



Universidade de Aveiro

2021

**HERMENEGILDO
RIBEIRO DA COSTA**

**AS PTERIDÓFITAS DE TIMOR, COM ESPECIAL
ÊNFASE PARA TIMOR-LESTE**



Universidade de Aveiro

2021

**HERMENEGILDO
RIBEIRO DA COSTA**

**AS PTERIDÓFITAS DE TIMOR, COM ESPECIAL
ÊNFASE PARA TIMOR-LESTE**



Universidade de Aveiro
2021

**HERMENEGILDO
RIBEIRO DA COSTA**

**AS PTERIDÓFITAS DE TIMOR, COM ESPECIAL
ÊNFASE PARA TIMOR-LESTE**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Biologia, realizada sob a orientação científica do Doutor Paulo Cardoso da Silveira e co-orientação da Doutora Maria Helena Abreu Silva, ambos Professores Auxiliares do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Apoio financeiro de Fundos de
Desenvolvimento do Capital Humano
do governo de Timor-Leste através da
Universidade Nacional de Timor
Lorosa'e, Dili, Timor-Leste

Dedico este trabalho à minha mãe Ana Rufina da Costa (falecida), minha querida esposa Maria de Jesus Barreto, o meu amado filho Kevin e à minha irmã Ludovina de Jesus da Costa que sempre foram os meus pilares, aconselhando e incentivando para todas as minhas ações.

o júri

presidente

Doutor Fernando Manuel dos Santos Ramos
Professor Catedrático, Universidade de Aveiro

Doutor Jorge Américo Rodrigues de Paiva
Investigador Principal Aposentado, Universidade de Coimbra

Doutor Luís Miguel Fazendeiro Catarino
Investigador Auxiliar, Universidade de Lisboa

Doutor Rubim Manuel Almeida da Silva
Professor Auxiliar, Universidade do Porto

Doutora Ana Maria Loureiro da Seca
Professora Auxiliar, Universidade dos Açores

Doutor Paulo Cardoso da Silveira
Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Como todo e qualquer de outro trabalho, para a realização da presente tese não posso deixar de agradecer a todos aqueles que me incentivaram a este novo desafio pessoal, tão importante nesta fase da minha vida. A esse conjunto de pessoas que foram indispensáveis, não queria deixar de agradecer do fundo do meu coração a todas as pessoas que fizeram parte deste trabalho, ao longo deste programa doutoral.

Gostaria de agradecer em primeiro lugar ao meu orientador, Professor Doutor Paulo Cardoso da Silveira e co-orientadora Professora Doutora Maria Helena Abreu Silva por todos os apoios e paciência durante a execução trabalho de campo, a identificação dos espécimes e sempre aconselhando e orientando nos períodos mais críticos do trabalho, contribuindo, deste modo, para uma obra mais rica, concisa e rigorosa.

Ao falecido Professor Doutor Peter Hovenkamp e ao Doutor Stuart Lindsay, pela disponibilidade em me auxiliarem nas identificações dos espécimes, correções e sugestões durante a elaboração do artigo da checklist.

À Professora Doutora Diana C. G. A. Pinto, pela sua incansável paciência ao me ajudar durante o trabalho de laboratório, e na elaboração e correção do artigo de etnobotânica.

À Inês Simão que me ajudou na elaboração dos artigos de fitoquímica e guia de identificação e também nas traduções.

À Sara Bárrios, pela ajuda e revisão das avaliações do risco de extinção.

Ao Governo da República Democrática de Timor-Leste através do Fundo de Desenvolvimento de Capital Humano, pelo apoio financiamento ao longo da minha formação na Universidade de Aveiro.

Ao magnífico Reitor da Universidade Nacional Timor Lorosa'e que me autorizou a estudar na Universidade de Aveiro no Departamento de Biologia.

Ao Ministério de Agricultura e Pescas através da Direção Geral das Florestas, Café e Plantas Industriais que me autorizaram fazer o trabalho de campo no território de Timor-Leste.

Aos Diretores Nacionais de Quarentena e Biosegurança de Timor-Leste, sobretudo ao falecido Valente Quintão, que me autorizou a enviar os duplicados dos espécimes das pteridófitas para a Universidade de Aveiro-Portugal.

Ao programa SYNTHESYS ao CESAM-Universidade de Aveiro, e à Universidade Brunei Darusalam, pelos apoios financeiros durante estudo no Herbário em NBC, Leiden e conferências internacionais em Lisboa e Brunei Darusalam, respetivamente.

À Mestre Rosa Pinho na qualidade de curadora do herbário de AVE que me autorizou a trabalhar no herbário para identificação dos espécimes de AVE e das minhas colheitas próprias.

Aos todos os responsáveis dos herbários de B, BM, BO, COI, DNA, E, FI, G, JE, K, L, LISC, LISU, P, que autorizaram o trabalho nos vossos herbários, permitiram empréstimos de espécimes e forneceram ou permitiram tirar fotografias digitais dos mesmos, particularmente, Robert Vogt, Alison Paul, Wita Wardani, Fátima Sales, Ian Cowie, David Harris, Chiara Nepi, Michelle Price, Jochen Müller, Alan Paton, Erik Smets, Maria Cristina Duarte, Ana Isabel Correia e Germinal Rouan.

Aos Doutor Ângelo Ferreira, Eng. Miguel Oliveira, Professora Doutora Clara Magalhães e pessoal Serviço Ação Social da UA que me acolheram e apoiaram ao longo da minha estadia na UA.

À minha querida esposa Maria de Jesus Barreto, à minha irmã Ludovina de Jesus da Costa e às minhas famílias, por serem quem são e por me ajudarem a ser o que eu sou, pelo apoio incondicional dado ao longo da minha vida para, que hoje, pudesse estar aqui. Agradeço todo o vosso amor e paciência.

palavras-chave

Fetos, catálogo florístico, guia ilustrado, identificação de plantas, perfil fitoquímico, *Drynaria quercifolia*, Dare, Timor, Timor-Leste.

resumo

A acelerada redução da biodiversidade é uma das maiores ameaças à sobrevivência do Homem, apesar de ser causada pela sua própria ação sobre os ecossistemas. Urge estudar as espécies, não só no que diz respeito à sua diversidade, como distribuição, ecologia e aplicações, antes que desapareçam ou se perca o conhecimento que as populações locais têm das mesmas. Timor é uma ilha tropical com grande diversidade florística, contudo pouco estudada, sendo as pteridófitas um dos grupos menos conhecidos neste território. O presente trabalho teve como objetivo geral contribuir para o conhecimento da diversidade das pteridófitas de Timor, com especial ênfase para Timor-Leste, potenciando as aplicações desse mesmo conhecimento, não só ao nível da conservação e gestão ambientais, do ensino-aprendizagem da botânica e ainda na área nutricional e medicinal. Tendo por base extensas colheitas efetuadas durante o presente estudo, em grande parte do território de Timor-Leste e, também, a consulta de espécimes de herbário e bibliografia, compilou-se uma base de dados com mais de 1100 espécimes, a partir da qual foi possível (1) elaborar um Catálogo das Pteridófitas de Timor com especial ênfase para Timor-Leste; (2) elaborar um Guia Ilustrado dos Fetos de Dare (Distrito de Díli); e (3) efetuar a análise fitoquímica nos rizomas e frondes de *Drynaria quercifolia* com recurso a técnicas de Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massa (GC-MS) e Cromatografia Líquida de Ultra-Alta Eficiência acoplada à Espectrometria de Massa (UHPLC-MS).

O catálogo das pteridófitas elaborado agrega 215 *taxa*, 53 dos quais novos para o território de Timor, sendo as Pteridaceae, as Polypodiaceae e as Thelypteridaceae as famílias mais representadas. As novas herborizações efetuadas contribuíram com mais de 300 (+30%) novos espécimes de herbário, a integrar nas coleções do Herbário da Universidade de Aveiro (AVE), do Herbário de Leiden (L) e do futuro Herbário da Universidade de Timor Lorosae. A preparação do guia ilustrado permitiu a elaboração de chaves ilustradas, fichas botânicas e um glossário para 22 *taxa* de fetos de Dare, que se pretende que sejam ferramentas fundamentais no ensino universitário em Timor-Leste, bem como para a divulgação e preservação das pteridófitas da região. Finalmente, o estudo fitoquímico de *D. quercifolia* revelou, pela primeira vez, a ocorrência de vários metabolitos secundários importantes, alguns com valor nutricional, como ácidos gordos, e outros mais correlacionados com potencial atividade anti-inflamatória, tal como os flavonoides, ou mesmo precursores de fitoesteróis, o que pode explicar o uso tradicional dos rizomas para melhorar a produção de leite após o parto.

Futuros estudos deverão estender o esforço de herborização às muitas áreas ainda não exploradas de Timor, recolher dados demográficos para se poder expandir e/ou melhorar a avaliação do risco de extinção das espécies endémicas ou mais raras e expandir os estudos etnobotânicos e fitoquímicos a mais áreas e espécies.

keywords

Ferns, illustrated guide, plant identification, phytochemical screening, *Drynaria quercifolia*, Dare, Timor, East Timor.

abstract

The accelerated reduction in biodiversity is one of the greatest threats to human survival, despite being caused by its own action on ecosystems. There is an urgent need to study the species, not only in terms of their diversity, but also in terms of distribution, ecology and applications, before they disappear or the knowledge that local populations have about them disappears. Timor is a tropical island with great floristic diversity, yet little studied, with pteridophytes being one of the least known groups in this territory. The present work had as a general objective to contribute to the knowledge of the diversity of Timor's pteridophytes, with special emphasis on Timor-Leste, enhancing the applications of this same knowledge, not only in terms of environmental conservation and management, teaching-learning of botany and also in the nutritional and medicinal area. Based on extensive collections carried out during the present study, in a large part of the territory of Timor-Leste and also the consultation of herbarium specimens and bibliography, a database was compiled with more than 1100 specimens, from which it was possible (1) to prepare a Catalog of Timor's Pteridophytes with special emphasis on Timor-Leste; (2) develop an Illustrated Guide to Dare's Fetuses (Dili District); and (3) perform the phytochemical analysis of the rhizomes and fronds of *Drynaria quercifolia* using the Gas Chromatography technique coupled with Mass Spectrometry (GC-MS) and Ultra High Efficiency Liquid Chromatography coupled with Mass Spectrometry (UHPLC-MS).

The catalog of pteridophytes includes 215 taxa, 53 of which are new to the territory of Timor, with Pteridaceae, Polypodiaceae and Thelypteridaceae being the most represented families. The new herborisations carried out contributed with 300 (+ 30%) more new herbarium specimens, to be included in the collections of the Herbarium of the University of Aveiro (AVE), the Herbarium of Leiden (L) and the future Herbarium of the University of Timor Lorosae. The preparation of the illustrated guide allowed the elaboration of illustrated keys, botanical fact sheets and a glossary for 22 fetuses species of Dare region, which are intended to be fundamental tools in university education in Timor-Leste, as well as for the dissemination and preservation of the pteridophytes of the region. Finally, the phytochemical study of *D. quercifolia* revealed, for the first time, the occurrence of several important secondary metabolites, some of them with nutritional value, such as fatty acids, and others more correlated with potential anti-inflammatory activity, such as flavonoids, or even precursors of phytosterols, which may explain the traditional use of rhizomes to improve milk production after child-birth.

Future studies should extend the herborization effort to the many unexplored areas of Timor, collect demographic data in order to assess the threat status of endemic or rarer species and expand ethnobotanical and phytochemical studies to more areas and species.

“No one will protect what they don't care about; and no one will care about what they have never experienced”
por Sir David Attenborough

Esta tese foi redigida em Português, exceto o “Anexo 1- Catálogo das Pteridófitas de Timor” que foi redigido em Inglês, por ser essa a língua em que se pretende publicar e ser demasiado extenso para ser vantajosa a sua tradução para inclusão nesta tese.

Índice

Dedicatória.....	v
O júri.....	vii
Agradecimentos.....	ix
Palavras chave e resumo.....	xi
Keywords e abstract.....	xiii
Índice.....	1
Abreviaturas.....	2
Lista de figuras e tabelas.....	3

Capítulo 1 – Introdução

Introdução.....	9
Objetivos.....	12
Referências.....	13

Capítulo 2 – Catálogo das Pteridófitas de Timor

Introdução.....	17
Materiais e métodos.....	20
Resultados e discussão.....	34
Conclusões.....	63
Referências.....	64
Anexo 2.1 - Catálogo das Pteridófitas de Timor.....	71
Anexo 2.2 - Algumas fotografias ilustrativas das Pteridófitas de Timor.....	143
Anexo 2.3 - Lista de formas de crescimento principais.....	165

Capítulo 3 – Guia ilustrado dos fetos de Dare

Introdução.....	171
Materiais e métodos.....	172
Resultados e discussão.....	174
Conclusões.....	178
Referências.....	178
Anexo 3.1- Guia ilustrado para identificação dos fetos de Dare.....	181

Capítulo 4 – Análise fitoquímica de *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm.

Introdução.....	247
Materiais e métodos.....	249
Resultados e discussão.....	255
Conclusões.....	267
Lista de abreviaturas.....	267
Referências.....	268
Anexo 4.1 – Foto de amostra em agitação.....	273
Anexo 4.2 – Foto do evaporador rotativo.....	274
Anexo 4.3 – Foto do equipamento de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (GC-MS).....	275
Anexo 4.4 – Foto do equipamento de A) cromatografia líquida de ultra-alta eficiência (UHPLC) e B) de espectrometria de massa (MS).....	276

Capítulo 5 – Conclusões gerais e perspectivas futuras

Conclusões gerais.....	277
Perspetivas futuras.....	278

Abreviaturas

AVE – Herbário da Universidade de Aveiro

BM – Herbário do Museu de História Natural de Londres

BO – Herbário de Bogor

BRAHMS - Sistema de Pesquisa Botânica e Gestão de Herbários

(<https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/>)

COI – Herbário da Universidade de Coimbra

CR – Criticamente em Perigo

DD – Dados Insuficientes

DNA – Herbário do Northern Territory, Palmerston

EN – Em Perigo

FRETILIN – Frente Revolucionário de Timor-Leste Independente

GBIF – Global Biodiversity information Facility (<https://www.gbif.org/>)

IPNI - Índice Internacional de Nomes de Plantas (<https://www.ipni.org/>)

K – Real Jardim Botânico, Kew

L – Herbário Nacional dos Países Baixos, Leiden

LC – Menos Preocupante

LISC – Herbário do Jardim Botânico Tropical, Lisboa

P – Herbário do Museu Nacional de História Natural, Paris

PPG I – Grupo de Filogenia de Pteridófitas I

RDTL – República Democrática de Timor-Leste

UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza

UK – Reino Unido

UNTL – Universidade Nacional Timor Lorosa'e

VU – Vulnerável

Lista de figuras e tabelas

Figura 2.1- Localização de Timor e das Pequenas Ilhas de Sonda.....	18
Figura 2.2- Divisão política da ilha de Timor, divisões administrativas principais (regências de Timor Ocidental e distritos de Timor-Leste) e respectivas cidades sede.....	21
Figura 2.3- Diagramas ombrotérmicos de Ermera (A) e Manatuto (B), com climas de tipo C e G, respetivamente.....	23
Figura 2.4- Mapa geológico de Timor-Leste.	25
Figura 2.5- Mapa dos solos de Timor.....	27
Figura 2.6- Distribuição das áreas protegidas pela ilha de Timor	30
Tabela 2.1- Novos registos de espécies de pteridófitas para Timor.....	35
Tabela 2.2- Lista de nomes incorretamente utilizados e respetivas novas identificações .	39
Figura 2.7- Número e percentagem, por família, dos espécimes de pteridófitas colhidos em Timor	40
Figura 2.8- Número e percentagem de espécimes de pteridófitas, colhidos por cada coletor, em Timor.	40
Figura 2.9- Número e percentagem de espécimes de pteridófitas de Timor, depositados em cada herbário.	41
Figura 2.10- Percentagem de <i>taxa</i> de pteridófitas, por família, registados em Timor.	43
Figura 2.11- Número e percentagem de <i>taxa</i> de pteridófitas, por género, registados em Timor.	43
Figura 2.12- Número e percentagem de cada forma de crescimento das Pteridófitas de Timor.	44
Figura 2.13- Distribuição do número de espécimes e número de <i>taxa</i> , em função da altitude, das Pteridófitas de Timor.	46
Figura 2.14- Distribuição geográfica dos pontos de colheita de espécimes de pteridófitas em Timor: A. por área administrativa; B. comparativamente à localização das estradas principais; C. em relação à altitude; D. com representação simultânea do número de espécies por quadrícula de 0,1 x 0,1°.....	47

