altura
 - 12 Indúcio cônico
 - 13 Planta epífita sobre Cyatheaceae20. *Trichomanes anadromum*
 - 13' Planta rupícola ou terrestre
 - 14 Planta de 8-25 cm de altura
 - 15 Lâmina 3-pinado-pinatífida, cartácea, não translúcida 23. *Trichomanes rigidum*
 - 15' Lâmina 1-pinada a pinatissecta, membranácea, translúcida 22. *Trichomanes pilosum*
 - 14' Planta de 50-70 cm de altura 21. *Trichomanes crispum*
 - 12' Indúcio de outra forma ou ausente
 - 16 Frondes com falsa dicotomia
 - 17 Lâminas glabras, com um par de pinas acessórias na base de cada dicotomia; gemas recobertas por tricomas castanho-avermelhados ladeadas por um par de pinas menor do que as subjacentes, nervuras 1-4 furcadas 18. *Dicranopteris flexuosa*
 - 17' Lâminas pubescentes; pinas acessórias ausentes; gemas recobertas por escamas castanho-claras; sem pinas de menor tamanho; nervuras 1-furcadas 19. *Sticherus penninger*
 - 16' Frondes sem essa característica

- 18 Lâmina pinada na base e pinatissecta na metade distal, glabra ou glabrescente
- 19 Pecíolo 15-21cm compr., castanho-escuro a negro, sulcado adaxialmente, com escamas linear-lanceoladas, negras
..... 5. *Blechnum brasiliense*
- 19' Pecíolo 0,2-4cm compr., estramíneo, suavemente sulcado adaxialmente, com escamas oval-lanceoladas, castanho-claras
- 20 Segmentos medianos 22-35 pares por lâmina, deltóide-lanceolados 0,4-0,8x0,2-0,4cm, pecíolo distalmente glabro; raque glabra 4. *Blechnum asplenioides*
- 20' Segmentos medianos 5-15 pares por lâmina, oblongos a subfalciformes, 1,5-2x0,3-0,5cm; pecíolo distalmente pubescente; raque com tricomas esparsos.....
..... 7. *Blechnum polypodioides*
- 18' Lâmina 3-pinada a 2-pinado-pinatissecta, glabra ou não
- 21 Soros marginais na pina, pínula ou segmento
- 22 Lâminas 3-pinada-pinatissectas; soros marginais, contínuos protegidos pela margem da lâmina
..... 11. *Pteridium arachnoideum*
- 22' Lâminas 2-pinadas; soros indusiados
- 23 Pecíolo 36-50cm compr., geralmente duas vezes o comprimento da lâmina; raque e raquíola com duas aletas paleáceas em ambos os lados
..... 24. *Lindsaea divaricata*
- 23' Pecíolo 14-34cm compr. geralmente do mesmo tamanho da lâmina; raque e raquíola com ou sem aletas
- 24 Pínulas 13-18 pares, oblongas a semi-lunares ou falciformes, a terminal não reduzida; raque e raquíola sem aletas
..... 25. *Lindsaea lancea var. lancea*

- 24' Pínulas 21-24 pares, oblongas a subtrapeziformes, a terminal reduzida; raque e raquíola com duas aletas castanho-avermelhadas
26. *Lindsaea quadrangularis* subsp. *terminalis*
- 21' Soros em outra posição que não marginais
- 25 Soros indusiados
- 26 Indúcio de inserção central no soro
- 27 Rizoma decumbente a curto-reptante; pinas proximais subabruptamente reduzidas e com distanciamento maior em relação às demais
..... 37. *Thelypteris dentata*
- 27' Rizoma ereto; pinas proximais de tamanho semelhante às demais e com espaçamento regular..... 38. *Thelypteris hispidula*
- 26' Indúcio de inserção lateral no soro
- 28 Planta rupícola ou epífita; 8-17 cm alt.; lâmina 3-14 cm de compr., com 8-33 pares de pinas; pecíolo 0,5-2,5 cm compr.; pecíolo e raque com alas verdes
- 2. *Asplenium formosum*
- 28' Planta terrestre; 30-100 cm alt.; lâmina 12-70 cm compr., com 51-83 pares de pinas; pecíolo 13-22 cm compr.; pecíolo e raque sem alas..... 27. *Nephrolepis pectinata*
- 25' Soros exindusiados
- 29 Lâmina 2-pinado-pinatífida a 2-pinado-pinatissecta; face abaxial das pínulas recobertas por cera branca; soro recobrindo toda a face abaxial da pínula
- 36. *Pityrogramma calomelanos*

- 29' Lâmina 1-pinado, pinatissecta ou pectinada; face abaxial dos segmentos não recobertos por cera; soros arredondados, não recobrimdo toda a face abaxial dos segmentos
- 30 Lâmina 1-pinada; 6-8 soros castanhos, acompanhando as nervuras secundárias das pinas.....
..... 39. *Thelypteris longifolia*
- 30' Lâmina pinatissecta, profundamente pinatissecta ou pectinada; 1-3 fileiras de soros amarelados entre a costa secundária e a margem
- 31 Planta epífita; 1-3 fileiras de soros entre a costa secundária e a margem.....
..... 32. *Phlebodium aureum*
- 31' Planta terrestre ou rupícola; 1 fileira de soros entre a costa secundária e a margem
- 32 Planta terrestre; lâmina pectinada, reduzida em direção à base; pecíolo e costa negros pubescentes com tricomas castanhos.....
..... 31. *Pecluma ptilodon*
- 32' Planta rupícola; lâmina profundamente pinatissecta, não reduzida em direção a base; pecíolo e costa estramíneos, glabros.....
. 33. *Phlebodium pseudoaureum*

- 18' Lâminas dimorfas ou levemente dimorfas
- 33 Lâminas simples
- 34 Planta terrestre; 60-80 cm alt., nervuras livres
 34. *Doryopteris lomariacea*
- 34' Planta rupícola; 3-19 cm alt., nervuras areoladas
 35. *Doryopteris ornithopus*
- 33' Lâminas compostas
- 35 Soros localizados em pinas basais modificadas
 1. *Anemia oblongifolia*
- 35' Soros localizados ao longo da lâmina
- 36 Soros arredondados, acompanhando as nervuras secundárias das pinas, às vezes com aparência acrosticóide; sem indúcio
 40. *Thelypteris salzmännii*
- 36' Soros lineares acompanhando as nervuras primárias das pinas, sem aparência acrosticóide; com indúcio submarginal
- 37 Lâmina 22,5-35cm compr., com base truncada não reduzida, terminando em uma pina apical conforme..... 6. *Blechnum cordatum*
- 37' Lâmina 50-65cm compr., com base gradual a abruptamente reduzida, terminando em uma pina apical subconforme
 8. *Blechnum schomburgkii*

3.2 Descrição das Espécies

3.2.1 ANEMIACEAE

1. *Anemia oblongifolia* (Cav.) Sw., Syn Fil. 156. 1806.



Erva, rupícola, 3,5-17cm alt. **Caule** decumbente a ascendente, com tricomas castanho-escuros a avermelhados. **Fronde**s monomorfas a subdimorfas, eretas a patentes, cespitosas, formando uma roseta de lâminas estéreis com pinas férteis modificadas; pecíolo da lâmina estéril, 0,5-3x0,10-0,15cm, estramíneo, cilíndrico, trisulcado no lado abaxial, com tricomas articulados, setiformes; lâmina estéril patente, 3-7x1,75-2,50cm, 1-pinada, oblonga a ovada, pubescente, pubescente, terminando em uma pina apical flabelada; pinas 3-6 pares, 1-1,5x0,5-0,7cm, oblongas, truncadas ou arredondadas acroscopicamente e cuneada do lado basiscópico, ápice obtuso, margens crenuladas ou inteiras com o primeiro par modificado em pina fértil; pinas férteis eretas, 3-4x0,3cm, emergindo sobre o eixo da lâmina estéril, ultrapassando em comprimento a lâmina, com pedicelo 2-4 vezes mais longo que a panícula, 9,5-17x0,1cm; indumento de tricomas articulados, setiformes, hialinos a castanho-claros sobre a face abaxial das pinas na raque e sobre as nervuras; nervuras livres a 1-furcadas. **Soros** castanho-claros, esporângios subglobosos a ovóides; esporos triletes, amarelados a hialinos.

Ocorrência: *A. oblongifolia* foi encontrada no Portal da Chapada somente sobre rochas, na borda da Mata, às vezes sob gramíneas em local bastante ensolarado na beira da trilha, não havendo ocorrência da espécie no interior da mata.

Observação: pode ser encontrada também em Campo rupestre, crescendo sob capim; 1000 a 1150m s.n.m. (Silva & Barros, 2005).

Distribuição Geográfica: México, Guiana, Suriname, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, norte da Argentina (Silva & Barros, 2005). Brasil: Acre, Roraima, Amazonas, Pará, Tocantins, Piauí, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Sehnem, 1974; Silva & Barros, 2005).

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. borda da Mata de Galeria, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 152 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 163 (UB, RBR).

3.2.2 ASPLENIACEAE

2. *Asplenium formosum* Willd., Sp. Pl. Ed. 4,5: 329, 1810.



Erva, rupícola ou epífita, 8-17cm alt. **Caule** ereto, curto, 0,5-1cm diâm., com escamas lanceoladas, clatradas, castanho-claras, nigrescentes no centro com margem inteira. **Fronde**s monomorfas, eretas à patentes, fasciculadas; pecíolo 0,5-2,5x0,1mm, alado, castanho-escuro a nigrescente com alas verdes percorrendo toda a sua extensão na face adaxial, com tricomas curtos glandulosos, base do pecíolo com escamas semelhantes as do rizoma; lâmina 3-14x2-2,25cm, pinada, linear-lanceolada, cartácea, ápice agudo a acuminado e base atenuada, glabras; raque lustrosa, nigrescente, com tricomas pluricelulares, castanho-claros e alas adaxiais semelhantes às do pecíolo; pinas laterais 0,5-1x0,4cm, 8-33 pares, curto-pecioladas, glabras; pinas medianas retas, com 4-6 lobos duplamente dentados, com margem do lado basiscópico inteira, escavado somente próximo aos soros; pinas basais reduzidas, curto-pecioluladas, base assimétrica, aurícula geralmente presente no lado acroscópico, lado basiscópico recortado; pina apical pinatífida, alongada; nervuras livres a 1-furcadas. **Soros** elípticos marginais sobre o lado basiscópico das pinas, 1-2 mm compr., com indúcio semilunar, membranáceo, com inserção lateral no soro.

Ocorrência: como rupícolas, sobre rochas cobertas por musgos próximo a curso d'água e como epífitas sobre tronco de bacupari (*Cheilochlinium cognatum* (Miers) A. C. Smith – Celastraceae).

Distribuição Geográfica: Pantropical. Amazonas, Pará, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul (Sylvestre & Ramos, 2005).

Material Examinado: Goiás: **Alto Paraíso. Portal da Chapada.** Interior da Mata de Galeria, IV.2006, M. A. L., Rocha, nº 07 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 181 (UB, RBR).

3. *Asplenium praemorsum* Sw., Veg. Ind. Occ. Prod. 130. 1788.



Erva, rupícola, 2-4,5cm alt. **Caule** ereto ou ascendente, 1-2mm diâm., com escamas linear-lanceoladas, castanho-avermelhadas a nigrescentes lustrosas, clatradas, ápice longamente acuminado, base cordada, 2mm compr. **Fronde**s eretas, as jovens cobertas com tricomas filiformes, imbricados, castanho-claros a acobreados, lustrosos; pecíolo 1-3x0,05cm, alado, verde-claro a castanho-claro, com escamas linear-lanceoladas, castanho-avermelhadas, semelhante as do rizoma; lâmina pinada a pinado-pinatífida, com ápice dentado, base cuneada, cartácea, glabrescente, com tricomas esparsos, lineares, castanho-avermelhados a acobreados, lustrosos, na superfície abaxial; pinas pinatífidas a lobadas, lobos recortados; nervuras livres, furcadas. **Soros** lineares, cobrindo quase que completamente a face abaxial dos segmentos; indúcio alongado de margem inteira a sub-inteira; esporos com superfície cristada.

Ocorrência: como rupícola, sobre parede rochosa ao redor da cachoeira São Bento.

Observação: Planta muito jovem. A espécie *A. praemorsum* pode ocorrer também como epífita ou ainda em solo humoso de matas de galeria ou capões de mata, podendo ser encontrada também em áreas perturbadas sobre muros ou como epífita sobre árvores isoladas e pastagens (Sylvestre & Ramos, 2005).

Apesar de ter sido encontrado somente exemplar jovem, estéril, foi possível identificar a presente espécie com base na excicata depositada no Herbário UB e na descrição feita para a espécie por Sylvestre & Ramos (2005).

Distribuição Geográfica: México, Guatemala, Costa Rica, Honduras, Nicarágua, América Central, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Trinidad, Suriname, Equador, Peru, Bolívia, Argentina e Brasil. Brasil: Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (Sylvestre & Ramos, 2005).

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO, Mata de Galeria, III.2007, M. A. L., Rocha, n° 158 (UB).

Material adicional Examinado: Distrito Federal. Brasília. Mata de Galeria, ca.,3 km S. de Sobradinho. Altitude 1000m. V.1966, H. S. Irwin, *et al.*, n° 15450a (UB).

3.2.3 BLECHNACEAE

4. *Blechnum asplenioides* Sw., Kongl. Vetensk. Acad. Handl. 72, t.3, f.2. 1817.



Erva, terrestre ou rupícola, 8-16cm alt. **Caule** ereto 0,8-1cm diâm., com escamas lanceolado-acuminadas, 0,2-0,3cm compr. castanho-claras, foscas. **Fronde**s monomorfas, eretas à pendentes, fasciculadas; pecíolo 0,2-0,4x0,5-0,7cm, fasciculado, estramíneo, cilíndrico, sulcado no lado adaxial, com escamas lanceolado-acuminadas a linear-

lanceoladas, com ápice longamente acuminado, base cordada e margens inteiras; lâmina linear-oblonga, 1-pinado na base e pinatissecta distalmente, atenuadas no ápice e longamente atenuada na base, subcoriácea, 8-15,5x1-1,7cm, com ápice terminando em uma pina inteira; costa cilíndrica, sulcada no lado adaxial, estramínea, glabra; pinas basais triangulares ou deltóide-lanceoladas, o primeiro par reduzido a lobos semi-circulares, com ápice arredondado, 0,2-0,6x0,4-0,6cm; segmentos medianos 22-35 pares por lâmina, deltóide-lanceolados 0,4-0,8x0,2-0,4cm, ápice obtuso a agudo, margens levemente revolutas, glabros; nervuras livres a 1-furcadas. **Soros** lineares, castanho-avermelhados, em uma série de segmentos ocorrendo somente no lado inferior da costa; esporos monoletes, reniformes, arredondados a oblongos.

Ocorrência: Rupícola sobre rochas cobertas por musgos ou como terrestre sobre barranco, próximo à cachoeira São Bento.

Distribuição Geográfica: América do Sul: Venezuela, Guiana, Suriname, Colômbia, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina. Brasil: Pará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Dittrich, 2005).

Material Examinado: Goiás: **Alto Paraíso. Portal da Chapada.** Mata de Galeria, XII.2006, M. A. L., Rocha, nº 103 (UB); Idem, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 165 (UB, RBR).

5. *Blechnum brasiliense* Desv. Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesamnt Naturk. 5: 330. 1811.



Sub-arborescente, menor de 1m de altura. **Caule** ereto, robusto, 40-55x10-15cm. com escamas linear-lanceoladas, peltadas, negras, ápice acuminado, margens inteiras, 1,5-3,5cm compr. **Fronde**s monomorfas, eretas a pendentes, fasciculadas; pecíolo 15-21x0,5-0,8cm, cilíndrico, castanho-escuro a negro, sulcado adaxialmente, com escamas, mais

aglomeradas na base, semelhantes na forma e na cor às do caule; lâmina oblongo-elíptica, 1-pinada na base e pinatissecta na metade distal, com ápice pinatífido e atenuada gradualmente em direção à base, cartácea, 102-116x25-30cm, glabra; costa enegrecida, sulcada do lado adaxial, os sulcos contínuos com a costa, com escamas esparsas, linear-lanceoladas, negras, semelhantes às do pecíolo, na porção proximal e glabra distalmente; segmentos medianos linear-lanceolados, 15-18x1,7-2,5cm, perpendiculares à raque ou ascendentes, com ápice acuminado e margens serreadas, hialinas; pinas basais deltóideo-lanceoladas, gradualmente reduzidas, 3-5-10x1,5-2,2cm, auriculiformes, adnatas à raque; nervuras simples a 1-furcadas. **Soros** contínuos na costa secundária, castanhos, com indúcio linear, de margens inteiras; esporos monoletes, reniformes, arredondados a oblongos.

Ocorrência: no interior da mata, lugar sombreado, sobre barrancos na beira de pequenos arroios.

Observação: *B. brasiliense* pode ocorrer também no interior de mata úmida ou em locais ensolarados na beira de trilhas ou estradas (Sehnem, 1968; Rolim, 2007).

Boldrin & Prado (2007), citam a espécie como arborescente com caule até 100 cm de altura.

Distribuição Geográfica: Guatemala, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. Brasil: Ceará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sehnem, 1968b; Boldrin & Prado, 2007).

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, sobre barranco, na beira de pequenos arroios, VIII.2006, M. A. L., Rocha, nº 50 (UB, RBR); Idem, interior da mata, XI.2006, M. A. L., Rocha, nº 90 (UB, RBR).

6. *Blechnum cordatum* (Desv.) Hieron. Hedwigia 47: 239. 1908.



Erva, terrestre, 84-100cm alt. **Caule** horizontal a ascendente, estolonífero, robusto, 2-3cm diâm. com escamas deltóideo-lanceoladas, castanhas. **Fronde**s dimorfas, eretas à pendentes; pecíolo da fronde estéril 50-55x0,3-0,4cm, sub-eretos, angulosos, estramíneos, sulcados no lado adaxial, revestidos de escamas oval-lanceoladas, 0,5-1x0,08-0,2cm, castanho-claras; lâmina estéril pinada, deltóide-lanceolada ou elíptica, com 7-14 pares de pinas, coriácea, 22,5-35x11,5-17,5cm, ápice pouco atenuado e base truncada, não reduzida, terminando em uma pina apical conforme; raque enegrecida com manchas esverdeadas em toda a sua extensão, sulcada no lado adaxial, glabrescente,; pinas estéreis linear-lanceoladas, subfalciformes, perpendiculares à raque ou suavemente ascendentes, 6-9,5x1,2-1,5cm, ápice agudo a acuminado, recurvado, base cuneada, margens serradas e moderadamente revolutas, curto-peciouladas, pina apical conforme; fronde fértil pinada, deltóide-lanceolada, contraída, com 10-15 pares de pinas, 17-25x6-11cm; pecíolo da fronde fértil mais longo, 53-59x0,3-0,4cm; pinas férteis lineares, ascendentes, 6-8x0,3-0,7cm; indumento de escamas castanho-claras na superfície abaxial da lâmina, na raque e na costa; nervuras livres. **Soros** lineares, acompanhando as nervuras primárias das pinas, com indúcio submarginal, com margem crenado-lacerado, membranáceo, que se abre para o centro da pina; esporos monoletes, reniformes a arredondados.

Ocorrência: no final da trilha sob a Mata em lugar sombreado.

Distribuição Geográfica: Neotropical (Smith, 1995). Brasil. Ceará, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Dittrich, 2005). Citada pela primeira vez para o estado de Goiás.

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, XI.2006, M. A. L., Rocha, nº 98 (UB, RBR); Idem, interior da mata, XII.2006, M. A. L., Rocha, nº 101 (UB, RBR); Idem, interior da mata, II/2007, M. A. L., Rocha, nº 129 (UB, RBR).

7. *Blechnum polypodioides* Raddi, Opusc. Sci. Bol. 3: 294, 1819.



Erva, terrestre ou rupícola, 13-22cm de alt. **Caule** ereto a decumbente, estolonífero, 0,3-0,6cm diâm., coberto por escamas lanceoladas, acuminadas, 0,2-0,3cm compr., castanho-escuras. **Fronde**s monomorfas, eretas a pendentes; pecíolos 1-4x1-0,15cm, moderadamente fasciculados, estramíneos, suavemente sulcados no lado adaxial, com escamas oval-lanceoladas, castanho-claras; lâmina linear-elíptica, pinada na base e pinatissecta na metade distal, com ápice pinatífido, caudado e base atenuada, cartácea, 5-15x1,5-3cm, glabra; costa pardacenta, suavemente sulcada no lado adaxial, moderadamente pubescente abaxialmente com tricomas esparsos; segmentos medianos 5-15 pares por lâmina, oblongos, subfalciformes, 1,5-2x0,3-0,5cm, ápice obtuso a agudo e base dilatada, totalmente adnatos à costa, com lado acroscópico mais desenvolvido, margens lisas; pinas basais 2-4 pares, decurrentes, 5-1x0,3-0,5cm, auriculiformes, adnatas à costa; nervuras furcadas. **Soros** lineares, contínuos na costa secundária, castanho-claros, com indúcio de margens inteiras; esporos monoletes, reniformes, arredondados a oblongos.

Ocorrência: como rupícola sobre paredes rochosas próximo à cachoeira São Bento ou como terrestre sobre barrancos ao longo do rio dos Couros, em local iluminado.

