



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
**MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS**  
**BIOLÓGICAS – BOTÂNICA TROPICAL**



**FERNANDA ALVES PAZ LEAL**

**SAMAMBAIAS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE) NA AMAZÔNIA**  
**BRASILEIRA**

**BELÉM**

**2016**

**FERNANDA ALVES PAZ LEAL**

**SAMAMBAIAS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE) NA AMAZÔNIA  
BRASILEIRA**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da  
Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das  
exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências  
Biológicas: área de concentração Botânica Tropical, para  
obtenção do título de Mestre.**

**Orientador: Prof. Dr. Márcio Roberto Pietrobon da Silva.**

**BELÉM**

**2016**

## FORMULÁRIO PARA FICHA CATALOGRÁFICA

**Autor (Nome Completo):**

FERNANDA ALVES PAZ LEAL

**Título do trabalho:**

SAMAMBAIAS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE) NA  
AMAZÔNIA BRASILEIRA

**Natureza do Trabalho**

DISSERTAÇÃO

(TCC (graduação ou  
especialização), tese, dissertação,

Relatórios de Estágio)

**Graduação em:**

BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

(se for o caso)

**Programa de pós-graduação (se** BOTÂNICA TROPICAL  
**for o caso)**

**Orientador:**

DR. MÁRCIO ROBERTO PIETROBOM DA SILVA

**Ano:**

2014-2016

**Nº de folhas:** 86

FERNANDA ALVES PAZ LEAL

SAMAMBAIAS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas: área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de Mestre. Orientador: Prof. Dr. Márcio Roberto Pietrobon da Silva.

BANCA EXAMINADORA

---

Dr. Márcio Roberto Pietrobon da Silva - Orientador

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA

---

Dra. Nara Motta - 1º Examinador interno

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI - MPEG

---

Dr. Augusto Santiago - 2º Examinador externo

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO -UFPE

---

Dra. Rozijane Santos Fernandes - 3º Examinador externo

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA

---

Dra. Julia Meirelles - Suplente

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI - MPEG

## DEDICATÓRIA

À mãe natureza.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelos dois anos de concessão da bolsa de mestrado, bem como ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), pois promovem um excelente curso de botânica, onde são formados profissionais capacitados e é desenvolvida a pesquisa nas plantas da Amazônia.

Agradeço também a coordenadora do Programa de Pós-graduação, Profa. Dra. Anna Luiza Ilkiu Borges Benkendorff, que, outrossim, me deu grande apoio, assim como foi inspiração profissional e pessoal.

Agradeço ao que primeiro me recebeu nessa minha jornada, Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos, por ser tão solidário.

Agradeço aos pesquisadores de samambaias na Amazônia, principalmente a quem me orientou, Prof. Dr. Márcio Pietrobom, o meu sentimento de gratidão pelos ensinamentos passados com seu jeitão de ser, nesse plano em que vivemos.

Agradeço ao Sebastião Maciel, que compartilhou conhecimentos e muita disponibilidade durante todo o curso, o meu muito obrigada. A taxionomista e ecóloga de samambaias da Amazônia, Prof. Camila Travassos, pela amizade que nos une. Ao Prof. Dr. Jefferson Prado por ser meu grande mestre e inspiração de determinação e sucesso profissional, o qual foi de fundamental importância para mim. Ao Dr. Augusto Santiago pela Lista de espécies de Cyatheaceae na Flora do Brasil, avaliações nas bancas e principalmente paciência nessa trajetória. Ao Dr. Fernando Mattos por toda a ajuda que tive no New York Botanical Garden. A Amanda Grusz do Smithsonian Institution pela hospitalidade durante os dias na instituição.

Ao Prof. Dr. Pedro Viana pela participação nas bancas, auxílio e confiança nos empréstimos das amostras, como curador do herbário MG, o meu muito obrigada. Obrigada também ao Prof. Dr. André Gil pelas dicas taxionômicas e profissionais e a Dra. Nara Mota pelas primeiras ideias sobre o projeto.

Obrigada aos amigos Natália Couto e Kayan Rossy, Rafaela Damasceno e Catarina de Carvalho pela amizade e trabalhos da pós-graduação. Aos colegas do laboratório de taxionomia Laice, Talita, Clebiana, Juliana, Lisandra, Keila, Camilo, Paula e também ao Flávio, Isaias, Elayne, colegas da ecologia, obrigada pela companhia.

Também muito obrigada aos curadores e técnicos dos herbários visitados e, principalmente, a D. Ione do Herbário do Museu Goeldi pelo grande auxílio em toda a trajetória do trabalho e ao técnico do Herbário de Harvard, Anthony Brach, que foi de fundamental importância por sua disponibilidade, pois somente com sua ajuda pude amostrar toda a coleção de samambaias arborescentes da instituição.

À luz de muito respeito sou grata a minha família, principalmente ao meu filho Bernardo, o qual é fonte de alegria, amor e força, bem como ao meu companheiro Thiago pela amizade durante os últimos anos. Minha mais profunda gratidão aos meus pais Fernando e Carmen, pois sem seus ensinamentos a caminhada seria mais árdua. Aos meus segundos pais, Beth e Josué principalmente pela amizade e força em minhas decisões. Ao meu tio e professor de português pelas correções ortográficas. E a todos aqueles entes queridos que nos recebem em sua cidade e lar durante a visita aos herbários: Ângela e sua família em Manaus; Mery e Vitória no Rio de Janeiro; Mariana e Rodrigo em Brasília; Michele e Rodrigo em Recife e meus familiares de Bragança Gisele, Gilcimara, Gilmara, tio Sadi e tia Luzia.

Gratidão a tudo e a todos!

## LISTA DE ESPÉCIES

1. <i>Alsophila cuspidata</i> .....	41
2. <i>Cyathea andina</i> .....	42
3. <i>Cyathea bipinnatifida</i> .....	44
4. <i>Cyathea cyatheoides</i> .....	45
5. <i>Cyathea delgadii</i> .....	47
6. <i>Cyathea demissa</i> .....	48
7. <i>Cyathea divergens</i> .....	49
8. <i>Cyathea lasiosora</i> .....	50
9. <i>Cyathea lechleri</i> .....	52
10. <i>Cyathea macrocarpa</i> .....	53
11. <i>Cyathea macrosora</i> .....	55
12. <i>Cyathea marginalis</i> .....	55
13. <i>Cyathea microdonta</i> .....	57
14. <i>Cyathea neblinae</i> .....	58
15. <i>Cyathea pilosissima</i> .....	59
16. <i>Cyathea platylepis</i> .....	60
17. <i>Cyathea pungens</i> .....	61
18. <i>Cyathea sipapoensis</i> .....	62
19. <i>Cyathea spectabilis</i> .....	63
20. <i>Cyathea surinamensis</i> .....	64
21. <i>Cyathea thysanolepis</i> .....	65
22. <i>Cyathea traillii</i> .....	66
23. <i>Cyathea ulei</i> .....	67



## SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	11
1.1 Referencial teórico.....	16
1.2 Referências Bibliográficas.....	26
2. SAMAMBAIAS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.....	34
2.1Resumo.....	35
2.2 Introdução.....	35
2.3 Material e Métodos.....	37
2.4 Resultados e Discussão.....	38
2.5 Referências Bibliográficas.....	70

## RESUMO

A pesquisa intitulada “Samambaias Arborescentes (Cyatheaceae) na Amazônia brasileira” tem por objetivo geral apresentar as informações sobre a taxionomia e a distribuição da família na Amazônia brasileira. O estudo observou que Cyatheaceae é uma das oito famílias que compõem a ordem Cyatheales, inclusa no núcleo das samambaias leptosporangiadas e no clado das samambaias arborescentes. Nas classificações mais recentes, a família está dividida em três linhagens evolutivas *Alsophila*, *Cyathea* e *Sphaeropteris*, que também são reconhecidas como gêneros da família, com cerca de 650 espécies, com distribuição pantropical. No Brasil são observadas 45 espécies, cinco espécies de *Alsophila* e 40 espécies de *Cyathea*. A pesquisa foi baseada na análise de exsicatas provenientes dos herbários BHCB, GH, HBRA, HERBAM, HRB, IAN, INPA, MG, NY, R, RB, UB, US, UFACPZ, UFRR e UPCB, além da análise de imagens digitalizadas de exsicatas dos herbários B, F, K, MBM, P, RB e U. As espécies foram identificadas a partir da consulta as *obra princeps* e por comparação com os *typi* ou imagem dos mesmos. O trabalho apresenta uma chave de identificação para as 23 espécies de Cyatheaceae da Amazônia brasileira, além de comentários taxionômicos e ilustrações. As espécies *Cyathea demissa*, *C. divergens* e *C. lechleri* são novos registros para o Brasil. Os resultados obtidos nesta pesquisa são úteis para que as espécies da família Cyatheaceae provenientes da Amazônia brasileira sejam passíveis de serem identificadas.

**Palavras-chaves:** Cyatheales, Norte do Brasil, Núcleo das leptosporangiadas.

## ABSTRACT

The research entitled "Tree ferns (Cyatheaceae) of Brazilian Amazon" has the overall objective of presenting taxonomy information and family distribution in Brazilian Amazon. The study showed Cyatheaceae Kaulf. is one of eight families inside the Cyatheales order, included in the leptosporangiate core ferns and clade of tree ferns. In the latest classification, the family is divided into three evolutionary lineages *Alsophila*, *Cyathea* and *Sphaeropteris*, which are also recognized as family genera with the 650 species and is widespread in tropical, subtropical, and south temperate regions of the world. In Brazil it is observed 45 species, five species of *Alsophila* and 40 species of *Cyathea*. From the taxonomic point of view, the tree ferns of Cyatheaceae family form a complex of species, with very similar morphologically. This research was based on the analysis of exsicates from BHCB, GH, HBRA, HERBAM, HRB, IAN, INPA, MG, NY, R, RB, UB, US, UFACPZ, UFRR and UPCB, beyond the analysis of scanned images of herbarium specimens from B, F, K, MBM, P, RB and U. The paper presents one identification key for the 23 species of Cyatheaceae the Brazilian Amazon and taxonomic comments. The species *Cyathea demissa* (C.V. Morton) A.R. Sm. Ex Lellinger, *C. divergens* Kunze and *C. lechleri* Mett. these species are new records from Brazil. The results are gathered into a single chapter entitled by "Tree ferns (Cyatheaceae) of Brazilian Amazon".

**Keywords:** Cyatheales. Northern Brazil. Leptosporangiate core.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Samambaias são plantas vasculares caracterizadas por apresentar raiz lateral com origem na endoderme, geralmente protoxilema mesarco, pseudoendosporo, tapete plasmodial e células espermáticas com 30 a 100 flagelos (RENZAGLIA ET AL., 2000; SCHNEIDER ET AL., 2002), formando dois grupos a partir da morfologia do esporângio, sendo classificadas em eusporangiadas e leptosporangiadas (KENRICK & CRANE, 1997).

Dessa forma, a ordem Cyatheales foi observada como sendo núcleo das samambaias leptosporangiadas, estabelecida a partir de dados moleculares (PRYER ET AL., 2004) e apesar de serem caracterizadas morfologicamente pela maioria das espécies apresentarem hábito arborescente (HASEBE ET AL., 1994; WOLF ET AL., 1999; PRYER ET AL., 2004), essa ordem não retém definição morfológica distintiva de caracteres (SMITH ET AL., 2006). De acordo com Smith et al. (2006) as famílias constituintes da ordem Cyatheales consistem em Loxomataceae, Metaxyaceae, Plagiogyriaceae, Thyrsopteridaceae, sendo que o núcleo das samambaias arborescentes são Cyatheaceae, Cibotiaceae, Dicksoniaceae e Metaxyaceae (KORALL ET AL., 2006).

Cyatheaceae difere as outras famílias desse clado, uma vez que apresenta escamas no tronco e base do pecíolo (KORALL ET AL., 2007), possuindo cerca de 650 espécies, com distribuição pantropical (SMITH ET AL., 2006) e algumas regiões de clima temperado (KRAMER, 1990). Os centros de diversidade da família são Malásia, especialmente Nova Guiné (HOLTTUM, 1963), Madagascar (JANSSEN & RAKONTONDRAINIBE, 2008), Sudeste do Brasil, no Caribe e nos Andes (TRYON & GASTONY, 1975). Conant et al. (1994, 1995, 1996) e Stein et al. (1997) propuseram três linhagens para a família Cyatheaceae, sendo essas denominadas como *Alsophila* R. Br., *Cyathea* Sm. e *Sphaeropteris* Bernh., as quais são aceitas também como gêneros da família.

Os limites genéricos baseados na taxionomia da família Cyatheaceae dependem do que é aceito por cada autor, haja vista que os gêneros apresentam diferentes circunscrições aceitas como sinônimos. O mais recente estudo a cerca dos gêneros desta família, Korall et al. (2007), a partir de análises moleculares, sugerem um rearranjo das espécies nos gêneros definidos somente pela morfologia.

Assim, o gênero *Alsophila* R. Br. tem como sinonímias *Gymnosphaera* Blume, *Nephelea* R.M. Tryon (TRYON, 1970) e *Nephelea* (HOLTTUM & EDWARDS, 1983), compreendendo a ca. de 235 espécies, com maior ocorrência em regiões tropicais e subtropicais do Velho Mundo, especialmente na Malásia (CONANT, 1983; CONANT ET AL., 1995). Esse gênero é organizado internamente em dois grupos, *Alsophila* s.s. o qual tem 16 esporos por esporângio e *Gymnosphaera* e *Alsophila capensis* J. Sm. com 64 esporos por esporângio, (KORALL ET AL., 2007). Embora não sejam conhecidas suas relações filogenéticas (KORALL ET AL., 2007).

O gênero *Cyathea* J. Sm. tem como sinonímias *Cnemidaria* C. Presl, *Hymenophyllopsis* K.I. Goebel e *Trichipteris* C. Presl, tendo ca. de 115 espécies (TRYON & TRYON, 1982), sendo principalmente distribuídas no Novo Mundo com poucos táxons encontrados no Oeste do Pacífico (CONANT ET AL., 1995). O padrão de distribuição biogeográfico das espécies desse gênero, correlacionado com dados da biologia molecular, apontam uma dicotomia basal entre as espécies do Velho Mundo em relação aquelas do Novo Mundo (KORALL ET AL., 2007). São poucas as espécies conhecidas de *Cyathea* do Velho Mundo, como o grupo de *Cyathea decurrens* (Hook.) Copel. e as espécies *Cyathea alata* (E. Fourn.) Copel., *C. howeana* Domin, *C. robertsiana* (F. Muell.) Domin, as quais formam um clado monofilético dentro do gênero (KORALL ET AL., 2007). As numerosas espécies do Novo Mundo, do ponto de vista, filogenético incluem clados denominados como *Cnemidaria*,

*Hymenophyllopsis* e os grupos de espécies de *Cyathea gibbosa* (Klotzsch) Domin, *C. divergens* Kunze e *C. armata* (Sw.) Domin.

A mais atual circunscrição do gênero *Cyathea* baseando-se em dados taxionômicos foi sugerido por Wolf et al. (1999) uma relação próxima entre as espécies de *Hymenophyllopsis* com a família Cyatheaceae. Subsequentemente, analisando apenas uma das oito espécies que compreendem o grupo de *Hymenophyllopsis*, Korall et al. (2007) utilizando dados moleculares apontou que a espécie está inclusa em *Cyathea*. Embora exista essa evidência, mais informações são necessárias para que a classificação das espécies de *Hymenophyllopsis* sejam definidas, portanto, mais dados estão sendo coletados para resolver a classificação e circunscrição do grupo (Maciel et al. in prep.).

O gênero *Sphaeropteris* que é sinônimo de *Fourniera* C. Presl e *Schizocaena* J. Sm. ex Hook. reúne ca. de 120 espécies, distribuídas em regiões tropicais e subtropicais do Velho Mundo, especialmente na Malásia, exceto pela ausência do grupo na África e Madagascar (TRYON & TRYON, 1982; CONANT ET AL., 1995). Esse gênero apresenta o grupo de *Fourniera*, o qual as espécies são distribuídas apenas na Malásia para Austrália e Nova Caledônia, sendo esse grupo irmão do restante de *Sphaeropteris*. As espécies remanescentes do gênero são *Sphaeropteris albifrons* R.M. Tryon da Nova Caledônia, o grupo de *Schizocaena*, o qual é confinado a Malásia e ao Pacífico e o clado de espécies do Novo Mundo, que contemplam duas espécies *Sphaeropteris brunei* (Christ) R.M. Tryon e *S. horrida* (Liebm.) R.M. Tryon

Apesar dos estudos filogenéticos sugerirem delimitações genéricas para a família Cyatheaceae (KORALL ET AL., 2006, 2007), os limites dos gêneros ainda são instáveis, ocorrendo inúmeros problemas nomenclaturais e de delimitação das espécies naturais da família. Além disso, existem espécies com ampla distribuição que apresentam grande plasticidade fenotípica e segundo Conant (1975, 1990), Tryon (1976) e Conant & Cooper-

Driver (1980) também existe a alta probabilidade de híbridos ativos entre as espécies, produzindo híbridos intermediários e principalmente originando novas espécies.

Observa-se também que as ciatéaceas têm um importante valor para conservação de florestas tropicais, haja vista que todas as suas espécies pertencem a florestas úmidas e são intolerantes a longos períodos de seca (LEHNERT, 2009) e quando comparadas com outras samambaias, as ciatéaceas apresentam maior endemismo (TRYON & GASTONY, 1975). Em contrapartida, uma taxionomia bem resolvida, o que seria a base para tais estudos, ainda não está disponível (HOLTTUM & TRYON, 1977).

No Neotrópico Cyatheaceae é representada por ca. 200 espécies, a maioria delas pertencente ao gênero *Cyathea sensu* Korall et al. (2007). No Brasil ocorrem 45 espécies, onde 5 pertencem ao gênero *Alsophila*, enquanto as outras 40 espécies pertencem ao gênero *Cyathea* (WINDISCH & SANTIAGO, 2016). Enquanto que para o bioma amazônico são registradas 25 espécies, *Alsophila cuspidata* (Kunze) D. S. Conant e 24 espécies de *Cyathea* (WINDISCH & SANTIAGO, 2016).