Figura 2.15 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de <i>Christella timorensis</i> , realizada com o GeoCat.....	49
Figura 2.16 – Sobreposição das subpopulções de <i>Christella timorensis</i> com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch.....	50
Figura 2.17 - Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de <i>Adiantum diaphanum</i> , realizada com o GeoCat.....	51
Figura 2.18 – Sobreposição das subpopulções de <i>Adiantum diaphanum</i> com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch.....	52
Figura 2.19 – Mapa de distribuição de <i>Adiantum diaphanum</i>	52
Figura 2.20 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de <i>Arachniodes aristata</i> , realizada com o GeoCat.....	53
Figura 2.21 – Sobreposição das subpopulções de <i>Arachniodes aristata</i> com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch.....	54
Figura 2.22 – Mapa de distribuição de <i>Arachniodes aristata</i>	54
Figura 2.23 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de <i>Asplenium caudatum</i> , realizada com o GeoCat.....	55
Figura 2.24 – Sobreposição das subpopulções de <i>Asplenium caudatum</i> com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch.....	56
Figura 2.25 – Mapa de distribuição de <i>Asplenium caudatum</i>	56
Figura 2.26 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de <i>Asplenium nidus</i> , realizada com o GeoCat.....	57
Figura 2.27 – Sobreposição das subpopulções de <i>Asplenium nidus</i> com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch	58
Figura 2.28 – Mapa de distribuição de <i>Asplenium nidus</i>	58
Figura 2.29 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de <i>Asplenium salignum</i> , realizada com o GeoCat.....	59
Figura 2.30 – Sobreposição das subpopulções de <i>Asplenium salignum</i> com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch.....	60
Figura 2.31 – Mapa de distribuição de <i>Asplenium salignum</i>	60

Figura 2.32 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de <i>Asplenium tenerum</i> , realizada com o GeoCat.....	61
Figura 2.33 – Mapa de distribuição de <i>Asplenium salignum</i>	62
Tabela 2.3 - Lista das Pteridophyta de Timor avaliadas de acordo com os critérios IUCN (2012a) e respetiva avaliação.....	63
Figura 2.34 - <i>Asplenium nidus</i> , Dauboruba’a (Viqueque), 29 de outubro de 2016 (Costa, et al. 223).	143
Figura 2.35 - <i>Asplenium tenerum</i> , Manucoco (Atauro), 8 de agosto de 2016 (Costa, et al. 121).....	144
Figura 2.36 - <i>Athyrium cumingianum</i> , Dare,Vera Cruz (Díli), 31 de janeiro de 2018 (Costa, et al. 333).	145
Figura 2.37 - <i>Diplazium esculentum</i> , Dare,Vera Cruz (Díli), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 82).	146
Figura 2.38 - <i>Davallia denticulata</i> , Tibar (Liquiçá), 23 de junho de 2016 (Costa, et al. 7).	147
Figura 2.39 - <i>Davallia pentaphylla</i> , Manucoco (Atauro), 10 de agosto de 2016 (Costa, et al. 140).	148
Figura 2.40 - <i>Microlepia speluncae</i> , Dare,Vera Cruz (Díli), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 7).	149
Figura 2.41 - <i>Lastreopsis tenera</i> , Manucoco (Atauro), 8 de agosto de 2016 (Costa, et al. 124).	150
Figura 2.42 - <i>Dryopteris cochleata</i> , Riheu - Bungara (Ermera), 28 de agosto de 2016 (Costa, et al. 170).	151
Figura 2.43 - <i>Palhinhaea cernua</i> , Selo kraik (Aileu), 2 de julho de 2016 (Costa, et al. 72).....	152
Figura 2.44 - <i>Lygodium japonicum</i> , Dare,Vera Cruz (Díli), 5 de janeiro de 2019 (Costa, et al. 338). A. Folhas estéreis geral; B. Folhas férteis.....	153
Figura 2.45 - <i>Angiopteris evecta</i> , Asumau (Remexio), 8 de abril de 2017 (Costa, et al. 338). A. Aspeto geral; B. Pormenor da fronde.	154

Figura 2.46 - <i>Ophioglossum pendulum</i> , Manucoco (Atauro), 8 de agosto de 2016 (Costa, et al. 132). A. Aspetto geral; B. Pormenor da fronde.	155
Figura 2.47 - <i>Drynaria quercifolia</i> , Dare, Vera Cruz (Dili), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 87). A. Aspetto geral; B. Pormenor da fronde.	156
Figura 2.48 - <i>Lepisorus mucronatus</i> , Turiscaí (Manufahi), 20 de maio de 2017 (Costa, et al. 322).	157
Figura 2.49 - <i>Lepisorus spicatus</i> , Maubisse (Ainaro), 8 de abril de 2017 (Costa, et al. 257).	158
Figura 2.50 - <i>Loxogramme avenia</i> , Ossú (Viqueque), 29 de outubro de 2016 (Costa, et al. 215).	159
Figura 2.51 - <i>Platyserium bifurcatum</i> subsp. <i>willinckii</i> , Dare, Vera Cruz (Dili), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 84).	160
Figura 2.52 - <i>Pyrrosia longifolia</i> , Beiseuc, Tilomar (Covalima), 19 de abril de 2017 (Costa, et al. 272).	161
Figura 2.53 - <i>Selliguea feei</i> , Maubisse (Ainaro), 7 de abril de 2017 (Costa, et al. 257).	162
Figura 2.54 - <i>Adiantum philippense</i> , Dare, Vera Cruz (Dili), 5 de janeiro de 2019 (Costa, et al. 340). A. Aspetto geral; B. Pormenor da fronde.	163
Figura 2.55 - <i>Tectaria dissecta</i> , Manucoco (Atauro), 7 de agosto de 2016 (Costa, et al. 100). A. Aspetto geral; B. Pormenor da fronde.	164
Tabela 3.1 – Taxa registados por coletores prévios e observados no âmbito deste estudo.	175
Tabela 4.1- Massa seca dos extratos obtidos de <i>Drynaria quercifolia</i> e volume adicionado do solvente.	250
Tabela 4.2- Linearidade ($y = mx + b$, onde y corresponde à área do pico/área do pico do padrão interno e o x corresponde à massa do composto /massa do padrão interno), foi usado como referência o LOD e LOQ dos compostos puros.	253
Tabela 4.3- Linearidade ($y = mx + b$, onde y corresponde à área do pico e o x corresponde à massa do padrão), LOD e LOQ dos compostos puros é usado como referência.	254
Figura 4.1- Cromatograma iónico total (TIC) de rizoma (A) e frondes(B) dos extratos de hexano de <i>Drynaria quercifolia</i>	256

Figura 4.2- Quantidade total (mg/g de planta seca) de cada classe de compostos para os dois órgãos do feto em estudo.	257
Figure 4.3- Estrutura química de alguns dos terpenoides identificados e de alguns dos fragmentos mais significativos.....	259
Tabela 4.4- Compostos identificados no extrato de hexano de rizoma e frondes de <i>Drynaria quercifolia</i>	260
Figure 4.4- Cromatograma UHPL do extrato de frondes de <i>Drynaria quercifolia</i> , registado a 430 nm.....	262
Figure 4.5- Estrutura química da morronisida e de alguns dos fragmentos mais significativos.	263
Figura 4.6- Estrutura química de 1,3,5,6-tetrahidroxi-2-prenilxantona e alguns dos fragmentos mais significativos.....	264
Tabela 4.5- Compostos identificados no extrato etanólico de frondes de <i>Drynaria quercifolia</i> (mg de composto / g de fronde seca).....	265
Figura 4.7- Estrutura química dos flavonoides (quercetina, isoramnetina e caempferol) e da flavona (luteolina) encontrados no extrato de fronde de <i>Drynaria quercifolia</i>	266

Capítulo 1 – Introdução

Introdução

A atual degradação maciça dos habitats e a extinção de espécies está a ocorrer numa escala de tempo catastróficamente curta, e os seus efeitos irão redefinir fundamentalmente a evolução futura da vida no planeta (Novacek e Cleland, 2001). Esta degradação ambiental, provocada pelas atividades do Homem, afeta as condições de sobrevivência das espécies, põe em risco as populações de plantas e, direta ou indiretamente, as dos animais presentes no ambiente e da própria espécie humana. Os diferentes tipos de pressões que geramos sobre os recursos naturais destroem comunidades inteiras e têm implicações diretas sobre o equilíbrio dos ecossistemas mundiais (Roos, 2012).

Atualmente, mais de 60% de todos os serviços dos ecossistemas do planeta estão a ser usados de forma não sustentável ou degradados (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Adicionalmente, entre os números que se podem apontar, cerca de 35% dos mangais foram destruídos nas últimas duas décadas, aproximadamente 40% das florestas perderam-se durante a era industrial (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), 290 milhões de hectares (+/- 6%) de cobertura florestal nativa foram perdidas entre 1990 e 2015, 10-15% (e até 50% em algumas áreas) dos produtos florestais globais foram provenientes de silvicultura ilegal e grande pressão sobre as florestas decorre de 2 mil milhões de pessoas dependerem de combustível derivado da madeira para atender às suas necessidades básicas de energia (UN Report, 2019).

Durante os últimos 50 anos, muitos ecossistemas degradaram-se mais rápida e extensivamente do que em qualquer momento da história do planeta (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Com o aumento da população, verificou-se também um aumento da procura por alimentos, madeira de construção, combustíveis e outros materiais naturais que fazem parte dos ecossistemas. Apesar de parte da sociedade ter obtido ganhos económicos significativos durante este período de exploração dos ecossistemas, as consequências das mudanças e perdas da biodiversidade afetaram profundamente algumas das comunidades mais pobres (Mossri, 2012).

Nos países tropicais assiste-se todos os anos, principalmente na época seca, à destruição de milhares de hectares de floresta e mato em consequência da prática de agricultura itinerante. Esta atividade introduz grandes alterações nos ecossistemas devido à

destruição do coberto vegetal (Jesus *et al.*, 2015). Este desmatamento inicia a cadeia de degradação ambiental, com a perda de vegetação e de sedimento em meio terrestre e uma diminuição na quantidade e qualidade da água devido ao assoreamento dos cursos de água. Conseqüentemente verifica-se um declínio da capacidade e potencial agrícolas, nomeadamente perda de proteção para certas colheitas e criação de gado, mudanças microclimáticas, perda de biodiversidade e danos nos habitats marinhos através do aumento do escoamento dos sedimentos assoreados (MAFF, 2004). Por outro lado, o desmatamento, cada vez mais em interação com as alterações climáticas, vai causando não apenas mais inundações durante as tempestades, mas também mais incêndios durante as secas, aumentando muito o risco de mudança climática descontrolada (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Em Timor-Leste, atualmente, observa-se uma significativa perda global da biodiversidade no território nacional. No que diz respeito à área florestal, uma avaliação preliminar sobre a perda de cobertura florestal, através de imagens satélite, indica que, entre 1972 e 1999, se perderam cerca de 114 mil hectares de floresta densa (um declínio de 35%) e cerca de 78 mil hectares de floresta esparsa (uma diminuição de 24%) (MAFF, 2004). Por outro lado, Timor-Leste é uma nação dotada de vasta biodiversidade, acolhendo uma série de ecossistemas de importância global e de espécies endêmicas e que, biogeograficamente, faz parte de uma das regiões com maior biodiversidade e importância em termos de conservação, a Wallacea (Myers *et al.*, 2000). Timor-Leste encontra-se, no entanto, sob uma grande pressão ambiental consequência da sobre-exploração e uso não sustentável dos recursos naturais, tais como a desflorestação e fragmentação de habitats, introdução de espécies exóticas invasoras, práticas agrícolas incorretas, mudanças climáticas e aumento da poluição, contribuindo todos estes fatores para a degradação progressiva dos ecossistemas e consequente perda da biodiversidade (Governo Timor-Leste, 2020).

Assim, a intervenção do ser humano, o mesmo agente da atual crise ambiental, é necessária para qualquer possibilidade de recuperação a curto prazo ou manutenção da funcionalidade dos ecossistemas. Neste contexto, o governo de Timor-Leste, através do seu plano estratégico de desenvolvimento nacional, sublinha que é importante identificar áreas de floresta a serem protegidas contra abate, entre outras medidas. Para tal, e tendo como objetivo a proteção ambiental, propõe a criação de zonas de conservação natural para

proteger as florestas e a sua biodiversidade, ecossistemas específicos e captação de água doce, bem como prevenir inundação e erosão (PEDN, 2012; Governo Timor-Leste, 2015).

Apesar de haver, relativamente, poucos trabalhos sobre pteridófitas (fetos e licófitas) e estas serem pouco valorizadas, estas plantas ocupam diversos nichos ecológicos e constituem componentes importantes das florestas tropicais e temperadas (Holtum 1938; Tryon e Tryon, 1982; Windisch, 1992; 1996; 2002; Page, 2002; Sharpe *et al.*, 2010). As pteridófitas também, ao absorverem água pelas raízes que depois redistribuem acima e abaixo do solo, são importantes para a manutenção da humidade no interior da floresta, o que beneficia, nomeadamente, o desenvolvimento da microfauna e microflora dos solos, fundamentais ao equilíbrio ecológico dos ecossistemas (Brade, 1940; Smith, 1972).

A importância económica, alimentar e medicinal das plantas com flor tem sido muito mais investigada do que a das pteridófitas. No entanto, estas últimas plantas, contribuem significativamente para a fitodiversidade terrestre ao constituírem o segundo maior grupo de plantas vasculares, e ao serem um componente dominante de muitas comunidades vegetais. A sua utilização como alimento, como medicamento homeopático e ayurvédico, como cosmético, como fonte de fibra, óleo, combustível, para construção de abrigos e como ornamento, tem sido referida por diversos autores (Benjamin e Manickam, 2007; Mannan *et al.*, 2008). Por exemplo, folhas de *Saccoloma* Kaulf. são esmagadas para servir como desodorizante, para produção de tintas, fibras, como alimento ou tempero, para fins medicinais, entre outros (Zuquim *et al.*, 2008). As folhas jovens de vários fetos são utilizadas, após cozidas ao vapor, sob a forma de saladas frescas ou, após secagem, como aditivo em ensopados e molhos, tais como *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw., *Diplazium polypodioides* Blume, *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott e *Nephrolepis hirsutula* (G. Forst.) C. Persl (Yatskievych, 2002; Sujarwo *et al.*, 2014; Gul *et al.*, 2016). Adicionalmente, o elevado valor ornamental das Pteridófitas é potenciado porque estas podem ser cultivadas facilmente em qualquer jardim, bem como em espaços interiores, pois estão adaptados à sombra, dos quais destacamos alguns dos mais utilizados em todo o mundo para decorar casas e jardins: *Adiantum* spp., *Asplenium nidus* L., *Asplenium tenuifolium* D. Don, *Davallia* spp., *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl, *Platyserium* spp., *Pteris ensiformes* Burm. f., (Zuquim *et al.*, 2008; Gul *et al.*, 2016).

Objetivos

Com o presente trabalho pretendeu-se contribuir significativamente para atualização do conhecimento sobre a biodiversidade de pteridófitas de Timor, com particular ênfase para a região de Timor-Leste, dada a importância que estudos como este terão na elaboração de programas de planeamento, gestão e conservação da biodiversidade deste território.

Para tal, os objetivos específicos deste trabalho foram (1) elaboração de um catálogo, o mais completo possível, das pteridófitas de Timor, com especial ênfase para Timor-Leste, (2) construção de um guia de identificação ilustrado dos fetos de Dare (Distrito de Díli) e (3) análise química de fetos com aplicações etnobotânicas *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm.

Para atingir os objetivos referidos acima, esta tese foi organizada nos seguintes capítulos:

Catálogo das Pteridófitas de Timor

A ilha de Timor, na qual se inclui Timor-Leste, faz parte de uma região de grande riqueza florística, particularmente de pteridófitas que, devido a sua vulnerabilidade e às alterações ambientais, são importantes indicadores biológicos em inventários elaborados para o planeamento da conservação da biodiversidade. Assim, a biodiversidades das pteridófitas de Timor, com particular ênfase para Timor-Leste, foram investigadas no capítulo 2, apresentando-se uma listagem dos *taxa* identificados para a ilha de Timor, baseada em registos da literatura, revisão de espécimes depositados nos principais herbários e colheitas próprias.

Guia ilustrado dos fetos de Dare

Timor-Leste tem grande diversidade de fetos que têm sido pouco estudados, nomeadamente devido à falta de recursos humanos na área da botânica nesta região. Por isso é importante elaborar um guia ilustrado de identificação de fetos para auxiliar professores, estudantes e pesquisadores em Timor-Leste no sentido de se conhecer melhor este grupo de plantas, fomentando o progresso e transmissão do conhecimento e a sua conservação em termos de biodiversidade. Este assunto foi tratado no capítulo 3, recorrendo (a) uma

introdução com uma abordagem taxonômica, ecológica, biológica e etnobotânica do grupo de plantas em questão, (b) a uma chave dicotômica ilustrada para todos os *taxa* identificados na região de Dare, (c) uma ficha botânica para cada *taxa* e (d) um glossário de termos botânicos utilizados no guia ilustrado.

Análise fitoquímica de Drynaria quercifolia (L.) J. Sm.

Tal como no passado, a maioria das populações timorenses continua a recorrer à medicina tradicional, em que as plantas têm um papel bastante importante. Contudo, a eficácia destas plantas no tratamento de determinadas doenças terá que ser investigada, começando pelo seu estudo fitoquímico. No capítulo 4, com base em informação etnobotânica recolhida, nomeadamente a nível medicinal, procedeu-se ao estudo fitoquímico de *Drynaria quercifolia*.