Observação: *B. polypodioides* difere de *B. asplenioides* pelos segmentos medianos 5-15 pares por lâmina, oblongos a subfalciformes e os soros ocorrem em ambos os lados da costa; enquanto que em *B. asplenioides* os segmentos medianos são em maior número 22-35 pares por lâmina, deltóide-lanceolados e os soros, em uma série de segmentos, ocorrem somente no lado inferior da costa.

Distribuição Geográfica: América Central: do México ao Panamá e Ilhas do Caribe, Equador, Venezuela, Colômbia, Bolívia, Paraguai e Argentina. Brasil: Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sehnm, 1968b, Kazmirczak, 1999).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 157 (UB, RBR).

8. *Blechnum schomburgkii* (Klotzsch) C. Chr., Ind. Fil. 159. 1906.



Erva terrestre, 80-125cm alt. **Caule** prostrado, estolonífero 4,5-7cm diâm. com escamas linear-lanceoladas, 0,5-1cm compr., flácidas, castanho-escuras, mais claras nas extremidades e escuras no centro, ápice longamente acuminado e base cordada. **Fronde** dimorfas, eretas à pendentes; pecíolo da fronde estéril, 45-51x0,3-0,5cm, sub-eretos, angulosos, escuros na base depois estramíneos, sulcados em ambos os lados, a base com escamas semelhantes as do rizoma, depois glabros; lâmina estéril pinada, lanceolada a elíptica, com 17-24 pares pares de pinas, coriácea, 50-65x14-19cm, ápice atenuado e base gradual a abruptamente reduzida a aurículas, terminando em uma pina apical subconforme, escamas conspícuas, castanho-claras, mais abundantes na face abaxial sobre a costa e

nervuras secundárias e face adaxial com escamas esparsas, inconspícuas; raque castanho-clara a esverdeada, sulcada em ambos os lados, com escamas semelhantes às da lâmina; pinas estéreis, linear-lanceoladas, suavemente ascendentes, ápice obtuso a agudo, com margens revolutas e hidatódios, 3,5-13-x1,2-1,8cm, sésseis; lâmina fértil pinada, lanceolada a elíptica, 58-70x8-12cm; pecíolo da fronde fértil 50-75x0,5-0,7cm, sulcado em ambos os lados; pinas férteis ascendentes 6-18x0,3-0,4cm; nervuras livres. **Soros** lineares, acompanhando as nervuras primárias das pinas, com indúcio submarginal, com margem crenado-lacerado, membranáceo, que se abre para o centro da pina; esporos monoletes, reniformes a arredondados.

Ocorrência: formando população no ecótono entre a mata e o campo limpo, ocorrendo em área bem ensolarada e encharcada.

Distribuição Geográfica: Neotropical. Brasil: Bahia, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio de Janeiro (Dittrich, 2005).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, IV/2006, M. A. L., IV/2006, Rocha, nº 16 (UB); Idem, XI/2006, M. A. L., Rocha, nº 75 (UB, RBR); Idem, XII/2006, M. A. L., Rocha, nº 103 (UB).

3.2.4 CYATHEACEAE

9. *Cyathea delgadii* Sternb., Vers. Flor. Der Vorwelt 1: 47, pr. B. 1820.



Plan ta encontrada no final da trilha, em local aberto, ensolarado

Arborescente, terrestre, 3,2-4,5m de alt. **Caule** 2-2,5x0,8-0,12m, ereto, com numerosas escamas e cicatrizes planas, bases do pecíolo não persistentes a persistentes. **Fronde**s monomorfas, pendentes; pecíolo longo, 41-56x0,25-0,30cm, espinescente, pardo-amarelado ou pardo opaco, sulcado no lado adaxial, com escamas oval-lanceoladas a lanceoladas, castanho-douradas a acobreadas, lustrosas, com ápice longo-filamentoso a acuminado, margem levemente mais clara ou não, 2-2,5x0,3-0,5cm; lâmina lanceolada a oblonga, bipinada, com ápice gradualmente reduzido, pinatífido, cartácea, 130-195x74-96cm, com superfície laminar glabra; raque espinescente, sulcada no lado adaxial e levemente sulcada abaxialmente, com tricomas aciculares, pardos, com escâmulas ovadas, planas, infladas, castanho-claras; pinas alternas, lanceoladas a oblongas, pinatissectas a 1-pinado-pinatissectas, acuminadas, 36-47x15-18cm, sésseis a brevemente pecioluladas, os peciólulos 0,5-1,5cm compr., pínulas oblongas, pinatipartidas, 7-9x1,5cm, com ápice acuminado e margem crenada; indumento de tricomas aciculares, pardos a hialinos, abundantes ou não na face abaxial e adaxial da raque, costa, cóstula e nervuras e escâmulas lanceoladas, aplanadas, algumas infladas, castanho-claras; nervuras secundárias bifurcadas. **Soros** circulares, castanho-claros, situados na parte mediana das nervuras secundárias, com paráfises mais longas que os esporângios; indúcio globoso, umbonado, dilacerado na maturidade; esporos triletes, amarelados.

Ocorrência: foram encontrados indivíduos tanto dentro da mata ao longo da trilha, em lugar sombreado, como próximo à cachoeira São Bento, em local mais aberto e ensolarado.

Observação: Foi observada uma ampla variação de caracteres morfológicos entre indivíduos encontrados na área sombreada com os encontrados na área ensolarada. Os exemplares encontrados na sombra, sob a mata, apresentaram caule com cicatrizes foliares com bases dos pecíolos não persistentes, indumento do pecíolo e dos eixos da lâmina em menor grau, enquanto que os indivíduos encontrados no ambiente aberto e ensolarado apresentaram caule com restos de pecíolos, todos os eixos da lâmina conspicuamente mais pubescentes e os segmentos da lâmina mais estreitos. Segundo Fernandes (2005) plantas que crescem em habitats mais abertos e ensolarados em regiões mais centrais do Brasil, noroeste e centro de São Paulo, centro, norte e oeste de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Bahia tendem a apresentar maior densidade de indumento, acompanhado de segmentos da lâmina mais

estreitos, concluindo-se que existe uma relação clara do indumento com habitat e distribuição geográfica.

Distribuição Geográfica: Neotropical. Brasil: Roraima, Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, Ilha Trindade, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Fernandes, 2005).

Material Examinado: Goiás: **Alto Paraíso. Portal da Chapada.** Interior da Mata de Galeria, VI.2006, M. A. L., Rocha, nº 33 (UB); Idem, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 136 (UB, RBR); Idem, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 151 (UB); Idem, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 189 (UB, RB); Idem, V.2007, M. A. L., Rocha, nº 202 (UB, RBR).

10. *Cyathea phalerata* Mart., Denkschr. Bot. Ges. Regensb. 2: 146, t. 2, f. 3. 1822.



Arborescente, terrestre, 2,9-3,8m alt. **Caule** 1,8-2,2x0,11-0,15m, ereto, com bases dos pecíolos persistentes, com escamas castanhas com células marginais mais escuras, lanceoladas a linear-lanceoladas, peltadas, margens laceradas a crenuladas. **Fronde**s monomorfas, eretas a pendentes; pecíolo 70-82x1,5-3cm, espinescente, castanho-claro, sulcado no lado adaxial, com escamas oval-lanceoladas a lanceoladas, peltadas, castanho-acobreadas, concolores, com algumas células da margem mais escuras, ápice longo-acuminado, margens laceradas a crenuladas, base levemente cordada, 1-1,6x0,3-0,5cm; lâmina lanceoladas a oblongas, bipinada, com ápice gradualmente reduzido, cartácea, 145-200x115-140cm; raque espinescente, sulcada no lado adaxial e levemente sulcada abaxialmente, pubescente; pinas alternas, linear-lanceoladas, pinatissectas a 1-pinado-

pinatissectas, acuminadas, 53-62x17-23cm, sésseis a brevemente pecioluladas, os peciólulos 0,05-0,5cm compr., pínulas linear-lanceoladas, pinatipartidas, 11-12,8x2-2,5cm, ápice acuminado, sésseis a pecioluladas, com tricomas em ambos os lados, mais abundantes próximo aos soros; segmentos com margens crenadas, com ápice arredondado a obtuso; indumento de tricomas castanho-claros, aciculares e algumas escâmulas infladas oval-lanceoladas a lanceoladas, alvacentas a castanhas na superfície abaxial, sobre a raque, costa, cóstula e nervuras; nervuras secundárias bifurcadas. **Soros** circulares, situados na parte mediana das nervuras secundárias, castanho-claros, com paráfises iguais ou mais longas que os esporângios, sem indúcio; esporos triletos, amarelados.

Ocorrência: no interior da mata, em locais sombreados, sobre barrancos na margem de cursos d'água

Observação: *C. phalerata* pode ser encontrada também em florestas úmidas, de 35-3000m de altitude, em campos mais secos ou nas margens de rios ou barrancos, nas beiras de trilhas ou estradas, em áreas sombreadas ou mais abertas, degradadas (Boldrim & Prado, 2007).

C. phalerata difere de *C. delgadii* pelas bases do pecíolo persistentes, ausência de indúcio, pela existência de tricomas abundantes em ambas as faces da raque, costa e da superfície laminar. Em *C. delgadii*, as escamas são decíduas, os tricomas esparsos na face adaxial da raque e a superfície laminar é glabra.

Distribuição Geográfica: Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Fernandes, 2005; Boldrim & Prado, 2007).

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, IV.2006, M. A. L., Rocha, nº 5 (UB); Idem, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 42 (UB, RB); Idem, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 147 (UB); Idem, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 183 (UB, RB).

3.2.5 DENNSTAEDTIACEAE

11. *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon, J. Wash. Acad. Sci. 14: 89. 1924.



Erva, terrestre, ca. 2-3m de alt. **Rizoma** reptante, ramificado, 1,5-3cm diâm. com tricomas setiformes castanhos-claros. **Fronde**s monomorfas, eretas ou às vezes escandentes; pecíolo 48-120x1,5-3cm, pardo a castanho-claro, castanho-escuro na base, sulcado adaxialmente, com tricomas setiformes castanho-claros, semelhantes aos do rizoma; lâmina 3-pinado-pinatissecta na base a 1-pinado-pinatissecta no ápice, deltóide-lanceolada, coriácea, 120-165x71-110cm, raque paleácea, sulcada na parte adaxial, glabra; raquíola de 2ª ordem com lobos livres e semicirculares; pinas 47-68x23-35cm, lanceoladas, 2-pinado-pinatissectas na base e pinatífidas a pinatissectas no ápice, alternas, pecioluladas, os peciólulos 0,2-11cm compr.; pínulas inteiras a 1-pinado-pinatissectas, lanceoladas, alternas; segmentos inteiros, crenados, pinatífidos ou pinatissectos, oblongos a lanceolados, 0,5-3,5cm compr.; indumento de tricomas aracnóides, castanho-claros na face abaxial da lâmina, mais aglomerados junto às nervuras, glabrescente ou com esparsos tricomas aciculares na face adaxial; nervuras simples ou 1-furcadas. **Soros** marginais, contínuos, protegidos pela margem da lâmina; esporos triletes.

Ocorrência: como terrestre na porção do campo limpo em lugar bastante ensolarado, com solo bem drenado, formando grandes populações.

Observação: *P. arachnoideum* é uma planta invasora, frequentemente encontrada em regiões tropicais em áreas degradadas e perturbadas, formando grandes populações, nas margens de trilhas e estradas, como invasora de pastagens e campos (Boldrin & Prado,

2007). É resistente ao fogo e a seca e considerada uma das plantas invasoras mais difíceis de erradicar (Shepherd, 2000).

Distribuição Geográfica: Neotropical (Tryon & Stolze, 1989). Brasil: Amazonas, Pernambuco, Alagoas, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Boldrin & Prado, 2007).

Material Examinado: Goiás: **Alto Paraíso. Portal da Chapada.** Borda da Mata de Galeria, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 73 (UB); Idem, XI.2006, M. A. L., Rocha, nº 95 (UB, RBR).

3.2.6 DRYOPTERIDACEAE

12. *Elaphoglossum badinii* Novelino, Bradea 8: 40. 2001.



Erva, terrestre, 55-80cm de alt. **Caule** ereto a rastejante oblíquo, 1,5-2,5cm diâm., com escamas linear-lanceoladas a oblongo-lanceoladas, 0,7-2cm compr., castanho-escuras a castanho-claras ou alaranjadas, brilhantes, ápice longamente caudado, base arredondada a truncada e margens com projeções filiformes, glandulares ou não. **Fronde**s dimorfas, inteiras, eretas; pecíolo da fronde estéril 24-27x0,2-0,3cm, subtetragonal, amarelado a esverdeado, com filópodio distinto, com escamas aracnóides, castanho-claras, mais aglomeradas próximo à base e tricomas pretos, esparsos; lâmina estéril elíptico-lanceolada a oblongo-lanceolada, 36-39x4,7-7,5cm, coriácea, com escamas aracnóides, castanho-escuras a negras e tricomas dendríticos castanho-claros a castanho-escuros, mais abundantes na face abaxial e próximo à costa; ápice agudo a levemente acuminado, base atenuada, margens revolutas, hialinas; costa sulcada no lado adaxial e levemente sulcada no lado abaxial; lâmina fértil linear-lanceolada, coriácea, mais estreita, 35-45x1,8-2cm, ápice agudo e base atenuada,

margem revoluta; pecíolo da fronde fértil 36-38x0,2-0,3cm, amarelado a esverdeado, subtetragonal; nervuras livres a 1-furcadas, camptódromas, terminando em hidatódios. **Soros** acrosticóides recobrimdo toda a face abaxial da lâmina fértil; esporos monoletes, arredondados, de superfície verruculosa.

Ocorrência: dentro da Mata sobre serapilheira no solo, junto a indivíduos arbóreos ou outros *Elaphoglossum*, ou isolados sobre barrancos, próximos a cursos d'água.

Distribuição Geográfica: a presente espécie foi citada, até o momento, apenas para o Estado de Minas Gerais por Novelino (2001a). Citada pela primeira vez para o Goiás.

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, IX.2006, M. A. L., Rocha, nº 58 (UB); Idem, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 186 (UB, RBR); Idem, XI.2006, M. A. L., Rocha, nº 93 (UB); Idem, I.2007, M. A. L., Rocha, nº 108 (UB, RBR).

13. *Elaphoglossum blanchettii* (Mett. ex Kuhn) C. Chr., Ind. Fil. 1:303. 1905.



Erva, terrestre, 25,5-35cm alt. **Caule** curto-reptante, 0,7-0,10mm diâm. com escamas castanho-claras, laciniadas, oval-lanceoladas, 0,3-0,5cm compr., com base cordada e ápice longamente caudado. **Frondes** dimorfas, eretas; pecíolos da fronde estéril 7-11x0,1-0,2cm, canaliculados, com escamas aracnóides, membranáceas, patentes, castanho-escuras, 0,2-0,3cm, ápice e margens com projeções filiformes, curtas a alongadas, filopódio distinto; lâmina estéril inteira, lanceolada, às vezes, com ponta bifurcada, verde-escura, cartácea, 20-24x2-2,7cm, ápice acuminado, margem revoluta e base curto-atenuada, pubescente; costa estramínea a esverdeada, sulcada na face adaxial; lâmina fértil lanceolada, cartácea, 15-

17x1,5cm, base atenuada e ápice acuminado; pecíolo da fronde fértil canaliculado, estramíneo, 14,5-16x0,1cm; indumento de escamas esparsas, aracnóides, estreitas na face abaxial da lâmina, mais concentradas próximo à costa; nervuras inconspícuas, livres, furcadas a bifurcadas, terminando em hidatódios. **Soros** acrosticóides, castanho-escuros, recobrando toda a face abaxial da lâmina fértil; esporos monoletes, arredondados, de superfície verruculosa.

Ocorrência: a espécie foi encontrada somente sobre barranco sob a mata, próximo a cursos d'água, junto a outros *Elaphoglossum*.

Observação: *E. blanchetii* pode ocorrer também em campos rupestres, paredões rochosos, em locais ensolarados ou como epífitas (Novelino, 1997).

Distribuição Geográfica: Bahia, Minas Gerais, Distrito Federal e Paraná (Novelino, 1997). Citada pela primeira vez para o Goiás.

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 141 (UB).

14. *Elaphoglossum burchellii* (Baker) C. Chr., Ind. Fil.: 304. 1905.



Erva, terrestre 30-50cm alt. **Caule** longo-reptante, 0,3-0,5cm diâm. com escamas lanceoladas, castanho-escuras, ápice e base truncados, irregulares com projeções ponteagudas. **Frondes** dimorfas, inteiras, eretas; pecíolo da fronde estéril, 15-27x0,1cm, aproximados, estramíneos, dísticos, canaliculados, com poucas escamas esparsas, lanceoladas, 0,5-1x0,2-0,3mm, castanho-escuras; lâmina estéril oblongo-lanceolada, cartácea, 22-32x1,5-2cm, com ápice acuminado, base decurrente, margens com ondulações

formando comissura marginal, com hidatódios, glabra; lâmina fértil, oblongo-lanceolada, cartáceas, 21-25x0,5-1cm, base atenuada e ápice acuminado, longo-peciolada; pecíolo da fronde fértil estramíneo, canaliculado, 25-28x0,1cm; nervuras livres a 1-furcadas. **Soros** acrosticóides, castanho-escuros, recobrimdo toda a face abaxial da lâmina fértil; esporos monoletes, arredondados, de superfície verruculosa.

Ocorrência: no interior da mata, formando população sobre barranco, em lugar sombreado, próximo à cursos d'água

Observação: Segundo Novelino (1997), *E. burchellii* pode ocorrer comotambém em vereda, mata ciliar, como terrestre na beira de córregos ou como epífita.

Distribuição Geográfica: Venezuela. Brasil: Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Cartarina, Rio Grande do Sul (Novelino, 1997).

Material Examinado: Goiás: **Alto Paraíso. Portal da Chapada.** Interior da Mata de Galeria, IX.2006, M. A. L., Rocha, nº 58 (UB); Idem, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 74 (UB); Idem, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 137 (UB); Idem, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 83 (UB, RB); Idem, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 167 (UB).

15. *Elaphoglossum latifolium* (Sw.) J. Sm., J. Bot. 1:197. 1842.



Erva, terrestre, 14-27cm alt. **Caule** curto-reptante, 0,3-1cm diâm., com escamas oval-lanceoladas a oblongo-lanceoladas, 0,3-0,4cm compr., castanho-claras a laranjadas, brilhantes. **Frondes** dimorfas, inteiras, eretas; pecíolo da fronde estéril 2,5-10x0,9-1,1cm, estramíneo, quadrangular, com escamas lanceoladas castanho-claras a castanho-escuras, clatradas, lustrosas e tricomas castanho-escuros a pretos, filopódio distinto; lâmina estéril inteira, espatulada a oblongo-lanceolada, verde-oliva, coriácea, 2,5-10x1-3cm, ápice obtuso

a levemente acuminado, base cuneada ou amplamente cuneada e margem revoluta, hialina, pubescente, com tricomas estrelado-dendríticos, castanho-claros a castanho-escuros em maior quantidade na superfície abaxial da lâmina e escamas castanho-escuras, semelhantes na cor e na forma às do pecíolo; costa estramínea, não sulcada; fronde fértil magenta, oblongo-espatulada, pardacenta, 5,3-7x0,8-1,5cm, longo peciolada, 9-14x0,1cm, ápice obtuso e base cuneada, com tricomas estrelado-dendríticos semelhantes aos da lâmina estéril; mais próximas à costa; nervuras conspícuas a inconspícuas, livres a bifurcadas, com hidatódios. **Soros** acrosticóides, castanho-escuros, recobrimdo toda a face abaxial da lâmina fértil; esporos monoletes, arredondados a reniforme de superfície verruculosa.

Ocorrência: como terrestre em meio e sob folhas secas em lugar sombreado no interior da mata.

Observação: *E. latifolium* pode ocorrer também como rupícola sobre rochas de leito de rios, areníticas, cobertas por musgos, em brejos, no cerrado e na Mata Atlântica, em regiões montanhosas acima de 900 m (Novelino, 1997).

Distribuição Geográfica: Pantropical. Em regiões montanhosas acima de 900 m (Novelino, 1997).

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, IX.2006, M. A. L., Rocha, nº 61 (UB); Idem, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 72 (UB, RBR); Idem, I.2007, M. A. L., Rocha, nº 200 (UB); Idem, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 122 (UB, RBR).

16. *Elaphoglossum pachydermum* (Fée) Moore; Ind. Fil. 12. 1857.