Embora as espécies de Cyatheaceae pareçam ser importantes para a conservação de florestas tropicais, nenhuma espécie brasileira foi inserida nos dados do “The IUCN Red List of Threatened Species 2015.2” (IUCN, 2015), nem no “Livro Vermelho da Flora do Brasil” e principalmente na região Amazônica no “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção” (BRASIL, 2014), o que pode não refletir a realidade, pois existe ausência de dados.

Desta maneira, os resultados obtidos nessa pesquisa são relatados no capítulo único "Samambaias arborescentes (Cyatheaceae) na Amazônia brasileira", o qual apresenta uma sinopse das espécies da família Cyatheaceae ocorrentes na região amazônica brasileira, para as quais são apresentadas uma chave de identificação, informações taxionômicas e

distribuição geográfica. O artigo extraído deste capítulo será submetido à revista “Acta Botanica Brasilica” (ISSN 1677-941X *online version*).



## 1.2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pioneiro nos estudos de classificação da família Cyatheaceae, Brown (1810) classificou este grupo de plantas a partir da análise de algumas espécies, definindo a família em três gêneros com base nos soros, nos quais as espécies de *Alsophila* R. Br. foram caracterizadas por serem exindusiadas, *Hemitelia* R. Br. por possuir indúcio do tipo hemitelióide, assim como *Cyathea* J. Sm. por apresentar indúcio de padrão em forma de copo ou ciateóide. E assim, ao longo dos anos foi visto que esse sistema de classificação não era natural, entretanto foi utilizado por convenção por algumas décadas (CHRISTENSEN, 1905; MAXON, 1912).

Posteriormente, os estudos referentes as ciateáceas foram difundidos principalmente por duas escolas, a de Richard Holttum, que pesquisou principalmente espécies provenientes do paleotrópico e a de Rolla Tryon, a qual examinou espécies neotropicais.

Desta maneira, Holttum (1935) foi o precursor dos estudos com samambaias arborescentes com escamas, analisando espécies do paleotrópico, utilizando as escamas da base do pecíolo, como caráter para a chave de identificação e descrição das espécies. Desde então, distinguindo escamas do tipo flabelóides em relação a escamas setíferas, além de escrever sobre a morfologia das escamas da costa e da cóstula das pinas.

Posteriormente, Christensen (1938) atribuiu a família Cyatheaceae apenas espécies que continham soros dorsais, além disto utilizou três características para distinguir táxons, assim sendo, aqueles exindusiados, com indúcio hemitelióide, globoso completo ou ciatiforme. Isto posto, Coperland (1947) também reconheceu os gêneros desta família a partir da presença dos soros dorsais, embora afirmasse que os táxons apresentariam tricomas ou escamas.

De acordo com Holttum & Sen (1961), após estudo sobre desenvolvimento dos soros, foi concluído que o indúcio não apresenta a mesma origem que as escamas, sendo o indúcio

do tipo hemitelioide caracterizado como primitivo. Logo, para os autores supracitados, Cyatheaceae foi organizada em quatro subfamílias Cyatheoideae (incluindo as tribos Cyatheae, Lophosorieae e Dicksonieae), Thyrsopteridoideae (incluindo as tribos Thyrsopterideae e Culciteae), Cibotioideae e Metaxyoideae. Após o estudo supracitado, os trabalhos realizados posteriormente foram todos baseados neste sistema de classificação (HOLTTUM, 1963, 1964; RIBA 1967).

As ciatáceas neotropicais foram estudadas preliminarmente por Tryon (1970), que enunciou uma nova classificação para as espécies da família resultando em oito gêneros. Sendo esses, *Metaxya* C. Presl e *Lophosoria* C. Presl - caracterizando-se por apresentarem apenas tricomas e por fazerem parte de uma linhagem mais primitiva, e gêneros considerados mais derivados devido a portarem escamas, a exemplo de *Sphaeropteris* Bernh., com escamas conformes, *Alsophila*, *Nephelea* R. M. Tryon com escamas marginadas e com seta apical nigrescente e *Cnemidaria* C. Presl, *Cyathea* e *Trichipteris* C. Presl com escamas marginadas e ausência de seta apical nigrescente. Diante dessa forma de classificação foram realizadas revisões para *Alsophila* (CONANT, 1983), *Cnemidaria* (STOLZE, 1974), *Cyathea* (TRYON, 1976), *Nephelea* (GASTONY, 1973), *Sphaeropteris* (TRYON, 1971; WINDISCH, 1977, 1978) e *Trichipteris* (BARRINGTON, 1978).

A posteriori, um estudo filogenético e taxionômico dos gêneros de samambaias e licófitas realizado por Pichi Sermolli (1977) verificou que *Metaxya* e *Lophosoria* são táxons distantes das ciatáceas, por não apresentarem apenas tricomas na base do pecíolo. Nesse contexto, Tryon & Tryon (1982) de fato excluíram *Metaxya* e *Lophosoria* de Cyatheaceae, levando em consideração que os respectivos gêneros não apresentam escamas, apenas tricomas na base do pecíolo. Assim, esta família seria representada por seis gêneros - *Alsophila* e *Nephelea* portando escamas marginadas com setas apicais; *Cnemidaria*, *Cyathea*

e *Trichipteris* com escamas marginadas e sem setas e *Sphaeropteris* sendo caracterizada por conter escamas conformes e a presença de seta apical.

Em contrapartida a Tryon (1970), Holttum (1983) propôs uma nova classificação para Cyatheaceae devido a não concordar com a origem do indúcio a partir de escamas, a improvável plasticidade do indúcio aparecer em formas diferentes em táxons distintos, tal como o indúcio representar uma estrutura desnecessária com tendências ao desaparecimento, entre outros questionamentos. Destarte, a classificação de Holttum (1983) para espécies de Cyatheaceae consiste no gênero *Cyathea*, composto pelo subgênero *Cyathea*, estruturado por *Alsophila*, *Cnemidaria*, *Cyathea* e *Trichipteris sensu* Tryon (1970), algumas espécies de *Sphaeropteris sensu* Tryon (1970) e *Nephelea*, seções *Cyathea*, *Alsophila* e subseções *Alsophila* e *Nephelea*. Enquanto que o subgênero *Sphaeropteris* parte das espécies *sensu* Tryon (1970) é formado por duas seções *Sphaeropteris*, com as subseções *Sphaeropteris* e *Fourniera* e *Schizocaena*, com as subseções *Schizocaena* e *Sarcopholis*.

Posteriormente, Lellinger (1987) apresentou uma sinopse para a família Cyatheaceae, também excluindo *Metaxya* e *Lophosoria*, propondo em seu sistema de classificação quatro gêneros baseado em aspectos morfológicos das escamas da base do pecíolo, dos tipos de indúcio, vênulas e pinas. Os gêneros circunscritos pelo autor são *Alsophila*, contendo *Alsophila* e *Nephelea sensu* Tryon (1970), *Cnemidaria*, *Cyathea* admitindo *Cyathea*, *Trichipteris* e *Sphaeropteris* do neotrópico, exceto a espécie *Sphaeropteris horrida sensu* Tryon (1970) e *Sphaeropteris*, a qual inclui *Sphaeropteris horrida sensu* Tryon (1970).

Estudos filogenéticos foram importantes para a compreensão da evolução das ciateáceas, em que foram utilizados caracteres distintos para classificar os gêneros e as espécies, bem como avaliando táxons tanto do paleotrópico, quanto do neotrópico (CONANT et al., 1994; CONANT, 1995; CONANT et al., 1996; STEIN et al., 1997; KORALL et al., 2006, 2007).

O estudo sistemático filogenético de Conant et al. (1994) foi precursor para Cyatheaceae, tendo como resultado três possíveis linhagens evolutivas, no qual o clado *Alsophila* é caracterizado como mais basal, em referência aos clados de *Cyathea* e *Sphaeropteris*, os quais são apontados como irmãos e mais derivados. Essa pesquisa sustentou primariamente os sistemas de classificação de Holttum (1983) e Lellinger (1987).

Corroborando com as perspectivas de estudos sistemáticos de Cyatheaceae, Conant et al. (1995) avaliou dados moleculares através do método da parcimônia e também correlacionou com a biogeografia das espécies do paleotrópico e do neotrópico. Foi observado que espécies do paleotrópico do clado *Alsophila* foram consideradas mais basais em relação àquelas provenientes do neotrópico. Essa correlação também foi vista para algumas espécies do clado *Cyathea*. Por fim, uma análise realizada através de dados moleculares e também morfológicos foi efetuada por Conant et al. (1996), sugerindo uma árvore filogenética baseada em três clados, denominados em *Alsophila*, *Cyathea* e *Sphaeropteris*, com a hipótese de serem grupos naturais dentro da família Cyatheaceae.

Para Stein et al. (1997), este avaliou filogeneticamente 61 espécies de ciateáceas americanas e duas espécies provenientes do Velho Mundo. Esse estudo reuniu um número considerável de espécies de cada gênero *s5r4ensu* Tryon (1970) e revelou que existem possivelmente três linhas evolutivas nessa família: os clados *Alsophila*, *Cyathea* e *Sphaeropteris*, os quais foram reconhecidos a nível de gênero. O clado *Alsophila* foi observado como monofilético incluindo *Alsophila* e *Nephelea*, sendo presumido que *Nephelea* seja uma linhagem derivada das espécies de *Alsophila*. O clado *Cyathea* incluiu as espécies de *Trichipteris*, *Cyathea* e *Cnemidaria*, em que o gênero *Trichipteris* foi visto como o mais primitivo, enquanto que o clado *Cnemidaria* a linhagem mais derivada. Por fim, o clado *Sphaeropteris* foi visto como monofilético possuindo sete sinapomorfias, obtendo um alto nível de consenso entre as árvores filogenéticas.

Para Smith et al. (2006), o qual reuniu as principais hipóteses filogenéticas publicadas e conflitou com dados morfológicos e moleculares para a classificação das monilófitas, incluiu Cyatheaceae no clado núcleo das samambaias leptosporangiadas, sendo as sinapomorfias da família a presença de escamas e tricomas no caule e nas frondes (Kramer, 1990), enquanto que outras samambaias arborescentes portam apenas tricomas, o que assegura a origem monofilética da família (KORALL et al., 2006). Por isto, foi sugerido a necessidade de novas circunscrições para a família em nível de gêneros.

Diante do exposto, o estudo de Korall et al. (2007) propôs uma filogenia molecular de samambaias arborescentes com escamas da família Cyatheaceae, tendo por objetivo resolver questões genéricas. Assim, foi verificado que a dicotomia basal resolve *Sphaeropteris* como irmão para os táxons *Alsophila* e *Cyathea*. Esta constatação foi apoiada através da morfologia das escamas, em que *Sphaeropteris* apresenta escamas conformes, enquanto *Alsophila* e *Cyathea* possuem escamas marginadas.

Assim, baseado na classificação de Conant et al. (1994, 1995, 1996) e Stein et al., (1997) foi observado por Korall et al. (2007) que existem três linhagens evolutivas em Cyatheaceae, essas denominadas em *Alsophila*, *Cyathea* e *Sphaeropteris*, sendo este grupo fortemente suportado por ser monofilético. Embora a maior parte das 600 espécies de samambaias deste grupo seja de hábitos arborescentes, a família apresenta uma ampla variabilidade morfológica, contendo espécies diminutas bem como gigantes samambaias arborescentes (KORALL ET AL., 2007).

De acordo com Lehnert (2005), o gênero *Alsophila* apresenta cerca de 300 espécies, com distribuição geográfica principalmente nos trópicos e subtrópicos do Velho Mundo e cerca de 35 espécies estão presentes na América tropical. A característica principal que define a monofilia deste gênero consiste na presença de escamas marginadas na base do pecíolo com

seta apical. Além de possuírem hábito arborescente, com soros na porção abaxial da fronde (CONANT, 1983).

As espécies de *Cyathea* estão principalmente distribuídas no Novo Mundo, assim como em Ilhas do oeste do Pacífico (CONANT ET AL., 1995), resultando em 184 espécies para o Neotrópico (Lenhert, 2009). Esse número não inclui ainda as oito espécies do gênero *Hymenophyllopsis*, que aparentemente são apenas espécies altamente especializadas do gênero *Cyathea* (KORALL ET AL., 2006, 2007).

Dessa forma, o gênero *Cyathea* senso estrito (CONANT & STEIN, 2001) inclui os gêneros *Cnemidaria* (STOLZE, 1974), *Trichipteris* (BARRINGTON, 1978; LELLINGER, 1987) e algumas espécies do gênero *Sphaeropteris* (TRYON, 1970; WINDISCH, 1977, 1978; KRAMER, 1978; LELLINGER, 1984). Esse conceito de *Cyathea* inclui todas as Cyatheaceae que apresentam escamas marginais no pecíolo, não possuem seta apical e as células marginais portam um tamanho reduzido, em relação às células do centro, bem como uma orientação distinta (KORALL ET AL., 2007).

Quanto às oito espécies do gênero *Hymenophyllopsis* não possuem hábito arborescente, são diminutas e endêmicas das montanhas das Guianas (LELLINGER, 1984, 1995). Apesar de compartilharem características da família Hymenophyllaceae, esse grupo de plantas foi adicionado as Cyatheaceae devido à presença de escamas na base do pecíolo e os seus esporos se equipararem aos de algumas espécies desta família (LELLINGER, 1984).

Quanto ao gênero *Sphaeropteris*, esse apresenta maior frequência de ocorrência em trópicos e subtropicos do Velho Mundo, constituído por cerca de 120 espécies, embora sejam ausentes na África e Madagascar (TRYON & TRYON, 1982; CONANT et al., 1995). A sinapomorfia desse gênero consiste na presença de escamas conformes na base do pecíolo. Outra característica importante, de acordo com alguns estudos (GASTONY, 1974; GASTONY & TRYON, 1976; TRYON & LUGARDON, 1991; CONANT et al., 1996), são

os esporos equinados, os quais são restritos a esse táxon. Segundo Koral et al. (2007) é sugerido que este gênero tem o grupo *Fourniera* como irmão para o restante das espécies de *Sphaeropteris*. A característica principal do grupo *Fourniera* são as escamas que cobrem os soros, além de frondes tripinadas (HOLTTUM, 1963; HOLTTUM & EDWARDS, 1983). Dentro do grupo das espécies de *Sphaeropteris*, excluindo o grupo *Fourniera*, pode ser visto outro grupo bem característico, o táxon *Schizocaena*, em que suas espécies têm nervuras basioscópicas originadas na costa e não na cóstula da fronde.

No Brasil, de acordo com a lista de espécies da Flora do Brasil, são registradas 45 espécies de samambaias arborescentes com escamas da família Cyatheaceae, enquanto que para a Amazônia brasileira foram registradas 25 espécies, uma do gênero *Alsophila* e 28 do gênero *Cyathea* (WINDISCH & SANTIAGO, 2016).

As regiões Sul e Sudeste foram estudadas por Fernandes (1997), com o registro de 18 espécies, distribuídas em quatro gêneros, *Alsophila* com três espécies, *Cnemidaria* e *Sphaeropteris* ambos com uma espécie e *Cyathea* com 13 espécies. Na porção oriental da Região nordeste do Brasil, Fernandes (2003) registrou 13, das quais duas pertencem ao gênero *Alsophila* e 11 ao *Cyathea*. De acordo com Windisch & Santiago (2016) no Sul e Sudeste do Brasil podem ser encontradas *Alsophila capensis* (L.f.) J.Sm., *Alsophila capensis* subsp. *polypodioides* (Sw.) D.S.Conant, *Alsophila setosa* Kaulf. e *Alsophila sternbergii* (Sternb.) D.S.Conant, enquanto essas duas regiões apresentam 20 espécies do gênero *Cyathea*.

O primeiro registro para todos os estados da Região Norte do Brasil foi realizado por Tryon & Conant (1975), publicando uma lista de 279 espécies de samambaias e registrando a família Cyatheaceae em todos os estados que compõem essa área.

Para o estado do Acre foram listados dois gêneros (*Alsophila* e *Cyathea*) e quatro espécies, sendo essas *Alsophila cuspidata* (Kunze) D. S. Conant, *Cyathea microdonta* (Desv.)

Domin, *Cyathea pilosissima* (Baker) Domin e *Cyathea pungens* (Willd.) Domin. (PRADO & MORAN, 2009).

Quanto às espécies do estado do Amapá, de acordo com as espécies da Flora do Brasil, ocorrem apenas os táxons *C. microdonta* e *C. surinamensis* (Miq.) Domin. (WINDISCH & SANTIAGO, 2016).

As informações acerca das Cyatheaceae do estado do Amazonas são fragmentadas em áreas de estudo. Souza et al. (2003), em análise florística das pteridófitas da Reserva Florestal Walter Egler, registrou uma única espécie de Cyatheaceae, *C. microdonta*. Costa et al. (1999) registraram dois gêneros, *Alsophila* e *Cyathea* para a Reserva Ducke. Posteriormente Prado & Freitas (2005), na Flora da Reserva Ducke, registraram três espécies *Cyathea lasiosora* (Kuhn) Domin, *C. microdonta* e *C. sunamensis*. Além disso, Carvalho et al. (2012) registraram como nova ocorrência para o Brasil e para a região norte sete espécies provenientes da Serra da Neblina, Oeste do Amazonas, sendo essas *Cyathea vel aff. aurea* Klotzsch, *C. gracilis* Griseb., *C. marginalis* (Klotzsch) Domin, *C. neblinae* A.R. Sm, *C. sipapoensis* (R. M. Tryon), *C. steyermarkii* R. M. Tryon e *C. spectabilis* (Kunze) Domin.

O estado do Mato Grosso, de acordo com a Flora do Brasil (WINDISCH & SANTIAGO, 2016) apresenta a ocorrência de sete espécies de família Cyatheaceae, entretanto apenas *C. cyatheoides* proveniente do Parque Estadual do Cristalino, *C. pungens* registrada na Serra Ricardo Franco, *C. microdonta* que ocorre no município de Itaubá fazem parte dessa pesquisa, pois estão inclusas em áreas caracterizadas pelo bioma amazônico.