Referências

- Benjamin, A. e Manickam, V.S. (2007). Medicinal pteridophytes from western Ghats. *Indian Journal of Traditional Knowledge*. **6(4)**: 611-618.
- Brade, A.C. (1940). Contribuição para o estudo da Flora Pteridofítica da Serra do Baturité, Estado do Ceará. *Rodriguésia*. **4**: 289-314.
- Governo Timor-Leste (2015). *Jornal da República n° 42 – I Série*. Estrutura orgânica do Ministério do Comércio, Indústria e Ambiente. Díli, TimorLeste. http://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2015/serie_1/SERIE_I_NO_42.pdf. Acedido em 18 de setembro de 2020.
- Governo Timor-Leste (2020). *Jornal da República n° 6 A – I Série*. Regime Jurídico da Proteção e Conservação da Biodiversidade. Díli, Timor-Leste. http://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2020/serie_1/SERIE_I_NO_6_A.pdf. Acedido em 17 de setembro de 2020.
- Gul, A., Alam, J., Ahmad, H., Shah, G.M., Hussain, M., Dogan, Y. e Rahman, K.U. (2016). Traditional, medicinal and food uses of Pteridophytes of district Mansehra (Pakistan) and their some adjacent areas. *International Journal of Bioscience (IJB)*. **9(5)**:116-133. <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/9.5.116-133>.
- Holtum, R.E. (1938). The ecology of tropical pteridophytes. In: Verdoom Fr. (ed.) *Manual of Pteridology*. The Hague Martinus Nijhoff. p. 420-450.

- Jesus, M., Henriques, P.D., Laranjeira, P., Narcisio, V. e Carvalho, M.L.S. (2015). A agricultura itinerante no distrito de Bobonaro em Timor-Leste no período pós-independência. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR)*. **8(1)**: 193-215. <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2015v8n1p193-215>.
- Mannan, M.M., Maridas, M., e Victor, B. (2008). A Review on the Potential Uses of Ferns. *Ethnobotanical Leaflets*. **12**: 281- 285.
- MAFF-Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. (2004). *National Directorate of Forestry and Water Resources. Policy and Strategy Forestry and Watershed Subsector*, Timor-Leste, Díli. <http://www.fao.org/forestry/8973-03afe0e434fc93beed293a3a19ccfedce.pdf>. Acedido em 9 de outubro de 2020.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> : Acedido em 9 de outubro de 2020.
- Mossri, B. B. (2012). Biodiversidade e Indústria: Informação para uma gestão sustentável. *Confederação Nacional da Indústria*. CNI, Brasília. <http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/biodiversidade-e-industria-informacoes-para-uma-gestao-responsavel-.pdf> descarregado em 9 de outubro de 2020.
- Myers, N., Mittermeier, C.G., Mittermeier, R.A., Fonseca, G.A.B. e Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. **403(6772)**: 853–858. <http://doi.org/10.1038/35002501>.
- Novacek, M.J. e Cleland, E.E. (2001). The current biodiversity extinction event: Scenarios for mitigation and recovery. *National Academy of Sciences colloquium, “The Future of Evolution,”* March 16–20, 2000, at the Arnold and Mabel Beckman Center in Irvine. **98(10)**: 5466–5470. www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0910936.
- Page, C.N. (2002). Ecological strategies in fern evolution: a neopteridological overview. *Review of Palaeobotany and Palynology*. **119**: 1-33.
- PEDN (2012). Plano Estratégico Desenvolvimento Nacional 2011-2030 de Timor-Leste. http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2012/02/Plano-Estrategico-de-Desenvolvimento_PT1.pdf. Acedido em 18 de setembro de 2020.
- Roos, A. (2012). A biodiversidade e a extinção das espécies. *Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. **7(7)**: 1494-1499. e-ISSN: 2236-1170.
- Sharpe J.M., Mehlreter, K. e Walker, L.R. (2010). Ecological Importance of Ferns. In: Mehlreter K, Walker LR, Sharpe JM. (eds.) *Fern Ecology*. New York, Cambridge University Press. p. 1-18.

- Smith, A.R. (1972). Comparison of ferns and flowering plant distributions with some evolutionary interpretations for ferns. *Biotropica* **4**(1): 4-9.
<https://doi.org/10.2307/2989639>.
- Sujarwo, W., Lugrayasa, I.N. e Caneva, G. (2014). Ethnobotanical Study of Edible Ferns Used in Bali Indonesia. *Asia Pacific Journal of Sustainable Agriculture Food and Energy (APJSAFE)*. **2** (2): 1-4.
- Tryon, R.M. e Tryon A.F. (1982). Ferns and allied plants with special reference to tropical America. Springer. New York.
- UN Report. (2019). Nature’s Dangerous Decline “Unprecedented”. Species Extinction Rate “Accelerating”. Sustainable Development Goals.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/>. Acedido em 9 de setembro de 2020.
- Windisch, P.G. (1992). Pteridófitas da região Norte-Occidental do Estado de São Paulo: *Guia para estudo e excursões*. 2ª. ed. UNESP. São José do Rio Preto.
- Windisch, P.G. (1996). Towards assaying biodiversity in Brazilian pteridophytes. In: Bicudo C.E.M, Menezes N.A. (eds.) *Biodiversity in Brazil: a first approach*. São Paulo, CNPq. p. 109-117.
- Windisch, P.G. (2002). Fern conservation in Brazil. *Fern Gazette* **16**: 295-300.
- Yatskievych, G., Garden, M. B. e Louis, S. (2002). Pteridophytes (Ferns). *Encyclopedia of Life Species*, John Wiley e Sons, Ltd. www.els.net.
<https://doi.org/10.1038/npg.els.0003679>.
- Zuquim, G., Costa, F.R.C., Prado, J. e Tuomista, H. (2008). *Guia de Samambaias e Licófitas da Rebio Uatumã – Amazonia Central*. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Brazil.

Capítulo 2 – Catálogo das Pteridófitas de Timor

Introdução

A ilha de Timor faz parte das pequenas ilhas de Sonda que se situam no Sudeste Asiático, nas proximidades da Austrália e com uma área aproximada de 30.000 km² (Figura 2.1). A ilha está dividida, politicamente, em duas partes: a parte leste que durante 450 anos esteve sob domínio colonial Português, e a parte oeste que esteve sob domínio dos Países Baixos, tendo passado depois a integrar a República da Indonésia (Figura 2.2). A parte leste, proclamou a independência pela Frente Revolucionária de Timor-Leste Independente (FRETILIN) em 28 de novembro de 1975, antes da invasão pela Indonésia, que durou 25 anos. A restauração da independência de Timor-Leste foi reconhecida internacionalmente a 20 de maio de 2002 (RDTL, 2002; Cardoso, 2014; Mohamedsaid, 2019).

Timor faz parte da região biogeográfica Malesia, que é um dos maiores centros de diversidade de plantas tropicais (Johns, 1995). Faz, também, parte de uma outra região biogeográfica menor, mas igualmente de grande importância em termos de biodiversidade e conservação, que é a Wallacea (Myers *et al.*, 2000; Mohamedsaid, 2019). Esta última região é composta por Celebes, Molucas, Banda e pelas Pequenas Ilhas da Sonda, nas quais se inclui a ilha de Timor (Matuszak *et al.*, 2015; Mohamedsaid, 2019).

As Pteridófitas são plantas vasculares que se reproduzem por esporos, não produzindo flores nem sementes. Estão representadas em todo o mundo por 51 famílias, 337 géneros e aproximadamente 12000 espécies. Estas plantas incluem duas classes, as Lycopodiopsida (licófitas) e as Polypodiopsida. Dentro das Lycopodiopsida são reconhecidas 3 ordens as Lycopodiales, Isoetales e Selaginellales, num total de 3 famílias, 18 géneros e cerca de 1338 espécies (PPG I, 2016). Por sua vez, as Polypodiopsida, incluem 4 subclasses (Equisetidae, Ophioglossidae, Marattiidae e Polypodiidae) num total de 11 ordens, 48 famílias, 319 géneros e cerca de 10578 espécies. As Equisetidae incluem uma única ordem (Equisetales). A subclasse Ophioglossidae abrange as ordens Ophioglossales e Psilotales. As Marattiidae englobam apenas uma ordem, as Marattiales. A subclasse Polypodiidae compreende a maior diversidade de fetos atualmente existentes, sendo reconhecidas sete ordens: Cyatheaes, Gleicheniales, Hymenophyllales, Osmundales, Polypodiales, Salviniiales e Schizaeales.

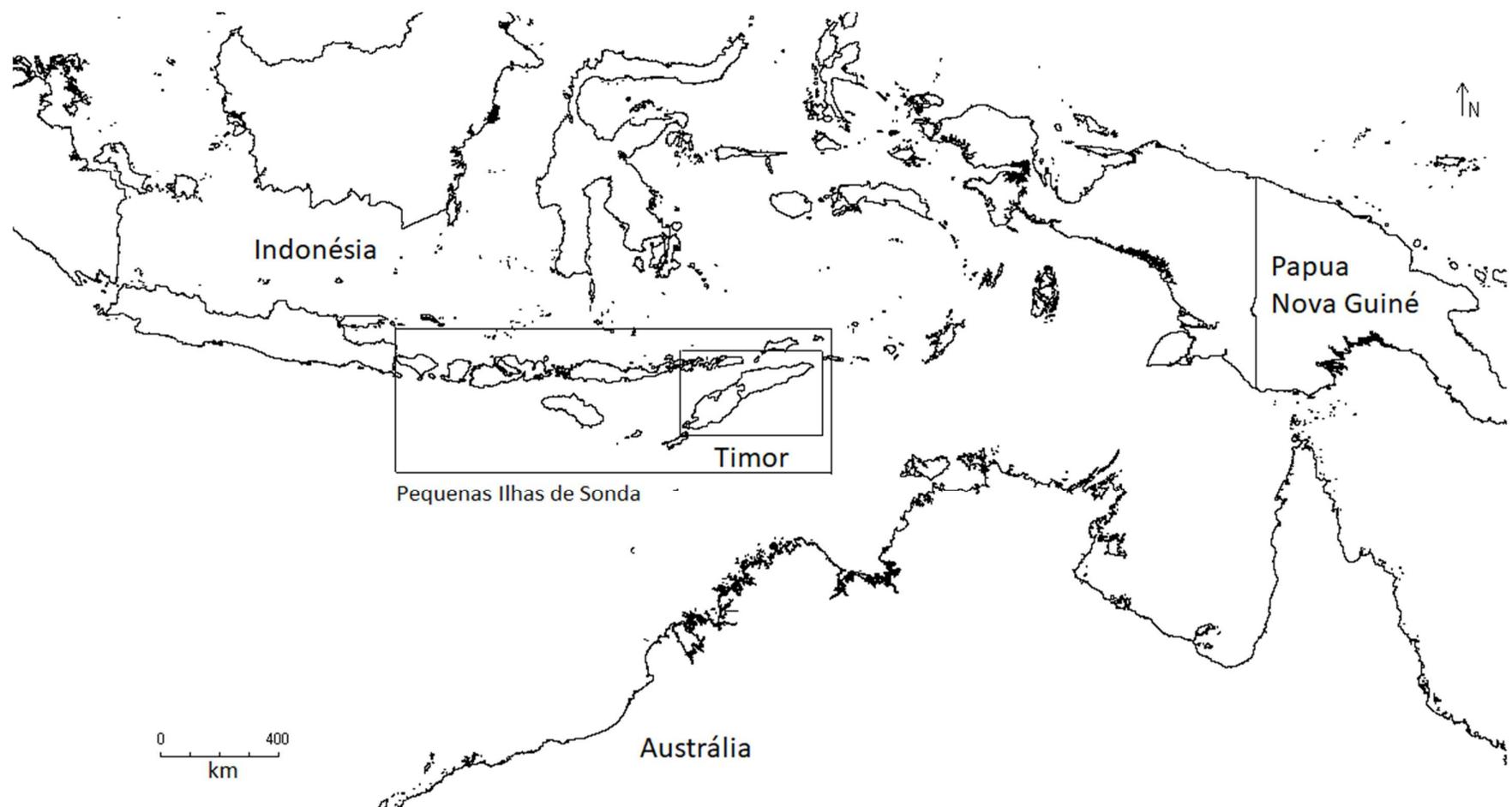


Figura 2.1- Localização de Timor e das Pequenas Ilhas de Sonda (elaborado com DIVA GIS 7.5 www.diva-gis.org).

Entre eles, as Polypodiales encontram-se divididas em seis subordens: Aspleniineae, Dennstaedtiineae, Lindsaeineae, Polypodiineae, Pteridineae e Saccolomatineae (PPG I, 2016).

As Pteridófitas podem ser encontradas em vários habitats terrestres e também em algumas comunidades aquáticas, desde desertos até florestas tropicais (Yatskievych, 2002; Zuquim *et al.*, 2008).

O conhecimento atual sobre a diversidade de pteridófitas na ilha de Timor provém, essencialmente, de colheitas feitas após as primeiras explorações por Europeus e durante o período colonial. Entre os coletores mais produtivos, destacamos Gaudichaud (1818); Zipelius (1828); Spanoghe (1831-6); Teysmann (1859/71/73); H.O. Forbes (1882-3); F. Newton (1896-7); A. O. de Castro (1909-11); Walsh-Held (1928-9); G.H.W. Stein (1932); de Voogd (1934-5); Bloembergen (1939); E. Meijer Drees (1946-57); R. Cinatti (1946-7) e Van Steenis (1953-5). O Português Ruy Cinatti, além de ter contribuído com as suas próprias coleções, publicou uma descrição detalhada das explorações botânicas que haviam sido feitas até 1950 em Timor (Cinatti, 1950). Durante o domínio pela Indonésia fizeram-se, relativamente, poucas explorações, nomeadamente por H. Wiradinata (1949-). Após a independência, as maiores colheitas foram feitas por equipas Portuguesas (e.g. Silveira *et al.* 2008) e Australianas (e.g. Cowie, 2006), de Aveiro e Palmerston, respetivamente.

Dados sobre as Pteridófitas (fetos e afins) de Timor podem ser encontrados em várias listas gerais de plantas vasculares, ou dedicadas exclusivamente a este grupo. Por exemplo, Decaisne (1835) e Forbes (1885) publicaram listas gerais. No que concerne às listas relativas a Pteridófitas, a mais antiga parece ser a publicação de Kuhn (1889), “Farne (Filicinae) und bärlappartige Gewächse (Lycopodinae)” reportando os resultados das colheitas de Friedrich Carl Nauman, no âmbito da expedição em redor do mundo da SMS Gazelle, onde se podem encontrar referências a vários espécimes colhidos em Timor. Em seguida, deve-se referir a obra “Malayan ferns. Handbook to the determination of the ferns of the Malayan islands...” por Alderwerelt van Rosenburgh (1908), que reporta dados relativos a espécimes de Timor, para além de outras ilhas Malaias. Em 1934, Ilse Rensch (Rensch, 1934) reporta mais dados sobre os fetos de Timor, entre outras das ilhas Sonda, acrescentando aos colhidos por Friedrich Carl Nauman, também os de G. Stein. Mas os maiores contributos, relativamente às pteridófitas de Timor foram de Posthumus (1944), que publicou uma listagem dedicada exclusivamente a fetos, com 290

taxa, para as Pequenas Ilhas de Sonda, e de Ruma (2002), que estudou os fetos de Timor Ocidental, registando 58 *taxa*.

Uma importante fonte de informação sobre as Pteridófitas na região é a série II da *Flora Malesiana* (Van Steenis e Holttum, 1959-1998; Nootboom *et al.*, 2012) que, no entanto, está ainda muito incompleta. Isto porque, apesar de já se terem publicado 4 volumes, incluindo, por exemplo, Thelypteridaceae, grupo Tectaria, Davalliaceae, Nephrolepidaceae, etc., ainda falta elaborar e publicar os tratamentos relativos a 16 famílias, incluindo 76 géneros e um número estimado de cerca de 2500 espécies de Pteridófitas, para toda a região Malesiana, como, por exemplo, Aspleniaceae, Athyriaceae, Pteridaceae, etc. (Roos *et al.*, 2004).

Para Timor-Leste ainda não foi publicada nenhuma lista especificamente sobre fetos e afins, havendo, portanto, uma importante lacuna de conhecimento que urge colmatar.

Assim, o objetivo deste trabalho é elaborar um catálogo, o mais completo possível das Pteridófitas de Timor, com especial ênfase para Timor-Leste, com base em registos da literatura, espécimes depositados em herbários e colheitas do autor.

Materiais e métodos

Área de estudo

Localização, dimensões e divisão política

A ilha de Timor situa-se no extremo do Sudeste Asiático, a norte da Austrália, e tem aproximadamente 31000 km². Divide-se, politicamente, em duas partes: Timor Ocidental, que pertence à província de *East Nusa Tenggara* da Indonésia e Timor-Leste, território independente desde 2002 (Figura 2.2). Timor Ocidental tem, aproximadamente, 16000 km², enquanto que Timor-Leste tem, aproximadamente, 15000 km², divididos por quatro áreas distintas: a metade leste da ilha com 14000 km², o enclave de Oecússi com 815 km², a ilha de Ataúro com 141 km² e o ilhéu de Jaco, com 11 km², que se situa na extremidade leste da ilha (GERTiL, 2002).