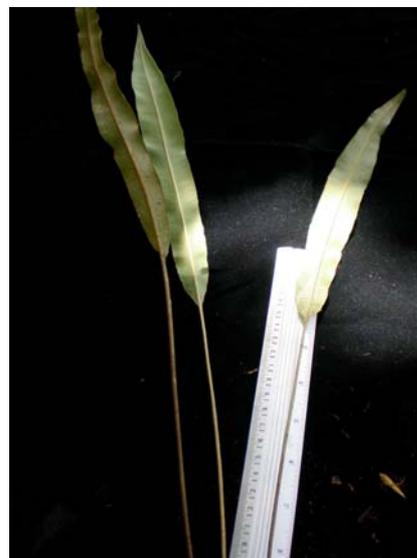
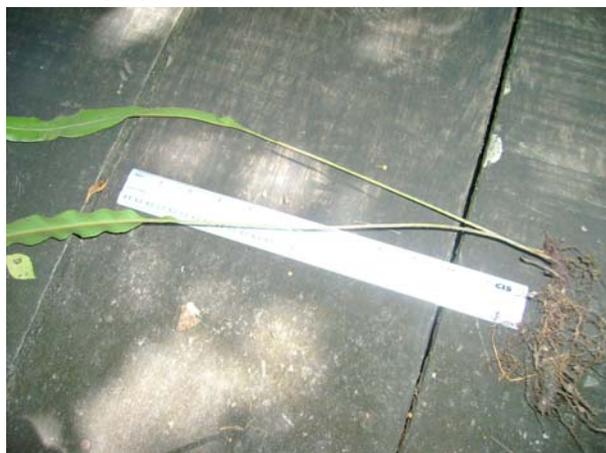
Erva, terrestre, 70-100cm alt. **Caule** reptante-oblíquo, 0,10-0,15cm diâm. com escamas oval-lanceoladas, castanho-escuras, imbricadas, 0,3-0,4x0,1cm, base obtusa a cordada, com margem irregular e ápice agudo. **Fronde**s dimorfas, eretas, inteiras, com filopódio distinto; pecíolo da fronde estéril 20-21x 0,2-0,3cm, pardacento, tetragonal, com escamas linear-lanceoladas, patentes, castanho-escuras, 0,4-0,5x0,1cm; lâmina estéril linear-lanceolada, verde-escura, fortemente coriácea, 44-63x3-4,5cm, ápice caudado a acuminado, às vezes com pontas bifurcadas, base longamente atenuada, glabra na face adaxial e pubescente na abaxial; lâmina fértil oblongo-lanceolada, verde-escura, coriácea, 27-37x2,5-2,8cm, ápice agudo, base atenuada e margem revoluta; pecíolo da lâmina fértil, 24,5-27x0,1-0,2cm, pardacento, tetragonal, com escamas linear-lanceoladas, patentes, castanho-escuras; indumento de tricomas estrelado-dendríticos, castanho-escuros na face abaxial da lâmina, mais abundantes próximo à costa; nervuras conspícuas, livres, com hidatódios. **Soros** acrosticóides, castanho-escuros, recobrimdo toda a face abaxial da lâmina fértil; esporos monoletes, arredondados, de superfície verruculosa.

Ocorrência: formando populações sobre barrancos, próximo a cursos d'água, em local iluminado, junto a outros *Elaphoglossum*.

Distribuição Geográfica: Minas Gerais e Distrito Federal (Novelino, 1997). Citada pela primeira vez para o Goiás.

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO, interior da Mata de Galeria, IX.2006, M. A. L., Rocha, nº 56 (UB); Idem, I.2007, M. A. L., Rocha, nº 106 (UB, RBR); Idem, I.2007, M. A. L., Rocha, nº 113 (UB); Idem, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 139 (UB, RBR); Idem, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 171 (UB, RBR).

17. *Elaphoglossum tectum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) T. Moore, Ind. Fil. 15. 1857.



Erva, terrestre, 45-60cm alt. **Caule** curto-reptante, 0,5-1cm diâm., com escamas longamente lanceoladas, castanho-escuras a negras, lustrosas 0,3-0,4cm compr., ápice longamente caudado, margem inteira com poucas projeções e base cordada. **Frondes** dimorfas, eretas; pecíolo da fronde estéril 14-25x0,1-0,2cm, saem dois a dois de cada lado do rizoma, pardacento, canaliculado, subtetragonal, sulcado em ambos os lados, com escamas oval-lanceoladas na base, semelhantes às do rizoma, totalmente coberto por tricomas estrelados distalmente; lâmina estéril lanceolada, cartácea, 34-42x2-4cm, pubescente, ápice longamente acuminado, base cuneada e margem revoluta, hialina; costa inteira, castanho-clara, pubescente; lâmina fértil inteira, linear-lanceolada, cartácea, 15-20x0,4-0,6cm; pecíolo da fronde fértil, menor, 14-16x0,2cm, subtetragonal, pardacento, com escamas oval-lanceoladas, semelhantes na cor e na forma às da fronde estéril; indumento de tricomas estrelados, ponteados, castanho-claros a esbranquiçados, recobrendo toda a face abaxial da lâmina e da costa; nervuras conspícuas, livres a 1-furcadas, terminando em hidatódios. **Soros** acrosticóides, castanho-escuros, recobrendo toda a face abaxial da fronde fértil; esporos monoletes, arredondados, de superfície verruculosa.

Ocorrência: sobre barrancos em lugar sombreado, junto a outras espécies arbóreas e outros *Elaphoglossum*.

Distribuição Geográfica: Brasil: Distrito Federal e Minas Gerais Novelino (1997). Citada pela primeira vez para o Goiás.

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da Mata de Galeria, I.2007, M. A. L., Rocha, nº 105 (UB, RBR); Idem, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 185 (UB).

3.2.7 GLEICHENIACEAE

18. *Dicranopteris flexuosa* (Schrad.) Underw., Bull. Torrey Bot. Club 34: 254. 1907.



Erva, terrestre, 1-1,60m alt. **Caule** longo-reptante, 0,2-0,3cm diâm., com tricomas castanho-escuros a avermelhados. **Fronde**s monomorfas, eretas; pecíolo 55-78x0,2-0,3cm, esverdeado a castanho-claro, cilíndrico, glabrescente, com escamas linear-lanceoladas, castanho-avermelhadas na base; lâmina pseudo-dicotomicamente ramificada, formando pares de pinas opostas, coriáceas, 23-60x31-35cm; pinas lanceoladas, pectinadas e pinatífidas, 9-17x2,5cm, 1-2 furcadas, com um par de pinas acessórias na base de cada furca, reflexas; pinas acessórias 2,5-4x0,8-1cm, lanceoladas, pectinadas, pinatissectas a pinatífidas no ápice, sésseis; gemas com tricomas pluricelulares castanho-avermelhados, ca. 0,1cm compr., na região da pseudo-dicotomia, ladeados por um par de pinas menores do que as subjacentes; últimos ramos lanceolados, pectinados, mais largos na base; segmentos 1-2x0,2-0,3cm com base dilatada e margens revolutas, glabros em ambos os lados ou podendo apresentar poucos tricomas diminutos, filiformes, pretos na face abaxial; nervuras livres a 1-4 furcadas. **Soros** amarelados com paráfises; esporos triletes.

Ocorrência: na borda da Mata, no ecótono com campo limpo, formando populações junto a *Sticherus* em local ensolarado e bem drenado.

Observação: tem como características principais um par de pinas acessórias na base de cada furca, reflexas, as gemas com tricomas pluricelulares, castanho-avermelhados na região da pseudo-dicotomia e os segmentos com margens levemente revolutas.

Distribuição Geográfica: Sul da América do Norte (Alabama, Flórida e Sul do México), América Central, Antilhas, América do Sul: Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina. Brasil: Amapá, Mato Grosso, Distrito Federal, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Barros & Silva, 2005).

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Borda da mata de galeria, VI.2006, M. A. L., Rocha, nº 35 (UB); Idem, M. A. L., XI.2006, Rocha, nº 94 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 188 (UB).

19. *Sticherus penninger* (Mart.) Copel., Gen. Fil. 27. 1947.



Erva, terrestre, 1,40-2,38m alt. **Caule** longo-reptante, 0,5-0,7cm diâm. com escamas oblongo-lanceoladas, castanho-claras a castanho-escuras, curto ciliadas, com ápice acuminado e base cordada, 0,3-0,4x0,1cm. **Fronde**s monomorfas, eretas; pecíolos 80-113x0,4-0,5cm, cilíndricos, castanho-escuros, com escamas castanho-claro a esbranquiçadas, longo-ciliadas na base e glabro distalmente; lâminas 2-4 furcadas, pseudo-dicotomicamente ramificadas, portando gemas com escamas castanho-claras, longo-ciliadas, na região da pseudo-dicotomia; pinas aos pares, pinatissectas, densamente aglomeradas e fasciculadas nos últimos ramos, 13-20x2,5-3cm; raque cilíndrica, verde-clara, pubescente na face abaxial e glabras adaxialmente; segmentos 0,3-1,5x0,1-0,3cm com ápice obtuso e margem revoluta, glabros na face adaxial, pubescente na abaxial; indumento de escamas filiformes, ciliadas, castanho-claras a esbranquiçadas e tricomas densamente emaranhados, esbranquiçados, na face abaxial dos segmentos e na raque; nervuras 1-furcadas. **Soros** arredondados, amarelados, com paráfises inclusas; esporângios agrupados em número de 3-5, esporos monoletes.

Ocorrência: no ecótono entre a Mata e o campo limpo, em lugar ensolarado, bem drenado. Costumam ocorrer junto com indivíduos de *Dicranopteris flexuosa*.

Observações: *S. penninger* difere de *D. flexuosa* pela lâmina dividida de forma irregular; pelos ramos que não portam pinas acessórias na base; pelas nervuras 1-furcadas e pelas pinas densamente pubescentes; enquanto que em *D. flexuosa* a lâmina é dividida de forma regular; os ramos apresentam pinas acessórias na base; as nervuras são 1-4 furcadas e as pinas glabras.

Distribuição Geográfica: Costa Rica, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai. Brasil: Mato Grosso, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Barros & Silva, 2005).

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Borda da mata de galeria, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 64 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 187 (UB).

3.2.8 HYMENOPHYLLACEAE

20. *Trichomanes anadromum* Rosenst., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 21: 344. 1925.



Erva, epífita, 1,5-4cm alt. **Caule** reptante, levemente delgado, filiforme, pardo-amarelado, 0,05cm diâm., revestido com tricomas, articulados, longos, furcados a estrelados, castanho-claros ou pardos. **Fronde**s monomorfas, pendentes; pecíolos 0,5-1x0,05cm, distanciados, aplanados, não alados, pardos, com tricomas semelhantes na forma aos do rizoma; lâmina pinatífido-lobada ou pinatífido-partida, translúcida, membranácea, 2,5-3x0,5-0,1cm, ápice arredondado a obtuso e base atenuada; raque verde-clara, não alada, pubescente; segmentos pinatífidos, ápice arredondado a obtuso, bífido ou agudo, margens denticuladas ou lobadas; indumento de tricomas castanho-claros, filiformes, rígidos, simples, furcados a estrelados na margem, no ápice da lâmina, na raque, na costa e sobre as nervuras; nervuras conspícuas, livres a 1-3 furcadas, anadrômicas. **Soros** 4-10 por lâmina, posicionados na axila do lado acroscópico do segmento; indúsios cônicos, apenas um por segmento, livre ou parcialmente imerso no tecido laminar, com receptáculo exerto, castanho-escuro, 0,1-0,4cm compr.; esporos triletos, arredondados ou orbiculares, clorofilados.

Ocorrência: cresce como epífitas sobre caule de *Cyathea delgadii* a partir de 1 m do solo. Ocorrendo em agrupamentos.

Distribuição Geográfica: América do Sul: Uruguaí e Brasil. Brasil: Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sehnem, 1971; Melo & Salino, 2007). Citada pela primeira vez para o Goiás.

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Borda da mata de galeria, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 70 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 175 (UB).

21. *Trichomanes crispum* L., Sp. Pl. 2. 1097 Pl. 2. 1097. 1753.



Erva, terrestre, ca. 50-70cm alt. **Caule** prostrado a oblíquo, 0,3-0,4cm diâm., revestido de tricomas articulados castanho-avermelhados, lustrosos. **Fronde**s monomorfas, eretas; pecíolo 8-14,5x0,2cm, castanho-escuro, aplanado, não alado, tortuoso na base, revestido com tricomas articulados, castanho-avermelhados, semelhantes aos do rizoma; lâmina 1-pinada a pinatissecta, oblongo-lanceolada a linear-lanceolada, membranácea, 50-58x2-4cm, translúcida, verde-musgo, fracamente lustrosa, ápice longamente atenuado e base pouco atenuada, pubescente; raque alada, castanho-escuro, coberta por tricomas articulados, castanho-claros, semelhantes aos do pecíolo; pinas laterais 35-95 pares, oblongas, imbricadas, ápice obtuso, com margens onduladas a crispadas; pinas medianas 1,5-2x05-07cm, retas; pinas proximais um pouco reduzidas 1-1,2x0,3-0,5cm; indumento de tricomas castanho-claros, mais abundantes na face abaxial da lâmina, nas margens, na raque, na costa e nas nervuras; nervuras 2-bifurcadas. **Soros** 3-4 no ápice das pinas, no final de uma nervura; indúsio cônico, com base aguda e ápice expandido, com receptáculo exerto; esporos triletes, angulosos, clorofilados.

Ocorrência: local sombreado, rico em húmus de folhas secas ou próximo a fontes d'água formando populações. Pode ser encontrada crescendo junto a indivíduos de *Nephrolepis pectinata* (Lomariopsidaceae).

Distribuição Geográfica: Sul do México, Mesoamérica, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, América Central, Antilhas, Colômbia, Trinidad, Guiana Francesa, Peru e Bolívia (Smith, 1995). Brasil: Amazonas, Pará, Bahia, Mato Grosso e Minas Gerais (Sehnen, 1971).

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Interior da mata de galeria, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 34 (UB); Idem, M. A. L., VIII.2006, Rocha, nº 51 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 172 (UB).

22. *Trichomanes pilosum* Raddi, Opusc. Sci. Bol. 3: 296. 1819.



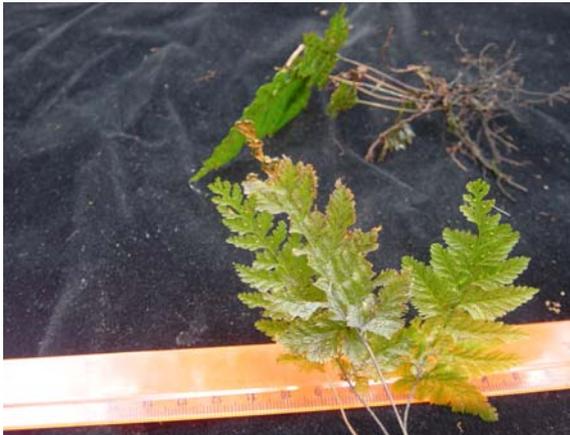
Erva, rupícola, 8-25cm alt. **Caule** curto-reptante, 0,2-0,4cm diâm., tortuoso, com tricomas castanho-avermelhados, lustrosos. **Fronde**s monomorfas, eretas; pecíolo 1,5-7x0,1cm, nigrescente, cilíndrico, delgado, tortuoso, com tricomas pontiagudos, 1-2mm compr.; lâmina 1-pinada a pinatissecta, ovado-acuminada a lanceolado-acuminada, membranácea, translúcida, 5-15,5x2,5-4cm, ápice agudo a acuminado e base truncada a cuneada, pubescente; raque enegrecida, levemente sulcada no lado adaxial; pinas laterais 18-32 pares; pinas medianas, 1-2x0,3-0,5cm, retas, parcialmente adnatas à raque, ápice obtuso, margens irregularmente crenadas; pinas basais 1-2x0,5-0,7cm, mais ou menos segregadas, com margens irregularmente crenadas; segmentos distais pinatissectos a pinatífidos, 0,2-0,7x0,2-0,5cm; indumento de tricomas castanho-claros a hialinos, articulados, pontiagudos na margem, na raque, na costa e sobre as nervuras, mais abundantes na face abaxial; nervuras 1-2 furcadas. **Soros** 1-3 no ápice com indúcio cônico, com receptáculo exerto, 0,3-0,5cm compr., castanho-escuro; esporos triletes, clorofilados.

Ocorrência: ao longo da trilha sobre rochas e frestas de rochas na beira de pequenos arroios.

Distribuição Geográfica: Brasil: Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sehnm, 1971).

Material examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Interior da mata de galeria, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 109 (UB); Idem, M. A. L., III.2007, Rocha, nº 162 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 168 (UB).

23. *Trichomanes rigidum* Sw., Prodr. 137. 1788.



Erva, terrestre ou rupícola 9-21cm alt. **Caule** ereto subereto, 0,3-0,4cm diâm., castanho-purpúreo, revestido com tricomas articulados, castanho-avermelhados a negros no ápice, 0,1-2mm compr., com ápice acuminado e base reta. **Fronde**s monomorfas, eretas, fasciculadas; pecíolo 1,5-12x0,5-0,1cm, cilíndrico, fasciculado, castanho-escuro, com tricomas castanho-avermelhados na base; lâmina deltóide-lanceolada, 3-pinado-pinatífida, gradualmente reduzida em direção ao ápice, cartácea, 6,5-12x4,5-10cm, glabrescente, coberta por escamas esparsas, semelhantes na forma às do pecíolo; pinas 1-2 pinado-pinatífidas, acuminadas, 1,5-5x1-2,5cm, sésseis a pecioluladas, os peciólulos 0,1-0,2mm compr.; pínulas estreitas, pinatipartidas; raque cilíndrica, não alada, verde-escuro, com tricomas esparsos, semelhantes na forma aos do pecíolo; raquíola estreitamente alada; segmentos terminais 0,5-1x0,2-0,5cm; nervuras anadrômicas, acompanhando a dissecação da lâmina; indumento de tricomas esparsos, castanho-escuros a castanho-avermelhados, semelhantes na forma aos do pecíolo, sobre a raque, ráquila e nervuras. **Soros** 6-33 por pinas, subaxilares; indúsio cônico, livre, truncado a lobado no ápice; receptáculo exerto castanho-escuro; esporos triletes, clorofilados.

Ocorrência: como terrestre sobre barrancos ou como rupícolas na beira de pequenos arroios, em local sombreado.

Distribuição Geográfica: Pantropical (Pacheco, 1995). Brasil: Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Sehnem, 1971).

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Interior da mata de galeria, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 39 (UB); Idem, M. A. L., VII.2006, Rocha, nº 43 (UB); Idem, M. A. L., II.2007, Rocha, nº 134 (UB).

3.2.9 LINDSAEACEAE

24. *Lindsaea divaricata* Klotzsch, Linnaea 18: 547. 1827.



Erva, terrestre, 60-135cm alt. **Caule** rastejante, 0,2-0,3cm diâm. com escamas lanceoladas, acuminadas, castanho-avermelhadas, lustrosas, 0,1-0,2cm compr. **Fronde**s monomorfas, eretas, cespitosas; pecíolo 36-50x0,2-0,3cm, geralmente duas vezes o comprimento da lâmina, sulcado em ambos os lados, com sulcos contínuos, castanho-avermelhado, com escamas na base semelhantes na forma às do rizoma; lâmina 2-pinada, deltóide-lanceolada, cartácea, 20-25x20cm, com pina terminal maior que as demais; raque e raquíola cilíndricas abaxialmente, castanho-avermelhadas, com duas aletas paleáceas em ambos os lados; pinas 1-pinadas, lanceoladas, 16,5-19,5x2,5-3cm, glabra, quase uniformemente espassadas ao longo da raque, patentes, dimidiadas, com ápice ligeiramente reduzido a um segmento terminal, conspicuo, deltóide; pina terminal maior que as demais 19,5-21cm compr.; pínulas 21-26 pares, oblongas a subtrapeziformes; pínula apical livre, deltóide, com base assimétrica; nervuras 1-furcadas. **Soros** lineares, margeando o lado acroscópico das pinas, castanho-claros; indúcio linear, exerto, com margens inteiras, 0,05cm; esporângios longo-pedicelados; esporos triletes.

Ocorrência: dentro da mata, formando populações próximo ao rio dos Couros e outros arroios.

Distribuição geográfica: América Central, Guadeloupe, Guatemala, Panamá e amplamente distribuída na América do Sul: Colômbia, Venezuela, Guiana, Equador, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Bolívia, Paraguai e Brasil (Moran, 1995a; Prado, 2005b)

Material examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Interior da mata de galeria, interior da Mata de Galeria, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 41 (UB).

25. *Lindsaea lancea* (L.) Bedd. var. *lancea*. Ferns Brit. India Suppl.: 6.1876.



Erva, terrestre, 47-55cm alt. **Caule** longo-reptante, 0,3-0,5cm diâm., com escamas castanhas, linear-lanceoladas, ápice acuminado, margens inteiras, basifixas, clatradas, 0,1-0,2cm compr. **Fronde**s monomorfas, ascendentes; pecíolo 15-24x0,1-0,2cm, aproximadamente do mesmo tamanho da lâmina, castanho-claro a castanho-avermelhado, mais escuro e com escamas na base, semelhantes às do rizoma, sulcado em ambos os lados, com sulcos contínuos, sem aletas; lâmina 17-22x15-20cm, 2-pinada, deltóide-lanceolada, cartácea, glabra; raque e raquíola quadrangular, sulcadas em ambos os lados, sem aletas; pinas 13-16,5x2,5-3,5cm, lanceoladas; pínulas 13-18 pares dimidiadas, oblongas a semi-lunares ou falciformes, margens inteiras a crenuladas, sésseis a pecioluladas, os peciólulos ca.1mm compr.; pínulas proximais 1-1,5x0,5-0,7cm; pínulas medianas 1,7-2x0,5-0,8cm semelhantes na forma às pínulas proximais; pínulas distais 0,5-1,2x0,5-0,7cm; pínula apical livre, não reduzida; nervuras livres, 2-3 furcadas. **Soros** lineares na margem, castanho-escuros; indúsio 0,1cm larg., membranáceo, exerto; esporângios com anel lateral longo-pedicelado; esporos triletes.

Ocorrência: como terrestre em solo pedregoso, nas margens de curso d'água.

Observação: Caracteriza-se pelas pínulas semi-lunares, pínula apical livre, não reduzida e margens das pínulas estéreis crenuladas (Prado, 2004).