O estado do Maranhão localiza-se numa região de transição entre a Amazônia e o Nordeste semi-árido do Brasil, chamada de zona dos cocais, com elementos dos dois tipos de fitofisionomia (REBÊLO & SILVA, 1999). Apesar de Bastos & Cutrim (1999) estudarem as samambaias da Reserva Ecológica do Sacavém em São Luís, bioma amazônico, não foi encontrado nenhum registro de Cyatheaceae. Embora, exista a ocorrência de *C. delgadii*



Sternb. para o estado (CONCEIÇÃO & RODRIGUES, 2010), o registro é proveniente do Parque Estadual do Mirador, que tem como vegetação característica o Cerrado e não Amazônia brasileira.

Entretanto, no mesmo ano de publicação de Carvalho et al. (2012) com novos registros para o Brasil e região Norte, Góes-Neto & Pietrobom (2012) já haviam registrado a nova ocorrência de *Cyathea spectabilis* (Kunze) R.M. Tryon var. *spectabilis* em material proveniente do Pará (cidade de Oriximiná) Brasil, apesar do epíteto diferente nas publicações, os táxons pertencem a mesma espécie. Além disso, o Pará tem novos registros na Ilha de Mosqueiro, contendo três espécies de ciatáceas, *Cyathea cyatheoides* (Desv.) K.U. Kramer; *C. microdonta*, *C. pungens* (COSTA & PIETROBOM, 2007). Posteriormente, foram inseridas novas ocorrências para esse estado como *C. oblonga*, *C. surinamensis*, *C. macrosora* (Baker ex Thurn) Domin, *C. marginalis* (Klotzsch) Domin (GÓES-NETO & PIETROBOM, 2014).

No Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia foi registrada *C. microdonta* (MACIEL et al., 2007), para Parque Ecológico do Gunma foram registradas *C. cyatheoides*, *C. microdonta* e *C. surinamensis* (COSTA & PIETROBOM, 2010), no Parque Ambiental de Belém (COSTA et al., 2006) e nas Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica - UHE de Tucuruí foram registradas *C. cyatheoides* e *C. microdonta* (FERNANDES et al., 2012).

De acordo com Windisch & Santiago (2016), no estado do Tocantins ocorre apenas *C. microdonta*. Em contrapartida, o estado de Rondônia contém *Alsophila cuspidata* (Kunze) D. S. Conant, *C. cyatheoides*, *C. delgadii*, *C. macrosora* (Baker) Domin, *C. microdonta*, *C. multiflora* Sm. e *C. pungens*, enquanto o estado de Roraima é o terceiro maior em quantidade de espécies contendo *C. andina* (H. Karst.) Domin, *C. bipinnatifida* (Baker) Domin, *C. cyatheoides*, *C. delgadii*, *C. macrocarpa* (C. Presl) Domin, *C. macrosora*, *C. macrosora* var.

*vaupensis* (P. G. Windisch) A. R. Sm., *C. microdonta*, *C. multiflora*, *Hymenophyllopsis ctenitioides* Lellinger.

Dessa forma, apesar das informações disponíveis, ainda é possível compreender a insuficiência de informações taxionômicas básicas sobre quais espécies de Cyatheaceae compõem a Amazônia brasileira, haja vista que existem problemas como: 1) falta de amostragem para locais de difícil acesso; 2) além da falta de amostragem correta das espécies de ciateáceas, como a ausência de partes da planta que são estruturas diagnósticas importantes, a exemplo das escamas da base do pecíolo e pecíolo; 3) a não inclusão de dados provenientes de herbários; 4) a não delimitação taxionômica exata das espécies, por fim.

### 1.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRINGTON, D.S. A revision of the genus *Trichipteris*. **Contr. Gray Herb.** v. 208, p. 1-93. 1978.
- BASTOS, C.C.C.; CUTRIM, M.V.J. Pteridoflora da reserva florestal do Sacavém, São Luis-MA. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 15, n. 1, p. 3-37. 1999.
- BRASIL. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”**. Diário Oficial da União (DOU) [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, v.151, n.245, 18 dez. 2014. Seção 1, p.110-121.
- BROWN, R. Prodomus Florae Novae-Hollandiae. **J. Jonhson**, London. 1810.
- CARVALHO, F.A.; SALINO, A. & ZARTMAN, E.C. New Country and Regional Records from the Brazilian Side of Neblina Massif. **American Fern Journal**, v. 102, n. 3, p. 228-232. 2012.
- CHRISTENSEN, C. Filicinae. F Verdoorn (ed.) **Manual of pteridology**. Martinus Nijhoff, The Hague. p . 522 - 550. 1938.
- CHRISTENSEN, C. **Index Filicum**. Hagerup, Copenhagen. 1905.
- COSTA, M.A.S., PRADO, J., WINDISCH, P., FREITAS, C.A.A. LABIAK, P. PTERIDOPHYTA. *IN*: RIBEIRO, J.E.L.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA. p. 97-117.
- CONANT, D.S. Hybrids in American Cyatheaceae. **Rhodora**. v. 77, p. 441– 455. 1975.

CONANT, D.S. & COOPER-DRIVER, G. Autogamous allohomoploidy in *Alsophila* and *Nephelea* (Cyatheaceae)—a new hypothesis for speciation in homoploid homosporous ferns. **American Journal of Botany**. v. 67, p. 1269–1288. 1980.

CONANT, D.S. A revision of the genus *Alsophila* (Cyatheaceae) in the Americas. **J. Arnold Arbor**. v. 64, n. 3, p. 333 - 382. 1983..

CONANT, D.S.; STEIN, D.B.; VALINSKI, A.E.C.; SUDARSANAM, P. Phylogenetic implications of chloroplast DNA variation in the Cyatheaceae. I. **Systematic Botany**. v.19, p. 60–72. 1994.

CONANT, D. S., RAUBESON, L.A., ATTWOOD, D.K. & STEIN, D.B. The Relationships of Papuasian Cyatheaceae to New World Tree Ferns. American Fern Journal, Use of Molecular Data in Evolutionary Studies of Pteridophytes. **American Fern Society**. v. 85, n. 4, p. 328-340. 1995.

CONANT, D.S.; RAUBESON, L.A.; ATTWOOD, D.K.; PERERA, S.; ZIMMER, E.A.; SWEERE, J.A.; STEIN, D.B. Phylogenetic and evolutionary implications of combined analysis of DNA and morphology in the Cyatheaceae. In: J. M. CAMUS, M. GIBBY; R. J. JOHNS [eds.], **Pteridology in perspective**. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 231–248. 1996.

CONANT, D.S. & STEIN, D.B. Phylogenetic and geographic relationships of the tree ferns (Cyatheaceae) on Mount Kinabalu. **Sabah Parks Nature Journal**. v. 4, p. 25–43. 2001.

CONCEIÇÃO, G.M. & RODRIGUES, M. dos S. Pteridófitas do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Geociências**. v.7, p. 47-53. 2010.

COPERLAND, E.B. Brazilian ferns collected by Ynes Mexia. **Univ. Calif. Publ. Bot.** Waltham, Massachussetts. 1947.

COSTA, M.A.S.; PRADO, J.; WINDISCH, P.; FREITAS, C.A.A. LABIAK, P. Pteridophyta. In: RIBEIRO, J.E.L.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.;

- COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. 1999. **Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus. INPA. p. 97-117. 1999.
- COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) da Ilha de Mosqueiro, município de Belém, estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Ciências Naturais v.2, p. 45-55. 2007.
- COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. Samambaias e licófitas do Parque Ecológico do Gunma, município de Santa Bárbara do Pará, estado do Pará, Brasil. **Rodriguésia** v.61, p. 223-232. 2010.
- FERNANDES, I. Taxonomia e fitogeografia de Cyatheaceae e Dicksoniaceae nas regiões sul e sudeste do Brasil. **Tese de doutorado**. Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.
- FERNANDES, I. Taxonomia dos representantes de Cyatheaceae do Nordeste Oriental do Brasil. **Pesquisas Botânica**. v.53, p.7-53.2003.
- FERNANDES, R.S.; MACIEL, S.; PIETROBOM, M.R. Licófitas e monilófitas das Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica - UHE de Tucuruí, Pará, Brasil. **Hoehnea** v.39, p. 247-285. 2012.
- GASTONY, G.J. A revision of the fern genus *Nephelea*. **Contr. Gray Herb.** v. 203, p. 81 - 148. 1973.
- GASTONY, G.J. Spore morphology in the Cyatheaceae. I. The perine and sporangial capacity: general considerations. *American Journal of Botany* 61: 672–680. 1974.
- GASTONY, G. J., AND R. M. TRYON. Spore morphology in Cyatheaceae. II. Genera *Lophosoria*, *Metaxya*, *Sphaeropteris*, *Alsophila*, and *Nephelea*. *American Journal of Botany* 63: 738–758. 1976.

- GÓES-NETO, L.A.A. & PIETROBOM, M.R. Novos registros de samambaias para a Amazônia Brasileira. **Rodriguésia** v. 63, p.1151-1155. 2012.
- GÓES-NETO, L.A.A. & PIETROBOM, M.R. Cyatheales (Polypodiopsida) do Corredor de Biodiversidade do Norte do Pará, Brasil. **Hoehnea** v.41, n.3, p. 401-409. 2014.
- HASEBE, M.; OMORI, T.; NAKAZAWA, M.; SANO, T.; KATO, M. & IWATSUKI, K. *rbcL* gene sequences provide evidence for the evolutionary lineages of leptosporangiate ferns. **Proc. Natl. Acad. Sci.** Estados Unidos, v.91, p.5730–5734. 1994.
- HOLTTUM, R. The tree ferns of the Malay Peninsula. **Gard. Bull. Straits Settlem.** v. 8, p. 293-319. 1935.
- HOLTTUM, R.E. & EDWARDS, P. The tree ferns of Mt. Roraima and neighbouring areas of the Guayana Highlands with comments on the family Cyatheaceae. **Kew Bulletin.** v. 38, p. 155–188. 1983.
- HOLTTUM, R. & SEN, U. Morphology and classification of the tree ferns. **Phytomorphology.** v. 11, p. 406- 420. 1961
- HOLTTUM, R. Flora Malesiana, Series 2, vol. 1, part 2. Cyatheaceae. **Noordhoff, Groningen.** p. 65-176. 1963.
- HOLTTUM, R. The genus *Cyathea* (sensu lato) in Malaysia. **Amer. Fern J.** v. 54, p. 1-9. 1964.
- HOLTTUM, R.E. & TRYON, R.M. An exchange of views on the Cyatheaceae. **Flora Malesiana Bulletin.** v. 30, p. 2835–2842. 1977.
- IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **The IUCN Red List of Threatened Species Version 2015.2.** 2015. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 26 Jun 2015.

- JANSSEN, T. & RAKONTONDRAINIBE, F. A revision of the indusiate scaly tree ferns (Cyatheaceae, Cyathea subgen. *Alsophila* sect. *Alsophila*) in Madagascar, the Comoros and the Seychelles. *Adansonia*, v.30, p. 221–376. 2008.
- KENRICK, P. & CRANE, P. R. **The Origin and Early Diversification of Land Plants.** Smithsonian Institution. 1997.
- KORALL, P., PRYER, K.M., METZGAR, J.S., SCHNEIDER, H., CONANT, D.S. Tree ferns monophyletic groups and their relationships as revealed by four protein-coding plastid loci. **Mol. Phylogenet. Evol.** v.39, p. 830–845. 2006
- KORALL, P., CONANT, D.S., METZGAR, J., SCHNEIDER, H.; PRYER, K.M. A molecular phylogeny of scaly tree ferns (Cyatheaceae). **American Journal of Botany**, v. 94, p. 873–886. 2007.
- KRAMER, K.U. The Pteridophytes of Suriname. **Uitgaven Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen.** v. 93, p. 1–198. 1978.
- KRAMER, K.U. Cyatheaceae. In: K.U. KRAMER & P.P. GREEN (Eds.). The families and genera of vascular plants. I. *Pteridophytes* and *Gymnosperms*. **Springer-Verlag**, Berlin. 1990.
- LEHNERT, M. Reconsideration of *Alsophila odonelliana* (Cyatheaceae), an Andean tree fern. **Brittonia**. v. 57, p. 228–236. 2005.
- LEHNERT, M. Three new species of scaly tree ferns (Cyathea-Cyatheaceae) from the northern Andes. **Phytotaxa**. v. 1, p. 43–56. 2009.
- LELLINGER, D.B. Hymenophyllopsidaceae. **Mem. N.Y. Bot. Gard.** v. 38, p. 2-9, 1984.
- LELLINGER, D.B. The disposition of *Trichopteris* (Cyatheaceae). **Amer. Fern. J.** v. 77, p. 90-94, 1987.
- MACIEL, S., SOUZA, M.G. C.; PIETROBOM, M.R. Licófitas e monilófitas do Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia, município de Belém, estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 2, p. 69-83, 2007.

- MAXON, W. The tree ferns of north America. **Smithsonian Report for 1911**. (Smithsonian Institute pub. no. 2120). p. 463-491, 1912.
- PICHI SERMOLLI, R. E. G. **Authors of scientific names in Pteridophyta**, 1996. Não paginado.
- PRADO, J. & MORAN, R.C. Checklist of the ferns and lycophytes of Acre State, Brazil. **Fern Gazette**. v. 18, p. 230-263, 2009.
- PRYER, K. M., SCHUETTPELZ, 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. **Amer. J. Bot.** v.91, p.1582–1598, 2004.
- REBÊLO, J.M.M.; SILVA, F.S. Distribuição das abelhas *Euglossini* (Hymenoptera: Apidae) no estado do Maranhão, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 389-401, 1999.
- RENZAGLIA, K. S.; DUFF, R.J.; NICKRENT, D.L.; GARBARY, D.J. Vegetative and reproductive innovations of early land plants; implications for a unified phylogeny. **Philos. Trans.**, Ser. B, v. 355, p. 769–793, 2000.
- RIBA, R. Revision monografica del complejo *Alsophila Swartziana* Martius (Cyatheaceae). **Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México**, 1967
- SCHNEIDER, H.; PRYER, K.M.; CRANFILL, R.; SMITH, A.R.; WOLF, P.G. Evolution of vascular plant body plans: a phylogenetic perspective. p. 330–364 In: CRONK, Q. C. B., BATEMAN, R. M.; HAWKINS, J. A. (eds.), **Developmental Genetics and Plant Evolution**. TAYLOR & FRANCIS, London, 2002.
- SMITH, A.R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P.G. A classification for extant ferns. **Taxon**, v. 55, p. 705–731, 2006.



- SOUZA, M.C.; GUILLAUMET, J.L.; AGUIAR, I.A. Ocorrência e distribuição de pteridófitas na Reserva Floresta Walter Egler, Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazonica**. v. 33, n. 4, p. 555- 562, 2003.
- STEIN, D.B.; CONANT, D.S.; VALINSKI, A.E.C. The implications of chloroplast DNA restriction site variation on the classification and phylogeny of the Cyatheaceae. In: R. J. JOHNS [ed.], **Holtum Memorial Volume**. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 235–254, 1997.
- STOLZE, R.G. A taxonomic revision of the genus *Cnemidaria* (Cyatheaceae). **Fieldiana Bot.** v. 37, p. 1 - 98, 1974.
- TRYON, R.M. The classification of the Cyatheaceae. **Contributions from the Gray Herbarium**. v. 200, p. 3–50, 1970.
- TRYON, R.M., The American tree ferns allied to *Sphaeropteris horrida*. **Rhodora**. v.73, p. 1–19, 1971.
- TRYON, R.M. & CONANT, D.S. The Ferns of Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica** v. 5, n. 1, p. 23-34, 1975.
- TRYON, R.M. & GASTONY, G.J. The biogeography of endemism in the Cyatheaceae. **Fern Gazette**, v.11, p. 73–79, 1975.
- TRYON, R.M. A revision of the genus *Cyathea*. **Contributions from the Gray Herbarium**. v. 206, p. 19 - 98, 1976.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. Ferns and allied plants, with special reference to tropical America. **Springer-Verlag**, Berlin, 1982.
- TRYON, A.F. & LUGARDON, B. Spores of the Pteridophyta: surface, wall structure, and diversity based on electron microscope studies. **Springer-Verlag**, New York, Estados Unidos. 1991.

WINDISCH, P.G. Synopsis of the genus *Sphaeropteris* (Cyatheaceae) with a revision of the neotropical exindusiate species. **Botanische Jahrbücher Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie**. v.98, p. 176–198. 1977.

WINDISCH, P.G. *Sphaeropteris* (Cyatheaceae). The systematics of the group of *Sphaeropteris hirsuta*. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. v. 29, p. 2–22. 1978.

WINDISCH, P.G & SANTIAGO, A.C.P. Cyatheaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em: 3 Jan. 2016.

WOLF, P.G.; SIPES, S.D.; WHITE, M.R.; MARTINES, M.L.; PRYER, K.M.; SMITH, A.R.; UEDA, K. Phylogenetic relationships of the enigmatic fern families Hymenophyllopsidaceae and Lophosoriaceae: evidence from rbcL nucleotide sequences. **Plant Systematics and Evolution**, v. 219, p. 263–270. 1999.

## **2. SAMAMBAIAS ARBORESCENTES (CYATHACEAE) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Capítulo 2 em anexo em forma de artigo para submissão na Revista Phytotaxa.

## Samambaias arborescentes (Cyathaceae) na Amazônia brasileira

FERNANDA PAZ<sup>1\*</sup>, SEBASTIÃO MACIEL<sup>1</sup> & MARCIO PIETROBOM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral, 1901, Terra Firme. CEP 66077-830, Belém, Pará, Brazil.*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Pará, Faculdade de Ciências Naturais, Bragança, PA, Brasil* \*  
*fernanda.paz90@gmail.com*

### Resumo

Cyatheaceae contém cerca de 600 espécies, com distribuição Pantropical e distinta das outras famílias de samambaias aborescentes por conter tricomas e escamas no tronco e base do pecíolo. *Alsophila*, *Cyathea* e *Sphaeropteris* são aceitos como gêneros dessa família. Esse artigo tem por objetivo apresentar uma sinopse das espécies da família Cyatheaceae provenientes da Amazônia brasileira, o que inclui diagnoses morfológicas, chave de identificação, comentários taxionômicos, ilustrações e distribuição das espécies. O material da Amazônia brasileira foi estudado nos herbários BHCB, GH, HBRA, HERBAM, HRB, IAN, INPA, MG, NY, R, RB, UB, US, UFACPZ, UFRR e UPCB, além das imagens virtuais dos herbários B, F, K, MBM, P, STU, U e UC. Foram encontradas 23 espécies na área estudada, enquanto que *Cyathea demissa*, *C. divergens* e *C. lechleri* são novos registros para o Brasil.