Figura 2.2- Divisão política da ilha de Timor, divisões administrativas principais (regências de Timor Ocidental e distritos de Timor-Leste) e respectivas cidades sede (mapa base elaborado com DIVA GIS 7.5 www.diva-gis.org).

Clima

O clima de Timor tem sido classificado como de monção húmida, com uma clara estação seca, de acordo com as zonas climáticas de W. Okolowicz, com adições de Martyn (1992). De facto, Timor encontra-se numa região sujeita à influência das monções asiática e australiana, pelo que, entre dezembro e fevereiro, a primeira sopra de noroeste para sueste, trazendo mais humidade e calor provocando a estação das chuvas, e entre abril e outubro temos a australiana no sentido inverso de sueste para noroeste, que provoca a estação seca.

Outra classificação muito seguida internacionalmente, a de Köppen-Geiger (Kottek *et al.*, 2006), baseada em tipologias de vegetação como indicadores dos climas, enquadra Timor nos territórios com clima Equatorial de savana com verão seco (As).

Como habitual nos climas tropicais, em Timor, as amplitudes térmicas não variam mais, localmente, do que 2 a 4°C, embora a temperatura média possa variar, entre regiões diferentes, de 19°C a 30 °C (GERTiL, 2002). Pelo contrário, há variações importantes em termos de precipitação, entre diferentes regiões de Timor, pois pode-se distinguir entre a costa norte mais seca, com mais meses secos do que húmidos, e a costa sul com mais meses húmidos do que secos (Figura 2.3). A parte ocidental, mais montanhosa, apresenta também mais precipitação do que a parte leste. A delimitação entre ambas as costas é feita pela crista montanhosa central, enquanto que a distinção entre meses secos e húmidos é feita incluindo nos primeiros os meses com menos de 60 mm, e nos segundos os meses com mais de 100 mm, sendo de transição os meses com valores intermédios (GERTiL, 2002). As zonas montanhosas e a costa leste apresentam o clima mais húmido, considerado de tipo C pela classificação de Schmidt e Ferguson (in GERTiL, 2002), que se baseia no quociente (Q) entre o número de meses secos relativamente aos meses húmidos (GERTiL, 2002). Nestas áreas a precipitação média mensal costuma ultrapassar 400 mm entre dezembro e fevereiro, enquanto que entre junho e setembro é inferior a 60 mm. No extremo oposto, em algumas regiões da costa norte, as precipitações mensais raramente ultrapassam os 100 mm, e na maioria são inferiores a 60 mm, sendo enquadradas no clima de tipo G. Existem também no território, os climas intermédios de tipo D, E e F (GERTiL, 2002).

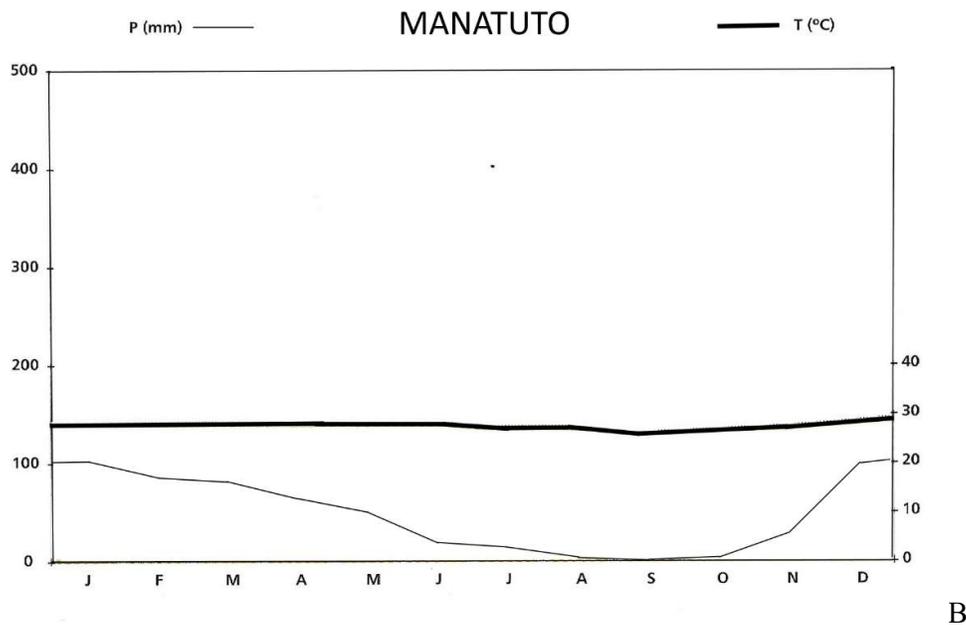
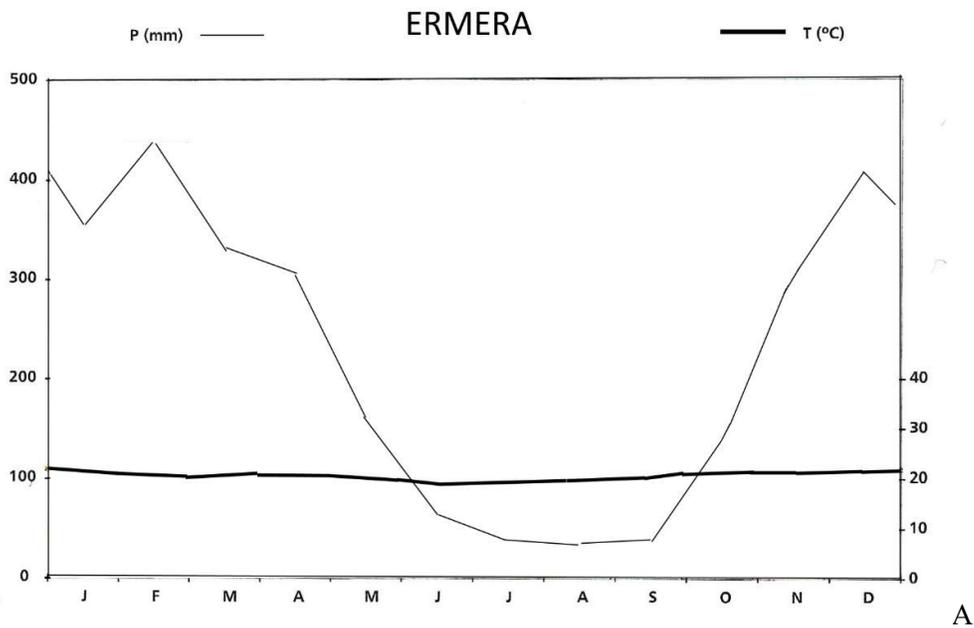


Figura 2.3- Diagramas ombrotérmicos de Ermera (A) e Manatuto (B), com climas de tipo C e G, respetivamente (adaptado de GERTiL, 2002; fontes: Lains e Silva, 1956; Ferreira, 1965).

Hidrografia

Em resultado do relevo, mais montanhoso na área central, a maioria dos cursos de água nascem nessa área, onde a rede hidrográfica é mais densa, e de onde rapidamente descem para o litoral. Adicionalmente, devido ao elevado número de meses secos, os cursos de água mantêm-se secos durante grande parte do ano, sendo considerados riachos

e ribeiras, em vez de verdadeiros rios (GERTiL, 2002). São cerca de 100 os cursos de água mais relevantes de Timor-Leste, dos quais a maioria mantêm-se secos a maior parte do ano, e não são navegáveis. O mais extenso é a ribeira de Lacló, com cerca de 80 km de comprimento, que inicia o seu curso em Aileu e desagua em Manatuto. A ribeira de Lois, que desagua entre Atabae e Maubara, não é tão longa, mas tem uma das maiores bacias hidrográficas de Timor (GERTiL, 2002).

Os lagos são menos numerosos, incluindo o Lago Bemelai em Bobonaro; a Lagoa Masin em Maubara-Liquiçá; Lihumo em Ermera; Seloi-Kraik em Aileu; Uelenas e Modo Mahut em Manuhafi; Tasitolu em Dili; e Ira Lalaro em Lautém. Destes, apenas o Lago Ira Lalaro é de tamanho significativo, aproximadamente 2.200 ha (adaptado de Phillips, 2000). Durante a época das chuvas a precipitação intensifica os caudais dos rios e ribeiras provocando intensa erosão. A força das águas associada aos materiais arrastados, derruba árvores, destrói pontes e provoca deslizamentos de terras. Na estação seca os cursos de água retornam o seu pequeno caudal, ou secam completamente. Além de rios e lagoas, abundam águas sulfurosas ou termais, às quais são atribuídas propriedades terapêuticas, designadas localmente como “Be-Manas”, que significa água quente. Ira-Amu e Marobo, em Viqueque e Bobonaro, respetivamente, são as águas termais mais conhecidas em Timor-Leste (GERTiL, 2002).

Geologia e geomorfologia

A evolução tectónica de Timor apresenta particularidades que têm sido alvo de acesa discussão académica, mas considera-se que se enquadra na evolução do arco insular resultante da colisão entre as placas Euro-Asiática e Australiana (Carvalho e Lisboa, 2003). Enquanto a maioria das Pequenas Ilhas de Sonda, incluindo Ataúro, têm uma origem vulcânica relativamente recente, a ilha de Timor, assim como a de Sumba, são consideradas como antigos fragmentos cedo separados do continente Australiano (Monk *et al.*, 1997). Por isso, em Timor, podemos encontrar rochas bastante antigas e outras recentes. Em Timor-Leste, as rochas mais antigas que se conhece datam de há mais de 286 milhões de anos, do período Ante-Pérmico, denominando-se formação de Lolotoi, constituída por sedimentos metamorfizados, deformados, sem fósseis e com filões de quartzo (Figura 2.4). As rochas mais comuns são micaxistos, gnaisses, anfíbolitos e filitos (GERTiL, 2002). Datando do Pérmico ocorrem as séries de Cribas, assim como as

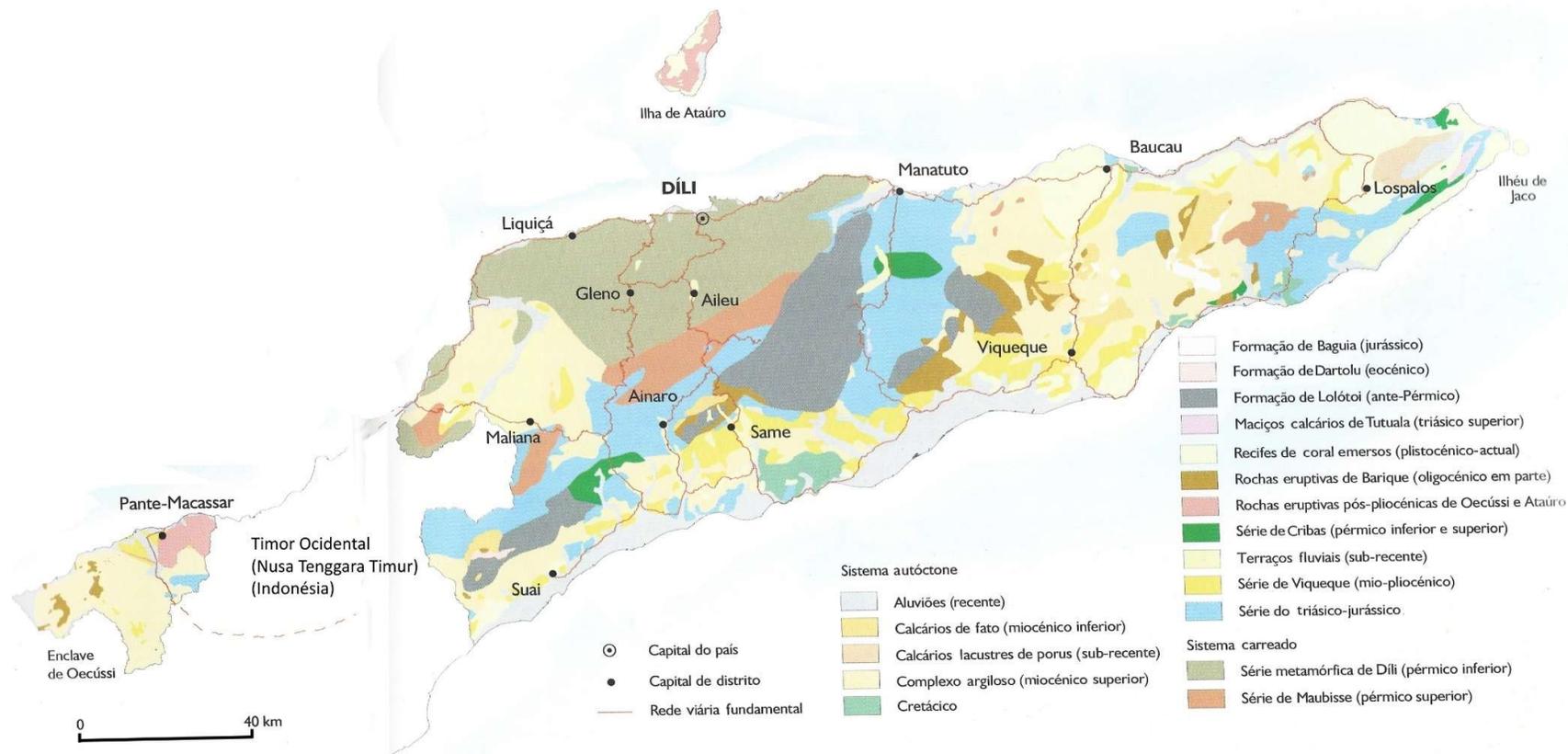


Figura 2.4 - Mapa geológico de Timor-Leste (adaptado de GERTiL, 2002; fontes: Leme 1963 e Leme 1968).

formações de Atahoc, Aileu e Maubisse, maioritariamente constituídas por grés quartzítico, xistos argilosos e calcários. Do Triásico e Jurássico ocorrem calcários e xistos argilosos das formações de Aitutu e Niof. Ocorrem outras formações com calcários nas formações de Cablaque e Barique, do Eocénico-Miocénico, e a formação de Viqueque, do Pliocénico – Pleistocénico, etc. Como já referido, a ilha de Ataúro é, essencialmente, de natureza vulcânica, com basaltos, andesitos, riólitos e tufos, cobertos parcialmente em algumas áreas por calcários coralíferos. Em resumo, Timor apresenta uma elevada complexidade litológica e estrutural, causada por grandes acidentes tectónicos, expressos na presença de inúmeras dobras, falhas e carreamentos (GERTiL, 2002).

Solos

Timor é uma ilha montanhosa não vulcânica, em que as montanhas Mutis, na zona sudoeste, e Ramelau, na parte ocidental da cordilheira nordeste, atingem 2450 m e 2900 m, respetivamente. Na parte leste da ilha há uma série de planaltos calcários que se elevam até aos 1200 m. Apresenta vários tipos de solo, alguns com uma distribuição em pequenas áreas tais como os fluvisolos êutricos e os vertissolos pélicos ou outros de distribuição mais alargada como os litossolos em mosaico com luvisolos calcários, dos quais destacamos os mais relevantes (figura 2.5). Os **acrissolos órticos** desenvolvem-se a partir de rochas sedimentares, depósitos aluviais antigos e rochas ígneas e metamórficas ácidas e intermediárias. São quimicamente pobres, ácidos e com baixo teor de matéria orgânica, o que lhes confere uma fertilidade natural baixa, embora esta última possa variar dado que podem desenvolver-se a partir outros materiais da rocha-mãe. São moderada a bem drenados mas a compactação do horizonte B de natureza argilosa pode provocar erosão quando em encostas expostas a queda de chuva torrencial. Os **litossolos**, solos muito pouco profundos com rocha a cerca de 10 cm de profundidade, encontram-se em pequenas áreas bastante montanhosas, ocorrendo em planaltos em mosaico com **luvisolos calcários** de textura fina. Estes últimos resultam da meteorização de rochas de natureza calcária, são moderadamente a muito profundos, bem drenados, alcalinos, com moderada quantidade de matéria orgânica. Com boas práticas de gestão podem permitir uma grande variedade de cultivos agrícolas. Os **fluvisolos êutricos** desenvolvem-se em aluviões recentes derivados principalmente de rochas-mãe intermediárias a básicas. São neutros a ligeiramente ácidos com conteúdo moderado a alto de matéria orgânica. Apresentam um potencial agrícola elevado, com extensas áreas utilizadas no cultivo do arroz e nas áreas melhor drenadas outras culturas também são possíveis. Os **vertissolos**

pélicos desenvolvem-se a partir de uma variedade de materiais da rocha-mãe, incluindo aluviões de terraços de argila, antigas rochas vulcânicas básicas e sedimentos de calcário-argila. São solos argilosos profundos, sua permeabilidade é muito lenta e são suscetíveis à erosão hídrica na estação chuvosa, se nenhuma medida de proteção for tomada. Contudo, pela sua riqueza química e grande capacidade de troca catiónica, toleram muito bem as práticas agrícolas. Em zonas bem drenadas podem permitir outras culturas alternativas ao arroz, tais como as leguminosas. Os **luvissolos crómicos** ocorrem em pequenas áreas, resultado de meteorização de rochas a partir de basalto-olivina, calcário e pedra de argila, entre outros. São ligeiramente ácidos a neutros, com moderada matéria orgânica e moderada a elevada capacidade de troca catiónica. É necessária uma boa gestão do solo para o seu contínuo uso na agricultura, tal como a adição de fertilizantes. Os **ferrassolos ródicos** resultam de rochas ígneas básicas a intermediárias altamente meteorizadas e, em menor extensão, rochas vulcânicas extrusivas ácidas. São solos profundos a moderadamente profundos, de textura fina a média e bem drenados, com moderada quantidade de matéria orgânica e baixa capacidade de troca catiónica. A sua fertilidade natural é geralmente baixa, mas solos com um pH ligeiramente mais alto tendem a ser mais ricos nutricionalmente. Apresenta uma estrutura fragmentada nas camadas mais superficiais, permitindo a natural infiltração da chuva e por isso mais resistente à erosão.