Distribuição geográfica: México, Mesoamérica, Antilhas, Trinidad, Colômbia, Venezuela, Suriname, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai e Brasil. Brasil: Roraima, Amazonas, Pará, Piauí, Goiás, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Boldrin & Prado, 2007).

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Interior da mata de galeria, interior da Mata de Galeria, IV.2006, M. A. L., Rocha, nº 01 (UB); Idem, VI.2006, M. A. L., Rocha, nº 26 (UB); Idem, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 66 (UB).

26. *Lindsaea quadrangularis* subsp. *terminalis* K. U. Kramer



Erva, terrestre, 30-70cm alt. **Caule** curto-rastejante 0,1-0,2cm diâm. com escamas linear-lanceoladas, acuminadas, castanho-avermelhadas, 0,2cm compr. **Fronde**s monomorfas, eretas, cespitosas; pecíolo 14-34x0,1cm, aproximadamente do mesmo tamanho da lâmina, castanho-avermelhado a negro, anguloso a arredondado abaxialmente, não sulcado; com duas aletas, castanho-avermelhadas, na face adaxial na região próxima a lâmina, com escamas na base semelhantes na forma às do rizoma, glabro distalmente; lâmina 2-pinada, deltóide-lanceolada, cartácea, 19-35,5x11,5-19cm, glabra; raque e raquíola cilíndricas, castanho-avermelhadas, com duas aletas, da mesma cor, no lado adaxial; pinas 1-pinadas, lanceoladas, glabras; 10,5-11x1,5-2,3cm, com ápice ligeiramente reduzido a um segmento terminal, conspícuo, deltóide; pina terminal maior que as demais 11,5-14cm compr.; pínulas 21-24 pares, dimidiadas, parcialmente superpostas ou não, oblongas a subtrapeziformes, a terminal curta, reduzida, com base assimétrica; nervuras 1-furcadas.

Soros contínuos na margem, castanho-claros; indúcio linear, 0,1cm larg., membranáceo; esporângios com anel lateral longo-pedicelados; esporos triletes.

Ocorrência: cresce em solos argilosos e arenosos, em lugares sombreados, próximo a cursos d'água.

Distribuição geográfica: Paraguai e Brasil. Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Kramer, 1957).

Material Examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Interior da mata de galeria, interior da Mata de Galeria, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 45 (UB); Idem, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 68 (UB, RBR); Idem, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 126 (UB); Idem, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 142 (UB); Idem, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 155 (UB).

3.2.10 LOMARIOPSIDACEAE

27. *Nephrolepis pectinata* (Willd.) Schott. Gen. Filad: t. 3. 1834.



Erva, terrestre ou epífita, 30-100cm alt. **Caule** ereto, estolonífero, delgado, 0,2-0,4cm diâm., com escamas lanceoladas, castanho-avermelhadas a pretas, 0,1-0,3mm compr. **Fronde**s monomorfos, cespitosos; pecíolo 13-22x0,1-0,2cm, pardo, levemente sulcado no lado adaxial, com escamas esparsas, lanceoladas, semelhantes na cor às do rizoma; lâmina 1-pinada, linear-lanceolada, cartácea, 12-70x2,7-3,5cm; raque castanho-claro, sulcada na face adaxial, não alada, com escamas esparsas, semelhantes na cor e na forma às do pecíolo; pinas laterais 51-83 pares, inteiras, triangular-oblongas, pectinadas, com base assimétrica, auriculada no lado acroscópico e cuneada a levemente arredondada no lado basicópico, ápice obtuso a agudo, margem moderadamente crenadas, sésseis, base truncada ou

inequilateral com o lado acroscópico, glabras; pinas medianas 1,5-2x0,4-0,6cm; pinas basais mais reduzidas e afastadas, 0,5-1x 0,3-0,5; pinas distais pouco reduzidas 0,8-1,5x0,3-0,5; nervuras simples a 1-furcadas. **Soros** acroscópicos mais próximos da base da lâmina e os basiscópicos mais afastados da base; indúcio reniforme, pardo, glabro, membranáceo, margens inteiras, com enseio amplo; esporângios maduros longo-pedicelados, projetando-se a partir da porção livre do indúcio, em direção ao ápice da pina; esporos monoletes, arredondados a semicircular, amarelo-escuro a alaranjado de superfície lisa.

Ocorrência: formando população no solo em local sombreado, com bastante serapilheira, próximo a pequenos arroios, podendo ocorrer também como epífita sobre tronco seco, próximo ao Monjolo.

Observação: Prado (2005c) cita a espécie como epífita, sobre palmeiras, ocorrendo também em áreas de baixio. Caracteriza-se pelo rizoma estolonífero, lâmina pectinada, indúcio arredondado a semicircular, com enseio amplo e os esporângios projetando-se em direção ao ápice da pina.

Distribuição Geográfica: Sul do México, Mesoamérica, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Bolívia e Brasil: Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Sehnem, 1979, Figueiredo & Salino, 2005, Prado, 2005c). Citada pela primeira vez para o estado de Goiás.

Material examinado: Portal da Chapada, Alto Paraíso-GO. Interior da Mata de Galeria, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 37 (UB); Idem, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 48 (UB, RBR); Idem, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 69 (UB); Idem, II.2007, M. A. L., Rocha, nº 123 (UB, RBR).

3.2.11 LYCOPODIACEAE

28. *Lycopodiella camporum* B. Øllg. & P. G. Windisch, Bradea 5: 24. 1987.



Erva, terrestre, 72-100cm alt. **Caule** horizontal, longo-reptante, 4-6mm diâm. esbranquiçado. **Esporófito** formado por ramos eretos e horizontais, verde-claro a verde-escuros. **Ramo horizontal**, com crescimento indeterminado, com largura e microfilos semelhantes aos dos ramos eretos, arqueados. **Ramo principal ereto** com crescimento indeterminado, 26-75x0,7-1cm, incluindo os microfilos, com sistema de râmulos secundários ou laterais; sistema lateral de ramos secundários 5-16,5cm compr., densamente agregados, patentes a horizontais, com râmulos pêndulos, portando estróbilos; microfilos densos; eixos 23-75x0,3-0,4cm, cilíndricos, esverdeados, glabros; estróbilos 1-2cm compr., pendentes, sésseis, nas terminações dos ramos duas vezes furcados; microfilos com 0,3-0,5x0,5cm, capilares a acilulares, angulosos, quando secos, patente-reflexos, mais agrupados nos ramos laterais e mais afastados nos eixos principais, glabros ou espaçadamente pilosos; esporofilos 1,2-2x1mm, seriados, oval-deltóides, ápice acuminado, margens ciliadas; esporos triletes, hialinos, de superfície rugosa.

Ocorrência: no final da trilha, borda da mata, formando populações junto a gramíneas, em lugar com bastante luminosidade, depois da cachoeira do rio dos Couros.

Distribuição Geográfica: Colômbia, Peru, Venezuela, Guiana. Brasil: Rondônia, Amazonas, Roraima, Pará, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (Øllgaard & Windisch, 1987).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Borda da Mata de Galeria, IX.2006, M. A. L., Rocha, nº 60 (UB); Idem, M. A. L., XII.2006, Rocha, nº 100 (UB, RBR); Idem, M. A. L., III.2007, Rocha, nº 160 (UB).

29. *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm., Webbia 23: 165. 1968.



Erva, terrestre, 60-170cm alt. **Caule** horizontal, prostrado, 2-3mm diâm. **Esporófito** formado por ramos eretos e ramos horizontais. **Ramo horizontal**, com crescimento indeterminado, com largura e microfilos semelhantes aos dos ramos eretos, arqueados, desenvolvendo raízes ao tocar no solo, formando novos sistemas de ramos. **Ramo principal ereto**, com crescimento indeterminado, 40-65x0,4-1cm incluindo os microfilos; sistema lateral de ramos secundários 9-16cm compr., desigualmente ramificados, não fortemente agregados, ascendentes, formando sistema de râmulos pêndulos, estrobilíferos; microfilos aciculares, uniformes, patentes e espessados entre si, dispostos em espiral, 0,2-0,4x0,5cm; eixos 55-105x0,3-0,4cm, cilíndricos, pardos (secos) a esverdeados, glabros; estróbilos 0,3-0,7x0,1-0,3cm, pêndulos, sésseis, nas terminações dos ramos 2-furcados; esporofilos 0,1-0,2x0,06-0,08cm, oval-deltóides, seriados, com ápice agudo a acuminado e margens ciliadas e erodidas; esporos trilettes, hialinos.

Ocorrência: na borda da Mata, no ecótono com campo limpo úmido, formando populações junto a gramíneas, em locais iluminados.

Observação: *L. cernua* é uma espécie pantropical, pioneira, comum em regiões úmidas, em solos perturbados, ao longo de trilhas, rios, clareiras e florestas, crescendo ao nível do mar até ca.2.200m de altitude (Øllgaard & Windisch, 1987).

Difere de *L. camporum* pelos râmulos que portam os estróbilos dispersos e flexíveis; os estróbilos menores (0,4-1cm compr.), em relação a *L. camporum* com râmulos densamente agregados e rígidos e os estróbilos maiores com 1-2cm compr.

Distribuição Geográfica: Estados Unidos, México, Mesoamérica, Antilhas, Trinidad, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia e

Paraguai. Brasil: Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Øllgaard & Windisch, 1987).

Material examinado: Goiás: **Alto Paraíso. Portal da Chapada.** Borda da Mata de Galeria, VII.2006, M. A. L., Rocha, nº 36 (UB); Idem, M. A. L., II.2007, Rocha, nº 132 (UB, RBR); Idem, M. A. L., III.2007, Rocha, nº 150 (UB)

3.2.12 POLYPODIACEAE

30. *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl, Tent. Pterid. 190. 1836.



Erva, epífita ou rupícola, 28-60cm alt. **Caule** horizontal, curto-reptante, 0,5-1cm diâm., com escamas castanho-escuras, ovais, peltadas, clatradas. **Fronde**s monomorfas, simples e inteiras, cartáceas a coriáceas; pecíolo 2-5x0,1-0,2cm, estramíneo, sulcado adaxialmente, filopódio distinto, 0,3-0,5cm compr.; lâmina linear-lanceolada a lanceolada com base longamente atenuada e ápice acuminado, 20-56x3-5cm, glabra; costa estramínea, sulcada em ambos os lados, glabra; nervuras conspicuas, anastomosadas, com 7-8 aréolas entre a costa e a margem, divididas, geralmente em duas auréolas entre uma nervura e outra, com vênulas inclusas. **Soros** arredondados amarelados a castanho-escuros, sobre a anastomose das nervuras, com 7-8 fileiras entre a costa e a margem, paráfises ausentes; esporos reniformes, monoletes, amarelados, com superfície rugosa.

Ocorrência: como rupícola sobre rochas cobertas por musgos ou como epífita sobre caules secos ou caule de *Diospyros obovata* Jacq. (Ebenaceae) ca. 50cm a 2m do solo; *Cyathea delgadii* (Cyatheaceae) a 2,5m do solo, ou sobre palmito (*Euterpe edulis* Mart. - Palmae).

Distribuição Geográfica: Sul dos Estados Unidos até a Bolívia. Brasil: Regiões Norte e Centro-Oeste (Labiak, 2005). Citada pela primeira vez para o estado de Goiás.

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria. XI.2006, M. A. L., Rocha, nº 76 (UB); Idem, M. A. L., VIII.2006, Rocha, nº 52 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 179 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 182 (UB).

31. *Pecluma ptilodon* (Kunze) M. G. Price, Amer. Fern J. 73: 115. 1983.



Erva, terrestre, 105-165 cm alt. **Caule** horizontal, curto-reptante, 0,5-1cm diâm., com escamas castanho-escuros, linear-lanceoladas, brilhantes, com ápice longamente acuminado, delgadas, 0,4-0,5cm compr. **Fronde**s monomorfos, eretas à pendentes; pecíolo 16-20x0,4-0,5cm diâm., cilíndrico, negro, não sulcado, com tricomas castanhos; lâmina 72-135x11,5-21cm, pectinada, lanceolada, ápice agudo, conspicuamente reduzida em direção a base até segmentos auriculiformes, conspícuos a inconspícuos, pubescente; raque arredondada adaxialmente, não sulcada, negra, pubescente; segmentos com ápice agudo a obtuso, lineares, perpendiculares à raque e sucurrentes, com margens hialinas; indumento de tricomas filiformes, esbranquiçados em ambos os lados da lâmina, na margem, na raque, na costa e sobre as nervuras; nervuras 1-furcadas. **Soros** arredondados, amarelos, 16-33 entre a costa e a margem, com paráfises; esporos monoletes, reniformes, amarelados brilhantes, com superfície rugosa.

Ocorrência: como terrestre no interior da mata em solo bem drenado, com serapilheira, local sombreado.

Observação: Embora *P. ptilodon* possa ocorrer também como epífita ou rupícola (Labiak, 2005), no Portal da Chapada foi encontrado somente indivíduos terrestres.

Distribuição Geográfica: Norte da Bolívia, Norte da Argentina e Paraguai e Brasil (Labiak, 2005).

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria. IX.2006, M. A. L., Rocha, nº 62 (UB); Idem, M. A. L., XI.2006, Rocha, nº 81 (UB); Idem, M. A. L., III.2007, Rocha, nº 143 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 177 (UB).

32. *Phlebodium aureum* (L.) J. Sm., J. Bot. (Hooker) 4: 59. 1841.



Erva, epífita, 60-75cm alt. **Caule** prostrado, longo-reptante, 0,6-1cm diâm., densamente escamoso, com escamas deltóide-lanceoladas, castanho-claras a alaranjadas, 0,1-0,2x0,4-0,5cm. **Fronde**s monomorfas, deltóide-lanceoladas, pinatissectas, pendentes; pecíolo 20-23x0,2-0,3cm cilíndrico, conspicuamente sulcado no lado adaxial, estramíneo, glabro; lâmina, pinatissecta, deltóide-lanceolada, glabra em ambas as faces, coriácea, com margens engrossadas, cartilagosas, hialinas, com hidatódios, 32-60x28-46cm; raque castanho-escuro a avermelhada no lado adaxial e estramínea no lado adaxial, glabra, levemente sulcada no lado adaxial; nervuras areoladas com vênulas inclusas. **Soros** arredondados, amarelados, sem paráfises, dispostos no ápice fusionado de duas nervuras, com duas a três fileiras entre a costa secundária e a margem dos segmentos; esporos monoletes, reniformes, amarelados.

Ocorrência: como epífitas em caules de babaçu, *Atalea brasiliensis* (Palmae), a 1,50-2,50 m do solo.

Distribuição Geográfica: Sul da Flórida, México, Mesoamérica, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina, Antilhas e Trinidad. Brasil: Goiás e Distrito Federal (Labiak, 2005).

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria, XI.2006, M. A. L., Rocha, nº 97 (UB); Idem, M. A. L., II.2007, Rocha, nº 130 (UB).

33. *Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger



Erva, rupícola, 24-70cm alt. **Caule** horizontal, longo-reptante, 0,5-1cm diâm. com escamas castanho-claras a castanho-escuras, oval-lanceoladas, mais claras na margem, 0,4-0,6x0,2-0,4cm, ápice acuminado e base cordada. **Fronde**s monomorfas, oblongo-lanceoladas a oval-lanceoladas; pecíolo 8-25x0,1-0,2cm, cilíndrico, alado, estramíneo, glabro, sulcado em ambos os lados; lâmina profundamente pinatisssecta, deltóide-lanceolada, subcoreácea, 19-45x12,5-28cm., glabra; segmentos 12-22,5x1-2cm, ápice agudo a acuminado, margens engrossadas; raque amarelada a esverdeada, sulcada no lado abaxial, glabra; nervuras anastomosadas, com vênulas inclusas. **Soros** arredondados, amarelados, sem paráfises, dispostos em 1-2 fileiras entre a costa secundária e a margem dos segmentos; esporângios pardos, longo-pedicelados; esporos monoletes, reniformes, amarelados.

Ocorrência: sobre rochas cobertas por musgos próximas a cursos d'água.

Observação: *P. pseudoaureum* pode ocorrer também como epífita ou como rupícola no interior de matas ou em campos gramíneos secos entre rochas com acúmulo de húmus (Rolim, 2007).

P. pseudoaureum difere de *P. aureum* pela lâmina profundamente pinatisssecta, com as margens não engrossadas e os soros dispostos geralmente em uma fileira entre a costa e margem dos segmentos, enquanto que em *P. aureum* a lâmina é pinatisssecta com margens engrossadas, cartilaginosa e os soros apresentam-se em 2-3 fileiras entre a costa e margem.

Distribuição Geográfica: Neotropical (Moran, 1995c). Brasil: Mato Grosso, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Sehnem, 1970b). Citada pela primeira vez para o estado de Goiás.

Material Examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 153 (UB); Idem, M. A. L., IV.2007, Rocha, nº 174 (UB).

3.2.13 PTERIDACEAE

34. *Doryopteris lomariacea* Kunze ex. Klotzsch, Linnaea 20: 343. 1847.



Erva, terrestre, 60-80cm alt. **Caule** horizontal 0,3-0,5cm diâm. com escamas linear-lanceoladas, castanho-claras a acobreadas no centro, clatradas, lustrosas, com algumas projeções nas margens. **Fronde** dimorfas, pinatilobadas, eretas a patentes; pecíolo da fronde estéril, 35-61x1cm, castanho-avermelhado a negro, cilíndrico, brilhante, com escamas esparsas na base, linear-lanceoladas, castanho-claras, lustrosas, clatradas, com ápice longamente acuminado e base cordada, glabro distalmente; lâmina da fronde estéril lobada a pinatissecta com 7-9 lobos, lobos arredondados-obtusos com margens enegrecidas, crenadas, espessadas, subcoriácea, 12-14x17-19,5cm, glabra; raque castanho-escuro a vináceo, com poucas escamas lineares, castanho-claras, esparsas; pecíolo da fronde fértil 48-66x1cm, castanho-avermelhado a negro, cilíndrico; lâmina da fronde fértil profundamente pinatissecta, subcoriácea, 8-16,5x14-16cm, com lobos lineares e margens inteiras, modificadas em pseudo-indúcio, glabra; nervuras livres, bifurcadas. **Soros** marginais, protegidos pela margem da lâmina, modificada em pseudo-indúcio; esporângios com anel lateral, longo-pedicelados; esporos triletes, pardos a amarelados com superfície verruculosa.

Ocorrência: *D. lomariacea* pode ocorrer em afloramentos rochosos no final da trilha, sob gramíneas, porém é mais comum na borda da mata em campo limpo umido em solos encharcados, junto a gramíneas.

Distribuição Geográfica: Guiana, Venezuela, Peru, Paraguai. Brasil: Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sehnem, 1972).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria, X.2006, M. A. L., Rocha, nº 65 (UB, RBR).

35. *Doryopteris ornithopus* (Mett ex Hook. & Baker) J. Sm., Hist. Fil.: 289. 1875.



Erva, rupícola, 3-19cm alt. **Caule** horizontal, curto, 0,5-0,7cm diâm., com escamas lineares castanho-escuro a avermelhadas, com margens pardas. **Fronde**s dimorfas, eretas a pendentes; pecíolos das frondes estéreis 5,5-12x0,1cm, nigrescentes, cilíndricos, com escamas na base, semelhantes às do rizoma, com tricomas castanho-claros distalmente; lâmina da fronde estéril 3-5 lobada, coriácea, 2,5-4,5x1,7-4,5cm, glabra, lobos arredondado-obtusos, com margens crenadas, enegrecidas; raque castanho-clara, glabra; lâmina da fronde fértil 3-5 lobada, coriácea, 2,7-6,7x2,5-3,5cm, lobos deltóide-lineares, com lobo central maior que os demais, 3-7cm compr., margens inteiras modificadas em pseudo-indúcio; pecíolo da fronde fértil 3-14x-0,1cm, enegrecido, cilíndrico, com tricomas castanho-claros, mais abundantes na base e esparsados distalmente; nervuras inconspícuas, areoladas. **Soros** marginais, protegidos pela margem da lâmina castanho-escuros, sem indúcio; esporos triletes, pardos a amarelados com superfície verruculosa.

Ocorrência: no paredão rochoso do poço da cachoeira São Bento, em local seco e ensolarado.

Distribuição Geográfica: Brasil: Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (Sehnem, 1972).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 159 e 161 (UB).

36. *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link var. *calomelanos*, Handbuch 3:20. 1833.



Erva, terrestre, 30-50cm alt. **Caule** ereto 0,7-1,2cm diâm., com escamas linear-lanceoladas, castanho-escuras, brilhantes, margens inteiras acuminadas, 0,3-0,6cm compr. **Fronde**s monomorfas, eretas a patentes; pecíolo 13-25x0,1-0,3cm, castanho escuro a avermelhado, brilhante, sulcado no lado adaxial, com escamas iguais na forma às do rizoma, somente na base, glabro distalmente; lâmina deltóide a lanceolada, 2-pinado-pinatífida a 2-pinado-pinatissecta, ápice pinatífido, cartácea a subcoreácea, 14-40x9-18cm, com tricomas glandulares e cera branca a amarelada na face abaxial; raque castanho-escuro a preto, brilhante, sulcada adaxialmente, glabra; pinas laterais lanceoladas a elípticas, pinatífidas a 1-2 pinado-pinatissectas; ascendentes, alternas, base inequilateral, as distais e as medianas sésseis ou pecioluladas, os peciólulos 0,3-0,6cm compr.; pínulas, lanceoladas a elípticas, 2,1-3x0,7-1,2cm, ascendentes, ápice agudo, margens serradas e base cuneada; nervuras livres ou 1-2-furcadas. **Soros** ao longo das nervuras, recobrimdo toda a face abaxial das pínulas, sem indúcio; esporos tetraédrico-globosos.