**Palavras-chave:** *Alsophila*, Norte do Brasil, *Cyathea*, Cyatheales, samambaias, samambaias arborescentes com escamas

### Introdução

A família Cyatheaceae, samambaias arborescentes com escamas, é uma das oito famílias dentro da ordem Cyatheales, inclusa no núcleo das leptoesporangiadas, clado das samambaias arborescentes e quinto lugar em maior diversidade dentro da classe Polypodiopsida (Smith *et al.* 2006). Essa família contém cerca de 600 espécies, com distribuição Pantropical (Smith *et al.* 2006) e está dividida dentro de três linhagens, as quais

são aceitas como gêneros: *Alsophila* R. Br., *Cyathea* Sm. e *Sphaeropteris* Bernh. (Korall *et al.* 2006; 2007). Os espécimes de Cyatheaceae são reconhecidos na natureza por apresentar hábito terrestre, larga estatura, único tronco arborescente, frondes de 1-5 metros de comprimento, até 20 metros de altura (Smith 1995). As espécies dessa família são distintas das outras samambaias do clado das arborescentes pela presença de tricomas e escamas no tronco e na base do pecíolo (Tryon, 1970; Korall *et al.* 2006).

As espécies do gênero *Alsophila* compreendem a ca. de 235 espécies, com distribuição Paleotropical, especialmente na Malásia (Conant 1983; Conant *et al.* 1995), sendo morfológicamente caracterizadas por conterem escamas marginadas, com células da margem menores e em diferente orientação em relação as células centrais, além da presença de seta apical (Korall *et al.* 2007).

*Cyathea* com aproximadamente 115 espécies (Tryon & Tryon 1982) é principalmente distribuída no Neotropico (Conant *et al.* 1995) e pode ser reconhecida por portar escamas da base do pecíolo com células marginais menores e com orientação distinta, quando comparadas com as células localizadas no centro da escama, além de seta apical ausente (Korall *et al.* 2007).

O Brasil é casa de 45 espécies de Cyatheaceae (Windisch & Santiago 2016). Esse grupo foi objeto de poucos estudos taxionômicos no Brasil, a maioria foram trabalhos florísticos para Cyatheaceae ou *Cyathea*, além de listas de espécies. Dentro dos trabalhos taxionômicos para a família no Brasil, destaca-se Fernandes (1997), a qual analisou as espécies da região Sul e Sudeste do Brasil e observou 18 espécies, bem como Fernandes (2003) que estudou as espécies da região Nordeste do Brasil, onde foram notadas 13 espécies.

Em relação as espécies de Cyatheaceae da Amazônia brasileira, cujo a extensão ocupa toda a região Norte do país e uma parte da região Centro-oeste e Nordeste, são notadas a partir de trabalhos florísticos e lista de espécies. Assim são observadas na Amazônia brasileira, 4 espécies para o Acre (Prado & Moran 2009), 2 espécies para o Amapá (Windisch & Santiago 2016), 9 espécies para o Amazonas (Souza *et al.* 2003; Costa *et al.* 1999; Prado &

Freitas 2005; Carvalho et al. 2012), 3 espécies para o Mato Grosso (Windisch & Santiago 2016), 7 espécies para o Pará (Costa *et al.* 2006; Costa & Pietrobon 2007; Costa & Pietrobon 2010; Góes-Neto & Pietrobon 2012; Fernandes *et al.* 2012; Góes-Neto & Pietrobon 2014), 7 espécies para Rondônia e 10 espécies para Roraima (Windisch & Santiago 2016).

Diante de poucos estudos taxionômicos de Cyatheaceae para o Brasil e nenhum para a Amazônia brasileira foi importante a realização desse trabalho, haja vista que existem maiores dificuldade na determinação de alguns táxons encontrados somente nessa região, além da não incorporação de dados herborizados. Essa região brasileira pouco estudada, inclui 59% do território nacional (IBGE 2016). Portanto o objetivo desse estudo foi realizar uma sinopse de Cyatheaceae para a Amazônia brasileira, apresentando uma diagnose morfológica, chave de identificação, comentários taxionômicos, ilustrações e distribuição das espécies.

## **Material e métodos**

A área de estudo é o Bioma Amazônia, de acordo com Ab'Saber (1977) tem início no oceano Atlântico às encostas orientais da Cordilheira dos Andes, contendo parte de nove países da América do Sul, sendo 69% dessa área pertence ao Brasil. Assim, esse bioma em território brasileiro corresponde a Amazônia Legal do país, com extensão de cerca de 5.020.000 km<sup>2</sup>, sendo correspondente à área dos Estados da Região Norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), acrescidos da totalidade do Estado de Mato Grosso e dos municípios do Estado do Maranhão situados a oeste do meridiano 44° (IBGE 2016).

O presente estudo foi baseado a partir da análise de mais de 1000 espécimes de Cyatheaceae depositadas nas coleções visitadas nos herbários segundo os acrônimos BHCB, GH, HBRA, HERBAM, HRB, IAN, INPA, MG, NY, R, RB, UB, US, UFACPZ, UFRR e UPCB, bem como através de imagens digitalizadas dos herbários B, F, K, MBM, P, RB e U.

Dados da fenologia, distribuição e hábitat foram inseridos a partir dos dados dos espécimes herborizados, quando disponíveis. Foram preservadas as coordenadas geográficas quando existentes nas etiquetas, embora aquelas ausentes foram estimadas a partir da localização do município através do Google Earth, as quais quando inseridas estão indicadas por colchetes.

Os espécimes foram determinados a partir das revisões para Cyatheaceae (Barrington 1978; Tryon 1970; 1976; Stolze 1974; Lehnert 2016), Floras (Lehnert 2006, 2011; Mickel & Smith 2004; Moran 1995; Smith 1995) e também foram verificadas publicações de espécies novas, bem como a *obras princeps* em comparação com o *typus*. Korall et al. (2007) é seguido para delimitações genéricas, enquanto que para os termos, são seguidos Lellinger (2002) e Lehnert (2011).

Foram mensurados 27 caracteres morfológicos como variáveis (Apêndice 1) focando delimitar as espécies. Os caracteres morfológicos mais significativos foram as escamas da base do pecíolo, presença ou ausência de indúsio, morfologia do indúsio e distribuição dos tricomas em ambas as faces da lamina.

## Resultados

Foram reconhecidas 23 espécies de Cyatheaceae distribuídas na Amazônia brasileira, uma espécie de *Alsophila*: *A. cuspidata* (Kunze) D.S. Conant e 22 espécies de *Cyathea*. Novos registros para o Brasil são citados, como *Cyathea demissa* (C.V. Morton) A.R. Sm. ex Lellinger, *Cyathea divergens* Kunze e *Cyathea lechleri* Mett. Novos registros para os estados do Brasil são citados, como no Amapá com *C. cyatheoides* e *C. lasiosora*; no estado do Amazonas com *Cyathea andina* (H. Karst.) Domin e *Cyathea macrocarpa*; estado do Pará com *A. cuspidata*, *C. andina*, *C. delgadii*, *C. lasiosora*, *C. traillii*; estado de Rondônia com *C. traillii* e Roraima com *C. lasiosora*, *C. macrocarpa* e *C. pungens*.

## Taxionomia

### Chave para as espécies de Cyatheaceae da Amazônia brasileira

- 1 Escamas da base do pecíolo com seta apical.....*A. cuspidata*
- Escamas da base do pecíolo sem seta apical.....2
- 2 Soro indusiado.....3
- Soro exindusiado.....13
- 3 Indúcio ciateóide e frondes dimórficas.....*C. platylepis*
- Indúcio esferopteróide, hemitelióide ou flabelado e frondes monomórficas.....4
- 4 Indúcio esferopteróide.....5
- Indúcio hemitelióide ou flabelado.....7
- 5 Escama da base do pecíolo concolor, palha, com cílios marginais.....*C. delgadii*
- Escama da base do pecíolo bicolor, com ou sem cílios marginais.....6
- 6 Pecíolo com escâmulas e tricomídeos esbranquiçados; escamas da base do pecíolo bicolor, com porção central castanho e margem hialina, sem tricomas.....*C. divergens*
- Pecíolo sem escâmulas e tricomídeos, escamas da base do pecíolo bicolores, com porção central castanho escuro a nigrescente e margem castanho, com tricomas tortuosos.....*C. lechleri*
- 7 Indúcio flabelado.....8
- Indúcio hemitelióide.....11
- 8 Escama da base do pecíolo concolor, uniformemente palha.....*C. macrocarpa*
- Escama da base do pecíolo bicolor, com porção central castanho escuro e margem castanho claro.....9
- 9 Eixo adaxial e abaxial da lamina sem escâmulas e tricômulas esbranquiçados.....*C. macrosora*



- Eixo adaxial e abaxial da lamina com escâmulas e tricômulas esbranquiçados.....*C. traillii*
- 10 Nervuras formando aréolas ao longo da costa.....*C. spectabilis*
- Nervuras livres.....11
- 11 Escama da base do pecíolo bicolor, com dentes marginais.....*C. andina*
- Escama da base do pecíolo concolor, sem dentes marginais.....12
- 12 Lamina pubescente adaxialmente e abaxialmente; margem do indúcio com tricomas septados.....*C. surinamensis*
- Lamina glabrescente adaxialmente e abaxialmente; margem do indúcio sem tricomas septados.....*C. cyatheoides*
- 13 Soros com 1-2 escâmulas.....14
- Soros sem escâmulas.....15
- 14 Escama da base do pecíolo bicolor, com porção central castanho escuro e margem castanho claro, sem cílios ou dentes marginais; nervuras furcadas.....*C. pilosissima*
- Escama da base do pecíolo concolor, castanha, com longos cílios; nervuras não furcadas.....*C. thysanolepis*
- 15 Escama da base do pecíolo concolor.....16
- Escama da base do pecíolo bicolor.....18
- 16 Pecíolo sem escâmulas e tricomídeos, escamas da base do pecíolo castanha; lamina adaxial com tricomas castanhos, curtos, rígidos e curvados em apenas uma direção na raque da pina, costa e cóstula; nervuras glabras.....*C. demissa*

- Pecíolo com escâmulas e tricomídeos, escamas da base do pecíolo palha; lamina adaxial com tricomas castanho claro a hialino, longos, delgados, tortuosos, dispostos em várias direções.....17
- 17 Escamas da base do pecíolo estreitas, lanceoladas, com longos cílios marginais, receptáculo dos soros com paráfises curtas (0.5 mm).....*C. marginalis*
- Escamas da base do pecíolo largas, oval-lanceoladas, sem cílios marginais, receptáculo dos soros com paráfises longas (1 mm).....*C. sipapoensis*
- 18 Tecido laminar com tricomas.....*C. bipinnatifida*
- Tecido laminar sem tricomas.....19
- 19 Paráfises mais curtas que os esporângios ou paráfises mesmo tamanho que os esporângios.....20
- Paráfises mais longas que os esporângios.....22
- 20 Paráfises mais curtas que os esporângios.....*C. pungens*
- Paráfises mesmo tamanho que os esporângios.....21
- 21 Escamas da base do pecíolo com cílios; lamina cartácea; indumento adaxial com escâmulas esbranquiçadas para palha, bulada na cóstula.....*C. neblinae*
- Escamas da base do pecíolo sem cílios; lamina coriácea; indumento adaxial sem escâmulas na cóstula.....*C. ulei*
- 22 Raque e costa sem acúleo.....*C. lasiosora*
- Raque e costa com acúleo.....*C. microdonta*

**1. *Alsophila cuspidata*** (Kunze) D.S. Conant (1983: 371). *Cyathea cuspidata* Kunze (1834: 101). Tipo:—PERU. *Poeppig* 2286 (holótipo LZ possibly destroyed, isótipos NY! K! K-000589937!, K-000589938!, P-00642359! US!).

Fig.1 A-D

A única espécie identificada do gênero *Alsophila* nesse estudo pode ser caracterizada por possuir pecíolo glabro com poucas escâmulas e tricomídios, acúleos nigrescentes e escamas concentradas no tronco e base do pecíolo. As escamas são oval-lanceoladas, bicolores, corpo palha com listra negra central, além de uma única seta no ápice da escama, castanho-escuro e tricomas castanhos na margem. O indúcio é do tipo esferopteróide, com uma a quatro paráfises estreladas.

Na Amazônia brasileira, os espécimes de *A. cuspidata* seguem o padrão da espécie tipo, contendo fronde com ápice imparipinado e lâmina 2-pinado-pinatisecta a 2-pinado-pinatífida, e embora as pínulas possam ser sésseis, como nas amostras de Rondônia, curto pecioladas (até 1mm) como nas amostras procedentes do Acre e também longo pecioladas, como os espécimes provenientes do Pará (2 a 5mm) - sugerindo uma plasticidade fenotípica em relação ao ambiente. O espécime tipo possui pínulas curto-pecioladas, embora a *obra princeps* a descreva como sésseis. Além disso, costa e cóstula da face abaxial também apresentam variações em relação a quantidade de tricomas, onde a espécie tipo possui tricomas distribuídos espaçadamente, enquanto que os espécimes da Amazônia ocidental, representados pelos estados do Acre e Rondônia possui uma maior quantidade de tricomas quando comparados com os espécimes da Amazônia oriental, estado do Pará, onde são glabros.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Bolívia, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Guiana Francesa, Equador, Peru e Paraguai. Brasil: Acre, Bahia, Pará e Rondônia. 230-700 m de elevação.

**Material examinado selecionado:**—BRASIL. Acre: Jordão, [9°09'23.71"N-71°51'50.84"O], 06 Jun 2012, *R. Goldenberg et al.* 1298 (RB, NY). Pará: Canaã dos Carajás, [6°31'38.00"N-49°50'36.65"O], 29 Apr 2010, *T. E. Almeida* 2350 (BHCB). Rondônia: Alto Alegre dos Parecis, [12°33'08.52"N-61°47'43.88"O], 01 Jan 2007, *M.O. Silva* 12 (UPCB).

2. *Cyathea andina* (H. Karst.) Domin (1929:263). *Hemitelia andina* H. Karst (1856:452).

Tipo:—COLÔMBIA, *Karsten s/n* (holótipo B-200133707!, GH-imagem!).

Fig.3E-H

*Cyathea andina* caracteriza-se pelo pecíolo com acúleos castanhos, escamas da base do pecíolo bicolor, castanho-alaranjada no centro e margem palha a esbranquiçada com dentes castanhos, raque nas faces adaxial e abaxial com tricomas castanhos, curvados e rígidos, soros com indúsio hemitelióide, dispostos na forquilha da nervura que terminam em lóbulo ou em dentes em relação a margem da pínula.

Essa espécie é semelhante a *Cyathea multiflora* Sm., principalmente no que concerne a proteção da estrutura reprodutiva, onde ambas portam indúsio hemitelióide os quais arqueam toda a base do soros. De acordo com Tryon (1976), o indúsio de *C. andina* é geralmente mais largo em relação ao de *C. multiflora*, o qual costuma ser dividido em duas partes e são persistentes na maturidade. Além disto, *C. multiflora* sempre apresenta nervuras terminando em dentes, diferente de *C. andina*, a qual apresenta dois estados de caracteres distintos, tanto nervuras terminando em dentes quanto em lóbulos.

Na Amazônia Brasileira, notou-se que *C. andina* tem duas formas diferentes de expressar a densidade de tricomas no tecido laminar, onde os espécimes da Amazônia Oriental (Pará) têm uma maior densidade de tricomas em relação aos espécimes da Amazônia Ocidental (Amazonas e Roraima), os quais portam uma menor quantidade de tricomas.

**Distribuição e hábitat:**—Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Haiti, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Venezuela, Panamá, Suriname, Estados Unidos da América. Brasil: Amazonas, Pará e Roraima. 468- 1500 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amazonas: Manaus, [03°00'13,55"N-59°55'07,23"O], 19 Oct 2004, *D.P. Drucker et al.* 3 (INPA). Pará: Parauapebas, 6°09'40"N-50°21'13"O, 28 Jun

2012, *Arruda et al.* 1292 (BHCB, MG). Roraima: Serra Tepequem, [3°47'34.25"N-61°43'34.15"O], 17 Feb 1967, *Prance et al.* 4470 (MG, R).

**3. *Cyathea bipinnatifida*** (Baker) Domin (1929:262). *Alsophila pubescens* Baker (1868:449). Tipo:—PERU, *Lechler* 2190 (lectotipificado por Barrington, 1978, lectótipo K-000589990!, K-000589989!, NY! isoelectótipo GH!, NY!, P).

Fig.3I

*Cyathea bipinnatifida* é reconhecida por portar pecíolo sem ou com tricomas espaçados, sem acúleos e com escamas no tronco confinadas a base do pecíolo. As escamas da base do pecíolo possuem corpo palha, margem ligeiramente clara e dilacerada, ovalada-lanceolada a estreito-ovalada. A raque e raque da pina em ambas as faces contém tricomas eretos, rígidos, castanhos a esbranquiçados. Face adaxial da lâmina pubescente sobre a raque da pínula, costa, cóstula, nervura e tecido laminar com muitos tricomas, eretos, rígidos, castanhos a esbranquiçados. Face abaxial da lâmina glabrescente, embora apresente os mesmos tricomas, nas mesmas estruturas supracitadas com menor densidade. Ademais, na costa e costa da face abaxial possui escâmulas, de forma ovalada, base bulada e ápice acuminado, palha. Os soros são exindusiados contendo paráfises mais longas que os esporângios.