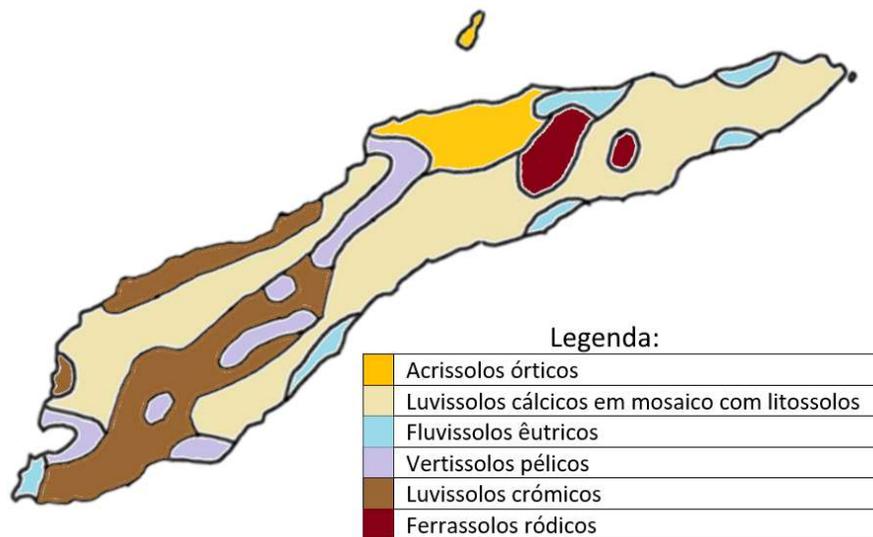


Figura 2.5 - Mapa dos solos de Timor (adaptado de FAO/UNESCO, 1976).

Além do Mapa Mundial dos solos da FAO/UNESCO (1976), foi publicado outro (Garcia e Cardoso, 1978), a que não nos referimos aqui porque, embora mais detalhado, abrange unicamente o território de Timor-Leste.

Vegetação

As variações de precipitação atrás referidas, associadas às da temperatura (mais baixa nas regiões de maior altitude) têm um impacto muito importante na vegetação, predominando florestas sempreverdes nas regiões montanhosas e da costa sul e leste, e vegetação mais seca, semi-persistente ou de savana, na costa norte (Gomes, 1950; Trainor *et al.*, 2007).

Apesar das diversas ameaças, persistem vários tipos de florestas tropicais em Timor-Leste, apesar de em geral em pequenas áreas, desde floresta de altitude (acima de 1000 m), passando por floresta alta persistente (com árvores de até 40 m de altura), até floresta semi-persistente seca tropical (árvores com até 20 m, incluindo espécies de folha caduca), distribuindo-se as maiores manchas em áreas localizadas em Lore, Muapitine, Mehara e Tutuala (Trainor *et al.*, 2007). As espécies de árvores dominantes na floresta persistente são *Myristica rumphii*, *Pouteria obovoidea*, *Pometia pinnata*, e *Syzygium nervosum*. A floresta seca é, geralmente, dominada por *Alstonia scolaris*, *Dysoxylum gaudichaudianum*, *Euphorbia antiquorum* e *Ficus microphylla* (Trainor *et al.*, 2007).

Ao longo da costa norte predominam as matas e savanas, de *Acacia* spp, *Dichrostachis cinerea*, *Dillenia pentagyna*, *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus urophylla*, palmeiras, *Scheichera oleosa*, *Tamarindus indica*, *Zizyphus mauritiana*, entre outros (Gomes, 1950; Trainor *et al.*, 2007).

Os mangais ocupam áreas relativamente reduzidas, comparativamente a outras ilhas da região, pois o seu mar é muito batido, sobretudo na costa sul, e os cursos de água não formam estuários dilatados. No entanto, existem alguns, sobretudo na costa norte, em enseadas, baías e outros recortes da costa, onde o mar é mais tranquilo, como em Metinaro, Hera, Manatuto, Tibar e Maubara (Gomes, 1950). Nestes mangais predominam espécies como *Lumnitzera racemosa* Willd, *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh., *Rhizophora apiculata* Blume, *Sonneratia alba* J. Smith, etc.

Diversidade da flora

Não existe um estudo completo e atualizado da flora de Timor. A listagem mais recente data do século XIX, (Forbes *et al.* 1885) e inclui 983 espécies. No entanto, Cowie (2006) estima, com base numa relação espécies-área estabelecida por Rooss *et al.* (2004, que a flora de Timor ascenda a cerca de 2500 espécies de plantas vasculares.

Também quanto ao número e percentagem de endemismos apenas existem estimativas, que variam entre 5,2% (van Welzen *et al.* 2005) e 10,3% (Monk *et al.* 1997; van Steenis 1979). Mas Monk *et al.* (1997) lista apenas 35 espécies de plantas vasculares exclusivas de Timor, e 17 que ocorrem também em outras ilhas da Malesia.

Relativamente aos fetos, as obras mais recentes são as de Posthumus (1944) e Ruma (2002), em que foram citadas 107 e 58 espécies, respetivamente. No somatório, estes dois estudos citam 138 espécies para Timor.

Conservação da biodiversidade em Timor

Como já referido, a ilha de Timor faz parte do hotspot Wallacea, no Sudeste da Ásia, que tem uma área total de 33,8 milhões de hectares. Os milhares de ilhas da região sustentam comunidades biológicas altamente diversificadas com muitas espécies únicas, pois 65 por cento dos anfíbios, 40 por cento das aves e mais de metade dos mamíferos encontrados na Wallacea são exclusivos deste hotspot. Muitas dessas espécies são endémicas não apenas para o hotspot, mas também para ilhas ou montanhas isoladas dentro dele. Essas espécies são altamente vulneráveis a perda de habitat, caça, coleta e outras pressões. Como resultado, a Wallacea tem 308 espécies terrestres e de água doce classificadas pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) como globalmente ameaçadas, e muitas outras espécies para as quais os dados são inadequados para permitir uma avaliação completa de seu estatuto (Myers *et al.*, 2000, CEPF, 2014).

A parte ocidental da ilha de Timor pertence à Indonésia. Este país, detém 566 parques nacionais, 490 dos quais terrestres e 76 marinhos (CBD, s.d.).

Na figura 2.6 pode visualizar-se a distribuição das áreas protegidas designadas em Timor Ocidental, bem como em Timor-Leste, conforme informado pelo GFW (<https://globalforestwatch.org/map/>).

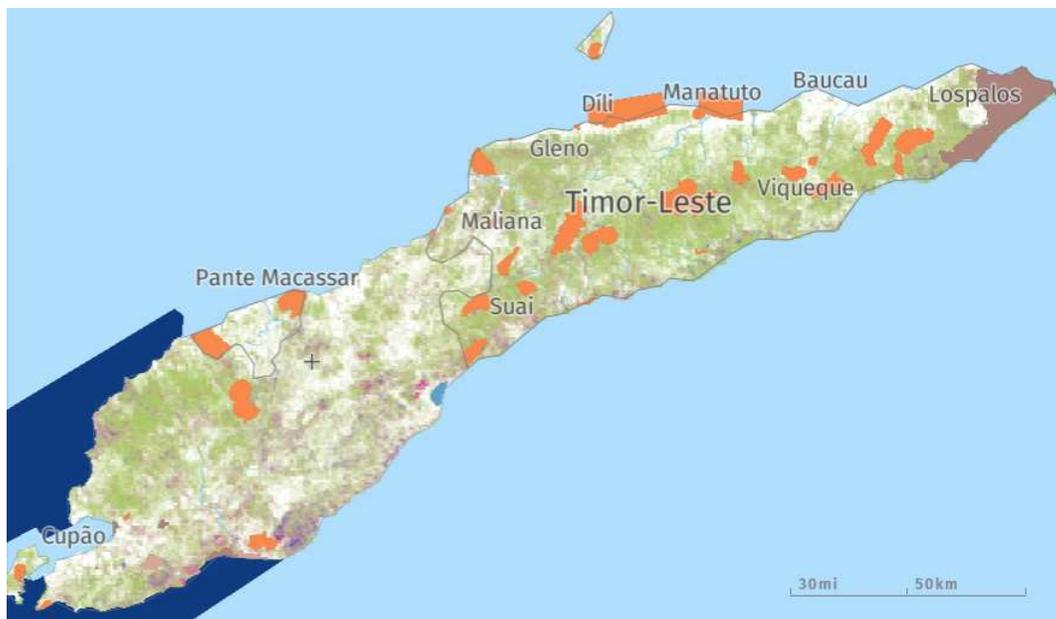


Figura 2.6 – Distribuição das áreas protegidas pela ilha de Timor (fonte: Global Forest Watch, <https://globalforestwatch.org/map>).

Para um país novo como Timor-Leste, a necessidade de criação de Áreas Protegidas é muito importante, para que fiquem salvaguardados os valores que é necessário proteger do meio ambiente, sobretudo a sua biodiversidade. Com base na Constituição da República Democrática de Timor-Leste, nos artigos 61º e 139º, que dizem respeito ao ambiente e aos recursos naturais, respetivamente, foram sendo designadas diversas áreas protegidas em Timor-Leste, desde a independência deste jovem país.

Na legislação nacional sobre a conservação da biodiversidade, Timor-Leste adota as categorias e tipos de áreas protegidas definidos pela UICN na sua legislação nacional. De acordo com Artigo 12º do Decreto-Lei nº 5/2016, foram estabelecidas as seguintes categorias: 1) Parque nacional; 2) Santuário de vida selvagem; 3) Monumento natural; 4) Paisagem protegida e 5) Reserva natural.

No referido diploma foi criado o Sistema Nacional de Áreas Protegidas que integra um conjunto de áreas protegidas terrestres e marinhas, incluindo áreas de domínio público, privado ou comunitário de âmbito nacional, regional, municipal, local ou transfronteiriço. Pretende-se assim, conferir uma proteção ampla e transversal que seja capaz de contribuir para melhorar a vida das populações locais e para o desenvolvimento sustentável da nação.

Embora várias áreas protegidas tenham sido declaradas, existem ainda apenas duas que foram oficialmente inauguradas através da Resolução do Governo, nomeadamente o

Parque Nacional Nino Konis Santana (PNNKS) e o Parque Nacional Kay Rala Xanana Gusmão (PNKRXG). O PNNKS foi o primeiro Parque Natural criado em Timor-Leste com a categoria V, tendo sido aprovado pelo Governo através da Resolução do Governo nº 8/2007, de 1 de Agosto, e oficialmente inaugurado em 1 de agosto de 2008. Por sua vez, o PNKRXG foi criado através da Resolução do Governo nº. 38/2015, de 21 de outubro. O PNNKS inclui um amplo leque de paisagens terrestres e marinhas, incluindo extensos recifes de coral, além da maior área sobrevivente de terra alagadas tropicais e de floresta tropical de monção na ilha de Timor. As áreas terrestres e marinhas incluem uma grande variedade de habitats, destacando-se pela biodiversidade da sua flora e fauna (Governo Timor-Leste, 2007).

Embora em Timor-Leste tenham sido declaradas várias áreas protegidas e parques nacionais, entre 2003 e 2012, a área de cobertura florestal densa registou um declínio de 35% e a área florestal esparsa diminuiu 2,6%. As principais causas da degradação florestal foram corte de lenha não regulamentado, pastagem descontrolada, expansão a área agrícola e fraquezas nos dispositivos institucionais para gestão do território (Governo Timor-Leste, 2017).

Metodologia

Elaboração e organização do catálogo

Estes estudos foram feitos através de pesquisa na literatura, de espécimes de herbário (AVE, B, BM, BO, COI, DNA, E, FI, G, JE, K, L, LISC, LISU, P - abreviaturas de acordo com Thiers 2016), através de visita, empréstimo ou consulta de bases de dados online (p.ex. <https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/search> ou <https://bioportal.naturalis.nl/>).

Outra fonte de informação muito importante foram as colheitas próprias, efetuadas de junho a setembro de 2016, abril a junho de 2017, novembro de 2017 a janeiro de 2018, e novembro a dezembro 2018. As colheitas foram realizadas tanto ao longo das estradas existentes, como em trajetos a pé por locais de aparente interesse, representativos de diferentes condições ambientais e diferentes formações vegetais na área de estudo. Os métodos utilizados na colheita, herborização, preparação e secagem estão de acordo com os descritos em obras como (Neves e Rodrigues, 1957; Ingram e Lowman, 1995; Pinho *et al.*, 2016). Para cada espécime, foi feito registo fotográfico e do hábito, habitat e coordenadas geográficas. Junto dos habitantes locais foram registados dados relativos a:

nomes vulgares de uso local e respetiva língua ou dialeto, bem como informação sobre usos medicinais, ou outros.

Os espécimes foram colhidos com todos os elementos necessários à identificação e selecionaram-se os melhores exemplares para integrar num futuro herbário do Departamento de Ensino de Biologia da UNTL, no herbário do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro (AVE), e os restantes serem utilizados como oferta para outros herbários, como o do Naturalis Biodiversity Center, Leiden, Netherlands (L).

Os espécimes colhidos nas proximidades de Díli, ou de outras localidades com boa rede elétrica, foram prensados e secos usando o método de ventilação por ar aquecido forçado (Blanco *et al.*, 2006). Os espécimes que foram colhidos em expedições a lugares sem uma boa rede elétrica, sobretudo em condições de elevado calor e humidade, foram preservados temporariamente pelo uso do método de Scheinfurth, descrito originalmente por Schrenk (1888) e que implica a preservação temporária dos espécimes em papel de jornal humedecido com álcool 96%. Depois do regresso a Díli, concluiu-se o processo de secagem utilizando o método de ventilação forçada acima indicado (Blanco *et al.*, 2006).

A identificação dos espécimes colhidos pelo autor foi realizada, na sua maioria, no herbário do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro com recurso a lupa binocular e microscópico ótico. Em parte, foi também realizada nos laboratórios do Naturalis Biodiversity Center, em Leiden. Foi utilizada diversa bibliografia de referência na identificação, sendo de destacar obras como a Flora Malesiana (Steenis e Holttum, 1959-1982; Kramer, 1971; Holttum, 1991; Laferriere, 1998; Hovenkamp *et al.* 1998, Hovenkamp e Ho, 2012; Hovenkamp e Miyamoto, 2012; Nootboom *et al.*, 2012), a Flora da Austrália (Orchard, 1998) e a Flora da China (Lin *et al.*, 2013). Muitas identificações dos espécimes depositados em outros herbários, que não o AVE, foram feitas a partir de fotos, com base na melhor avaliação possível e/ou identificações prévias de especialistas. Estas, poderão necessitar de uma reavaliação quando for possível estudar os espécimes.

A informação relativa aos espécimes tal como coletores, número de colheita, nome científico, nomes vulgares de uso local e respetiva língua ou dialeto; hábito, habitat; coordenadas geográficas do local de colheita; informação sobre usos medicinais, ou outras utilizações, foi introduzida numa base de dados usando o software BRAHMS (Botanical Research and Herbarium Management System, University of Oxford, UK, <https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/>). Este procedimento facilitou diversas tarefas como a impressão das etiquetas para as folhas de herbário e a elaboração da checklist, bem como analisar a biodiversidade e distribuição geográfica de cada espécie.