Ocorrência: no interior da mata, sobre barrancos na margem de pequenos arroios.

Observação: *P. calomelanos* pode ser encontrada também nas margens de trilhas e estradas, além de barrancos e clareiras no interior de mata (Boldrin & Prado, 2007).

Distribuição Geográfica: Sul da Flórida, México, Mesoamérica, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina. Brasil: Amazonas, Mato Grosso do Sul, Piauí, Ceará, Pernambuco, Goiás, Bahia,

Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Boldrin & Prado, 2007).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria, IV.2007, M. A. L., Rocha, nº 176 (UB).

3.2.14 THELYPTERIDACEAE

37. *Thelypteris dentata* (Forssk.) E. P. St. John., Amer. Fern Journ. 26:44. 1936.



Erva, terrestre, 35-65cm alt. **Caule** decumbente a curto-reptante, 0,8-1,2cm diâm., com escamas lanceoladas, clatradas, castanho-escuras, lustrosas, ápice longamente acuminado, margens inteiras, base obtusa, coberta por tricomas aciculares, simples, 0,3-0,5cm compr. **Fronde**s monomorfas, lanceoladas, eretas; pecíolo 8-21x0,1-0,2cm, cilíndrico, castanho-escuro, sulcado em ambos os lados, com escamas na base semelhantes às do rizoma e abundantes tricomas aciculares, simples, hialinos; lâmina 1-pinado-pinatífida, oblongo-lanceolada a lanceolada, cartácea, 38,5-58x7,5-10cm, atenuadas em direção ao ápice, ápice acuminado a pinatífido, base reduzida, pubescente; raque cilíndrica, sulcada no lado adaxial, castanho-clara a castanho-escuro, pubescente; pinas 17-22 pares, lanceoladas, pinatífidas, ápice acuminado a caudado, base truncada, sésseis, gradualmente reduzidas em direção ao ápice; pinas proximais 1-4 pares de pinas subabruptamente reduzidas e distanciadas em relação as demais, 1,5-4x0,5-0,8cm, deflexas; pinas medianas 5-7,5x0,6-1,5cm, ascendentes e levemente arqueadas; pinas distais 1,5-6,5x0,5-1cm, ascendentes, pinatífidas; indumento de tricomas setiformes, eretos a arqueados presentes em ambas as faces da raque, costa, cóstula, nervuras e tecido laminar, sendo os tricomas da face abaxial da costa de tamanho uniforme e os da face adaxial maiores que os demais do tecido laminar; nervuras livres, simples a 1-furcadas, as basais de segmentos adjacentes unindo-se a uma

nervura excurrente, que se une ao enseio. **Soros** arredondados 2-5 por segmento, castanho-escuros; indúsio circular a reniforme de inserção central no soro, persistente, castanho-claro, pubescente, com tricomas setiformes; esporângios glabros; esporos monoletes, reniformes, lisos ou verruculosos, castanho-escuros a negros.

Ocorrência: na borda da mata sobre barrancos em local mais aberto e ensolarado.

Distribuição Geográfica: Sul dos Estados Unidos da América, Antilhas, sul do México até o Panamá, Venezuela, Colômbia até Bolívia, Argentina, África Tropical e subtropical, Ásia e Ilhas do Pacífico. Brasil: Pará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Salino & Semir, 2002).

Material examinado: Goiás: **Alto Paraíso. Portal da Chapada.** Interior da mata de galeria, V.2007, M. A. L., Rocha, nº 203 (UB).

38. *Thelypteris hispidula* (Decne.) C. F. Reed. Phytologia. 17(4): 283. 1968.



Erva, terrestre, 35-45 cm alt. **Caule** ereto, robusto, 1,4-1,8cm diâm. com escamas lanceoladas, clatradas, ápice longamente acuminado, base obtusa a cordada, lustrosas, margens inteiras, castanho-escuras, basifixas, 0,3-0,5cm compr., coberta por tricomas setiformes. **Fronde**s monomorfas, eretas; pecíolo 8-21x0,1-0,2cm, pardacento a esverdeado, cilíndrico, sulcado em ambos os lados, base com escamas semelhantes na forma e na cor às do rizoma e abundantes tricomas setiformes, simples, hialinos; lâmina 1-pinado-pinatífida, lanceolada a elíptica, cartácea 18,5-22x7,5-12,5cm, ápice gradualmente reduzido e pinatífido, com 1-3 pares de pinas proximais pouco reduzidas, pubescente; raque cilíndrica, sulcada no lado adaxial, castanho-clara a esverdeada, pubescente; pinas 12-17 pares,

lanceoladas, pinatífidas, ápice acuminado, gradualmente reduzido, base truncada, fortemente inequilateral; pinas proximais de tamanho semelhante as demais e com espaçamento regular, 2,4-5x0,5-1cm, ascendentes ou deflexas; pinas medianas 5,5-6,5x0,7-1,2, perpendiculares ou ascendentes; pinas distais 1,2-3,5x0,3-0,6cm, ascendentes, pinatífidas; indumento de tricomas setiformes eretos arqueados em ambas as faces da raque, costa, cóstula, margens e nervuras e tricomas glandulares inconspícuos na face abaxial da costa e do tecido laminar, sendo os tricomas da face abaxial da costa de tamanhos variados; nervuras livres, simples a 1-furcadas, as basais dos segmentos adjacentes unindo-se a uma nervura excurrente, ligando-se ao enseio. **Soros** arredondados; indúcio glabrescente com tricomas setiformes; esporângios castanho-escuros, glabros ou com 1-2 tricomas no pedicelo; esporos monoletes, reniformes, verruculosos, castanho-escuro a negros.

Ocorrência: sobre barrancos ao longo de cursos d'água no interior da mata.

Distribuição Geográfica: Sudeste dos Estados Unidos da América, Antilhas, México até o Panamá, Venezuela, Colômbia até Bolívia, Argentina, África Tropical e subtropical e Ásia. Brasil: Amazonas, Amapá, Pará, Maranhão, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Salino & Semir, 2002).

Observação: *T. hispidula* e *T. dentata*, espécies mais parecidas, assemelham-se pelas nervuras basais dos segmentos adjacentes que se unem abaixo do enseio a uma nervura excurrente, porém diferem uma da outra pelos tricomas da face abaxial da costa de tamanhos variados e maiores em *T. hispidula*, enquanto que em *T. dentata* os tricomas são de tamanho uniforme.

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria, III.2007, M. A. L., Rocha, nº 145 (UB).

39. *Thelypteris longifolia* (Desv.) R. M. Tryon, Rhodora 69: 777. 1967.



Erva, terrestre, 60-160cm alt. **Caule** curto-reptante, 1-1,5cm diâm., com escamas oblongo-lanceoladas a oval-lanceoladas, castanho-claras, com ápice acuminado e margens com poucas projeções, 0,3-0,5cm compr. **Fronde**s monomorfas, eretas; pecíolo 45-80x0,5-0,7cm, verde-claro a amarelado, sulcado no lado adaxial, com filopódio distinto, escassas escamas na base, semelhantes às do rizoma, glabro distalmente; lâmina lanceolada, 1-pinada cartácea a coriácea, 35-83x23-26cm, ápice terminando em uma pina apical inteira, conforme; raque verde-clara a amarelada, sulcada no lado adaxial, levemente pubescente; pinas laterais 9-12 pares, lineares a oblongo-lanceoladas, ascendentes, pecioluladas a sésseis, ápice acuminado, base arredondada a cuneada, margens inteiras a onduladas, hialinas, face adaxial glabra a levemente pubescente na costa e superfície laminar glabra; pinas medianas, 8-19x1,7-2,7cm, ascendentes, pecioluladas, os peciólulos 1-3mm; pinas basais 12,5-18,5x2,7-3cm, ascendentes, curto pecioluladas; pina apical, sésstil, conforme; indumento de tricomas esparsos, aciculares, hialinos em ambos os lados da raque, na face abaxial da costa e sobre as nervuras secundárias; nervuras anastomosadas. **Soros** 6-8, castanhos, acompanhando as nervuras secundárias das pinas, sem indúcio; esporângios com 1-2 tricomas setiformes no pedicelo; esporos monoletes, arredondados a oblongos, pardos.

Ocorrência: formando população no interior da mata, próximo a pequenos arroios em lugar sombreado com bastante serapilheira.

Observação: *T. longifolia* pode ser encontrada também em fendas de paredões rochosos úmidos, porém, é mais comum em solos encharcados de florestas paludosas e florestas úmidas, de 5-900m de alt. (Salino & Semir, 2004).

Distribuição Geográfica: América do Sul: Venezuela, Colômbia, Equador, Bolívia. Brasil: Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Salino & Semir, 2004).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria, XI.2006, M. A. L., Rocha, nº 96 (UB).

40. *Thelypteris salzmannii* (Fée) C. V. Morton, Los Angeles County Mus. Contr. Sci. 35:7. 1960.



Erva, terrestre, 50-60cm alt. **Caule** curto-reptante com escamas lanceoladas castanho-claras, ápice longamente acuminado, margens com 1-2 projeções, base obtusa a cordada, 0,2-0,4cm compr. **Fronde**s monomorfas ou levemente dimorfas, eretas; pecíolo da fronde estéril 19-35x0,2-0,3cm, sulcado no lado adaxial, verde-claro a amarelado, com escamas na base semelhantes às do rizoma, filopódio distinto; lâmina estéril 1-pinada, lanceolada com 6-9 pares de pinas, 21-30x10,5-21cm, pina apical conforme; raque cilíndrica, sulcada no lado adaxial, verde-clara a amarelada, glabra a levemente pubescente; pinas inteiras, oblongo-lanceoladas a elípticas, cartáceas, 5,5-11,5x1,5-2,5cm, com ápice agudo a acuminado, margens inteiras, crenadas ou crenuladas, hialinas, base arredondada a truncada; lâmina fértil 1-pinada, 5-8 pares de pinas, 15-17x7,5-9 com pecíolo mais longo 35-38x0,2-0,3cm, sulcado no lado adaxial, verde-claro a amarelado, com manchas negras em toda a sua extensão; indumento de tricomas esparsos setiformes, arqueados, hialinos na raque, face abaxial da costa e sobre as nervuras; nervuras arqueadas nas pinas férteis e anastomosadas a areoladas nas estéreis. **Soros** 5-8, arredondados, dispostos apenas sobre as nervuras secundárias, às vezes com aparência acrosticóide, sem indúcio; esporângios glabros, esporos monoletes.

Ocorrência: dentro da mata, formando população sobre barranco na margem do rio dos Couros.

Observação: *T. salzmannii* difere de *T. longifolia* pelas margens das pinas crenadas ou crenuladas, pelos esporângios glabros e por ser levemente dimorfa.

Distribuição Geográfica: América do Sul: Venezuela, Colômbia, Equador, Bolívia. Brasil: Maranhão, Roraima, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Salino & Semir, 2004).

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso. Portal da Chapada. Interior da mata de galeria, VI.2006, M. A. L., Rocha, nº 29 (UB); Idem, M. A. L., VIII.2006, Rocha, nº 48 (UB).

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, J. G. Cyatheaceae *et* Polypodiaceae. In: MARTIUS, C. F. P. DE & EICHLER, A. G. (Eds.). **Flora Brasiliensis**. 1870. p. 304-623.
- BARROS, I. C. L. As Pteridófitas. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J. **Pesquisa Botânica Nordestina** – Progresso e Perspectivas. Recife: Ed. Universitária / UFPE, 1996. p. 111-121.
- BARROS, I. C. L. & ANDRADE, L. H. C. **Pteridófitas Medicinais** (Samambaias, Avencas e Plantas Afins). Recife. 1997. 223p.
- BARROS, I. C. L. & SILVA, M. R. P. Gleicheniaceae. In: CAVALCANTI, T. B. & RAMOS, A. E. (Eds.). **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 2005. v. 4, p. 145-157.
- BITTENCOURT, S.; DALLA CORTE, A. P.; SANQUETTA, C. R. Estrutura da Comunidade de Pteridophyta em uma Floresta Ombrófila Mista, Sul do Paraná, Brasil. **Silva Lusitana**, v. 12, n. 2, p. 243-254, 2004.
- BOLDRIN, A. H. L. & PRADO, J. Pteridófitas Terrestres e Rupícolas do Forte dos Andradas, Guarujá, São Paulo, Brasil. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, v. 25, n. 1, p. 1-69, 2007.
- BRADE, A. C. Pteridophyta do Brasil. **Rodriguésia**. v. 17, n. 3, p. 49-58, 1944.
- BRADE, A. C. Chaves artificiais para determinação de gêneros e subgêneros brasileiros da família Polypodiaceae. Conselho Nacional de Pesquisas, **Bol. Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação**, n. 4, Rio de Janeiro. 1958. 75p.
- BRADE, A. C. O gênero *Elaphoglossum* (Polypodiaceae) no Brasil. Chaves para determinar as espécies brasileiras. **Rodriguésia**, v. 35/36, p.21-48, 1961.
- CAMARGO, R. F. N. **Pteridófitas rupícolas e saxícolas do sudeste de Minas Gerais**. 1987. Dissertação de Mestrado. UFRJ. Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- CHAVES, E. **Composição florística e descrição morfológica das espécies herbáceo-arbustivas de uma Mata de Galeria em Alto Paraíso, Goiás, Brasil**. 2006. 126f. Dissertação de mestrado em Botânica – Departamento de Botânica, Universidade de Brasília, Brasília.
- DITTRICH, V. A. O. **Estudos Taxonômicos do gênero Blechnum L. (Pterophyta: Blechnaceae) para as regiões Sudeste e Sul do Brasil**. 2005. 208f. Tese de Doutorado

- em Ciências Biológicas / Biologia Vegetal – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, São Paulo.
- FELFILI, J. M.; MENDONÇA, R. C.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; NÓBREGA, M. G. G.; FAGG, C. W.; SEVILHA, A. C.; SILVA, M. A. Flora Fanerogâmica das Matas de Galeria e Ciliares de Brasil Central. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. da; SOUSA-SILVA, J. C., (Eds.). **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA-CERRADOS, 2001, p.195-263.
- FERNANDES, I. Cyatheaceae. In: CAVALCANTI, T.B. & RAMOS, A. E. (Eds.). **Flora do Distrito Federal**. Brasília: EMBRAPA, 2005. v. 4, p.109-120.
- FIGUEIREDO & SALINO, A, J. B. Pteridófitas de quatro Reservas Particulares do Patrimônio Natural ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, v. 6, n. 2, p. 83-94, 2005.
- FILGUEIRAS, T. S.; PEREIRA, B. A. da S. Listagem das espécies por grandes grupos taxonômicos. In: **Cerrado**: Caracterização, ocupação e perspectivas. Pinto, M. N. (Org.). 2ª ed. Brasília, Edunb - Editora Universidade de Brasília, 1993.
- FOSTER, A. S. & GIFFORD, E. M. Comparative morphology of vascular plants. Ed. W. H. Freeman and Company. Second Edition. San Francisco, 1974. 751 p.
- GALEANO, G.; SUAREZ, S.; BALSLEV, H. Vascular plant species count in a wet forest in the Choco área on the Pacific coast of Colômbia. **Biodiversity and Conservation**, v. 7 n. 12, p. 1563-1575, 1998.
- KAZMIRCZAK, C. A Família Blechnaceae (Presl.) Copel. (Pteridophyta) no Rio Grande do Sul, Brasil. 1999. 153f. Dissertação de Mestrado em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências. Porto Alegre.
- KESSLER, M. Pteridophyte species richness in Andean forests in Bolívia. **Biodiversity and Conservation**, v.10, n. 9, p. 1473-1495. Set. 2001.
- KRAMER, K. U. A Revision of the genus *Linsaea* in the new world notes on allied genera. **Acta Bot. Neerlandica**, v. 6, p. 97-290. 1957.
- KRAMER, K. U. Notes on the higher level classification of the recent ferns. In: KRAMER, K. U. & GREEN P. S. (Eds.). I. Pteridophytes and Gymnosperms. In: Kubitzki, K. (Ed.). **The families and genera of vascular plants**. Berlin, Springer Verlag, 1990. p. 49-52.

- KUHN, M. Isoetaceae – Salviniaceae. In: MARTIUS, C. F. P. DE & EICHLER, A. G., (Eds.) **Flora Brasiliensis**, v. 1, n. 2, 1884. p. 646-662.
- LABIAK, P. H. Polypodiaceae. In: CAVALCANTI, T. B. & RAMOS, A. E. (Eds.) **Flora do Distrito Federal**, Brasília: EMBRAPA, 2005, v. 4, p. 159-181.
- LELLINGER, D. B. A modern multilingual glossary for taxonomic Pteridology. **Pteridologia**, v. 3, p. 5-263, 2002.
- MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A. G.; URBAN, I. **Flora Brasiliensis**. 1859. v. 1, n. 2, 712p.
- MELO, L. C. N. & SALINO, A. Pteridófitas em fragmentos florestais na APA Fernão Dias, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 58, n. 1, p. 207-220, 2007.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; JÚNIOR, M. C. S.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S. NOGUEIRA, P. E. Flora Vascular do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) **Cerrado: Ambiente e Flora**. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998. p. 289-556.
- MILDE, J. Equisetaceae. In: MARTIUS, C. F. P. DE & EICHLER, A. G., (Eds.) **Flora Brasiliensis**, v. 1, n. 2, 1867, p. 629-643.
- MORAN, R. C. Dennstaedtiaceae. In: MORAN, R. C. & RIBA, R. (Eds.) **Flora Mesoamericana. Psilotaceae e Salviniaceae**. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México. 1995a. v. 1, p. 158.
- MORAN, R. C. Lycopodiosida. In: MORAN, R. C. & RIBA, R. (Eds.) **Flora Mesoamericana. Psilotaceae e Salviniaceae**. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México. 1995b. v. 1, p. 5-42.
- MORAN, R. C. Polypodiaceae. In: GERRIT DAVIDSE, M. S. S., KNAPP, S. (Eds.) **Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1995c. v. 1, p. 333-366.
- MORAN, R. C. Polypodiopsida. In: MORAN, R. C. & RIBA, R. (Eds.) **Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae**. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1995d, v. 1, p. 44-366.
- MORAN, R. C. & RIBA, R. In: GERRIT DAVIDSE, M. S. S., KNAPP, S. (Eds.) **Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae**. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1995. v. 1, 470 p.

- MORAN, R. C. & SMITH, A. R. Phytogeographic relationships between neotropical and African-Madagascan pteridophytes. **Brittonia**, v. 53 n. 2, p. 304-351, 2001.
- MUNHOZ, C. B. R. & PROENÇA, C. E. B. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v. 3, p.102-150, 1998.
- NOVELINO, R. F. **Morfologia de *Elaphoglossum* Schott ex J. Sm. (Elaphoglossaceae) e suas implicações taxonômicas**. 1997. 268f. Tese de doutorado em Ciências Biológicas (Botânica), USP, São Paulo.
- NOVELINO, R. F. New species of the fern genus *Elaphoglossum* Schott ex. J. Smith (Pteridophyta) from Brazil. **Boletim do Herbarium Bradeanum**, v. 8, p. 277-284, 2001a.
- NOVELINO, R. F. Pteridófitas da APA de Cafuringa. In: NETTO, P. B.; MECENAS, V. V.; CARDOSO, E. S. (Eds.). **APA de Cafuringa: a última fronteira natural do DF / Distrito Federal**. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília: Semarh, 2005. p. 198-201.
- ØLLGARD, B. & WINDISCH, P. G. Sinopse das lycopodiáceas do Brasil. **Bradea**, v. 5, p. 1-43, 1987.
- PACHECO, L. Hymenophyllaceae. In: GERRIT DAVIDSE, M. S. S., KNAPP, S. (Eds.). **Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae**. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1995. v. 1, p. 62-83.
- PEREIRA, A. B. **Introdução ao estudo das pteridófitas**. Canoas, RS: Ed.Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, 1993. 171 p.
- PICHI-SERMOLLI, R. E. G. **Authors of scientific names in Pteridophyta**. Richmond: Royal Botanical Garden, Kew, 1996. 78 p.
- PRADO, J. Pteridófitas do Estado de São Paulo. In: BICUDO, C. E. DE M.; SHEPHERD, G. J. (Eds.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do Conhecimento ao final do séc. XX**. FAPESP, São Paulo, 1998. v. 2, p.47-61.
- PRADO, J. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: 5. Dennstaedtiaceae. **Hoehnea** v. 31, p.11-22. 2004.
- PRADO, J. Pteridaceae. In: CAVALCANTI, T. B. & RAMOS, A. E. (Eds). **Flora do Distrito Federal**, Brasília: EMBRAPA, 2005a. v. 4, p. 183-215.