Barrington (1978) caracterizou a pubescência da lâmina desta espécie como altamente variável, sendo que no Peru as plantas são muito pubescentes, enquanto que na Bolívia são praticamente glabras. Na Amazônia brasileira *Cyathea bipinnatifida* é pubescente na face adaxial, não demonstrando padrão de variação nesse caracter morfológico.

**Distribuição e hábitat:**—Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru e Venezuela. Brasil: Acre, Amazonas e Roraima. 218-1080 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Acre: Mâncio Lima, 07°26'51"N-73°40'01"O, 13 Dez 2010, *F.A. Carvalho et al.* 2573 (BHCB). Amazonas: São Gabriel da Cachoeira, 00°46'37"N-65°58'42"O, 28 Dez 2004, *F.A. Carvalho et al.* 255 (BHCB). Roraima: Vicinity of Auaris, 64°25' 31"N-12°25'24"O, 31 Set 1974, *Prance G.T. et al.* 21616 (INPA).

**4. *Cyathea cyatheoides*** (Desv.) K. U. Kramer (1978:39). *Hemitelia cyatheoides* Desv. (1827:321). Tipo:—GUIANA FRANCESA, Herb. A. N. Desvaux (holótipo P-00642522!, GH- imagem!, UC).

Fig.3J-L

Para o reconhecimento de *Cyathea cyatheoides* é necessário observar um grande conjunto de caracteres quando comparados as demais espécies de Cyatheaceae. Essa espécie apresenta pecíolo com acúleos castanhos, tricomas rígidos e castanhos e escamas na base do pecíolo concolores, de forma lanceolada, castanhas e brilhantes, de margem inteira para ciliada. A lâmina possui geralmente raque alada, enquanto que as pínulas são curto pecioladas ou sésseis, com raque, costa e cóstula da face adaxial com tricomas rígidos e castanhos, além de diminutos tricomídios e escâmulas, ao passo que os eixos da face abaxial são glabros ou contém na raque, costa e cóstula com raros tricomas delgados, tortuosos e esbranquiçados e escâmulas de base buladas e castanhas. Quanto ao indúcio, é subdesenvolvido ou hemitelióide, com poucos cílios na margem ou glabros, com paráfises menores ou igual ao tamanho dos esporângios.

*Cyathea cyatheoides* é muito próxima de *C. bradei* e *C. surinamensis* pois compartilham o indúcio hemitelióide, as paráfises mais curtas que os esporângios e as pínulas basais alternas. Embora sejam diferenciadas pois *C. bradei* possui nervuras anastomosadas formando aréolas costais (vs. *C. cyatheoides* tem nervuras totalmente livres). *C. surinamensis*

também tem nervuras livres 1-furcadas, porém *C. surinamensis* é mais densamente pilosa que *C. cyatheoides*.

No bioma Amazônico, a morfologia geral de *C. cyatheoides* apresenta uma grande plasticidade fenotípica, principalmente no que concerne a quantidade de tricomas, escâmulas, tamanho do indúcio, paráfises e tricomas na margem do indúcio, embora não seja percebido uma diferença de gradientes.

Desvaux (1827) na obra princípios da espécie, não descreveu a margem da escama da base do pecíolo, embora Windisch (1978), o qual revisou taxionomicamente a espécie caracterizou a margem dessa escama por apresentar dentes, corroborando com a espécie tipo coletada na região das Guianas. Entretanto, os espécimes analisados do bioma Amazônico não apresentam o padrão denteado na margem da escama da base do pecíolo, sendo a margem inteira ou portando raros cílios. Além disso, quanto a variação na pubescência da face adaxial em relação à distribuição dos indivíduos no espaço, não foi observado nenhum possível diferença em relação aos gradientes, apesar dos espécimes apresentarem grande diferença morfológica quanto a este aspecto.

Quanto à distribuição de *Cyathea cyatheoides* nos estados da Amazônia brasileira, apenas o estado do Mato Grosso não corrobora com os dados disponíveis da Flora do Brasil. A amostra indicada como sendo *C. cyatheoides* proveniente do Parque Nacional do Cristalino, [09° 32' 47" S - 55° 47' 38" O, 23 Ago 2008, G.S. Henicka *et al.* 209, depositadas nos herbários HERBAM e USP não correspondem a espécie aqui tratada, principalmente quando observadas as escamas da base do pecíolo, as quais são largas, bicolores, sendo castanho-escuro no centro e margem esbranquiçada, pínulas largas, além das nervuras serem totalmente livres, não furcadas. Sendo esses caracteres distintos daqueles observados para *C. cyatheoides*, à vista disso se torna necessário melhor análise da amostra indicada.

**Distribuição e hábitat:**—BRASIL. Brasil, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. Brasil: Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. 50-3500 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amapá: Fazenda Alto Bonito, 00°02'09"N-51°04'15"O, 13 Set 2001, *L. A. Pereira* 623 (BHCB). Amazonas: Manaus, 03°00'41"N-59°56'21"O, 28 Apr 2004, *G. Zuquim et al.* 366 (INPA). Pará: Melgaço, 01°46'37"N-50°43'00"O, 10 Nov 2004, *P. Sanjuan & M.R. Pietrobom* 534 (MG). Rondônia: Porto Velho, 08°45'00"N-63°54'50"O, 09 Nov 1968, *G.T. Prance et al.* 8270 (INPA). Roraima: Between Botamatatedi e Maitá, 02°50'61"N-60°46'58"O, 10 Feb 1971, *G.T. Prance et al.* (INPA).

**5. *Cyathea delgadii*** Sternb. (1820: 47). Tipo:—BRASIL, *Pohl s/n*, (holótipo GH-[fragment]!, US!).

*Cyathea delgadii* é reconhecida por apresentar pecíolo aculeado, sem tricomas a raros tricomídios e escamas na base do pecíolo, concolores, corpo castanho-claro, decíduas, oval-lanceoladas, margem com cílios diminutos. Além disso, a lâmina é 2-pinado-pinatífida, raque com ou sem acúleos, glabra a raramente com tricomas. Ambas as faces da raque, costa, cóstula e nervuras são hirsutulosos, ou seja, contendo uma grande quantidade de tricomas delgados, tortuosos e esbranquiçados a castanhos; costa e cóstula na face abaxial com escâmulas triangulares, com ápice longamente acuminado e castanhas. Quanto aos soros, sobre a bifurcação da nervura e com indúcio esferopteróide, que se rompem na maturidade, receptáculo com densas paráfises menores que os esporângios.

Os espécimes do bioma amazônico apontaram algumas diferenças morfométricas em relação ao tamanho dos acúleos, os quais são mais compridos (1 cm) nas espécimes do Acre, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e Roraima (Amazônia ocidental), enquanto que são mais curtos (0,5 cm) no Pará (Amazônia oriental). Em contrapartida, não foi observado esse padrão para a densidade de tricomas, sendo que as espécies apenas do Acre foram observadas com



eixos mais glabrescentes, enquanto que as demais espécies apresentam eixos densamente pilosos.

Segundo Fernandes (1997), os espécimes de *C. delgadii* do Sul e Sudeste do Brasil que apresentam maior densidade de tricomas no indumento são aqueles indivíduos que crescem em habitats mais abertos e ensolarados enquanto que aquelas que crescem em condições mais amenas do sol têm indumento um pouco menos desenvolvido, entretanto, não existe uma relação clara do incremento do indumento com o habitat e distribuição geográfica.

**Distribuição e habitat:**—Argentina, Brasil, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Nicaragua, Panamá, Paraguai, Peru e Venezuela. Brasil: Acre, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina e São Paulo. 656 to 1800 metros de altitude.

**Material selecionado:**—BRAZIL. Acre: Mâncio Lima; [7°32'00.99"N-73°22'02.53"O], 30 Apr 1984, C.A. Cid Ferreira et al. 5079 (INPA). Amazonas: Platô da Serra do Acará; [1°55'55.01"N-63°24'28.30"O], 17 Nov 1984, S.A. Tavares et al. 69 (INPA). Mato Grosso: Novo Mundo, [9°33'02.07"N-55°19'19.36"O], sem registro cronológico, D.C. Zappi 929 (INPA). Pará: Canaã dos Carajás, 6°23'55"N-50°23'06"O, 29/I/2012, L.V.C. Silva et al. 1181 (BHCB). Rondônia: Vilhena, 12°74'06"N-60°14'58"O, Dez 2006, D.F. Picinin 46 (HFSL). Roraima: Serra dos Surucucus, 2°42-47'N-63° 33-36'W, 14 Feb 1969, G.T. Prance et al. s/n (INPA).

**6. *Cyathea demissa*** (C.V. Morton) A.R. Sm. ex Lellinger (1987:94). *Alsophila demissa* C.V. Morton (1951:7). Tipo:—VENEZUELA, Tate 402 (holótipo US!, isótipo NY!)

Figs. 1 e 3M

*Cyathea demissa* caracteriza-se pelo pecíolo com base castanho-escuro e ápice castanho, com escamas concolores castanhas, margem dentada; lâmina 1-pinado-pinatífida, raque castanha, face adaxial com densos tricomas castanhos, curvados e rígidos na costa, cóstula e nervuras glabras. Ademais, raque, costa, cóstula e nervuras da face abaxial são glabros, exceto por escâmulas buladas e castanhas encontradas somente na costa, soros sem indúcio, com receptáculo elevado com densas paráfises maiores ou do tamanho dos esporângios.

*Cyathea demissa* é muito próxima a *C. thysanolepis*, por possuir pecíolo glabro, de base mais escura e ápice castanho, as escamas concolores, a disposição dos tricomas em ambas as faces, o padrão de disposição dos soros, além de não possuir indúcio. Entretanto, *C. demissa* possui dentes na margem da escama da base do pecíolo (vs. longo ciliada *C. thysanolepis*), pínulas de 1º e 2º ordem pecioladas, crenulada a pinatisecta, base cordata, raramente truncada, ápice obtuso, lobos crenulados (vs. pínulas sésseis, base cordata a truncada, ápice atenuado, lobos inteiros de *C. thysanolepis*).

**Distribuição e hábitat:**—Venezuela. No Brasil é citada como nova referência, registrada no Pico da Neblina, no estado do Amazonas. Ocorre de 1200 a 2500 metros de elevação.

**Selected specimen examined:**—BRASIL. Amazonas: Neblina Camp 10: 12.5 km NNW of Pico da Neblina Phelps, 16.25 km NE of Base Camp; elev. 0°54'30"S, 66°02'30"W, 13/II/1985, W.B.M. Boom & A.L. Weitzman 5825 (INPA, NY).

7. *Cyathea divergens* Kunze (1834:100). Tipo:—PERU, *Poeppig* s/n (holótipo LZ possivelmente destruído; isótipo designado por Tryon (1976), E. F. *Poeppig* 219, B - fragmento! B200119549, NY!, K - fragmento, P - imagem, GH!).

Figs. 2 e 3N-P

*Cyathea divergens* é caracterizada por possuir pecíolo muricado a aculeado (ca. 5 mm comprimento), estramíneo a castanho, com escamas da base do pecíolo bicolores, corpo castanho e margem hialina inteira. Ambas as faces da raque com diminutos acúleos, tricomas esbranquiçados, com escâmulas iguais as da base do pecíolo; face adaxial da raque e costa com escâmulas e tricomídios esbranquiçados, bem como tricomas castanhos curvados e rígidos e cóstula e nervuras glabras. Face abaxial com tricomas esparsos castanhos, curvados e rígidos na raque, na costa escâmulas e tricomídios esbranquiçados e tricomas castanhos (hirsutulosos), cóstula e nervuras com tricomas hialinos a esbranquiçados, rígidos, eretos e escâmulas de base subulada. Soros indusiados esferopteróides, com curtas e numerosas paráfises, localizados na bifurcação das nervuras.

**Distribuição e hábitat:**—Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Equador e Peru. No Brasil é citada como nova referência e na Amazônia Brasileira ocorre no estado do Amazonas. Ocorre de 1000–2770 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amazonas: Plateau of northern massif of Serra Araca, 0°51-57N-63°21-22O, 17/II/1984, Prance *et al.* 29134 (INPA).

8. *Cyathea lasiosora* (Kuhn) Domin (1929: 262). *Alsophila lasiosora* Mett. ex Kuhn (1869:157). Tipo:—PERU, *Spruce* 4249 (lectótipo B! 200000191, isolectótipo designado por Lehnert 2016, BM! 000937696, BM! 000937699, COL- fragmento do GH, GH!, K! 000589978, LE 00008108, NY!, P! 00631726, P! 00631727!, US!, K 000589978 - fragmento do US.

Fig.5A-C

*Cyathea lasiosora* caracteriza-se pelo pecíolo com ou sem acúleos, glabro, raro com tricomas, com escamas da base do pecíolo bicolores, de corpo castanho com linha central

castanho-escuro e margem denteada. Ambas as faces da raque com tricomas castanhos, longos, delgados, mais densos na face adaxial, menos densos na face abaxial e com escâmulas concolores e /ou bicolores, castanhas e castanho-clara. Face adaxial da costa com tricomas esbranquiçados, curvados, rígidos e face abaxial da costa com tricomas castanhos, longos e delgados, com escâmulas concolores e /ou bicolores, castanhas e castanho-clara. Ambas as faces da cóstula sem tricomas; face abaxial com escâmulas bicolores, castanho e castanho-clara. Soros sem indúsio, com muitas paráfises maiores que os esporângios, localizados na bifurcação das nervuras.

De acordo com Lehnert (2016) *Cyathea lasiosora* tem a mais ampla distribuição dentro das espécies do gênero *Cyathea* exindusiadas, o que poderia explicar a grande plasticidade e difícil delimitação taxionômica da espécie, à exemplo do sinônimo *Alsophila kilippii* Maxon, proveniente da Amazônia, o qual é a amostra mais pubescente, contendo muitos tricomas na raque, costa, cóstula e nervuras.

*C. lasiosora* compartilha características com *C. kalbreyeri* (Baker) Domin que ocorre na Bolívia, Colômbia, Equador e Venezuela e também tem lâmina pilosa, embora também tenha baixa densidade de tricomas nos eixos da face abaxial, bem como pecíolo e raque castanho escuro. Diferenciam-se, por *C. kalbreyeri* possuir pínulas com pecíolos maiores que 5 mm de comprimento (vs. *C. lasiosora* possuir pínulas curto pecioladas, ca. 1-2 mm - a sésseis).

Na Amazônia brasileira podem ser encontrados espécimes de *C. lasiosora* com pecíolo sem acúleos (INPA 226302) ou muricado (MG 50651) no estado do Amazonas, com escamas na base do pecíolo de margem inteira, exceto pela amostra do Acre (RB225954), a qual tem cílios. A espécie Type apresenta pecíolo glabro, corroborando com aquelas encontradas para a região, embora as amostras de Coari (Amazonas) apresentem espécimes pilosas (MG183452; MG183501) com tricomídios e escâmulas. Quanto à raque, a distribuição dos tricomas varia

em densidade, sendo a amostra do Acre com tricomas espaçados, enquanto que as do Amazonas tem maior densidade (INPA 107427). Nesse contexto, analisando o material complementar proveniente de amostras do Peru foi possível observar que além da maior densidade na raque, os tricomas são mais longos nessa região para *C. lasiosora*. Por fim, embora os espécimes apresentem variação na quantidade, densidade de tricomas, não foi observado nenhum padrão taxionômico de gradientes. Além disso, Lehnert (2016) afirma que é frequente na Amazônia central espécimes com a margem do segmento fortemente crenado, soro supramedial e ápice abruptamente reduzidos.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru e Venezuela. Na Amazônia brasileira ocorre no estado do Acre e Amazonas. Ocorre de 50 - 125 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRAZIL. Acre: Mâncio Lima; 7°66'86"N-72°89'22"O, 09/V/ 2003, D. C. Daly 11603 (NY). Amapá: Riviere Haut Jari, 02°28'N-54°46'O, 25/VIII/1993, J.J. de Granville *et al.* 12461 (US). Amazonas: Presidente Figueiredo, 02/VIII/2006, J. G. Carvalho-Sobrinho 882 (INPA). Pará: Carajás, 6°14'72.22"N- 50°32'97.22O, 28/VIII/2012, A. Salino 15498 (BHCB). Roraima: foothills of Serra Parima, S of Auaris, 04°03'N, 64°22'W, 8/II/1969, G.T. Prance *et al.* 9718 (INPA).

**9. *Cyathea lechleri* Mett. (1859: 32). Tipo:**—PERU, *Lechler s.n.* (holótipo LZ destruído).

Fig.4

*Cyathea lechleri* caracteriza-se pelo pecíolo castanho-escuro com tricomas tortuosos e castanhos, enquanto na face adaxial e abaxial são glabras, sem acúleos e com escamas bicolores, corpo castanho com margem castanho-clara com muitos e longos cílios. Pinas articuladas, raque castanho-escuro e costa castanha, face adaxial da raque e costa com tricomas castanhos e tortuosos; face abaxial glabra, exceto por escâmulas na costa e cóstula,

corpo castanho, base bulada, oval-lanceoladas. Soros são grandes (0,1 cm) em relação a largura da pínula (0,4 cm) com indúcio esferopteróide.

De acordo com Lehnert (2006) *C. lechleri* proveniente da Bolívia tem indúcio esferopteróide, com pecíolo castanho e brilhante, sem escâmulas e tricomídios, com escamas na base do pecíolo bicolores, de corpo castanho e margem castanho claro. Sendo diferentes das amostras provenientes da Amazônia brasileira, pois a largura do pecíolo é superior a 2 cm nas amostras da Amazônia (vs. *C. lechleri* da Bolívia são menores que 2 cm); pecíolo com tricomas laterais (vs. *C. lechleri* da Bolívia tem pecíolo glabro); eixos da face adaxial com tricomas (vs. *C. lechleri* da Bolívia com ambos os eixos glabros).

**Distribuição e hábitat:**—Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. Na Amazônia brasileira foi encontrada no estado do Amazonas. Ocorre de 400 a 2500 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRAZIL. Amazonas: Santa Isabel do Rio Negro; 0°47'99"N-66°00'59"O 21/IX/2012, R.C. Forzza *et al.* 7260 (RB). Serra Araca; 0°51-57"N - 63°21-22"O, 17/II/1984, G.T. Prance *et al.* 29134 (MG).