No catálogo apresentado no anexo I, os *taxa* são apresentados por ordem alfabética das famílias, seguido do género e da espécie de acordo com a classificação adotada pelo PPG I (PPG I, 2016). A nomenclatura segue World Plants (Complete List) (Hassler, 2004-2020). Para as abreviações dos nomes dos autores, bem como da literatura, seguiu-se o International Plant Names Index (IPNI) (www.ipni.org). As citações prévias foram compiladas a partir de Carruthers (*in* Forbes et al. 1885), Kuhn (1889), Alderwerelt van Rosenburgh (1908), Rensch (1934), e Flora Malesiana (Holttum, 1959; 1978; 1981; 1991; Kramer, 1971; Laferriere, 1998; Hovenkamp *et al.*, 1998; Hovenkamp e Ho, 2012; Hoovenkamp e Myamoto, 2012; Nooteboom, 1998, Nooteboom *et al.*, 2012). A informação apresentada em “Ecologia” é a resultante da compilação da informação registada nas etiquetas dos espécimes de herbário. Na ausência de tal informação nos espécimes, indica-se a ecologia reportada na literatura, nomeadamente, Ferns of Thailand, Laos and Cambodia (Lindsay e Middleton, 2012), versão online da Flora da China (eFloras, 2008) e Flora da Australia (Orchard, 1998). A “Distribuição” resulta de interpretação da informação fornecida nas bases de dados GBIF (www.gbif.org), Ferns of Thailand, Laos and Cambodia (Lindsay e Middleton, 2012), World Plants (Complete List) (Hassler, 2004-2020) e versão online da Flora da China (eFloras, 2008). Sempre que possível, fez-se a georreferenciação das localidades dos espécimes que não indicam coordenadas geográficas, com recurso aos dados disponíveis em GeoNames (<https://www.geonames.org>). A localidade escolhida foi a mais próxima do local descrito da colheita à qual foi possível fazer corresponder coordenadas geográficas. Essa localidade, bem como as respetivas coordenadas, é indicada entre parêntesis retos. A descrição do local de colheita original é indicada entre chavetas.

Elaboração de mapas

Os mapas de distribuição dos espécimes colhidos bem como o da riqueza específica foram elaborados usando os dados de latitude e longitude obtidos como já descrito, usando o software DIVA-GIS, v. 7.5 (<http://www.diva-gis.org>). Para a elaboração do mapa com representação da riqueza específica, utilizou-se a ferramenta “Analysis/Point to Grid”, do referido software, optando por um tamanho de quadrícula de 0,1 x 0,1° (aprox. 11 kms).

Avaliação do risco de extinção

Para a avaliação do risco de extinção foram seguidos os critérios IUCN (2012a). Estes, foram aplicados apenas a espécies endémicas de Timor, num âmbito global e, num

âmbito regional, para a ilha de Timor, a uma seleção de espécies próprias de habitats florestais, as únicas em que, pelos dados que temos, se pode inferir que estarão em declínio, devido à redução da área florestal em Timor (Governo Timor-Leste, 2017; www.globalforestwatch.org). Embora possa haver risco de perda de habitat florestal em áreas protegidas, considerou-se que este será negligenciável e isso foi tido em conta na estimativa do número de situações de ameaça (*locations* na versão Inglesa), para aplicação nos critérios B e D. Para estas avaliações foram transferidas as coordenadas geográficas dos espécimes que foi possível georreferenciar do BRAHMS para a aplicação GeoCat (<http://geocat.kew.org/>), com a qual foi feito o cálculo da Extensão de Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO), bem como a respetiva estimativa dos graus de ameaça. Em seguida, foi sobreposto o mapa de distribuição obtido com a mesma aplicação ao mapa da figura 2.6, que inclui as áreas protegidas, com o objetivo de verificar quais as subpopulações que se incluem em áreas protegidas, e quais se situam fora das mesmas, e assim, estimar o número de situações de ameaça. Procedeu-se à tentativa de aplicação de cada um dos critérios, A a E, da IUCN (2012a), sua integração numa avaliação preliminar e, finalmente, à avaliação a nível regional, consultando, não só as respetivas instruções da IUCN (2012b) para as avaliações regionais e nacionais, como o mapa de distribuição de cada espécie disponível no GBIF (<https://www.gbif.org/>). Para esta avaliação, considerou-se que, tal como reportado por diversos autores (e.g. Tryon, 1970; Smith, 1972; Olsen *et al.*, 2020), os fetos apresentam uma elevada capacidade de dispersão a grandes distâncias. No entanto, assumiu-se que com o declínio geral das florestas nas ilhas vizinhas a Timor, as espécies mais raras poderão ver reduzida a sua capacidade de imigrar para o território.

Resultados e discussão

Coleções e diversidade

A partir do trabalho de campo, da pesquisa de espécimes em herbários internacionais e de registos na bibliografia, foram recolhidos dados sobre 1179 espécimes. Destes, foram identificadas 27 famílias, 89 géneros, 215 *taxa* específicos ou infraespecíficos, dos quais 53 são novidades para o território de Timor (tabela 2.1, Anexos 1 e 2). Este número de espécimes estudados e diversidade florística foram superiores aos

Tabela 2.1- Novos registros de espécies de pteridófitas para Timor.

Família	Taxon
Aspleniaceae	<i>Asplenium exiguum</i> Bedd
	<i>Asplenium laserpitiifolium</i> Lam.
	<i>Asplenium persicifolium</i> J. Sm.
	<i>Asplenium salignum</i> Blume
	<i>Asplenium tenerum</i> G. Forst.
Athyriaceae	<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M.Kato
Blechnaceae	<i>Parablechnum vestitum</i> (Blume) Gasper & Salino
Davalliaceae	<i>Davallia embolostegia</i> Copel.
	<i>Davallia pentaphylla</i> Blume
	<i>Davallia viscidula</i> Mett. Kuhn
Dennstaedtiaceae	<i>Hypolepis punctata</i> (Thunb. ex Murray) Mett. ex Kuhn
	<i>Pteridium revolutum</i> (Blume) Nakai,
Dryopteridaceae	<i>Arachniodes amabilis</i> (Blume) Tindale
	<i>Bolbitis quoyana</i> (Gaud.) Ching
	<i>Bolbitis repanda</i> (Blume) Schott
	<i>Dryopteris hirtipes</i> (Blume) Kuntze
	<i>Lastreopsis tenera</i> (R. Br.) Tindale
	<i>Pleocnemia irregularis</i> (C.Presl) Holttum
	<i>Polystichum mucronifolium</i> (Blume) B.K.Nayar & S.Kaur
	<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.
Lindsaeaceae	<i>Lindsaea cultrata</i> (Willd.) Sw.
Lycopodiaceae	<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Vasc. & Franco
	<i>Phlegmariurus phlegmaria</i> (L.) Holub
	<i>Phlegmariurus squarrosus</i> (G.Forst.) Á.Löve & D.Löve
Marattiaceae	<i>Angiopteris evecta</i> (G.Forst.) Hoffm
Marsileaceae	<i>Marsilea minuta</i> L
Ophioglossaceae	<i>Helminthostachys zeylanica</i> (L.) Hook
Polypodiaceae	<i>Goniophlebium pseudoconnatum</i> (Copel.) Copel.
	<i>Loxogramme scolopendrioides</i> (Gaudich.) C.V.Morton
Psilotaceae	<i>Psilotum nudum</i> (L.) P.Beauv
Pteridaceae	<i>Adiantum zollingeri</i> Mett
	<i>Antrophyum callifolium</i> Blume
	<i>Antrophyum plantagineum</i> Kaulf
	<i>Antrophyum semicostatum</i> Blume
	<i>Cheilanthes brownii</i> (Kuhn) Domin
	<i>Cheilanthes distans</i> (R. Br.) Mett.
	<i>Haplopteris flexuosa</i> (Sw.) E. H. Crane
	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link
	<i>Pteris asperula</i> J.Sm.
	<i>Pteris biaurita</i> L.
	<i>Pteris oppositipinnata</i> Fée
	<i>Pteris moluccana</i> Blume
	<i>Pteris orientalis</i> Alderw
	<i>Pteris tripartita</i> Sw
Selaginellaceae	<i>Selaginella ciliaris</i> (Retz.) Spring
	<i>Selaginella rothertii</i> Alderw.
	<i>Selaginella willdenowii</i> (Desv.) Baker
Tectariaceae	<i>Tectaria crenata</i> Cav.
	<i>Tectaria membranacea</i> (Hook.) Fraser-Jenk. & Kholia
	<i>Tectaria melanocaulos</i> (Blume) Copel
	<i>Tectaria teysmanniana</i> (Baker) S.Y.Dong
Thelypteridaceae	<i>Chingia imponens</i> (Ces.) Holttum
	<i>Sphaerostephanos hirsutus</i> var. <i>celebicus</i> Holttum

registados por Ruma (2002) para Timor Ocidental e aos de Posthumus (1944) para toda a ilha de Timor. Efetivamente, Ruma (2002) reportou 58 *taxa*, pertencentes a 17 famílias, enquanto Posthumus (1994) reportou 107 *taxa*, distribuídos por 20 famílias.

Das 53 novidades, 39 correspondem a *taxa* colhidos recentemente, após 2001, enquanto 19 foram colhidos em datas anteriores, não tendo sido reportados pelos autores que anteriormente publicaram dados de pteridófitas de Timor. Estes últimos incluem cinco *taxa* que foram redescobertos recentemente e três novos *taxa* que resultam de correções da identificação.

Os cinco *taxa* de colheitas antigas que foram observadas recentemente foram *Helminthostachys zeylanica*, que foi colhido por Kooy em Atambua em 1970, Cowie em Lospalos em 2005 e Santana em Tutuala em 2006, *Palhinhaea cernua* que foi colhido por Forbes em Fatunaba (Díli) em 1883, por Van Steenis em Besilau (Aileu) em 1954, Paiva *et al.* em Aileu em 2005, Cowie em Remexio (Aileu) em 2006 e Costa *et al.* em Seloikraik (Aileu) e Maubisse (Ainaro) em 2016 e 2017, *Phlegmariurus phlegmaria* que foi colhido por Bloembergen na floresta de Nasimetan (Kapan) em 1939, por Walsh em Soe (s.d), por Trainor em Lautém em 2005, Cowie, Santana e Costa *et al.* em Ataúro em 2015 e 2016, *Psilotum nudum* que foi colhido por Bloembergen em Bioba (Kupang) em 1939, Cowie em Lautém e Pinto em Viqueque em 2005 e 2006 e por Costa *et al.* em Viqueque em 2017 e, finalmente, *Tectaria membranacea* que foi colhido por Kooy em Niki-Niki em 1967 e Cowie em Wailili (Baucau) em 2006.

Os três novos *taxa* que resultam de correção da identificação são *Deparia petersenii* que foi colhido pelo Forbes em Bubuçuçu (Manufahi) em 1883 e Cowie em Remexio (Aileu) em 2006, *Marsilea minuta* que foi colhida por Teysmann em Nonbao (Timor Ocidental) em 1911 e *Pteris biaurita* que foi colhida por Forbes em Bubuçuçu (Manufahi) e Turiscaí em 1883, por Naumann no Monte Taimanani (Kupang) (s.d.), por Jaag em Fatunaba (Díli) em 1938, e por Costa *et al.* e coletores australianos em diversos locais entre 2006 e 2019.

Deve-se referir, também, onze *taxa* que, não sendo endêmicos, são conhecidos de Timor apenas de espécimes antigos, podendo também estar extintos na ilha (*Christella hispidula*, *Coniogramme intermedia*, *Diplazium microphyllum*, *Dryopteris adnata*, *Elaphoglossum angulatum*, *Parapolystichum rufescens*, *Rumohra adiantiformis*, *Tectaria paradoxa*, *Tectaria polymorpha*, *Tectaria sagenioides* e *Tectaria teysmanniana*).

Os *taxa* recentemente colhidos por Costa, *et al.* foram *Asplenium persicifolium*, colhido na floresta de Manucoco e em Laritame em 2016, *Bolbitis repanda* que foi

colhido na floresta de Manucoco (Ataúro) e em Ermera em 2016, *Chingia imponens* colhido na beira da estrada de Maubisse a Turiscaí em 2017, *Davallia embolostegia* colhido na floresta de Waidede (Baucau), *Davallia viscidula* e *Goniophlebium pseudoconnatum* ambos colhidos na beira da estrada de Aileu a Maubisse, *Lastreopsis tenera*, que foi colhido na floresta de Manucoco (Ataúro) em 2016, *Lindsaea cultrata* colhido em Asumau (Aileu) em 2016, *Pteris asperula* colhido na floresta de Laritame em 2017, *Pteris oppositipinnata* em Mane hat (Manatuto) e *Sphaerostephanos hirsutus* var. *celebicus* colhido em Corluli (Bobonaro) em 2016, Buklelu (Aileu) e em Maubisse em 2017.

Os *taxa* colhidos pela equipa portuguesa em 2004/5 (Paiva *et al.*) e também por Costa *et al.*, após 2016, foram *Antrophyum semicostatum*, que foi colhido na floresta de Laritame em 2005 e 2016, *Arachniodes amabilis*, colhido perto da floresta Mauhobo (Ermera) em 2005, Asumau (Aileu) e floresta de Manucoco (Ataúro) em 2016, *Davallia pentaphylla* que foi colhida perto do Monte Laritame em 2005 e na floresta de Manucoco (Ataúro) em 2016, e *Selaginella willdenowii*, colhida em Ainaro em 2004 e em Luihuno (Viqueque) em 2005 e 2017.

Paiva *et al.*, em 2005, colheram *Cheilanthes distans* no caminho de Ainaro para o topo do Ramelau, *Dryopteris hirtipes* em Maubisse-Hato Bulico, *Halopteris flexuosa* no Monte Mundo Perdido (Viqueque) e *Hypolepis punctata* no Monte Mahubo depois da antiga Ermera.

Os *taxa* colhidos por Cowie *et al.* e também por Costa *et al.* foram *Antrophyum callifolium*, no Monte Paixau (Lautém) em 2006, na floresta de Manucoco (Ataúro) em 2015 e 2016, e em Waibua (Viqueque) em 2017, *Asplenium laserpitiiifolium* no Monte de Paixau (Lautém) em 2006, na floresta de Manucoco (Ataúro) em 2015 e 2016, e em Dauboruba'a (Viqueque) em 2016, *Asplenium tenerum*, na floresta de Manucoco (Ataúro) em 2015 e 2016 e *Pityrogramma calomelanos* em Aileu em 2006 e 2016, Ataúro, Ermera e Liqueça em 2016 e Maubisse em 2017.

Cowie *et al.* colheram alguns *taxa* que não foram encontrados por outros coletores, tais como *Asplenium salignum* em Legumau (Lautém) em 2005, *Bolbitis quoyanna* no Monte Paixau (Lautém) em 2006 e Monte Manucoco (Ataúro) 2015, *Hymenophyllum polyanthos* no Mundo Perdido (Viqueque) em 2006, *Loxogramme scolopendrioides* em Legumau (Lautém) em 2005, *Pleocnemia irregulares* no Monte Paixau (Paixau) em 2006, *Pteris orientalis* em Ataúro em 2015, *Pteridium revolutum* em Aileu e *Pteris tripartita* em Malahara (Lautém) em 2006.

Finalmente, Pinto e Costa *et al.* colheram *Angiopteris evecta* no Mundo Perdido (Viqueque) e Remexio (Aileu), em 2006 e 2017, respetivamente, *Phlegmariurus squarrosus* em Viqueque em 2006 e 2016 e *Tectaria melanocaulos* no Mundo Perdido (Viqueque) e Remexio (Aileu) em 2006 e 2017, respetivamente.

Detetaram-se, também, 29 nomes mal aplicados, cuja identificação foi corrigida (tabela 2.2). Em alguns casos, isso resultou numa redução do número de *taxa*, como, por exemplo, *Pteris nemoralis*, *Pteris pyrophylla* e *Pteris quadriaurita*, que se verificou tratar-se apenas de *Pteris biaurita*. Como resultado destes ajustes, esses 29 *taxa*, converteram-se em 21 (tabela 2.2).

As famílias com maior número de espécimes colhidos até ao presente foram Pteridaceae com 272 espécimes (26% do total), Polypodiaceae com 194 (18%), Thelypteridaceae com 122 (11%), Aspleniaceae com 82 (8%), Tectariaceae com 58 (5%), Davalliaceae com 42 (4%), Dryopteridaceae com 40 (4%), Lygodiaceae com 31 (3%) e outras famílias com números de espécimes inferiores a 31 representam 21% do total (figura 2.7).

Os espécimes estudados no presente trabalho foram colhidos por vários coletores europeus durante o tempo colonial, após a independência e pelo próprio autor. As colheitas próprias são as mais abundantes, pois com 315 espécimes constituem 27% do total. São seguidas pelos 144 espécimes de Ruma (12%), os 124 (11%) da equipa de Aveiro (Paiva, Silveira e Sousa), os 84 de Forbes e 81 de Cowie, ambos com 7%. Espécimes sem indicação de coletor constituem 5%, seguidos pelas colheitas de Naumann, Bloembergen e Pinto, com 2%, cada, respetivamente (figura 2.8). Deve-se realçar que 47% das colheitas são recentes, feitas após a independência de Timor-Leste, pelo próprio autor (Costa *et al.*), e por equipas Portuguesas (Paiva, Silveira e Sousa) e Australianas (Cowie e Pinto).

Tabela 2.2 – Lista de nomes incorretamente utilizados e respectivas novas identificações.