- PRADO, J. Flora da Reserva Ducke, Amazônia, Brasil: Pteridophyta – Dennstaedtiaceae. **Rodriguésia**, v. 56, n. 86, p. 43-48. 2005b.
- PRADO, J. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Pteridophyta – Davalliaceae. **Rodriguésia**, v.56, n. 86, p.38-42. 2005c.
- PRYER, K. M.; SCHUETTPELTZ, E.; WOLF, P. G.; SCHNEIDER, H.; SMITH, A. R.; CRANFILL, R. Phylogeny and evolution of ferns (monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences. **American Journal of Botany**, v. 91, 2004. p. 1582-1598.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007.
- RESENDE, M. de L. F. & GUIMARÃES, L. de L. Inventários da Biodiversidade do Bioma Cerrado: Biogeografia de Plantas, IBGE, Rio de Janeiro, 2007. p. 1-14.
- REZENDE, A. V. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.) **Cerrado**: matas de galeria. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998, p. 1-15.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. As Matas de Galeria no contexto do Bioma Cerrado. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. da; SOUSA-SILVA, J. C., (Ed.). **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA-CERRADOS, 2001. p. 29-47.
- ROLIM, L. B. **Pteridófitas do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil**. 2007. 271f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, Brasília.
- SALINO, A. Thelypteridaceae. In: CAVALCANTI, T. B. & RAMOS, A. E. (Eds.). **Flora do Distrito Federal**, Brasília: EMBRAPA, 2005. v. 4, p. 249-294.
- SALINO, A. & CARVALHO, F. A. Dryopteridaceae. In: CAVALCANTI T. B & RAMOS A. E. (Eds.) **Flora do Distrito Federal, Brasil**. EMBRAPA, 2005. v. 4, p. 135-143.
- SALINO, A. & SEMIR, J. Thelypteridaceae (Polypodiophyta) do Estado de São Paulo: *Macrothelypteris* e *Thelypteris* subgêneros *Cyclosorus* e *Steiropteris*. **Lundiana**, v. 3, n. 1, p.9-27, 2002.
- SALINO, A. & SEMIR, J. *Thelypteris* subg. *Meniscium* (Thelypteridaceae – Pteridophyta) no Estado de São paulo, Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 27, n.1, p. 103-114, jan.-mar. 2004.

- SAMPAIO, A. B.; WALTER, B. M. T.; FELFILI, J. M. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas Matas de Galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Bot. Bras.**, v. 14, n.2, p. 197-214, 2000.
- SANTOS, M. F. M. A. **Avaliação do Potencial Genotóxico da Samambaia (*Pteridium aquilinum*)**. 1999. 81f. Dissertação de Mestrado em Botânica – Universidade de Brasília, DF.
- SEHNEM, A. Vitariáceas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1967, 18p.
- SEHNEM, A. Aspleniáceas, In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1968a., 96 p.
- SEHNEM, A. Blechnáceas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1968b. 90 p.
- SEHNEM, A. Gleiqueniáceas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1970a. 37 p.
- SEHNEM, A. Polipodiáceas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1970b. 173 p.
- SEHNEM, A. Himenofiláceas. In: REITZ, P. R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1971. 98p.
- SEHNEM, A. Pteridáceas. In: REITZ, P. R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1972. 244 p.
- SEHNEM, A. Esquizeáceas. In: REITZ, P. R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1974. 96 p.
- SEHNEM, A. As filicíneas do Sul do Brasil, sua distribuição geográfica, sua ecologia e suas rotas de migração. **Pesquisas (Botânica)**, v. 31, p. 1-108. 1977.
- SEHNEM, A. Ciateáceas. In: REITZ, P. R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1978, 116 p.
- SEHNEM, A. Davaliáceas In: REITZ, P. R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí (SC), 1979, 18 p.
- SHEPHERD, G.J. **Conhecimento de Diversidade de Plantas Terrestres do Brasil. Departamento de Botânica**. Instituto de Biologia UNICAMP, Jan. 2000.

- SILVA, M. R. P. da & BARROS, I. C. L. Schizaeaceae. In: CAVALCANTI, T. B. & RAMOS, A. E. (Eds.). **Flora do Distrito Federal, Brasil**, Brasília: EMBRAPA, 2005. v. 4, p. 217-247.
- SILVA, S. R.; SILVA, A. P.; MUNHOZ, C. B.; SILVA Jr., M. C.; MEDEIROS, M. B. **Guia de plantas do cerrado utilizadas na Chapada dos Veadeiros**. WWF, Brasília. 2001.
- SMITH, A. R Hymenophyllaceae. In: BERRY, P. E., HOLST, B. K. & YATSKIEVYCH, K. (Eds.). **Flora of the Venezuelan Guayana**. Pteridophytes. Spermatophytes: Acanthaceae-Araceae. Missouri Botanical Garden & Timber Press. Portland, 1995. p. 159-188.
- SMITH, A. R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELTZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLL, P. G. Ferns classification for extant ferns. **Táxon**, v. 55. n. 3. p. 705-731. 2006.
- SMITH, G. M. **Botânica Criptogâmica** – Briófitas e Pteridófitas. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1955. v. 2, 386p.
- SPRING, A. F. Lycopodiaceae. In: MARTIUS, C. F. P. DE & FREISCH, A. G. (Ed.) – Flora Brasiliensis. 1840, v. 1, n. 2, p. 106-136.
- STURM, J. G. Ophioglossaceae – Hymenophyllaceae. In: MARTIUS, C. F. P. & FREISCH, A. G. (Ed.) – **Flora Brasiliensis**. 1859, v. 1, n. 2, p. 142-304.
- SYLVESTRE, L. S. & RAMOS, C. G. V. Aspleniaceae. In: CAVALCANTI, T. B. & RAMOS, A. E. (Eds.). **Flora do Distrito Federal**, Brasília: EMBRAPA, 2005. v. 4, p.109-120.
- TRYON, R. M. & STOLZE, R. G. Pteridophyta of Peru, part I: 1. Ophioglossaceae – 12. Cyatheaceae. Fieldiana: Botany. New series, 20: 1-145. 1989.
- TRYON, R. M. & TRYON, A. F. **Ferns and allied plants with special reference to tropical America**. New York: Springer, 1982, 857p.
- TUOMISTO, H.; POUSEN, A. D. MORAN, R. C. Edaphic distribution of some species of the fern genus *Adiantum* in western Amazonia. **Biotropica**, v. 30, n.3, p. 392-399, 1998.
- WINDISCH, P. G. **Pteridófitas da região Norte-Occidental do Estado de São Paulo**: Guia para estudo e excursões. 2ª ed. São José do Rio Preto, UNESP, 1992, 110p.

INDICE POR ESPÉCIE

<i>Anemia oblongifolia</i>	030
<i>Asplenium formosum</i>	031
<i>Asplenium praemorsum</i>	032
<i>Blechnum asplenioides</i>	033
<i>Blechnum brasiliense</i>	034
<i>Blechnum cordatum</i>	036
<i>Blechnum polypodioides</i>	037
<i>Blechnum schomburgkii</i>	038
<i>Cyathea delgadii</i>	039
<i>Cyathea phalerata</i>	041
<i>Pteridium arachnoideum</i>	043
<i>Elaphoglossum badinii</i>	044
<i>Elaphoglossum blanchetii</i>	045
<i>Elaphoglossum burchellii</i>	046
<i>Elaphoglossum latifolium</i>	047
<i>Elaphoglossum pachydermum</i>	048
<i>Elaphoglossum tectum</i>	050
<i>Dicranopteris flexuosa</i>	051
<i>Sticherus penninger</i>	052
<i>Trichomanes anadromum</i>	054
<i>Trichomanes crispum</i>	055
<i>Trichomanes pilosum</i>	056
<i>Thichomanes rigidun</i>	057
<i>Lindsaea divaricata</i>	058
<i>Lindsaea lancea</i> var. <i>lancea</i>	059
<i>Lindsaea quadrangularis</i> subsp. <i>terminalis</i>	060
<i>Nephrolepis pectinata</i>	061
<i>Lycopodiella camporum</i>	063
<i>Lycopodiella cernua</i>	064

<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	065
<i>Pecluma ptilodon</i>	066
<i>Phlebodium aureum</i>	067
<i>Phlebodium pseudoaureum</i>	068
<i>Doryopteris lomariacea</i>	069
<i>Doryopteris ornithopus</i>	070
<i>Pityrogramma calomelanos</i> var. <i>calomelanos</i>	071
<i>Thelypteris dentata</i>	072
<i>Thelypteris hispidula</i>	073
<i>Thelypteris longifolia</i>	075
<i>Thelypteris salzmännii</i>	076

CAPÍTULO 2

MORFOGÊNESE DOS GAMETÓFITOS DE *Pecluma ptilodon* (KUNZE) PRICE *IN VITRO*

(Trabalho submetido para publicação na Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira)

Morfogênese dos gametófitos de *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price in vitro

Maria Aucilene de Lima Rocha⁽¹⁾, Lucia Helena Soares-Silva⁽²⁾, José Getúlio da Silva Filho⁽³⁾ e Antonio Carlos Torres⁽⁴⁾

^(1,2)Universidade de Brasília, C.P. 4.457, CEP 70.919-970, Brasília, DF, e-mail: aucilene.lima@hotmail.com, lsoares@unb.br ^(3,4)Embrapa Hortaliças, C.P. 218, CEP 70.359-970, Brasília, DF, e-mail: jgetulio@cnph.embrapa.br, torres@cnph.embrapa.br

⁽⁴⁾autor para correspondência

Resumo- Foi descrito o desenvolvimento do gametófito de *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price a partir da germinação in vitro dos esporos. As frondes férteis foram coletadas de plantas desenvolvendo-se em Mata de Galeria, na margem direita do rio dos Couros no Portal da Chapada em Alto Paraíso, GO. As frondes foram colocadas em sacos plásticos e friccionadas para a retirada dos esporos. Os esporos foram desinfestados com hipoclorito de sódio a 0,8%, por 20 minutos e inoculados em meio de cultura contendo macro e micronutrientes MS, suplementado com sacarose (0,0; 0,5; 1,0; 2,0 e 3,0%). As culturas foram mantidas em câmara de crescimento com fotoperíodo de 16 h, densidade de fluxo de fótons de $30 \mu\text{molm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ fornecida por lâmpadas fluorescentes. A germinação dos esporos ocorreu entre 12 e 15 dias da inoculação, apresentando-se como do tipo Vittaria e o desenvolvimento do protalo do tipo Aspidium. Os protalos jovens eram espatulados a ovalados e alcançaram a forma cordiforme após 65 dias da germinação com a diferenciação de tricomas e gametângios. Os gametângios são típicos das samambaias leptosporangiadas.

Termos para indexação: Esporos, cultura in vitro, desenvolvimento do protalo

Gametophytes morphogenesis of *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price *in vitro*

Abstract – The development of gametophyte of *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price (Polypodiaceae) was described from *in vitro* spores germination. Fertile fronds were collected from plants growing in gallery forest, in the right margin of the river Couros, in the Portal da Chapada, in Alto Paraíso, GO. The fronds were placed in plastic bags and frictionated for spores release. The spores were desinfested with 0,8% sodium hypochlorite solution, for 20 minutes, inoculated in MS culture medium containing, supplemented with sucrose (0,0; 0,5; 1,0; 2,0 and 3,0%). The cultures were maintained in growth chamber with 16-hr daily exposure to $30 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ photon flux density illumination from fluorescent lamps. Spores germination occurred from 12 to 15 days after inoculation, showing *Vittaria* pattern, and the development of the protallum follow the *Aspidium* type. The young protallum is spatulated and ovalated in shape and reached the heart-shaped morphology after 65 day of germination, showing trichomes differentiation and leptosporagiated gametophytes. Gametangia are classified as leptosporangiate ferns type.

Index terms: Spores, *in vitro* culture, prothallus development.

Introdução

Pecluma ptilodon (Kunze) Price é uma pteridófita pertencente à família Polypodiaceae (Smith et al., 2006), com distribuição pantropical. Essa espécie se caracteriza por ser erva, terrestre, com altura entre 105-165 cm, rizoma horizontal, curto-reptante, com escamas castanho-escuras; frondes monomorfas eretas à pendentes; pecíolo cilíndrico, negro, não sulcado; lâmina pectinada, lanceolada, ápice agudo com tamanho de 72-135 x 11,5-21 cm, raque arredondada adaxialmente, não sulcada, negra, pubescente; soros arredondados, de coloração amarelada, em número de 16 a 33 entre a costa e a margem do segmento. Os esporos são monoletes, reniformes, de coloração amarelada e superfície rugosa (Tryon & Tryon, 1982; Labiak, 2005; Moran, 1995).

A morfogênese dos gametófitos de *Pecluma ptilodon* é desconhecida. Existem alguns trabalhos referentes à fase gametofítica de outras espécies da família Polypodiaceae, para o

México, como: *Polypodium lepidotrichum* (Fée) Maxon (Jaramillo & Pérez-García, 1994); *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger (Jaramillo et al., 1996); *Microgramma nitida* (Ramirez & Pérez-García, 1998); *Phlebodium araneosum* (M. Martens and Galeotti) Mickel and Beitel, *P. pseudoaureum* (Cav.) Lellinger e *P. decumanum* (Willd.) J. Sm. (Pérez-García et al., 1998) e *Pleopeltis astrolepis*, *P. crassinervata*, *P. macrocarpa*, *P. polylepis*, *P. revoluta*, *P. angusta* e *P. mexicana* (Jaramillo et al., 2003); *Microgramma lycopodioides* e *M. piloselloides* (Mendoza-Ruiz & Pérez-García, 2005).

A cultura *in vitro* de espécies de pteridófitas é uma estratégia que possibilita o estudo das fases de desenvolvimento do vegetal desde o gametófito até a formação de esporófito bem como permite a multiplicação de genótipos de interesse ornamental e medicinal, e para a manutenção e conservação das espécies sujeitas a extinção.

O presente trabalho tem o objetivo estudar os estádios morfogenéticos da fase sexual de *Pecluma ptilodon*.

Material e métodos

As frondes férteis de *P. ptilodon* foram coletadas na Mata de Galeria do rio dos Couros no Portal da Chapada, Alto Paraíso, GO e acondicionadas em sacos plásticos para transporte até o laboratório. O material foi disposto sobre folha de papel para secagem, à temperatura ambiente. Após a secagem, as frondes de cada espécie foram colocadas em sacos plásticos e, os mesmos, agitados manualmente para propiciar a abertura dos esporângios e a liberação dos esporos. Em seguida, os esporos foram depositados sobre folha de papel, recolhidos e passados em duas peneiras com poros de 0,25mm e 0,037mm, respectivamente, para separar os esporos de fragmentos de esporângios e dos demais tecidos das frondes.

Os esporos obtidos foram colocados em tubos Eppendorf e desinfestados com solução de hipoclorito de sódio (NaHClO) a 0,8% por 20 minutos e, em seguida, centrifugados a 10.000 rpm por 3 minutos. O sobrenadante foi descartado e os esporos, ressuspensos em água destilada autoclavada e submetidos à nova centrifugação. Este procedimento foi repetido por mais duas vezes. Finalizando a lavagem, os esporos foram ressuspensos novamente em água destilada autoclavada e inoculados em meio básico contendo macro e micronutrientes MS (Murashige & Skoog, 1962), 0,7% de ágar e, em mg/l: i-inositol, 100;

glicina, 2,0; tiamina, HCl, 1,0; piridoxina HCl, 0,5; ácido nicotínico, 0,5 e ácido naftaleno acético 0,5. A esse meio foram adicionadas diferentes concentrações de sacarose (0,0; 0,5; 1,0, 2,0 e 3,0%). O pH dos meios foi ajustado para 5,7.

O delineamento experimental foi inteiramente distribuído, com 3 repetições. Cada repetição consistiu de uma placa de Petri inoculada com os esporos. As placas foram mantidas em câmara de crescimento com intensidade luminosa de $32\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$, fotoperíodo de 16 horas e temperatura de $27^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Foi realizado teste para lipídio nos esporos de *P. ptilodon*, utilizando-se os corantes Sudan III e IV (Johansen, 1940), para saber se os glóbulos amarelos observados eram realmente de gordura.

As observações foram semanais, momento em que as placas eram revisadas sob lupa. Uma vez selecionadas as estruturas a serem fotografadas, as placas eram abertas em capela de fluxo laminar, evitando a contaminação do restante do material. Porções do meio, com os esporos em germinação, eram então removidas com o auxílio de um estilete e transportadas para uma lâmina. Montada esta, as estruturas eram analisadas em microscópio Olympus, modelo BH-2, em aumento de 100 a 400x e posteriormente fotografadas com máquina Olympus modelo C-35AD-4, acoplada ao microscópio.

Resultados e discussão

Em laboratório os esporos de *Pectuma ptilodon* apresentaram baixa capacidade de germinação (Figura 1), variando de 0,27 a 1,1%. Houve uma relação quadrática decrescente entre a percentagem de germinação e as concentrações de sacarose testadas (Figura 1). O meio nutritivo sem sacarose apresentou maior percentagem de germinação em relação aos demais tratamentos (Figura 1).

Os esporos maduros dessa espécie são reniformes, monoletes, medindo 45 a 50 μm de comprimento, com superfície rugosa (Figura 2). A germinação é do tipo *Vittaria* (Figuras 2, 3), conforme descrito para outras espécies da família Polypodiaceae (Jaramillo & Pérez-García, 1994; Pérez-García et al., 1998; Ramirez & Pérez-García, 1998; Jaramillo et al., 2003; Mendoza-Ruiz & Pérez-García, 2005). Foi observado a presença de glóbulos de

gordura, de coloração amarela, nos esporos (Figura 2), conforme descrito em outras Polypodiaceae (Jaramillo & Pérez-García, 1994; Pérez-García et al., 1998).

Observou-se que a germinação dos esporos de *P. ptilodon* inicia-se no período entre o 12º e 15º dia após a inoculação. Esse resultado está em consonância com o relatado em germinação de esporos de outras espécies de Polypodiaceae, tais como: *Polypodium lepidotrichum* (Fée) Maxon, 14 dias depois na inoculação (Jaramillo & Pérez-García, 1994); em sete espécies de *Pleopeltis*, 7 a 12 dias (Jaramillo et al., 2003); em três espécies de *Phlebodium*, 7 a 15 dias (Pérez-García et al., 1998); *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger, 10 dias (Jaramillo et al., 1996); *Microgramma nítida*, 6 a 10 dias (Ramirez & Pérez-García, 1998); e em *Microgramma lycopodioides* e *M. piloselloides*, 7 a 10 dias (Mendoza-Ruiz & Pérez-García, 2005).

A morfogênese dos esporos de *P. ptilodon* apresenta um padrão definido de divisões celulares. A primeira divisão da célula esporica é assimétrica, resultando em duas células de tamanhos diferentes (Figura 3): a célula distal (inicial protalial) de maior dimensão e a célula proximal, menor, que originará o rizóide. O rizóide emerge como uma protuberância transparente, apresentando na região apical coloração pardo escura Figura 3. Neste estágio, estabelece-se o padrão axial (apical-basal) de ordenamento das divisões celulares. A célula distal (inicial protálica) divide-se, perpendicularmente, à primeira divisão. Sucessivas divisões anticlinais, periclinais e oblíquas originam o filamento germinativo, composto de 2 a 4 células (Figura 3). As células apicais desse filamento formam um meristema pluricelular levando a formação da lâmina do protalo, estabelecendo-se o padrão radial de desenvolvimento (Figura 4).

É comum nesta espécie observar o fenômeno da gemação que consiste em uma propagação vegetativa do filamento. Geralmente, esses filamentos germinativos são unidos pela base (Figura 5), conforme descrito no trabalhos de Jaramillo et al. (2003) em trabalho com *Pleopeltis* (Polypodiaceae).

A diferenciação da fase laminar foi constatada a partir do 25º dia após inoculação (Figura 6), alcançando a forma ovalada à espatulada-cordiforme em torno de 45 a 67 dias (Figura 7).

A fase adulta caracteriza-se pelo término do crescimento do gametófito e início da formação dos gametângios, anterídios e arquegônios, concordando com os trabalhos de Jaramillo et al. (2000). Nessa fase, observaram-se vários tricomas unicelulares e bicelulares

na superfície e, em maior quantidade na margem do gametófito (Figura 8), caracterizando o desenvolvimento do protalo do tipo *Aspidium*, conforme relatado por Nayar & Kaur (1971). Os gametófitos, na fase adulta apresentaram forma cordiforme-espatalada a cordiforme-reniforme com zona meristemática bem definida (Figura 7). Em *Pectuma*, esta fase costuma ocorrer entre os 67 e 145 dias depois da inoculação dos esporos. Os arquegônios formam-se na região central-apical do gametófito. São constituídos de duas fileiras de células de coloração pardo-clara. Os anterídios, em geral, formam-se na região basal do gametófito, próximo aos rizóides, com morfologia globosa, constituídos por uma célula basal, uma anelar e uma célula opercular e, no seu interior, encontram-se os anterozóides (Figura 9).

Após, um total de 240 dias de observação, não foi observada a formação de esporófitos.

Conclusões

Maior percentagem de germinação de esporos de *Pectuma ptilodon* é em meio contendo sais minerais MS com 0% de sacarose.

A germinação ocorre entre o 12^o e 15^o dia após a inoculação dos esporos, sendo considerada do tipo *Vittaria*.

A divisão inicial da célula do esporo é desigual resultando em duas células de tamanhos diferentes, em seguida sucessivas divisões anti e periclinais formam o filamento germinativo.

Meristemas pluricelulares são formados nas células apicais do filamento formando a lâmina do protalo do tipo *Aspidium*.

Referências

JARAMILLO, I. R. & PÉREZ-GARCÍA, B. Morfología y estrategias reproductivas del gametofito de *Polypodium lepidotrichum* (Fée) Maxon (Polypodiaceae). **Acta Botânica Mexicana**, Instituto de Ecología A. C. Pátzcuaro, México, n. 28, p. 71-78, 1994.