**10. *Cyathea macrocarpa*** (C. Presl) Domin (1929: 264). *Hemitelia macrocarpa* Presl (1847:352). Tipo:—BRASIL, *Blanchet 17* (lectótipo PRC, designado por Lehnert (2011), F - fragmento, HB - fragmento; isoelectótipo: K! K000227582, NY!, RB!).

Fig.5D-F

*Cyathea macrocarpa* consiste principalmente no pecíolo esparsadamente muricado, nigrescente a castanho-escuro sem escâmulas e tricomídios escamas da base do pecíolo estreito-lanceoladas (8.0–18.0 × 1.5–2.0 mm), concolor, esbranquiçada a palha, margem inteira, raque inerme, com face adaxial com tricomas castanhos multicelulares (ca. 0.6 mm), face abaxial com costa, cóstula e nervuras sem tricomas, indúcio flabelado sobre a bifurcação das nervuras, com curtos tricomas nigrescentes na margem.

O indúcio subdesenvolvido flabelado, ou em forma de leque é comum em *Cyathea macrocarpa*, *C. macrosora* (Baker ex Thurn) Domin, *C. traillii* (Baker) Domin, *C. vaupensis* (P.G. Windisch) Lehnert e *C. rufescens* (Mett. ex Kuhn) Domin, além desse caracter essas espécies compartilham escamas da base do pecíolo estreitas e triangulares, enquanto que a base tem lobos estreitos e margens ciliadas. Entretanto, diferem entre si, pois *C. macrosora* tem escamas da base do pecíolo bicolores (vs. concolor em *C. macrocarpa*), *C. traillii* possui tricomas no indúcio, longos e hialinos (vs. tricomas curtos e nigrescentes no indúcio em *C. macrocarpa*), *C. vaupensis* possui indúcio reduzido e com longas paráfises na margem (vs. indúcio flabelado não encontrado reduzido, com curtas paráfises em *C. macrocarpa*), por fim *C. rufescens* tem pecíolo longo e as escamas da base do pecíolo são castanho avermelhadas (vs. pecíolo curto e as escamas da base do pecíolo são esbranquiçada a palha em *C. macrocarpa*).

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Equador e Peru. Na Amazônia brasileira tem ocorrência nos estados do Amazonas e Roraima. Ocorre entre 50 a 1110 metros de elevação. A distribuição de *C. macrocarpa* ainda é incerta, haja vista que ocorrem em ambientes muito distintos, como na Região dos Andes, Guianas e Norte do Brasil. Na Amazônia brasileira, de acordo com Windisch & Santiago (2016) a espécie ocorre apenas no estado de Roraima, entretanto, nas coleções visitadas não foram encontradas amostras provenientes desse estado, embora deva ser acrescentada a ocorrência para o estado do Amazonas.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amazonas: Coari, 4°88.48'61.11"N-65°15.31'11.11"O, 15/III/2007, M.R. Pietrobon 7166 (HBRA).

**11. *Cyathea macrosora*** (Baker) Domin (1929: 263). *Alsophila macrosora* Baker ex Thurn (1886: 2011). Tipo:—VENEZUELA, *Thurn* 87. (holótipo K, isótipo US!).

*Cyathea macrosora* é caracterizada por apresentar pecíolo inerme, castanho-escuro a nigrescente, sem escâmulas e tricomídios, com escamas na base do pecíolo bicolores, corpo castanho-alaranjada, margem castanho claro, com cílios tortuosos, base auriculada. Lâmina bipinada-pinatífida, raque inerme, castanho escura em ambas as faces, face adaxial da raque, costa e cóstula com tricomas castanhos e segmentados, face abaxial da raque, costa e cóstula glabra, exceto por escâmulas lanceoladas, corpo castanho-escuro brilhante, margem denteada; pínulas pecioluladas, linear a lanceolada e margem crenada. Soros tem indúcio hemitelióide flabelado ou reduzido, em torno do receptáculo, bem como com longas e numerosas paráfises.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Colômbia, Venezuela, Guiana e Guiana Francesa. Na Amazônia brasileira apenas no estado do Amazonas. Ocorre de 100 -1700 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amazonas: Manaus-Porto Velho Highway (BR319), 21/XII/1973, Lleras, Holley & Monteiro P 19583 (INPA). De acordo com Windisch & Santiago (2016) a espécie *C. macrosora* tem referência para os estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima, entretanto, as espécies identificadas como *C. macrosora* são *C. traillii* (Baker) Domin, pois apresentam o conjunto de caracteres morfológicos mais próximos desta última, exceto pelo material selecionado supracitado, o qual é proveniente do estado do Amazonas, que de fato corresponde a *C. macrosora*.

**12. *Cyathea marginalis*** (Klotzsch) Domin (1929: 263). *Alsophila marginalis* Klotzsch, *Linnaea* 18: 542. 1844. Tipo:—GUIANA, *Schomburgk* 1129 (holótipo B! B200136840, isótipo NY!, K! K000589871).

Fig.5G



*Cyathea marginalis* caracteriza-se pelo pecíolo castanho a castanho-claro, com escassos tricomas espalhados e escamas da base do pecíolo concolores, castanho claro e margem ciliada; lâmina 1-2-pinado-pinatífida, a raque das pinas e pínulas articuladas e com diminutos tricomas em ambas as faces, pínulas pecioladas. Face adaxial com tricomas hialinos e tortuosos na costa e sem tricomas na cóstula e nervuras; face abaxial sem tricomas na costa, cóstula e nervuras; nervuras livres, com soros exindusiados e muitas paráfises menores que os esporângios.

*C. marginalis* é próxima de *C. ulei* (Christ) Domin, pois ambas possuem nervuras livres, a raque das pinas e pínulas não serem lobadas mais que 4 mm em relação a costa. Diferenciando-se, pois *C. ulei* apresenta pínulas com 4 mm do lobo em relação a costa, com 7-8 pares de nervura por pínula e textura coriácea, enquanto que *C. marginalis* tem pínulas mais de 1 mm de comprimento do lóbulo em relação a costa, três pares de nervuras por pínula e textura cartácea.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa. De acordo com os registros da Flora do Brasil, *C. marginalis* não consta a ocorrência da espécie no estado do Pará, o qual deve ser inserido, haja vista que esta espécie já havia sido registrada para o estado por Góes-Neto & Pietrobon (2014).

Na Amazônia brasileira está distribuída nos estados do Amazonas e Pará. Ocorre entre 400 - 2336 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amazonas: Parque Nacional do Pico da Neblina, 0°85'55.56N-65°94'16.67"O, 01/I/ 2005, F.A. Carvalho 385 (INPA). Pará: Oriximiná, 27/VIII/2008, S. Maciel & M.R. Pietrobon 789 (MG, STU).

**13. *Cyathea microdonta*** (Desv.) Domin (1929: 263). *Polypodium microdonton* Desv. (1811: 319). Tipo:—AMERICA AUSTRALI, *Desvaux s/n* (holótipo P! P00633063, isótipo NY).

Figs.13-

A espécie *Cyathea microdonta* caracteriza-se pelos acúleos castanhos no pecíolo, raque e costa, sendo a única espécie do grupo que tem essa característica. As escamas da base do pecíolo são bicolores, corpo castanho-amarelado no centro, castanho-clara na margem; lâmina 2-pinado-pinatífida a 2-pinado-pinatisecta; face adaxial da raque, costa, cóstula e nervuras com tricomas castanhos, eretos, rígidos densamente distribuídos. Face abaxial é caracterizada por conter indumento com a presença de dois Types de tricomas na costa e cóstula- vilósulos, mais frequentes e hirsutos, mais espaçados, esbranquiçados, tortuosos, além de escâmulas planas triangulares ou lanceoladas, soros sem indúcio, globoso e paráfises mais longas que os esporângios.

*Cyathea microdonta* compartilha características com *C. lasiosora*, como por exemplo o tronco maior que 50 cm, maioria das pinas pinado-pinatífidas. Diferem entre si, pois *C. microdonta* possui dois Types de tricomas (vs. *C. lasiosora* são somente tricomas esbranquiçados e distribuídos espaçadamente), escamas da base do pecíolo amarelada (vs. *C. lasiosora* com escamas castanho-escuras com margem claro). Também compartilha algumas características com *Cyathea pauciflora* (Kuhn) Lellinger que também possui pecíolo sem tricomas, mas com tricomídios e escâmulas e lobos revolutos, sendo distintas, pois *C. pauciflora* tem tricomas dos eixos rígidos, com escâmulas da costa de margem dilacerada, mais ou menos eretas, distribuídas principalmente na Venezuela e Colômbia (vs. *C. microdonta* com tricomas tortuosos, escâmulas da costa inteiras a mais ou menos achatadas, com ampla distribuição no Brasil e regiões tropicais da América do Sul).

**Distribuição e hábitat:**—Bolívia, Brasil, Caribe, Colômbia, México, Nicarágua e Venezuela. Na Amazônia brasileira é distribuída no Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima. Apesar da Lista de Espécies da Flora do Brasil mencionar a ocorrência no estado do Tocantins, não foi encontrada nenhuma amostra procedente desse estado. Ocorre de 230 - 3000 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Acre: Cruzeiro do Sul, 7°63'11.1"N-72°67', 15/IV/1971, G.T. Prance 11958 (INPA). Amazonas: Manaus, 3°10'19.4"N-60°02'5"O, 22/IV/2004, F.A. Carvalho 174 (INPA). Amapá: Campo Verde, [0°59'46.29"N,51°56'31.18"O], 24/X/1979, D.F. Austin 7211 (INPA). Pará: Óbidos, [1°54'05.21"N-55°31'16.62"O], 21/I/2009, M.G.C. Souza & G. Teixeira 432 (MG, STU). Rondônia: Porto Velho, [8°09'22.22"N-63°47'08.33"O], 01/X/2009, M.F.M. Cunha 36 (RON). Roraima: Ilha de Maracá, [3°33'33.33"N-62°96'66'67"O], 24/V/1987, W. Milliken 278 (INPA).

**14. *Cyathea neblinae*** A.R. Sm. (1990: 250). Tipo:—VENEZUELA, *Liesner & Funk 15781* (holótipo UC, isótipo MO).

Figs.14

A espécie *C. neblinae* tem pecíolo castanho escuro a roxo, com acúleos, na base com escâmulas castanhas e escamas bicolores, corpo castanho-escuro, margem castanho-clara, com curtos cílios. Lâmina cartácea, 2- pinado-pinatífida, com pinas e pínulas não articuladas; raque com tricomídios e escâmulas castanhas nas duas faces; face adaxial da costa e cóstula com tricomas castanhos e nervuras sem tricomas; face abaxial sem tricomas e com escâmulas esbranquiçadas e buladas (ca. 0.5-1.5 mm) na raque, costa e cóstula. Costa alada, pínulas pinatífidas a pinadas, nervuras livres-furcadas, soros globosos e não indusiados, dispostos em nervuras medianas, com paráfises em igual tamanho em relação aos esporângios.

*C. neblinae* é similar a *Cyathea pungens* (Willd.) Domin, a qual compartilha escamas muito semelhantes da base do pecíolo, sendo bicolores, além dos soros exsindusiados com paráfises do mesmo tamanho que os esporângios e nervuras livres ou 1-furcadas. Todavia, *C. neblinae* são plantas observadas com hábito subarborescente com caule até 30 cm (vs. *C. pungens* com caule geralmente maior que 50 cm) e também com últimos segmentos oblíquos e subfalcados (vs. *C. pungens* últimos segmentos não oblíquos).

Em primeira análise, Barrington (1978) incluiu o Holotype de *C. neblinae* como plantas jovens férteis de *Trichipteris procera* (Willd.) R. Tryon, sinonimizada e aceita atualmente como *C. pungens*.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil e Venezuela. Na Amazônia brasileira ocorre apenas espécies provenientes da Serra da Neblina, no estado do Amazonas.

**Material selecionado:**—BRASIL.Amazonas: Santa Isabel do Rio Negro, Parque Nacional Pico da Neblina, 0°47'99"N-66°00'59"O, 21/IX/2012, Forzza *et al.* 7255 (RB).

**15. *Cyathea pilosissima*** (Baker) Domin (1929: 262). *Alsophila pilosissima* Baker in Hooker & Baker (1874: 457). Tipo:—PERU, *Spruce* 4322 (lectótipo K! K000227598; K000227599; K000227600, isolectótipo designado por Lehnert (2016): B! 20-0000285, BM! 000586105, BR! 0000006978495, BR! 0000006978648, K! 000227598, K! 000227600!, NY! 00148743-fragmento do K, W).

*Cyathea pilosissima* pode ser reconhecida através do pecíolo sem acúleo a muricado, escamas bicolores, corpo castanho escuro e margem cartácea, além de tricomídios e escâmulas cartáceas e achatadas; face adaxial e abaxial da costa e cóstula com eixos tricomas compridos, cartáceos e castanho-escuros; enquanto a raque da pina, costa e cóstula somente

na face abaxial possui escâmulas achatadas a buladas castanho-amareladas, cartáceas, soros sem indúcio, com paráfises mais longas que os esporângios com 1 ou 2 escâmulas.

A presença de 1 ou 2 escâmulas nos soros correlaciona *C. pilosissima* com *Cyathea costaricensis* (Mett. ex Kuhn) Domin, a qual também apresenta escamas entre os soros, embora sejam mais que 2 e com maior frequência, além disso, as espécies também compartilha a distribuição para a América Central.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Colômbia, Equador, Panamá e Peru. Na Amazônia Brasileira é conhecido o registro apenas para o estado do Acre. Ocorre em 222 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL.Acre: Mâncio Lima, 07°66'67"N-72°89'22"O, 09/V/2003, D.C. Daly *et al.* 11603 (NY).

**16. *Cyathea platylepis*** (Hook.) Domin (1929: 264). *Hemitelia platylepis* Hooker (1861:100). Tipo:—VENEZUELA, *Spruce* 3127 (holótipo K, isótipos BM! BM000804341, BM000804343, BM000804345, NY!).

Fig.5L-N

*Cyathea platylepis* caracteriza-se pelas escamas da base do pecíolo serem largas, oval-lanceoladas e bicolores, corpo castanho-escuro e margem castanho-alaranjada, dilacerada. Outra característica importante para diferenciar a espécie das outras desse gênero consiste no padrão da lâmina, o qual é 2 a 3-pinada-pinatífida, com ou sem dimorfismo, além dos soros portarem indúcio do Type ciateóide.

Segundo Tryon (1970) essa espécie é típica do Monte Roraima e de regiões próximas a regiões das Guianas, enquanto que do ponto de vista morfológico apresenta pinas férteis com dimorfismo. Em relação a esse último caracter, todos os espécimes analisados na

Amazônia brasileira tem dimorfismo. Além disso, *C. platylepis* foi à única espécie de Cyatheaceae do bioma Amazônico que apresentou o padrão de indúcio ciateóide.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Colômbia e Venezuela. Na Amazônia brasileira tem distribuição apenas para o estado do Amazonas. Ocorre de 55 a 1080 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amazonas: 2km. from Rio Cuieras at 2 km. below mouth of Rio Brancinho, [2°45'39.65"N-60°26'47.00"O], 14/IX/1973, G.T. Prance *et al.* 17937 (R).

**17. *Cyathea pungens*** (Willd.) Domin, Pteridophyta 263. 1929. *Polypodium pungens* Willd., Sp. Pl. 5: 206. 1810. Tipo:—BRASILIA, *Hoffmannsegg* 19717 (holótipo NY! B - fragmento).

*Cyathea pungens* é caracterizada por possuir pecíolo e acúleos castanhos, com tricomídios, escâmulas e escamas na base bicolores, corpo castanho, margem palha, inteira, de forma estreito-lanceolada; lâmina 2-pinado-pinatífida, pinas articuladas, raque com espinhos menores que os do pecíolo, costa, cóstula e nervuras secundárias na face abaxial com tricomas rudimentares e tricomas maiores esparçados e com escâmulas planas largo-lanceoladas, base assimétrica, bicolores, margem esbranquiçada com banda central irregular castanha e escâmulas infladas, menores, esbranquiçadas; pínulas com lobos oblongos a triangulares, com ápice arredondado a obtuso com ápice agudo, margem inteira; nervuras secundárias formam ângulo igual ou maior que 45°, cóstula simples ou simples furcadas; soros supra-medianos, sobre a bifurcação das nervuras, sendo esses exindusiados, portando um receptáculo, subglabro e paráfises rudimentares menores que os esporângios.

**Distribuição e hábitat:**—Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru e Venezuela. Na Amazônia brasileira tem ocorrência no

estado do Acre, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. Ocorre de 656 a 1800 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Acre: Cruzeiro do Sul, 7°90'63.89"N-72°42'11.11O", 10/XII/2010, T.E. Almeida 2559 (BHCB). Amazonas: Presidente Figueiredo, [1°27'07.20"N-60°01'33.41"O], 28/IX/2006, G. Zuquim 216 (INPA). Pará: Portel, 1°99.63'88.89"N-51°61.53'05.56O", 16/I/2007, M.R. Pietrobon 6372 (HBRA). Rondônia: Estação Ecológica do Cuniã, 8°09'22.22"N-63°47'08.33O", 19/IX/2010, A.F. Sampaio 156(RON). Roraima: Lower slopes of Serra da Lua, 2°25-29'N-60°11-14'O, 23/I/1969, G.T. Prance *et al.* 9400 (INPA).

**18. *Cyathea sipapoensis*** (R.M. Tryon) Lellinger, American Fern Journal 74(2): 57. 1984. *Sphaeropteris sipapoensis* R.M. Tryon, Rhodora 74: 441, f. 1–4. 1972. Tipo:—VANEZUELA, B. Maguire & L. Politi 28765 (holótipo NY!, isótipo GH!).

Fig.6A-B

*Cyathea sipapoensis* é caracterizada por apresentar pecíolo castanho, com verrugas e raras e diminutas escâmulas castanhas, largas escamas concolores, corpo palha, base auriculada, margem inteira; pinas e pínulas pecioladas e articuladas; raque com escâmulas e tricomídios em ambas as faces e tricomas castanhos, rígidos e curtos somente na face adaxial. Costa, cóstula, nervuras e tecido laminaer sem tricomas em ambas as faces.