Nome mal aplicado	Identificação corrigida
<i>Asplenium diaphanum</i>	<i>Asplenium erectum</i>
<i>Asplenium lunulatum</i>	<i>Asplenium erectum</i>
<i>Asplenium macrophyllum</i>	<i>Asplenium simile</i>
<i>Asplenium japonicum</i>	<i>Deparia petersenii</i>
<i>Diplazium japonicum</i>	<i>Deparia petersenii</i>
<i>Aspidium aculeatum</i>	<i>Polystichum biaristatum</i>
<i>Aspidium coriaceum</i>	<i>Rumohra adiantiformis</i>
<i>Gleichenia dichotoma</i>	<i>Dicranopteris linearis</i>
<i>Trichomanes cupressoides</i>	<i>Abrodictyum obscurum</i>
<i>Trichomanes rigidum</i>	<i>Abrodictyum obscurum</i>
<i>Lindsaea decomposita</i>	<i>Lindsaea obtusa</i>
<i>Nephrolepis acuta</i>	<i>Nephrolepis brownii</i>
<i>Nephrolepis hirsutula</i>	<i>Nephrolepis brownii</i>
<i>Acrosticum spicatum</i>	<i>Lepisorus mucronatus</i>
<i>Gymnogramma involuta</i>	<i>Loxogramme prominens</i>
<i>Platycterium alaicorne</i>	<i>Platycterium bifurcatum subsp. willinckii</i>
<i>Cheilanthes farinosa</i>	<i>Aleuritopteris anceps</i>
<i>Pellaea geraniifolia</i>	<i>Doryopteris concolor</i>
<i>Hymenophyllum dilatatum</i>	<i>Onychium japonicum</i>
<i>Hymenophyllum junghuhnii</i>	<i>Onychium japonicum</i>
<i>Onychium lucidum</i>	<i>Onychium japonicum</i>
<i>Pellaea paradoxa</i>	<i>Pellaea timorensis</i>
<i>Pteris nemoralis</i>	<i>Pteris biaurita</i>
<i>Pteris pyrophylla</i>	<i>Pteris biaurita</i>
<i>Pteris quadriaurita</i>	<i>Pteris biaurita</i>
<i>Pteris longifolia</i>	<i>Pteris vittata</i>
<i>Selaginella inaequalifolia</i>	<i>Selaginella plana</i>
<i>Dryopteris subpubescens</i>	<i>Amblovenatum opulentum</i>
<i>Nephrodium pteroides</i>	<i>Amblovenatum terminans</i>

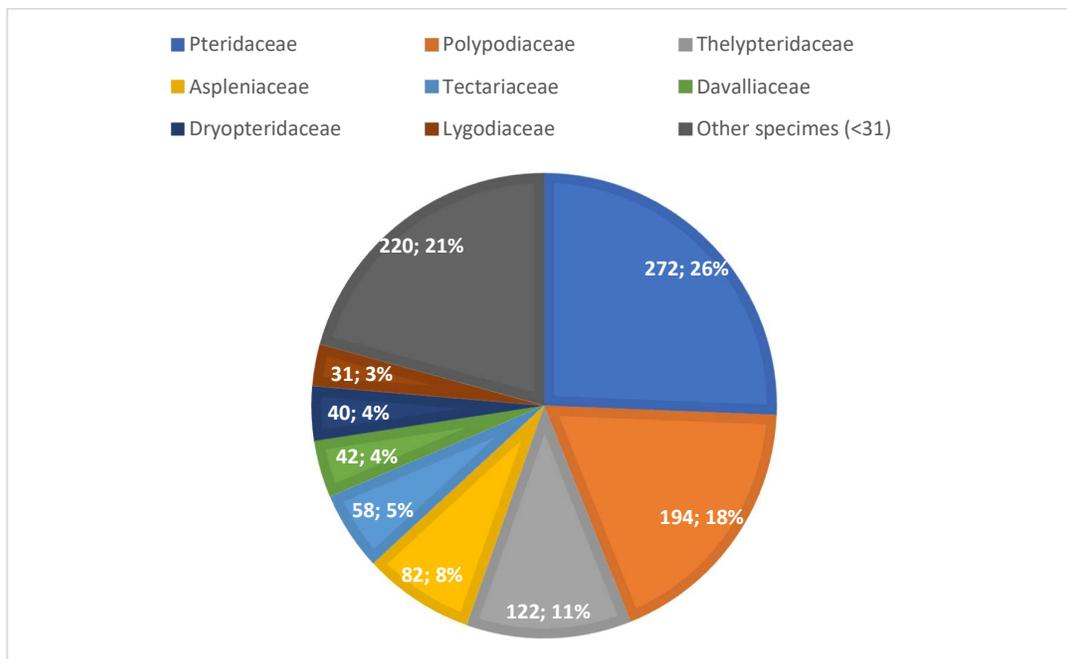


Figura 2.7- Número e percentagem, por família, dos espécimes de pteridófitas colhidos em Timor.

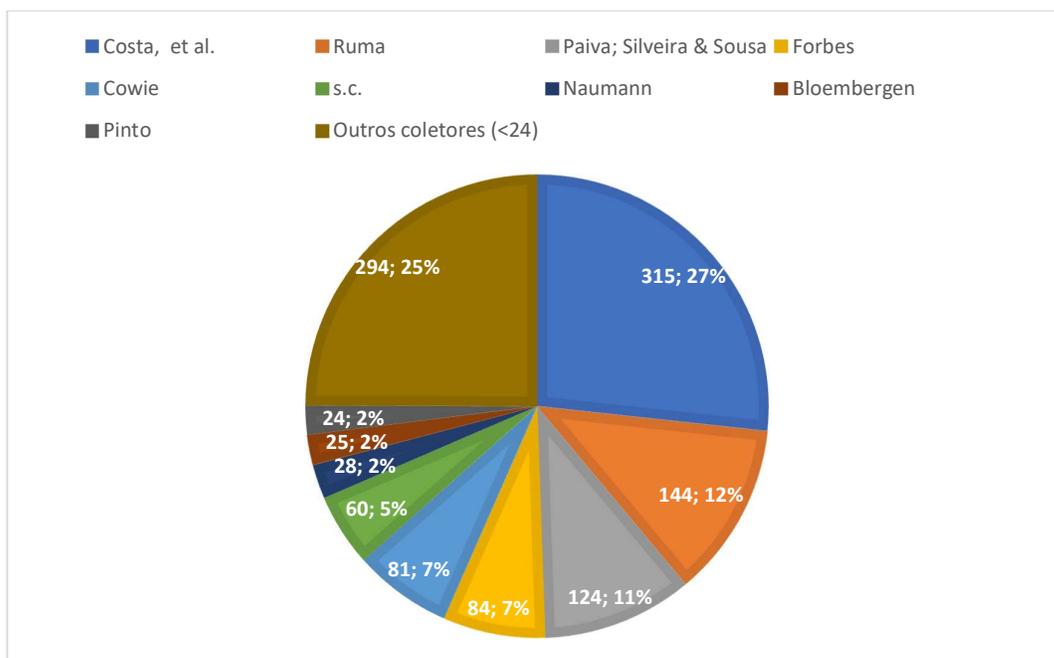


Figura 2.8- Número e percentagem de espécimes de pteridófitas, colhidos por cada coletor, em Timor.

A maior parcela dos espécimes, 37%, encontra-se depositada no Herbário Nacional dos Países Baixos (Leiden), seguida pelo Herbário da Universidade de Aveiro (Portugal) e pelo Herbario de Bogor, com 24% e 12% dos espécimes, respetivamente (figura 2.9).

Entre as coleções mais abundantes devem-se referir, ainda, a do Northern Territory (Palmerston), a do Herbário da Universidade de Coimbra e a do Museu de História Natural de Londres, com 7%, 6% e 4%, respetivamente. Os 10% restantes correspondem aos herbários do Museu e Jardim Botânico de Berlim, Museu Nacional de História Natural de Paris, Instituto de Investigação Científica Tropical (Lisboa), Real Jardim Botânico de Kew e do Museu Nacional de História Natural e da Ciência, em Lisboa (figura 2.9). No total, os herbários europeus contêm cerca de 81% dos espécimes, estando os restantes cerca de 19% depositados em dois herbários extraeuropeus, na Indonésia (Bogor) e Austrália (Palmerston), com cerca de 12% e 7%, repetivamente. Das coleções preparadas no âmbito deste estudo (315) foram deixados duplicados na Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL) com vista à criação de um herbário desta universidade em Díli. Pretende-se, ainda, que quando esse herbário estiver devidamente instalado, equipado, e com pessoal responsável pela sua boa manutenção e uso, serão enviados para o mesmo, duplicados da coleção feita pela equipa da Universidade de Aveiro nas expedições de 2004 e 2005. A disponibilização desses espécimes em Timor-Leste poderá ser um importante contributo para a formação dos estudantes e docentes timorenses e para o progresso do conhecimento local sobre a fitodiversidade deste jovem país. Por outro lado, a deposição de duplicados destes espécimes em herbários europeus, como o de

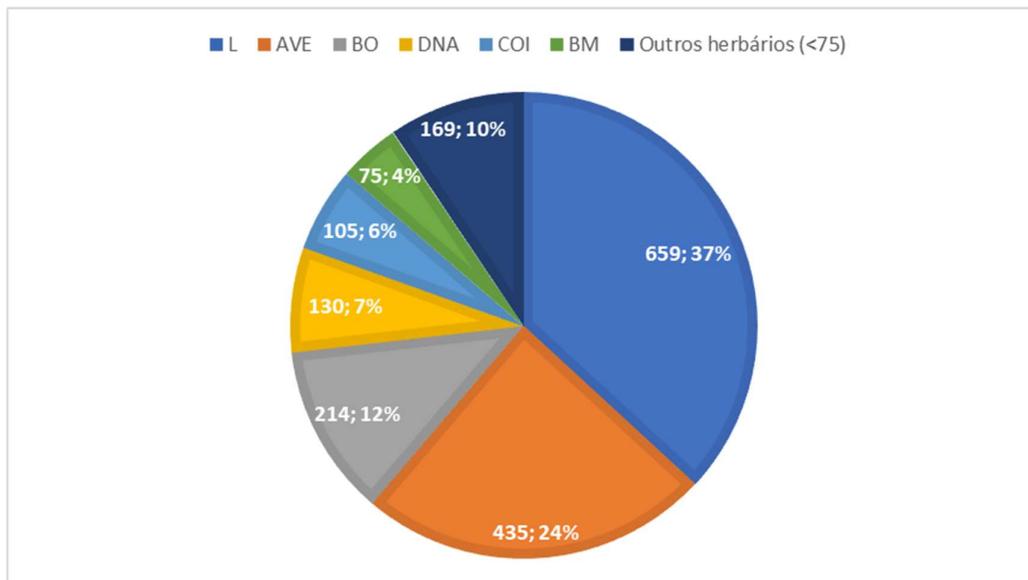


Figura 2.9- Número e percentagem de espécimes de pteridófitas de Timor, depositados em cada herbário.

Aveiro e o de Leiden, oferece maiores garantias da sua preservação a longo prazo e que possam ser estudados por especialistas facilitando o progresso do conhecimento, sendo, aliás, um procedimento habitual os coletores depositarem duplicados dos seus espécimes em diversos herbários para reduzir o risco de se perderem totalmente.

Relativamente às coleções mais antigas, deve-se referir que não foi possível localizar cerca de 90 espécimes citados por autores antigos, como Rensch (1934) e Posthumus (1944). Alguns espécimes citados na literatura poderão não ter sido localizados por estarem indevidamente arrumados nos respetivos herbários, emprestados, ou se tenham perdido ou sido destruídos. Nomeadamente, 20 espécimes de Naumann e 17 de Stein, citados na literatura, não foram encontrados inicialmente, mas, tendo sido contactado o herbário do Museu e Jardim Botânico de Berlim, do qual parte das coleções foram destruídas num incêndio em 1943 (Thiers, 2016), foram encontrados cerca de 18 espécimes de ptéridofitas colhidas em Timor Ocidental por Naumann, mas nenhum de Stein.

Em termos de diversidade, as famílias mais representadas foram Pteridaceae com 43 *taxa*, correspondendo a 20%, seguida por Polypodiaceae com 31 *taxa* (14%), Thelypteridaceae com 26 *taxa* (12%), Aspleniaceae e Dryopteridaceae com 16 *taxa* cada (8% cada), Davalliaceae com 8 *taxa* (4%), Athyriaceae e Dennstaedtiaceae com 7 *taxa* cada (3% cada) e outras 81 famílias com números inferiores a 7 *taxa* cada, que correspondem a 23% do total (figura 2.10). Não é fácil encontrar dados na literatura que possam ser comparados com os deste estudo, sobretudo porque a classificação das Pteridófitas em famílias tem mudado muito, mas pode-se referir que Magtoto e Austria (2017) também registaram uma maior abundância de Pteridaceae, seguida de Polypodiaceae, para Adams, no norte de Luzon, Filipinas.

Note-se que, embora nos dados do presente estudo haja uma correspondência entre as famílias com maior número de *taxa* e de espécimes registados desde as Pteridaceae até às Aspleniaceae, pelo contrário, as famílias Dryopteridaceae e Athyriaceae surgem em seguida com maior número de *taxa*, embora com menor número de espécimes do que Tectariaceae e Davalliaceae.

O género mais abundante foi *Asplenium* com 16 *taxa*, correspondendo a 8% do total. Em seguida *Pteris* com 13 *taxa* (6%), *Tectaria* com 11 *taxa* (5%), *Adiantum* e *Davallia* com (4% cada) e *Pyrrosia*, *Sphaerostephanos* e *Christella* com 3% cada e, por último, *Selaginella* com 2%. (figura 2.11).

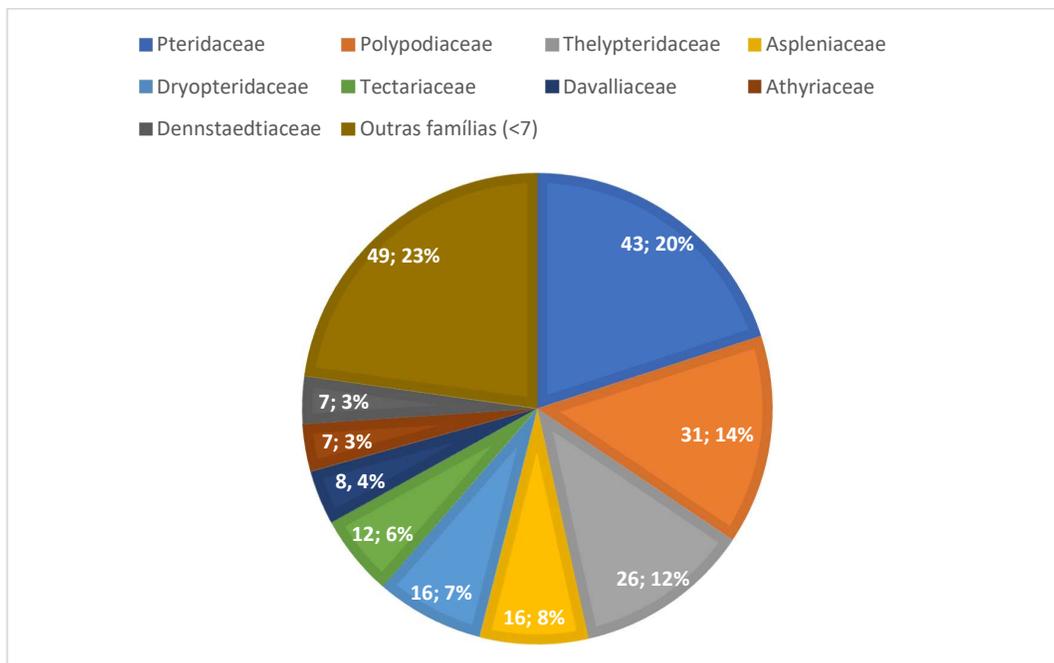


Figura 2.10- Percentagem de *taxa* de pteridófitas, por família, registados em Timor.

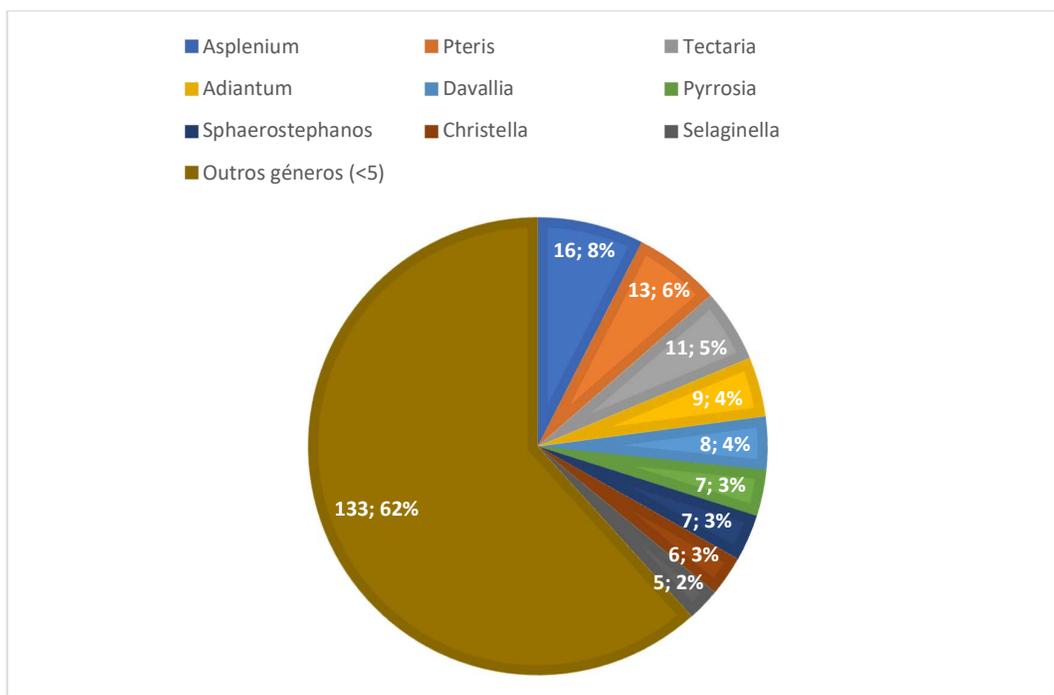


Figura 2.11- Número e percentagem de *taxa* de pteridófitas, por género, registados em Timor.