JARAMILO, I.R.; PÉREZ-GARCIA, B.; MENDOZA, A. Desarrollo del gametofito y del esporofito joven de *Niphidium crassifolium* (Filicales: Polypodiaceae s. str. **Revista de Biología Tropical**, v. 44, p.485-490, 1996.

JARAMILLO, I. R.; PÉREZ-GARCÍA, B.; MENDOZA-RUIZ, A. Fase gametofítica del helecho *Llavea cordifolia* (Pteridaceae). **Revista de Biología Tropical**, v. 48, p.19-23, 2000.

JARAMILLO, I. R.; PÉREZ-GARCÍA, B.; MENDOZA-RUIZ, A. M. Morfogénesis de los gametofitos de especies mexicanas de *Pleopeltis* (Polypodiaceae, subfamilia Pleopeltoideae). **Revista de Biología Tropical**, v.51, p.321-332, 2003.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-hill Book Company Inc.1940. 523p.

LABIAK, P. H. Polypodiaceae. In. CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. (Ed.). **Flora do Distrito Federal**, v. 4. Brasília: EMBRAPA, 2005, p. 159-181.

MENDOZA-RUIZ, A. M.; PÉREZ-GARCÍA, B. Análisis comparativo de la fase sexual de dos especies de *Microgramma* (Polypodiaceae, Pleopeltoideae). **Acta Botânica Mexicana**, v.71, p.1-10, 2005.

MORAN, R. C. Polypodiaceae. In: MORAN, R. C.; RIBA, R. (Ed.). **Flora Mesoamericana: Psilotaceae a Salviniaceae**. v. I. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1995, p.333-366.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-497, 1962.

NAYAR, B. K.; KAUR, S. Gametophytes of homosporous ferns. **Botanical Review**, v.37, p.350-351, 1971.

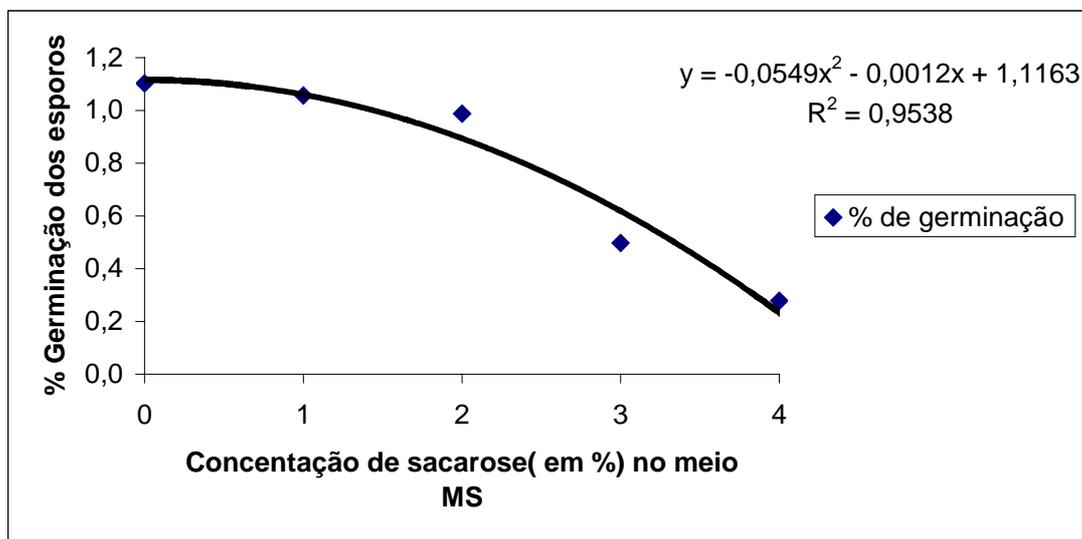
PÉREZ-GARCÍA, B.; RIBA R.; MENDOZA-RUIZ, A; JARAMILLO, I. R. Compared gametophytic development of three species of *Phlebodium* (Polypodiaceae, s. str.). **Revista Biología Tropical**, v.46, p.1059-1067, 1998.

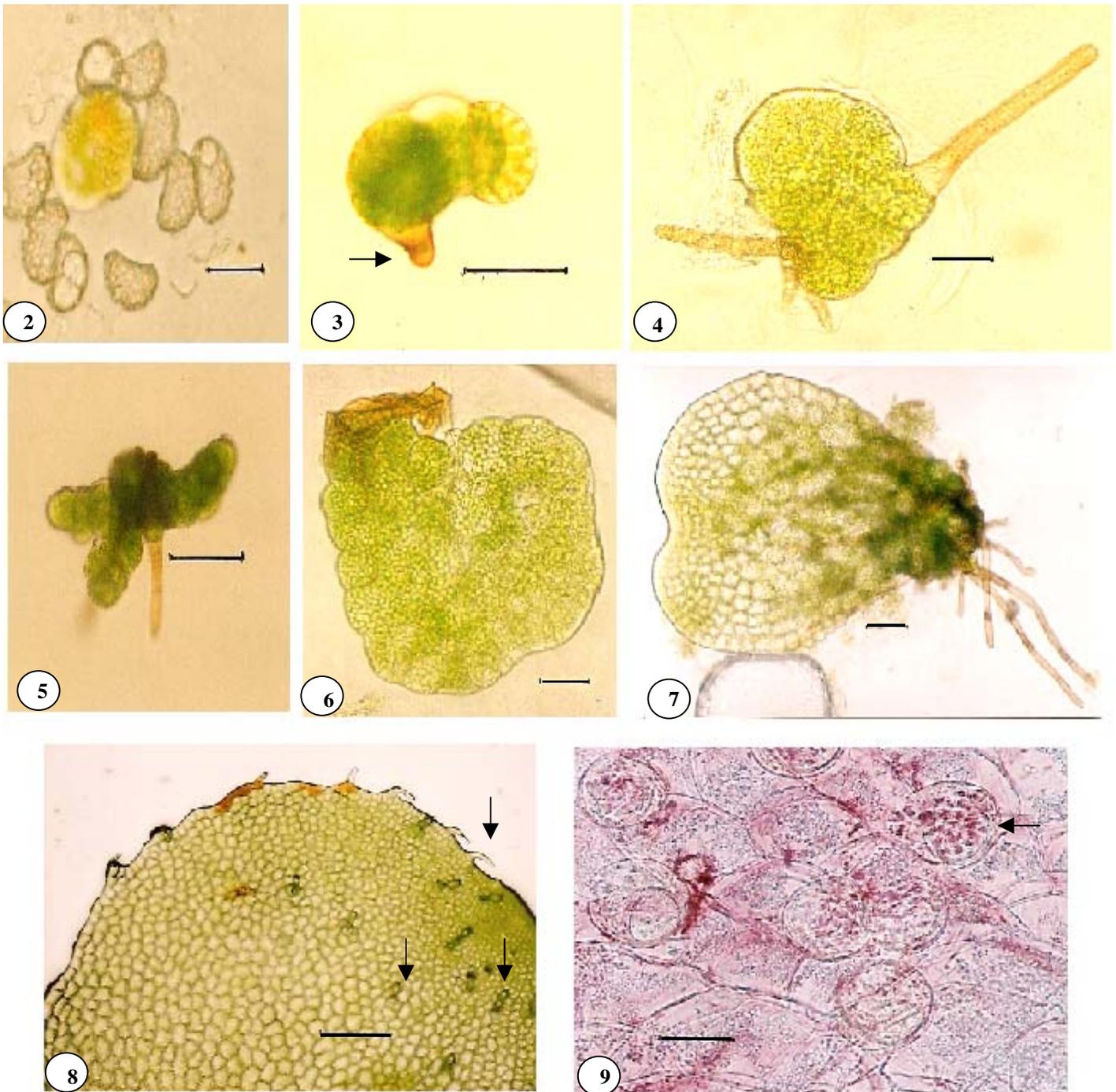
RAMÍRES, R.; PÉREZ-GARCÍA. Fase Gametofítica del helecho *Microgramma nítida* (Polypodiaceae). **Revista Biología Tropical**, v. 46, n.3, p. 1-7, 1998, set.

SMITH, A. R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELTZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLL, P. G. Ferns classification. **Taxon**, v.55, n.3, p. 705-731, 2006.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and allied plants with special reference to tropical America**. New York: Springer, 1982, 857p.

Figura 1. Percentual de germinação de esporos de *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price em meio MS com diferentes concentrações de sacarose.





Figuras 2-9. Morfogênese dos gametófitos de *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price. 2 – Esporos maduros em germinação; 3 - Fase unidimensional mostrando divisões celulares da célula protálica e desenvolvimento do rizóide (→); 4 - Fase bidimensional; 5 – gemação do protalo; 6 – diferenciação da lâmina; 7 – fase cordiforme; 8 – tricoma uni e bicelulares na margem e superfície do gametófito (↓); 9 – anterídios com anterozóides (←). Figuras 2a 5, 7 e 9, barra=50µm. Figuras 6 e 8, barra = 20µm.

CAPÍTULO 3

MORFOGÊNESE DOS GAMETÓFITOS DE *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. PRESL. (POLYPODIACEAE)

(Trabalho a ser submetido para publicação na Revista Plant Cell Tissue Culture and Micropropagation)

**MORFOGÊNESE DOS GAMETÓFITOS DE *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C.
PRESL. (POLYPODIACEAE)**

Maria Aucilene de Lima Rocha⁽¹⁾, Lucia Helena Soares Silva⁽²⁾, José Getúlio da Silva
Filho⁽³⁾ e Antonio Carlos Torres⁽⁴⁾

^(1,2)Universidade de Brasília, C.P. 4.457, CEP 70.919-970, Brasília, DF, E-mail:

aucilene.lima@hotmail.com , Isoares@unb.br ^(3,4)Embrapa Hortaliças, C.P. 218, 70.359-970,
Brasília, DF, E-mail: jgetulio@cnph.embrapa.br , torres@cnph.embrapa.br

⁽⁴⁾autor para correspondência.

RESUMO

Foi descrito o desenvolvimento do gametófito de *Pecluma ptilodon* (Kunze) Price a partir da germinação *in vitro* dos esporos. As frondes férteis foram coletadas de plantas desenvolvendo-se em Mata de Galeria, na margem direita do rio dos Couros no Portal da Chapada em Alto Paraíso, GO. As fronde foram deixadas secar em condições de laboratório (25°C por 5 dias. Após, as frondes foram colocadas em sacos plásticos e friccionadas para a retirada dos esporos. Os esporos foram desinfestados com solução de hipoclorito de sódio a 0,8%, por 20 minutos, os esporos foram inoculados em meio de cultura contendo macro e micronutrientes MS, suplementado com sacarose (0,0; 0,5; 1,0; 2,0 e 3,0). As culturas foram mantidas em câmara de crescimento com fotoperíodo de 16 horas e densidade de fluxo de fótons de 32 $\mu\text{molm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. A percentagem de germinação dos esporos aumentou com o incremento da concentração de sacarose. A germinação foi do tipo *Vittaria* e o desenvolvimento do protalo foi do tipo *Aspidium*. Os gametângios são típicos das samambaias leptosporangiadas.

Termos para indexação: Esporos, cultura *in vitro*, protalo

MORPHOGENESIS OF GAMETOPHYTES *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl. (POLYPODIACEAE) IN VITRO

ABSTRACT

The development of gametophyte of *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl. (Polypodiaceae) was described from in vitro spores germination. Fertile fronds were collected from plants growing in gallery forest, in the right margin of the river Couros, in the Portal da Chapada, in Alto Paraíso, GO. The fronds were dried under laboratory conditions (25°C), for 5 days. After, the fronds were placed in plastic bags and frictionated for spores release. The spores were desinfested with 0,8% sodium hypochlorite solution for 20 minutes and inoculated in culture medium containing macro and micronutrients MS, supplemented with sucrose (0,0; 0,5; 1,0; 2,0 and 3,0%). The cultures were maintained in growth chamber with 16-hr daily exposure to 32 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ photon flux density illumination from fluorescent lamps. . The percentage of spores germination increased with sucrose concentration. Spores germination showed Vittaria pattern, and the development of the protallum follow the *Aspidium* type The young protallum reached the heart shape morphology after 65 day of culture. Gametangia type were classified as typical of the leptosporangiate ferns.

Index terms: Spores, in vitro culture, prothallus development.

INTRODUÇÃO

De acordo com Tryon & Tryon (1982) a família Polypodiaceae é formada por ca. 40 gêneros e ca. 600 espécies. Smith (2006) cita para a mesma, ca. 56 gêneros e aproximadamente 1200 espécies de distribuição pantropical. Constituída por plantas terrestres, rupícolas e epifíticas (grande maioria) esta família se caracteriza por apresentar caules, geralmente, reptantes, dorsiventrais; frondes monomorfas ou dimorfas, de 3cm a 2m de comprimento, inteiras, pinatífidas a pinadas, glabras a pubescentes, nervuras livres ou anastomosadas, com ou sem vênulas inclusas; pecíolo articulado ou não. Soros arredondados a alongados na extremidade, ao longo de uma nervura ou na junção de duas

nervuras, ou o esporângio crescendo em uma comissura vascular ou até mesmo em uma rede especial de nervuras. Não apresentam indúcio e os esporângios possuem pedicelo formado por 1 a 2 (3) fileiras de células com ânulo interrompido pelo pedicelo. Os esporos, na maioria das espécies, são monoletes, reniformes, de coloração amarelada (Tryon & Tryon, 1982; Labiak, 2005).

Campyloneurum C. Presl é um gênero representado por ca. de 50 espécies, distribuídas na região Neotropical, com a maioria ocorrendo nos países andinos. *Campyloneurum phyllitidis* possui como principais características caule horizontal, curto-reptante, revestido por escamas estreitamente ovais, castanhas, peltadas. Frondes monomorfas, lâminas inteiras, linear-lanceoladas a elípticas, ápice acuminado, base atenuada, cartáceas a coriáceas, glabras ou com tricomas bicelulares próximos à costa, nervuras anastomosadas e soros dispostos em 6-8 fileiras entre a costa e a margem, sem paráfises (Labiak, 2005).

Diversos estudos vêm sendo desenvolvidos sobre a fase gametofítica, de espécies de Polypodiaceae, principalmente do México, dentre eles: Jaramillo & Pérez-García (1994) - *Polypodium lepidotrichum* (Fée) Maxon; Jaramillo *et al.*, 1996 - *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger; Ramirez & Pérez-García (1998) - *Microgramma nitida* (J. Sm.) A. R. Sm. Pérez-García *et al.*, (1998) - *Phlebodium araneosum* (M. Martens and Galeotti) Mickel & Beitel, *P. pseudoaureum* (Cav.) Lellinger e *P. decumanum* (Willd.) J. Sm.; e Jaramillo *et al.* (2003) - *Pleopeltis astrolepis*, *P. crassinervata*, *P. macrocarpa*, *P. polylepis*, *P. revoluta*, *P. angusta* e *P. mexicana*; Mendoza-Ruiz & Pérez-García (2005) - *Microgramma lycopodioides* e *M. piloselloides*.

No Brasil, poucos estudos foram realizados sobre a morfologia e o desenvolvimento do gametófito, em laboratório e campo, de outras famílias de pteridófitas, dentre os quais destacam-se: Ranal (1991); Ranal (1999), Fiilippini *et al.*, (1999); Renner & Randi (2003) e Gomes *et al.*, (2006). A espécie *Campyloneurum phyllitidis* é ainda desconhecida do ponto de vista da morfogênese dos gametófitos.

A cultura *in vitro* de espécies de pteridófitas é importante para que se conheçam as fases de desenvolvimento do vegetal desde o gametófito até o desenvolvimento do esporófito. É também importante em processos para multiplicação de espécies de interesse ornamental e medicinal, bem como para manutenção e conservação das espécies sujeitas a extinção.

Esse trabalho tem por objetivo observar, em laboratório, as fases de desenvolvimento dos gametófitos da espécie *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl (Polypodiaceae) até a fase adulta, a partir da germinação dos esporos, com descrições e ilustrações.

MATERIAL E MÉTODOS

As frondes férteis de *C. phyllitidis* foram coletadas na Mata de Galeria do rio dos Couros no Portal da Chapada, Alto Paraíso, GO, 14° 09' 88" S, 47° 35' 97" W. O material foi disposto sobre folha de papel para secagem, a temperatura ambiente. As frondes foram colocadas em sacos plásticos e friccionadas manualmente para propiciar a abertura dos esporângios e a liberação dos esporos. Em seguida, porção mais fina foi depositada sobre folha de papel, recolhida e passada em duas peneiras com poros de 0,25mm e 0,037mm, respectivamente, para separar os esporos de fragmentos de esporângios e demais tecidos de frondes.

Em seguida, os esporos foram colocados em tubos Eppendorf e desinfestados com solução de hipoclorito de sódio (NaHClO) a 0,8% por 20 minutos e centrifugados a 10.000 rpm por 3 minutos. O sobrenadante foi descartado e os esporos, ressuspensos com água destilada autoclavada e submetidos à nova centrifugação. Este procedimento foi repetido por mais duas vezes. Finalizando a lavagem, os esporos foram ressuspensos novamente em água destilada autoclavada e inoculados em meio básico contendo macro e micronutrientes MS (Murashige & Skoog, 1962), 0,7% de ágar e, em mg/l: i-inositol, 100; glicina, 2,0; tiamina, HCl, 1,0; piridoxina HCl, 0,5; ácido nicotínico, 0,5 e ácido naftaleno acético, 0,5. A esse meio foram adicionadas diferentes concentrações de sacarose (0,0; 0,5; 1,0, 2,0 e 3,0%). O pH dos meios foi ajustado para 5,7.

O delineamento experimental foi inteiramente distribuído com 3 repetições. Cada repetição consistiu de uma placa de *Petri* inoculada com os esporos. As placas foram mantidas em câmara de crescimento com intensidade luminosa de $32\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$, fotoperíodo de 16 horas e temperatura de $27^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Foi realizado teste para lipídio nos esporos de *C. phyllitidis* utilizando-se os corantes Sudan III e IV (Johansen, 1940), para saber se os glóbulos amarelos observados eram realmente de lipídio.

Foram realizadas observações semanais, momento em que as placas eram revisadas sob lupa. Uma vez selecionadas as estruturas a serem fotografadas, as placas eram abertas em capela de fluxo laminar, evitando a contaminação do restante do material. Porções do meio, com os esporos em germinação, eram então removidas com o auxílio de um estilete e transportadas para uma lâmina. Montada esta, as estruturas eram analisadas em microscópio Olympus, modelo BH-2, em aumento de 100 a 400x e posteriormente fotografadas com máquina Olympus modelo C-35AD-4, acoplada ao microscópio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em laboratório os esporos de *Campyloneurum phyllitidis* apresentaram baixa capacidade de germinação (Fig. 1), variando de 0,5 a 1,9%, sendo o período compreendido entre 12-19 dias para o início da germinação e o meio MS com 3% de sacarose mostrou-se o mais eficaz nesse processo.

Os esporos de *C. phyllitidis* são reniformes, monoletes, medindo, aproximadamente, 50 μ de comprimento, de coloração amarelada e com superfície pouco verruculosa (Fig. 2). A germinação é do tipo *Vittaria*, ocorrendo entre o 12º e 19º dia após a inoculação dos esporos. Esse resultado está em consonância com os trabalhos descritos para outras espécies da família Polypodiaceae (Jaramillo & Pérez-García, 1994; Pérez-García *et al.*, 1998; Ramirez & Pérez-García, 1998; Jaramillo *et al.*, 2003; Mendoza-Ruiz & Pérez-García, 2005).

Com 12 dias o esporo apresentou um formato arredondado e de cor amarelada, iniciando-se o processo de germinação (Fig. 3). A primeira divisão da célula espórica é assimétrica, resultando em duas células de tamanho diferentes: a célula distal (inicial protalial) de maior dimensão e a célula proximal, menor, que originará o rizóide (Fig. 4). O rizóide emerge como uma protuberância transparente, apresentando na região apical coloração pardo-escura (Figs. 5 e 6). A célula distal (inicial protálica) divide-se, perpendicularmente, à primeira divisão (Fig. 7). Sucessivas divisões anticlinais e periclinais originarão o filamento germinativo, composto de 2 a 4 células. Os esporos de *C. phyllitidis*, apresentaram glóbulos de gordura, que persistiram na primeira célula do filamento germinativo (Figs. 4, 5 e 7).

A fase filamentosa de *C. phillitidis* ocorreu do 26°-46° dias. A partir do 26° dia alguns esporos germinados apresentaram um filamento com 3-4 células (Fig. 7). Depois formaram-se filamentos unisseriados ligados pela base (Fig. 8).

A fase laminar ocorreu após divisões transversais, longitudinais e oblíquas do filamento germinativo que levou à formação da lâmina protálica. Os gametófitos alcançaram a forma espatulada a ovalada em torno do 48°-65° dias (Figs. 8-9). Nessa fase ainda não apresentavam tricomas, tinham poucos rizóides pardos, hialinos e um meristema pluricelular bem desenvolvido (Figs. 10, 11 e 12).

A fase adulta ocorreu do 72°-150° dias. Essa fase caracteriza-se pelo término do crescimento do gametófito e início da formação dos gametângios, anterídios e arquegônios Jaramillo *et al.* (2000). Nessa fase os gametófitos apresentaram forma cordiforme, com tricomas na margem e na superfície e uma zona meristemática bem mais definida (Figs. 13 e 16), caracterizando o desenvolvimento do protalo do tipo *Aspidium*, conforme relatado por Nayar & Kaur (1971). Os rizóides são mais abundantes, mais largos, pardos-escuros, hialinos, localizados na porção basal do gametófito (Fig. 14).