*C. sipapoensis* é próxima a *Cyathea marginalis* pois apresentam divisão da lâmina 1-2-pinado-pinatífida e soros sobre as nervuras próximo a margem da lâmina. Diferem pelas paráfises de *C. marginalis* serem mais curtas (ca. 0.5 mm), enquanto que as de *C. sipapoensis* são mais longas (ca. 1 mm), além da largura das escamas da base do pecíolo, onde em *C. marginalis* são menores, estreitas (3 mm) e lanceoladas (5 mm de comprimento), enquanto que *C. sipapoensis* são maiores, largas (8 mm) oval-lanceoladas (11 mm de comprimento).

**Distribuição e hábitat:**—Brasil e Venezuela. Na Amazônia brasileira ocorre apenas no estado do Amazonas. Ocorre de 1700 - 1730 de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL.Amazonas: Santa Isabel do Rio Negro; 0°00'N-65°00'O, 29/XII/2004, F.A. Carvalho *et al.* 335 (INPA).

**19. *Cyathea spectabilis*** (Kunze) Domin, Pteridophyta, 264. 1929. *Hemitelia spectabilis* Kunze, Linnaea 21: 233. 1848. Tipo:—SURINAME, A. Kappler 1771 (holótipo Não encontrado, isótipo K! K000589891, MPU, P- imagem).

Fig.6C

*Cyathea spectabilis* apresenta pecíolo com acúleos, glabrescente, com poucas escamas concentradas na base, bicolores, castanho-escuras no centro e estreita margem palha, com pequenos cílios irregulares. A raque possui diminutos acúleos, entretanto, raque, costa, cóstula, nervuras e tecido laminaer não possuem tricomas em ambas as faces da lâmina. Além dos caracteres supracitados, as nervuras são aquelas que distinguem *C. spectabilis* das outras espécies do gênero, são 1-furcadas e formam aréolas costais em cada lado da costa, além de portar indúsio hemitelióide com raras paráfises menores que os esporângios.

Essa espécie está inserida em um dos clados internos do gênero *Cyathea*, denominado *Cnemidaria* (Korall *et al.* 2007). Esse grupo é composto por espécies exclusivamente neotropicais, que geralmente não portam tricomas, tem lâmina cartilaginosa, pecíolo com escamas de margem esbranquiçada ou concolor esbranquiçada, além de 30 - 40 esporângios por soro. Nesse contexto, *C. spectabilis* compartilha características com *Cyathea cruciata* (Desv.) Lehnert e *Cyathea horrida* (L.) Smith, as quais todas pertencem ao clado *Cnemidaria* e portam escamas da base do pecíolo bicolores. Embora *C. horrida* apresente pínulas com incisão 3/4 (ou mais) em direção a costa, com ca. de  $75.0 \times 7.5-18.0(-21.0)$  cm e 15–20 pares



por fronde, enquanto que *C. spectabilis* e *Cyathea cruciata* tem a incisão da pínula  $\pm 1/2$  em direção a costa e  $50 \times 6$  cm, com cerca de 20–35 pares por fronde. *C. spectabilis* difere de *C. cruciata*, pois possui pínulas com ca. 20-30 pares por fronde, sendo os pares distal e proximal alternos e os medianos opostos, enquanto que *C. cruciata* apresenta de 30–35 pares por fronde, de  $40\text{--}50 \times 4.5$  cm, com disposição estritamente opostas.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Caribe, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Venezuela e Suriname. Na Amazônia brasileira possui registros no Amazonas e Pará. Ocorre de 468-1080m de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL.Amazonas: Santa Isabel do Rio Negro, [0°19'26.68"N-65°46'28.98"O], 27/XII/2004, Carvalho 249 (INPA) Pará: Canaã dos Carajás, 06°09'40"N-50°21'13"O, 01/I/2014, A. Salino *et al.* 15499 (BHCB).

**20. *Cyathea surinamensis*** (Miq.) Domin, Pteridophyta 264. 1929. *Hemitelia surinamensis* Miq., Inst. Versl. Meded. Kon. Nederl. Inst. Wetensch. 1842: 191. 1843. Tipo:—SURINAME, *Focke s.n.* (holótipo U, GH - imagem!, Herb. Miquel - fragmento, K).

Fig.6D-F

*Cyathea surinamensis* é caracterizada, principalmente, pela presença de tricomas septados com 2 mm, distribuídos uniformemente sobre ambas as faces do tecido laminaer e nervuras. Ademais, na face abaxial do tecido laminaer há escamas buladas distribuídas irregularmente, além de tricomas cilíndricos na costa; pecíolo apresenta acúleos e escamas na base, as quais são brilhantes, castanhas e com margem ciliada a dentada.

Segundo Windisch (1978) *Cyathea surinamensis* compartilha características morfológicas com *C. cyatheoides* como, por exemplo, a forma do indúcio hemitelióide, escamas concolores e brilhantes, a lâmina 2-pinado-pinatífida, semelhantes tricomas na raque, a qual é alada, bem como nervuras livres 1-furcadas. Porém, *C. cyatheoides* apresenta a

lâmina glabra ou portando esparsos tricomas curtos, finos, tortuosos, não septados em ambas as faces (vs. *C. surinamensis* com lâmina pilosa, densa, com tricomas septados em ambas as faces) e indúcio glabro ou esparsamente com tricomas curtos (vs. *C. surinamensis* com margem do indúcio com tricomas septados).

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Trinidad, Tobago, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa e Suriname. Na Amazônia brasileira está distribuída nos estados do Amazonas, Amapá e Pará. Ocorre de 41 a 3000 metros de elevação nessa região.

**Material selecionado:**—BRASIL.Amazonas: Manaus, [2°25'02.43"N-59°31'42.75"O], 14/X/2005, T. Emilio 55 (INPA). Amapá: Serra do Navio, [0°47'50.44"N-51°39'15.01"O], 11/VII/2001, L. A. Pereira 552 (UFP). Pará: Melgaço, [1°46'57.25"N-50°43'00.43"O], 08/XI/2004, P. Sanjuan & M.R. Pietrobon 445 (MG).

**21. *Cyathea thysanolepis*** (Barrington) A.R. Sm., *Annals of the Missouri Botanical Garden* 77: 250. 1990. *Trichipteris demissa* var. *thysanolepis* Barrington, *Rhodora* 78(813): 1, t. 1, f. 1–2. 1976. Tipo:—VENEZUELA, *Maguire, Wurdack & Bunting 37291* (holótipo NY!, isótipo GH! US!).

Fig.6G-I

*Cyathea thysanolepis* caracteriza-se pelo pecíolo nigrescente, escamas concolores, corpo castanho, base auriculada castanho-escura e margem com longos e numerosos cílios, além de pontos castanho-escuros apenas no ápice das células das escamas; raque castanha; face adaxial com densos tricomas castanhos na raque e costa; face abaxial com raque, costa e cóstula glabras, portando apenas largas escâmulas castanhas na costa; soros exindusiados densas paráfises maiores que os esporângios.

Essa espécie compartilha características com *Cyathea latevagans* (Baker) Domin, que ocorre na Colômbia, Equador e Peru, também possui lâmina 1-pinado-pinatífida, com escamas da base do pecíolo concolores e soros sobre a bifurcação das nervuras, enquanto que *C. latevagans* possui pínulas longo pecioladas (vs. pinas sésseis de *C. thysanolepis*).

De acordo com Barrington (1978), o qual revisou gênero *Trichipetris*, onde *C. thysanolepis* foi inclusa e denominada como *T. demissa* (Morton) Tryon var. *thysanolepis* Barr. o tamanho do tronco não era conhecido, sendo a planta conhecida apenas a partir do pecíolo que foi mensurado em 20 -30 cm. Entretanto, foi observado no bioma amazônico um indivíduo de *C. thysanolepis* fértil com comprimento total medindo ca. de 45 cm.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. No bioma Amazônico é distribuída apenas no estado do Amazonas. Ocorre entre 900 -2272 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL.Amazonas: São Gabriel da Cachoeira, 0°49'09"N-65°58'01"O, 30/XII/2004, F.A. Carvalho *et al.* 350 (INPA).

**22. *Cyathea traillii*** (Baker) Domin, Pteridophyta 264. 1929. *Hemitelia traillii* Baker, Annals of Botany: Oxford Journals, 5: 188. 1891. Tipo:—BRASIL, *Traill* 1384 (Holotype: K! K000589869, K000589870, US - fragmento!; isótipos GH!, P, F - fragemento).

*Cyathea traillii* caracteriza-se pelas escamas concentradas na base do pecíolo, bicolor, castanho-escuro no centro, margem castanho-clara e ciliada. Além disso, raque, costa e cóstula da face abaxial possui dois tipos de escâmulas, as de base buladas e as planas, ambas podem variar de castanho-claro a castanho-escuro; indúsio flabelado, com margem ligeiramente lobada com pequenos tricomas ou glabro.

Essa espécie compartilha o indúsio flabelado, reduzido ou ausente com *Cyathea macrosora* e *C. vaupensis*. De acordo com Windisch (1978), *C. macrosora* possui na raque, costa e cóstula da face abaxial, escâmulas brilhantes, castanho escuro de forma aracnóide, além disso, geralmente observada exindusiada ou com indúsio reduzido, ainda que esse padrão não tenha sido observado para Amazônia brasileira (vs. *C. traillii* raque, costa e cóstula com dois Types de escâmulas buladas e planas). Quanto a *C. vaupensis* geralmente possui indúsio bem desenvolvido, com curtos tricomas na margem e raque sem escamas e pecíolo com poucas e concentradas escamas na base.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Colômbia, Venezuela, Guiana e Peru. Na Amazônia Brasileira: Amazonas, Pará e Rondônia. De acordo com Windisch (1978), *C. traillii* é limitada geograficamente a Guiana e ao Monte Roraima. Entretanto, de acordo com o material examinado pelo autor, bem como nas coleções visitadas para essa sinopse não foram encontradas amostras provenientes do Monte Roraima, nem para o estado de Roraima. Ocorre de 120 a 1000 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL. Amazonas: Coari, 4°52'23.2"N-65°17'49.5"O e 4°52'57.6"N-65°19'0.2"O, 07/III/2007, M.R. Pietrobon 6986 (MG). Pará: Altamira, [8°22'31.21" S-55°42'29.51"O], XII/2005, M. Sobral *et al.* 10686 (BHCB). Rondônia: 29 km de Vilhena, 12°45'N-60°10'O, 27/XII/1979, M.G. Vieira *et al.* 702 (INPA).

**23. *Cyathea ulei*** (Christ) Domin, Acta Botanica Bohemica 9: 168. 1930. *Alsophila ulei* Christ, Hedwigia 44: 367. 1905. Tipo:—PERU, *Ule 6901* (lectótipo P! 01549049, isoelectótipo designado por Lehnert (2016), B! 20-0000171, B! 20-0000172, K! 000589963, K! 000589964, P! 01358100).

*Cyathea ulei* possui pecíolo castanho-escuro a castanho, inerme ou com verrugas, escâmulas e tricomídios diminutas e castanho-avermelhados, com escamas bicolores, corpo castanho e margem castanho-clara; frondes 2-pinadas a 2-pinado-pinatífidas, herbáceas a cartáceas, ápice gradualmente reduzido, não conforme, com tricomas castanhos e rígidos na face adaxial somente na costa, enquanto que a face abaxial da raque, costa e cóstulas com diminutos tricomídios castanhos; soros exindusiados, com paráfises mais curtas que os esporângios, localizados próximo a costa; nervuras livres.

**Distribuição e hábitat:**—Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. Na Amazônia brasileira tem registro apenas para o estado do Amazonas. Ocorre de 1350 a 2000 metros de elevação.

**Material selecionado:**—BRASIL.Amazonas: Rio Negro, Rio Cauaburí, Rio Maturacá, Tree fern 4 m high, 5 cm diam, leaves 2 m long with ca. 19 leaflets, in high forest from Igarapé Anta up slope to Pico da Neblina, 14/XII/1965, Silva *et al.* 60601 (MG, NY).

### Discussão da Lista de espécies da Flora do Brasil

A Lista de espécies da Flora do Brasil aponta 27 espécies da família Cyatheaceae para o norte do Brasil, caracterizado pelo bioma amazônico. Dentro dos táxons mencionadas nessa lista, devem ser excluídas as seguintes espécies: *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin por não apresentar registro no bioma Amazônico e de acordo com Fernandes (1997) possui registro de ocorrência apenas para o Paraguai e Brasil, onde é distribuída em todos os estados da região do sul e sudeste e Bahia. As duas amostras de *C. atrovirens* citadas para o estado do Pará estão disponíveis no Missouri Botanical Garden tombados sob os números MOBOT\_BR 3308813 e MOBOT\_BR 3308875, provenientes do "Parque Nacional do

Iguassú-Margem do Rio São João Pará, Brazil", entretanto, essa localidade é relativa ao estado do Paraná e não do Pará.

Outra espécie que deve ser excluída da Lista de espécies da Flora do Brasil é *Cyathea nigra* Linden ex Fournet., pois o espécime brasileiro proveniente do Amazonas, designado como tal (MOBOT\_BR 3303886) na verdade é *C. lasiosora* (Kuhn) Domin. Essa troca provavelmente ocorreu, porque até pouco tempo *C. lasiosora* era tratada como *Trichipteris nigra* (Mart.) R. M. Tryon, a qual é sinônimo de *C. lasiosora*. Nesse contexto, *C. nigra* apesar de ser um nome aceito, a obra príncipes não designa um Holotype, não apresenta descrição e está em formato nota, onde o autor Eug. Fournier informa que o autor M. Linden apresentou o nome *C. nigra* para *Cyathea albifrons* Vieill. Entretanto, essa última é uma espécie não resolvida e ambas são provenientes da Nova Caledônia, sendo improvável a ocorrência.

De acordo com Carvalho *et al.* (2012) foram apontados novos registros nacionais e regionais para o Brasil de espécies provenientes da Serra da Neblina, Amazonas, como *Cyathea vel aff. aurea* Klotzsch (Carvalho *et al.* 347), *Cyathea gracilis* Griseb. (Carvalho *et al.* 347), *Cyathea marginalis* (Klotzsch) Domin (Carvalho *et al.* 385), *Cyathea neblinae* A.R. Sm. (Carvalho 308, 320), *Cyathea sipapoensis* (R. M. Tryon) Lellinger (Carvalho *et al.* 335), *Cyathea spectabilis* (Kunze) Domin (Carvalho *et al.* 249) e *Cyathea steyermarkii* R. M. Tryon (Carvalho *et al.* 237). Entretanto, apesar da visita aos herbários (INPA, BHCB) mencionados pelos autores e coletores desse estudo as amostras não estavam disponíveis para análise, portanto, os táxons *C. vel aff. aurea*, *C. gracilis* e *C. steyermarkii* não são confirmados para a Amazônia brasileira. Embora esses últimos não tenham outros registros disponíveis foi possível confirmar a ocorrência de *C. marginalis*, *C. neblinae*, *C. sipapoensis* e *C. spectabilis*.

## REFERÊNCIAS

- Ab'Saber AN. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. *Geomorfologia* 53:1-23.
- Barrington DS. 1978. A revision of the genus *Trichipteris*. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 208:1-93.
- Carvalho FA, Salino A, Eugene C. 2012. New Country and Regional Records from the Brazilian Side of Neblina Massif. *American Fern Journal* 102(3):228-232.
- Conant DS. 1983. A revision of the genus *Alsophila* (Cyatheaceae) in the Americas. *Journal of the Arnold Arboretum* 64(3): 333-382.
- Conant DS, Raubeson LA, Attwood DK, Perera S, Zimmer EA, Sweere JA, Stein DB. 1996. Phylogenetic and evolutionary implications of combined analysis of DNA and morphology in the Cyatheaceae. *Pteridology in perspective*, 231–248.
- Conant DS, Raubeson LA, Attwood DK, Stein DB. 1995. The relationships of Papuasian Cyatheaceae to New World tree ferns. *American Fern Journal* 85: 328–340.
- Conant DS, Stein DB, Valinski AEC, Sudarsanam P. 1994. Phylogenetic implications of chloroplast DNA variation in the Cyatheaceae. *Systematic Botany* 19: 60–72.
- Conceição GM, Rodrigues M dos S. 2010. Pteridófitas do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. *Cadernos de Geociências*. 7: 47-53.
- Costa JM, Pietrobon MR. 2007. Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) da Ilha de Mosqueiro, município de Belém, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais* 2:45-55.
- Costa JM, Pietrobon MR. 2010. Samambaias e licófitas do Parque Ecológico do Gunma, município de Santa Bárbara do Pará, estado do Pará, Brasil. *Rodriguésia* 61:223-232.

- Costa JM, Souza MGC, Pietrobon MR. 2006. Levantamento florístico das pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) do Parque Ambiental de Belém (Belém, Pará, Brasil). *Revista de Biologia Neotropical* 3:4-12.
- Costa MAS, Prado J, Windisch P, Freitas CAA, Labiak P. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. INPA, 97-117.
- Desvaux NA. 1827. *Mémoires de la Société Linnéenne de Paris* 6: 321.
- Kramer KU. 1990. The families and genera of vascular plants. I. Pteridophytes and Gymnosperms. Springer - Verlag, Berlin.
- Fernandes RS, Maciel S, Pietrobon MR. 2012. Licófitas e monilófitas das Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica - UHE de Tucuruí, Pará, Brasil. *Hoehnea* 39:247-285.
- Fernandes I. 1997. Taxonomia e fitogeografia de Cyatheaceae e Dicksoniaceae nas regiões sul e sudeste do Brasil. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Fernandes I. 2003. Taxonomia dos representantes de Cyatheaceae do Nordeste Oriental do Brasil. *Pesquisas Botânica*. 53:7-53.
- Góes-Neto LAA, Pietrobon MR. 2012. Novos registros de samambaias para a Amazônia Brasileira. *Rodriguésia* 63:1151-1155.
- Góes-Neto LAA, Pietrobon MR. 2014. Cyatheales (Polypodiopsida) do Corredor de Biodiversidade do Norte do Pará, Brasil. *Hoehnea* 41(3):401-409.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estado do Pará: vegetação. 2008. Escala 1:1.800.000. Rio de Janeiro: IBGE.
- Korall P, Conant DS, Metzgar J, Schneider H, Pryer KM. 2007. A molecular phylogeny of scaly tree ferns (Cyatheaceae). *American Journal of Botany* 94: 873–886.
- Korall P, Pryer KM, Metzgar JS, Schneider H, Conant DS. 2006. Tree ferns monophyletic groups and their relationships as revealed by four protein-coding plastid loci. Molecular Phylogenetics and Evolution 39:830–845.