Os arquegônios em *C. phillitidis* diferenciaram-se primeiro que os anterídios, aos 129 dias. Foram observados na parte central e orientados em sentido oposto à região apical do gametófito (Fig. 16). As células do colo do arquegônio apresentaram-se com 4 fileiras de células, sendo a parte basal constituída por 2-3 camadas de células grandes de cor pardo-claro, sobressaindo-se da parte posterior do gametófito (Fig. 17).

De 135-150 dias foram observados os anterídios em *C. phillitidis*. Estes apresentaram-se globosos, localizados na região média inferior do gametófito, próximo aos rizóides (Fig. 15). Não foram observados anterídios marginais no gametófito de *C. Phyllitidis*.

CONCLUSÕES

Maior percentagem de germinação de esporos de *C. phillitidis* é em meio contendo sais minerais MS com 3% de sacarose.

A germinação ocorre entre o 12° e 19° dia após a inoculação dos esporos, sendo considerada do tipo *Vittaria*.

A divisão inicial da célula do esporo é desigual resultando em duas células de tamanhos diferentes, em seguida sucessivas divisões anti e periclinais formam o filamento germinativo.

Meristemas pluricelulares são formados nas células apicais do filamento formando a lâmina do protalo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIILIPPINI, E. C. P.; DUZ, S. R.; RANDI, A. M. Light and storage on The germination of spores of *Dicksonia sellowiana* (Presl) Hook. Dicksoniaceae. **Revista Brasileira Botânica**, v. 22, p. 1-9, 1999.

GOMES, G. S.; RANDI, A. M.; PUCHALSKI, A.; SANTOS, D. S. Da; REIS, M. S. Dos. Variability in the Germination of Spores Among and Within Natural Populations of the Endangered Tree Fern *Dicksonia sellowiana* Hook. (Xaxim). **Brazilian Archives of Biology and Technology an International Journal**, v. 49, p. 1-10, 2006.

JARAMILLO, I. R. & PÉREZ-GARCÍA, B. Morfologia y estrategias reproductivas del gametofito de *Polypodium lepidotrichum* (Fée) Maxon (Polypodiaceae). **Acta Botânica Mexicana**, n. 28, p.71-78, 1994.

JARAMILO, I.R.; PÉREZ-GARCIA, B.; MENDOZA, A. Desarrollo del gametofito y del esporofito joven de *Niphidium crassifolium* (Filicales: Polypodiaceae s. str. **Revista de Biologia Tropical**, v. 44, p.485-490, 1996.

JARAMILLO, I. R.; PÉREZ-GARCÍA, B.; MENDOZA-RUIZ, A. M. Morfogénesis de los gametofitos de especies mexicanas de *Pleopeltis* (Polypodiaceae, subfamília Pleopeltoideae). **Revista de Biologia Tropical**, v. 51, p.321-332, 2003.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-hill Book Company Inc.1940. 523p.

LABIAK, P. H. Polypodiaceae. In. Cavalcanti, T. B. & Ramos, A. E. (Eds). **Flora do Distrito Federal**, v. 4. Brasília: EMBRAPA, 2005, p.159-181.

MENDOZA-RUIZ, A. M. & PÉREZ-GARCÍA, B. Análisis comparativo de la fase sexual de dos especies de *Microgramma* (Polypodiaceae, Pleopeltoideae). **Acta Botânica Mexicana**, v.71, p.1-10, 2005.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-497, 1962.

NAYAR, B. K.; KAUR, S. Gametophytes of homosporous ferns. **Botanical Review**, v.37, p.350-351, 1971.

PÉREZ-GARCÍA, B.; RIBA R.; MENDOZA-RUIZ, A; JARAMILLO, I. R. Compared gametophytic development of three species of *Phlebodium* (Polypodiaceae, s. str.). **Revista Biología Tropical**, v.46, p.1059-1067, 1998.

RAMÍRES, R.; PÉREZ-GARCÍA. Fase Gametofítica del helecho *Microgramma nítida* (Polypodiaceae). **Revista Biología Tropical**, v. 46, p. 1-7, 1998.

RANAL, M. A. Desenvolvimento de *Polypodium pleopeltifolium* Raddi, *Polypodium polypodioides* (L.) Watt. e *Microgramma lingbergii* (Mett.) Sota (Polypodiaceae) em condições naturais. **Hoehnea**, v. 18, p. 149-169, 1991.

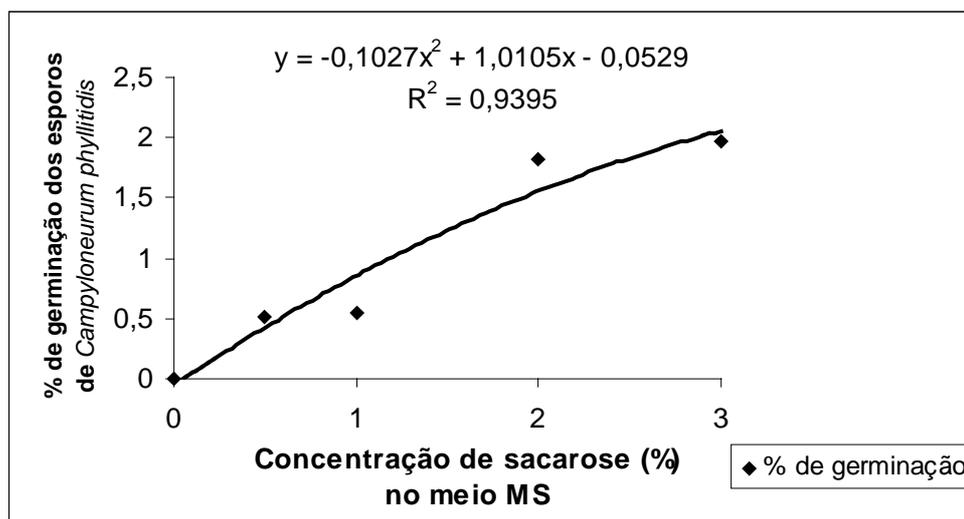
RANAL, M. A. Effects of Temperature on Spore Germination in Some Fern Species from Semideciduous Mesophytic Forest. **American Fern Journal**, v. 89, p. 149-158, 1999.

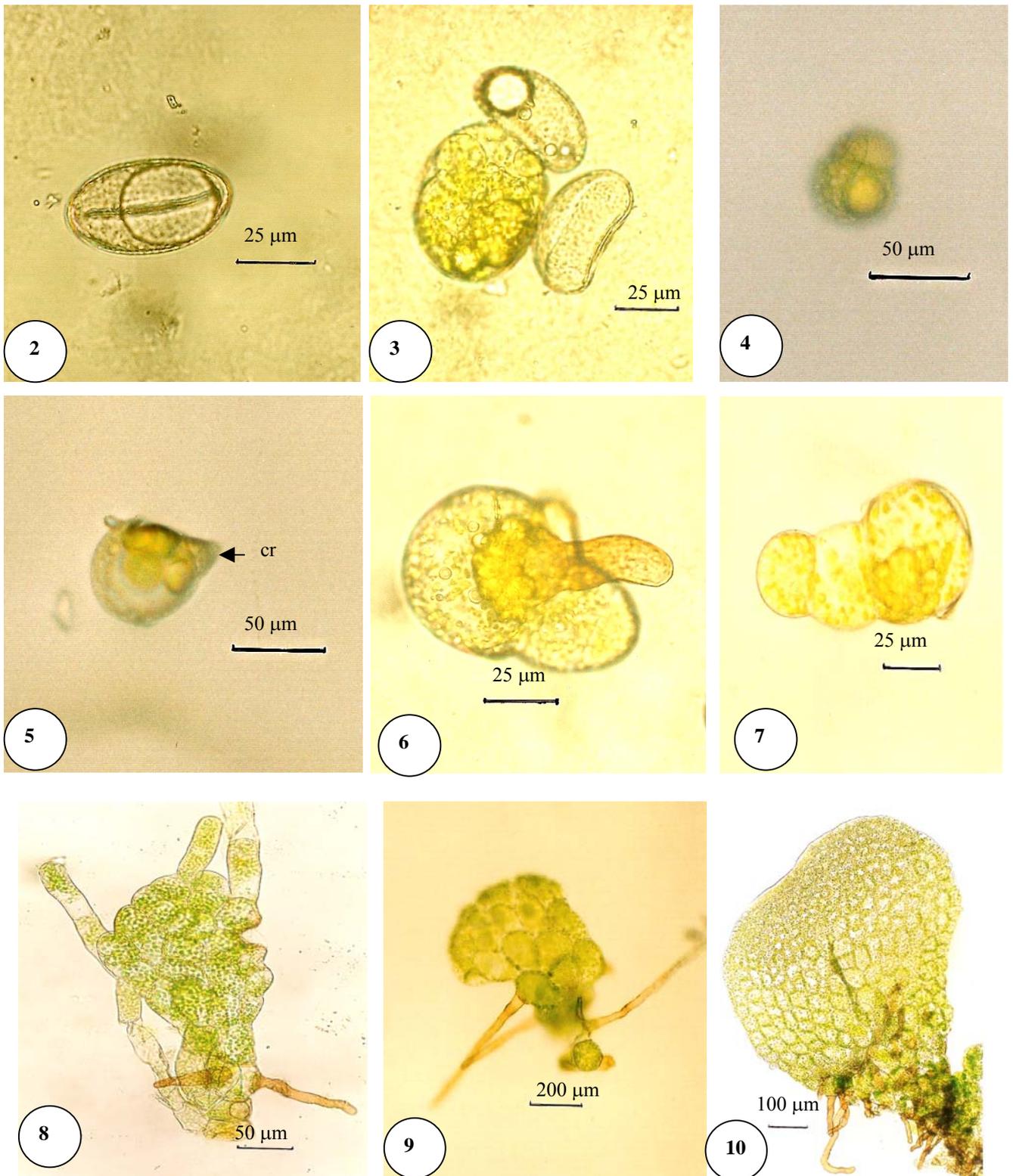
RENNER, G. D. R. & RANDI, A. M. Effects of sucrose and irradiance on germination and early gametophyte growth of the endangered tree fern *Dicksonia sellowiana* Hook (Dicksoniaceae). **Acta Botânica Brasileira**, v. 18, p. 375-380, 2003.

SMITH, A. R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELTZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLL, P. G. Ferns classification. **Taxon**, v.55, n.3, p. 705-731, 2006.

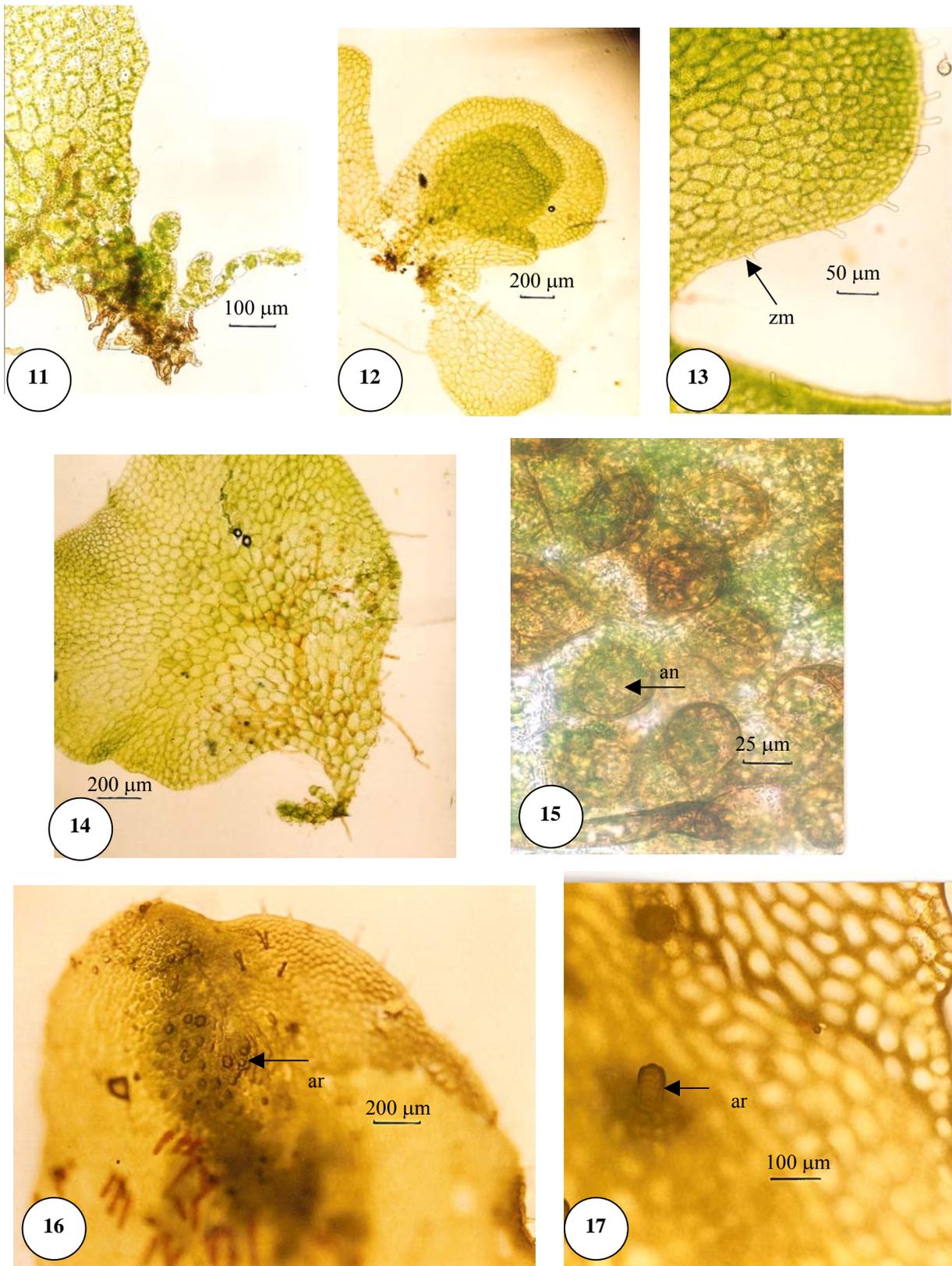
TRYON, R. M. & TRYON, A. F. **Ferns and allied plants with special reference to tropical America**. New York: Springer, 1982, 857p.

Figura 1. Percentual de germinação de esporos *C. phyllitidis* desenvolvendo-se em meio MS com diferentes concentrações de sacarose, densidade de fluxo de $32\mu\text{molm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, fotoperíodo de 16 horas e temperatura de $27^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$.





Figuras. 2-10 – Morfogênese dos gametófitos de *Campyloneurum phyllitidis* – 2. Esporos monoletes (400x); 3-6. Início da germinação, 12-19 dias (400x; 200x; 200x; 400x); 7. Fase filamentosa, 26 dias (400x); 8. Formação protalo jovem, 26-46dias (200x); 9-10. Formação da lâmina protálica, 26-46 dias (40x; 100x). cr=célula do rizóide.



Figuras. 11-17 – Morfogênese dos gametófitos de *Campyloneurum phyllitidis*. 11-12. Fase laminar, 48-65 dias (100x; 40x); 13. Gametófito com tricomas marginais, 72 dias (200x); 14. Gametófito adulto com células do rizóide, 93 dias (400x); 15. Gametófito adulto com anterídios, 150 dias (200x); 16-17. Gametófito adulto com presença de arquegônio (129 dias) (40x; 100x). zm= zona meristemática; an= anterídeo; ar = arquegônio.

GLOSSÁRIO

Anádromo – quando a primeira nervura em um segmento ou pina se forma no lado superior (acrosópico) da costa.

Anastomose – intercomunicar-se por meio de ramificações, órgãos ou estruturas tubulares. Nervuras que se juntam e se confundem com uma só.

Aplanado – estendido em duas dimensões; nivelado, igualado dos dois lados.

Areolado – provido de aréolas, termo utilizado para designar tipo de nervação em que as ramificações se unem (anastomosam-se) formando uma rede de aréolas.

Articulado – provido de articulações, juntas ou regiões de tecido em que fragmentações podem ocorrer mais facilmente.

Assimétrica – diz-se da estrutura que não apresenta simetria.

Auriculado – em forma de orelha, formando projeção em forma de aurícula.

Báculo – fronde jovem das filicíneas, enrolada como um espiral, o mesmo que circinada.

Basiscópico – termo para a designar a parte voltada para a base, em segmentos foliares assimétricos.

Buliforme – em pteridologia refere-se a escamas em forma de ampola.

Cartácea – consistência semelhante a papel cartão.

Catádromo – quando a primeira nervura em um segmento ou pina se forma no lado inferior (basiscópico) da costa.

Cespitoso – crescimento de plantas no qual os espécimes crescem em forma de buquê.

Circinado – partes que se desenvolvem enroladas sobre si mesmas, do ápice para a base, o mesmo que báculo.

Clatrada – em forma de rede. Ex. escamas do rizoma de *Asplenium*.

Coalescente – estrutura que cresce unida a outra (por ex. a base dos esporofilos de *Lycopodiella sp*).

Conspícuos – bem visível, distinto.

Coriáceo - consistência semelhante a couro.

Dicotômica – divisão de um eixo em dois ramos idênticos.

Enseio – o mesmo que “sinus”; cavidade entre os lobos ou segmentos de uma folha ou parte de um órgão.

Epífita – planta que utiliza outra planta como suporte, crescendo sobre a mesma sem contudo parasitá-la.

Embrião – planta esporofítica jovem.

Esporângio – estrutura unicelular ou pluricelular na qual os esporos são produzidos. **Esporo** – uma célula reprodutiva, usualmente unicelular, capaz de desenvolver-se em um indivíduo adulto sem fundir-se com outra célula.

Esporofilo – folha modificada, sobre ou junto à qual se desenvolvem os esporângios, às vezes designada como esporangiofilo.

Estipe - o mesmo que pecíolo.

Estróbilo –Estrutura reprodutora que consiste em um certo número de esporofilos arranjados sobre um eixo.

Estramíneo – de coloração esverdeado.

Folíolo – cada uma das porções de uma folha pinada, também designado por pina; **Fronde** – o mesmo que folha. Termo utilizado para as filicíneas.

Frondes monomorfas – que tem uma única forma.

Filopódios – engrossamento da base do pecíolo, geralmente enegrecido.

Gametófito – fase do ciclo de vida em que são produzidos os gametas (fase gametofítica).

Glabras – desprovidos de pêlos ou tricomas.

Glabrescente – quase glabro, ou seja, com poucos tricomas; algumas estruturas tornam glabrescentes na maturidade.

Glauco – de cor verde-clara, com matiz ligeiramente azulada ou azul-verdoso pálido.

Hidatódios – estrutura foliar secretora ou excretora que elimina soluções aquosas muito diluídas.

Herbácea – refere-se as plantas desprovidas de tecido lenhoso.

Inconspícuos – dificilmente perceptível; pouco visível.

Indúcio – estrutura membranácea, que recobre os soros.

Membranáceo – consistência semelhante a membrana, de consistência delicada.

Monomórfica – diz-se das estruturas ou órgãos quando todos possuem a mesma forma.

Lanceolada – estrutura em forma de lança, mais longa do que larga com ápice afilado.

Oogamia – tipo de fecundação em que um dos gametas é grande e imóvel (oosfera), e o outro é menor e móvel (anterozóide).

Oblonga – diz-se da folha mais longa que larga e com bordos quase paralelos na maior parte da extensão.

Orbicular – diz-se de estruturas em forma de disco; quando os diâmetros longitudinal e transversal são praticamente iguais.

Obovada – oposto de ovada; quando o ápice arredondado é mais amplo do que a base, ou seja, o maior diâmetro transversal está no ápice.

Patente – estrutura que forma um ângulo reto ($\approx 90^\circ$) com o eixo.

Peltada (lâmina) – diz-se da folha cujo pecíolo se insere na porção central da lâmina e não na base da mesma.

Pina – denominação dada a cada um dos folíolos de uma folha pinada.

Paráfises – qualquer tricoma, geralmente arredondado no ápice intermesclado com os esporângios, que protege o soro.

Pêlo – estrutura da epiderme, simples ou composto. O mesmo que tricoma.

Pinatífida – aplica-se a folhas simples na qual os recortes da lâmina não atingem a metade da largura dos limbos.

Pinada – folha composta em que a lâmina foliar encontra-se dividida em pinas.

Pinatissecta – aplica-se a folhas simples na qual os recortes da lâmina ultrapassam a metade da largura dos limbos, quase atingindo a nervura principal.

Pubescente – revestida de pêlos finos e esparsos.

Soro – grupo ou conjunto de esporângios.

Reniforme – em forma de rim ou de contorno parecido com o de um rim.

Reptante – rasteiro, diz-se do órgão vegetal que cresce rente ao solo.

Reticulado – em forma de rede.

Rizóide – estrutura similar a uma raiz, por sua função e aparência geral, porém de origem diversa.

Sinângios – conjunto de esporângios (soros) de paredes espessadas fundidas lateralmente em uma estrutura capsular com muitas câmaras ou lóculos.

Sésseis – presos diretamente pela base do órgão. Refere-se à folha sem pecíolo.

Trofofilos – folha assimiladora, estéril.