- Lehnert M. 2006. The Cyatheaceae and Dicksoniaceae (Pteridophyta) of Bolivia. *Brittonia* 58: 229–244.
- Lehnert M. 2016. A synopsis of the exindusiate species of *Cyathea* (Cyatheaceae-Polypodiopsida) with bipinnate-pinnatifid or more complex fronds, with a revision of the *C. lasiosora* complex. *Phytotaxa* 243 (1): 001–053.
- Maciel S, Souza MGC, Pietrobon MR. 2007. Licófitas e monilófitas do Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia, município de Belém, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 2:69-83.
- Prado J, Freitas CAA. 2005. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Pteridophyta-Cyatheaceae. *Rodriguésia* 56:35-37.
- Prado J, Moran RC. 2009. Checklist of the ferns and lycophytes of Acre State, Brazil. *Fern Gazette* 18:230-263.
- Smith AR. 1995. Flora of the Venezuelan Guayana 2. Pteridophytes, Spermatophytes: Acanthaceae-Araceae. Timber Press, Portland.
- Smith AR, Pryer KM, Schuettpelz E, Korall P, Schneider H, Wolf PG. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705–731.
- Souza MC, Guillaumet JL, Aguiar IA. 2003. Ocorrência e distribuição de pteridófitas na Reserva Floresta Walter Egler, Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazonica*. 33(4):555-562.
- Tryon RM. 1970. The classification of the Cyatheaceae. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 200: 3–50.
- Tryon RM. 1976. A revision of the genus *Cyathea*. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 206: 19– 98.
- Tryon RM, Conant DS. 1975. D.S. The Ferns of Brazilian Amazonia. *Acta Amazonica* 5(1): 23-34.

Tryon RM, Tryon AF. 1982. Ferns and allied plants, with special reference to tropical America. Springer-Verlag.

Windisch PG. 1978. The systematics of the group of *Sphaeropteris hirsuta* (Cyatheaceae). Memoirs of The New York Botanical Garden 29: 2–22.

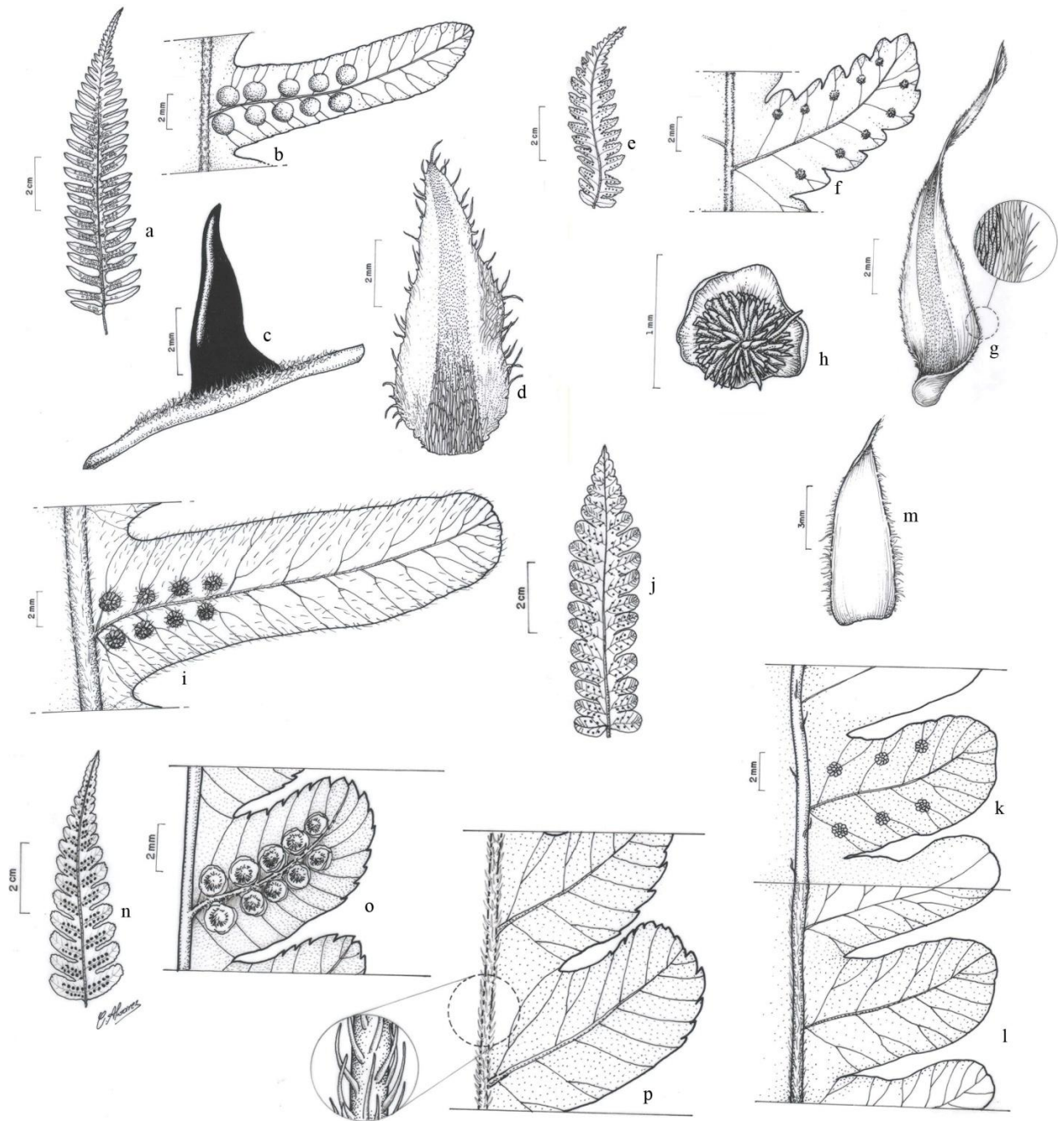
Windisch PG, Santiago ACP. 2016. Cyatheaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em: 3 Jan. 2016.

## Apêndice

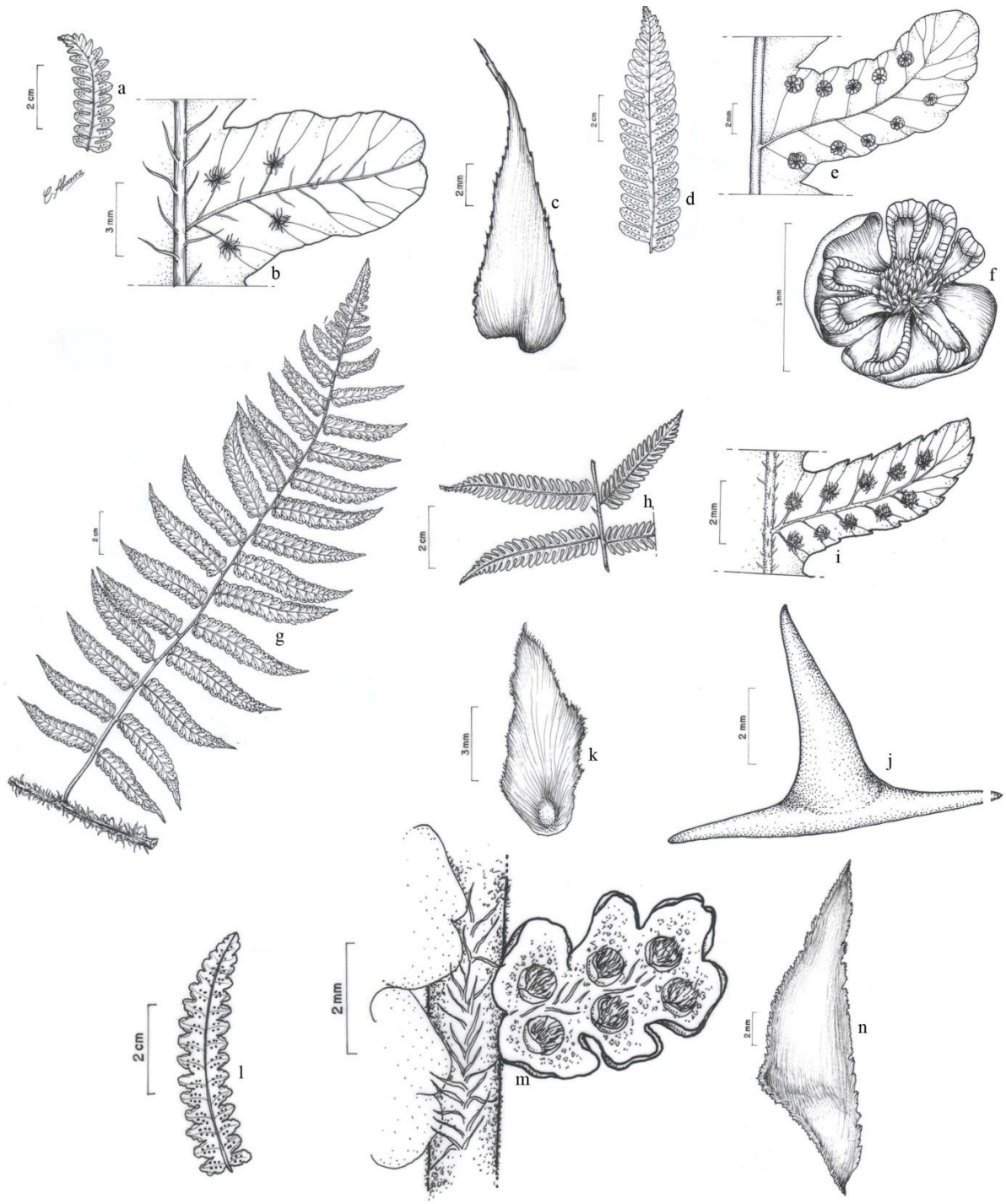
Lista de caracteres morfológicos utilizados para delimitar as espécies de Cyatheaceae da Amazônia brasileira

1. Presença ou ausência de acúleos no pecíolo.
2. Presença ou ausência de tricomídeos e escâmulas no pecíolo.
3. Escamas da base do pecíolo concolor ou bicolor.
4. Cor das escamas da base do pecíolo.
5. Forma das escamas da base do pecíolo.
6. Margem das escamas da base do pecíolo.
7. Frondes monomórficas ou dimórficas.
8. Forma da lâmina.
9. Pínulas sésseis ou com peciololo.
10. Pínulas curto ou longo pecioluladas.
11. Presença ou ausência de tricomas em ambas as faces da raque.
12. Presença ou ausência de escâmulas em ambas as faces da raque.
13. Presença ou ausência de tricomas em ambas as faces da costa.
14. Presença ou ausência de escâmulas em ambas as faces da costa.
15. Presença ou ausência de tricomas em ambas as faces da cóstula.
16. Presença ou ausência de escâmulas em ambas as faces da cóstula.
17. Presença ou ausência de tricomas em ambas as faces das nervuras.
18. Presença ou ausência de escâmulas em ambas as faces das nervuras.
19. Presença ou ausência de tricomas em ambas as faces do tecido laminar.
20. Textura da lamina.
21. Presença ou ausência de indúsio.
22. Forma do indúsio.

- 23. Margem do indúsio com ou sem tricomas.
- 24. Indúsio com ou sem escâmulas.
- 25. Tamanho das paráfises em comparação com os esporângios.
- 26. Nervuras formando aréolas costais ou livres.
- 27. Nervuras furcadas ou não furcadas.

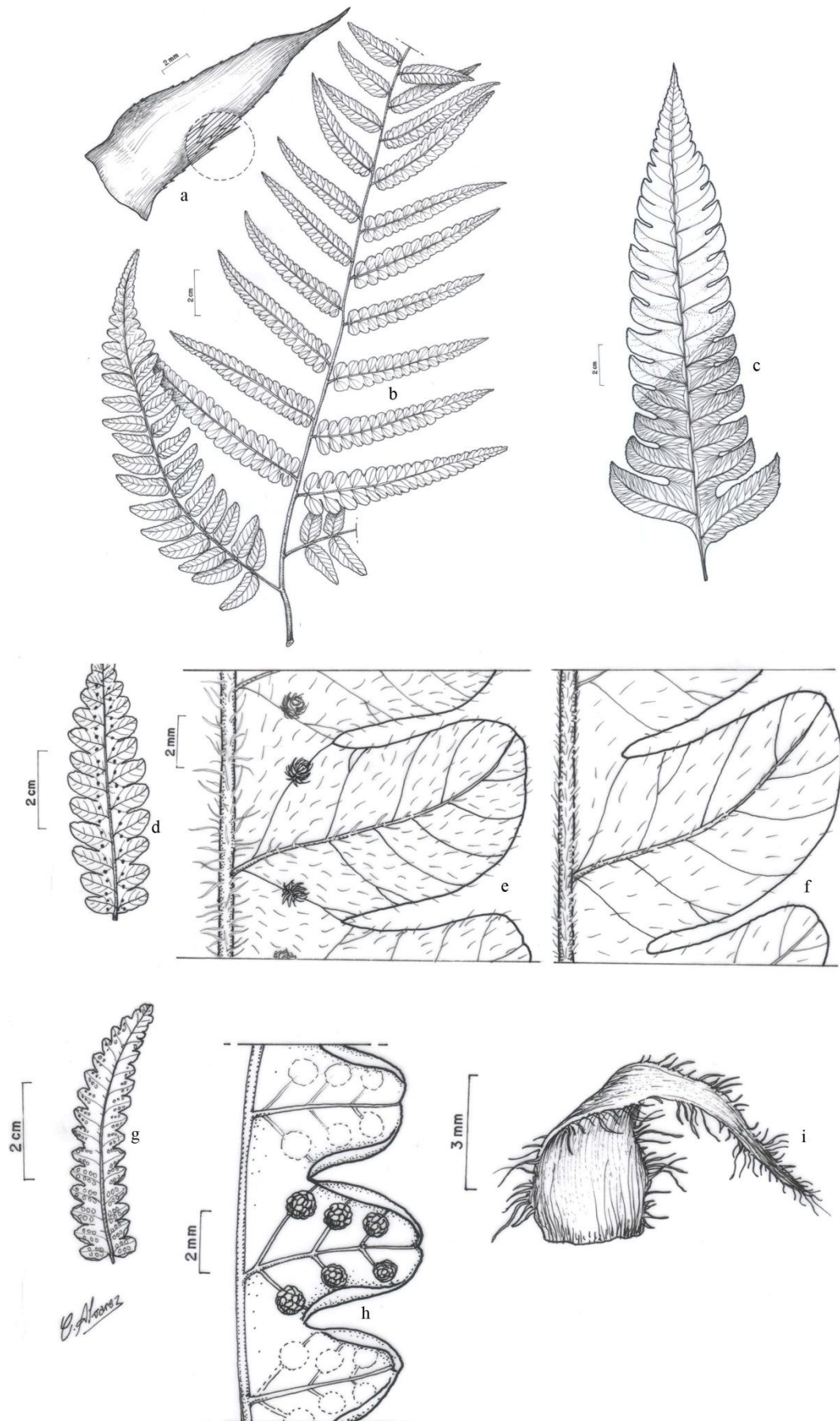


**Figura 1.** *Alsophila cuspidata* A) Pínula longo peciolada; B) Segmento mostrando soros com indúsio esferopeteróide; C) Acúleo nigrescente; D) Escama da base do pecíolo (T. E. Almeida 2350). *Cyathea andina* E) Pínula; F) Segmentos evidenciando soros com indúsio hemitelióide; G) Escama da base do pecíolo; H) Indúsio hemitelióide (Prance *et al.* 4470). *Cyathea bipinatifida* I) Face adaxial da pínula (Prance G.T. *et al.* 21616). *Cyathea cyatheoides* J) Pínula; K) Face abaxial da pínula; L) Face adaxial da pínula (P. Sanjuan & M.R. Pietrobon 534). *Cyathea demissa* M) Escama da base do pecíolo evidenciando os cílios marginais (W.B.M. Boom & A.L. Weitzman 5825). *Cyathea divergens* N) Pínula; O) Segmento evidenciando o indúsio esferopteróide; P) Segmento estéril da face abaxial da pínula, evidenciando tricomas na costa (Prance *et al.* 29134).



**Figura 2.** *Cyathea lasiosora* A) Pínula; B) Segmentos mostrando os soros; C) Escama da base do pecíolo de margem denteada (G.T. Prance *et al.* 9718). *Cyathea macrocarpa* D) Pínula; E) Segmentos mostrando os soros; F) Indúsio flabelado (M.R. Pietrobon 7166). *Cyathea marginalis* G) Pina (S. Maciel & M.R. Pietrobon 789). *Cyathea microdonta* H) Disposição das pínulas e acúleo; I) Segmentos mostrando os soros; J) Acúleo da base do pecíolo; K) Escama da base do pecíolo (M.G.C. Souza & G. Teixeira 432). *Cyathea platylepis* L) Pínula; M) Segmentos mostrando os soros, com indúsio ciatéoide; N) Escama da base do pecíolo (G.T. Prance *et al.* 17937).





**Figura 3.** *Cyathea sipapoensis* A) Escama da base do pecíolo; B) Ápice da pina. *Cyathea spectabilis* C) Pínula (A. Salino *et al.* 15499). *Cyathea surinamensis* D) Pínula; E) Segmento da face abaxial com soros; F) Segmento da face adaxial (P. Sanjuan & M.R. Pietrobon 445). *Cyathea thysanolepis* G) Pínula; H) Segmento da face abaxial com soros; I) Escama da base do pecíolo longo ciliada (F.A. Carvalho *et al.* 350).