Formas de crescimento

As Pteridófitas que ocorrem na área de estudo foram categorizadas em quatro tipos de formas de crescimento diferentes (Akinsoji *et al.*, 2016; Magtoto e Austria, 2017), com

base nos seus hábitos de crescimento e nos habitats que ocupam, nomeadamente, terrestres, epífitas, rupícolas e aquáticas (figura 2.12). A maioria, 66%, correspondem a espécies terrestres, 56% a epífitas, 14% rupícolas e 1% aquáticas.

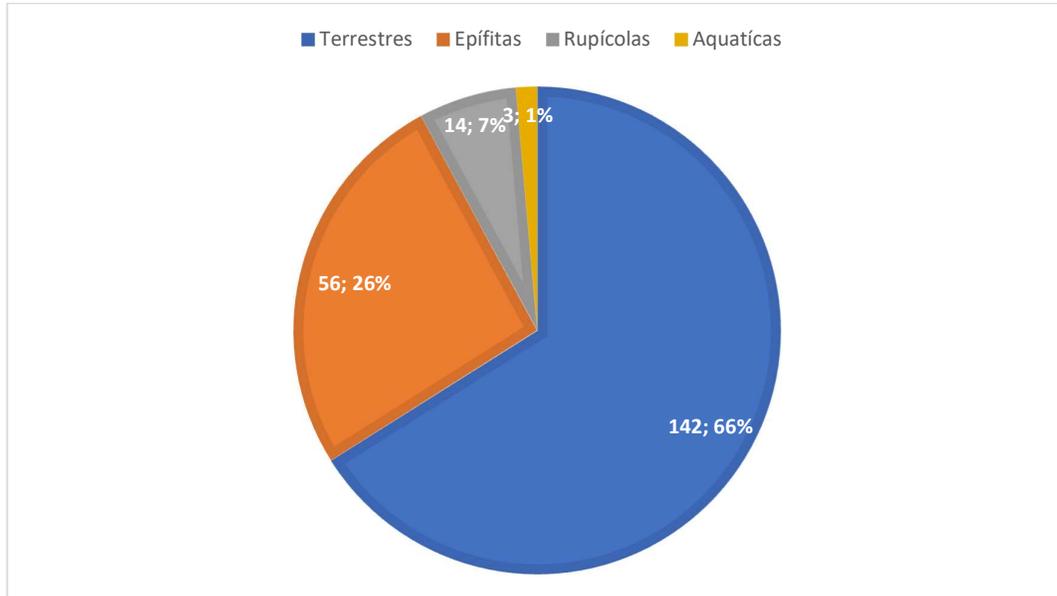


Figura 2.12- Número e percentagem de cada forma de crescimento das Pteridófitas de Timor.

Este resultado mostrou que as Pteridófitas que ocorrem no território timorense são predominantemente terrestres, seguidas pelas epífitas, depois pelas rupícolas e, por último, pelas aquáticas. Efetivamente, de entre as famílias mais abundantes de pteridófitas de Timor, as Pteridaceae são predominantemente terrestres ou, por vezes, rupícolas, o que decorre destas serem características dos géneros mais abundantes, *Pteris* e *Adiantum* (Liao *et al.*, 2013; Lin, 2013). Já as Polypodiaceae, pelo contrário, são maioritariamente epífitas, contribuindo mais para a abundância geral desta forma de crescimento (Hovenkamp *et al.*, 1998). Mas, em outras famílias abundantes as formas terrestres também predominam, como nas Thelypteridaceae (Holttum, 1981), ou no género *Tectaria*, o mais diverso das Tectariaceae em Timor, em que quase todas as espécies são terrestres encontradas em florestas, algumas crescem em rochas, e destas últimas apenas algumas em calcários (Holttum, 1991). Na família Blechnaceae, a maioria são plantas terrestres ou rupícolas, e só raramente epífitas (Nootboom *et al.*, 2012). *Nephrolepis* (Nephrolepidaceae) inclui plantas terrestres ou epífitas (Hovenkamp e Miyamoto, 2012). As famílias Davalliaceae na sua maioria são epífitas ou rupícolas e raramente terrestres

(Nootboom, 1998). Pelo contrário, apenas em Marsileaceae encontramos plantas aquáticas pequenas, crescendo em águas rasas ou nas margens de lagoas (Lin e Johnson, 2013). O outro único exemplo de pteridófitas aquáticas é *Ceratopteris* (Pteridaceae) que inclui plantas anuais, suculentas e aquáticas (Lin e Masuyana, 2013).

Diversidade em função da altitude

Representa-se no gráfico da figura 2.13 a variação do número de espécimes e do número de *taxa* (espécies e subespécies) de pteridófitas colhidos em Timor, em função da altitude, dividindo esta última em classes de 300 m, cada. Podemos observar que o número de espécimes sem informação sobre altitude é relativamente baixo (137), constituindo apenas 12% de um total de 1118. De um modo geral, tanto o número de espécimes colhidos como a de *taxa*, são mais elevados a baixas e médias altitudes (< 1500 m), do que nas maiores altitudes (> 1500 m). No entanto, o pico de número de espécimes é atingido na classe de 300-599 m, enquanto que o máximo de diversidade é atingido na classe de 1200-1500 m. Este resultado está de acordo com o reportado por Grytnes e Beaman (2006), que indicam um máximo de diversidade de fetos atingido entre 1200-1500 m, no Monte Kinabalu, e que resultado semelhante foi indicado por outros autores para áreas nos neotrópicos.

Embora esta representação da diversidade de espécies de pteridófitas de Timor, em função da altitude, não se baseie numa amostragem corretamente efetuada, com um esforço de amostragem idêntico em todas as gamas de altitude, os resultados permitem sugerir que esta será a classe de altitudes com maior diversidade destas plantas, já que não é nas gamas de altitude com maior número de espécimes colhidos que ocorre, simultaneamente, a maior diversidade de pteridófitas.

Não é surpreendente que nas maiores altitudes (1800-3000 m) se tenham colhido menores quantidades de espécimes, bem como observado menor diversidade, já que, por um lado, essas áreas sejam menos abundantes, relativamente à totalidade do território, bem como são de mais difícil acesso e apresentam condições ambientais mais limitantes para o desenvolvimento das pteridófitas, como sejam, temperaturas mais baixas e ventos mais fortes.

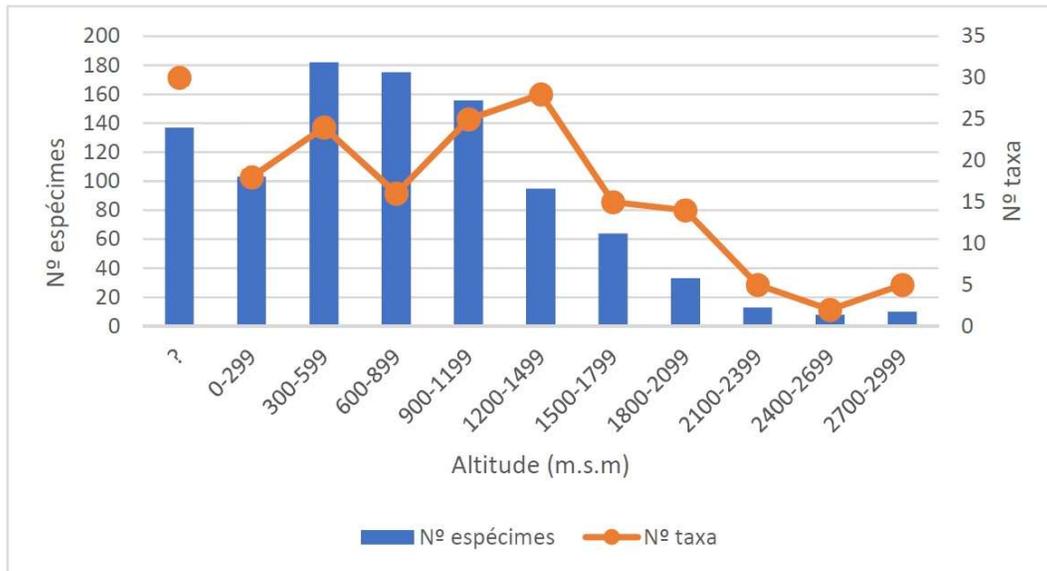


Figura 2.13- Distribuição do número de espécimes e número de *taxa*, em função da altitude, das Pteridófitas de Timor.

Distribuição espacial das colheitas e riqueza específica

Na figura 2.14 A, representa-se a distribuição das colheitas georreferenciadas, ou que foi possível georreferenciar, na ilha de Timor, incluindo Ataúro.

Podemos observar que foram feitas colheitas pela maior parte da ilha, de Oeste a Leste, com exceção do enclave de Oecussi e da ilha de Jaco. No entanto, a densidade e abundância de pontos é mais elevada em Timor-Leste, do que em Timor Ocidental (Indonésia).

Na representação da distribuição de pontos da figura 2.14 B, podemos observar que muitas das colheitas foram feitas ao longo das estradas principais, o que não surpreende, devido à facilidade de acesso dessas áreas, face à dificuldade de acesso de grande parte do restante território. No entanto, o autor procurou na sua amostragem incluir também trajetos afastando-se das estradas, penetrando nas florestas, e outros coletores fizeram o mesmo, como Van Steenis e Ian Cowie.

A figura 2.14 C, evidencia uma maior quantidade de colheitas nas zonas de altitudes baixas a médias, com exceção do Mundo Perdido e Ramelau.

Finalmente, a figura 2.14 D mostra-nos que os pontos com maior riqueza de espécies de Pteridófitas (de 36 a 59 espécies por quadrícula), ocorrem no monte de Manucoco, no posto administrativo de Ataúro, no monte Mundo Perdido (posto administrativo de Ossú), no monte Paixau (município de Lautém) e em Díli. Embora

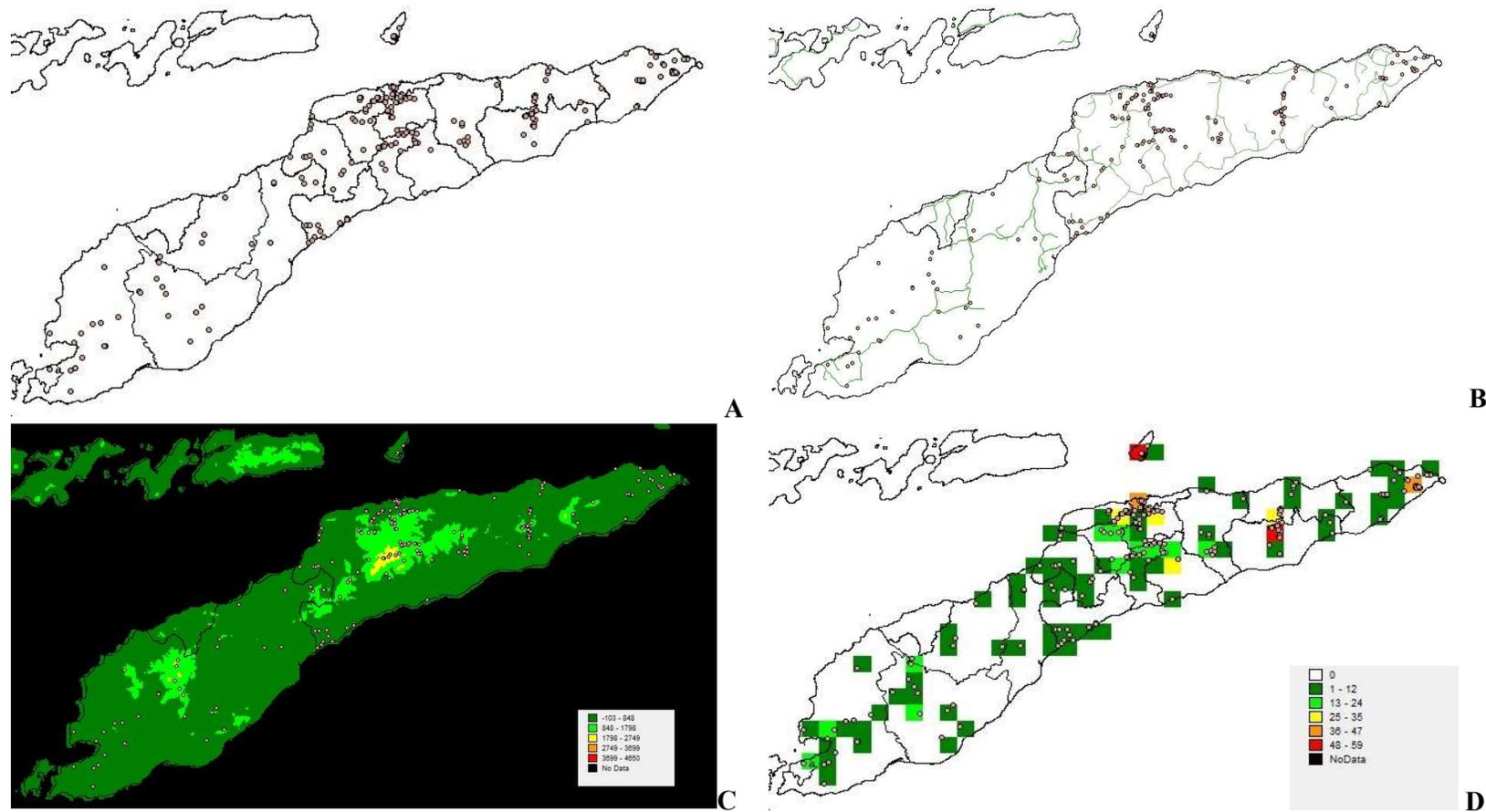


Figura 2.14- Distribuição geográfica dos pontos de colheita de espécimes de pteridófitas em Timor: **A.** por área administrativa; **B.** comparativamente à localização das estradas principais; **C.** em relação à altitude; **D.** com representação simultânea do número de espécies por quadrícula de 0,1 x 0,1°.

sejam locais cuja diversidade seja expectavelmente elevada, por se tratar de locais com vegetação bem preservada, como no monte Mundo Perdido, na verdade, sabe-se que correspondem a locais que foram objeto de estudos mais detalhados da sua flora, como o realizado pelo autor desta tese em Dare, Díli (ver Capítulo 3) ou os enquadrados no projeto realizado por uma equipa Australiana no monte Paixau (Cowie, 2006). Outros locais que mostram uma riqueza média, com 13 a 35 espécies por quadrícula, foram Venilale, no município de Baucau, Soibada no município de Manatuto, Ainaro, Ermera, Liquiçá e também alguns locais de Timor Ocidental, tais como o monte Mutis e Kupang. As quadrículas com uma riqueza de 1 a 12 espécies por quadrícula estão dispersas por quase todo o território de Timor, mas com grandes áreas sem colheitas, tanto em Timor-Leste como em Timor Ocidental. Adicionalmente, além de no futuro ser desejável conseguir uma melhor distribuição espacial das colheitas por todo o território da ilha de Timor, incluindo o enclave de Oecussi, e as ilhas de Ataúro e Jaco, deveria ser aumentada a quantidade de colheitas, pois de acordo com as estimativas de Cowie (2006), ainda se deve estar longe dos desejáveis 100 espécimes por km², indicados por Whitten *et al.* (1987), como sendo o mínimo para um estudo adequado da flora das ilhas da região Malesiana.

Avaliação do risco de extinção

Foi feita a avaliação do risco de extinção a nível global para as espécies endémicas e a nível regional, para a ilha de Timor, para algumas espécies florestais.

Espécies endémicas

Christella timorensis Holttum

Esta espécie era conhecida apenas do espécime tipo de Timor Ocidental. No âmbito deste estudo foi colhida em quatro pontos adicionais em Timor-Leste. Não é uma espécie exclusiva de floresta, mas como também ocorre nestes habitats, que estão em declínio, assume-se que esta espécie estará, também, a sofrer algum declínio populacional. Pelo cálculo da extensão de ocorrência (EOO) (8563,6 km²) e área de coupação (AOO) (20 km²) realizada no GeoCat (figura 2.15), a espécie qualifica-se como vulnerável (VU) e como ameaçada (EN), respetivamente.

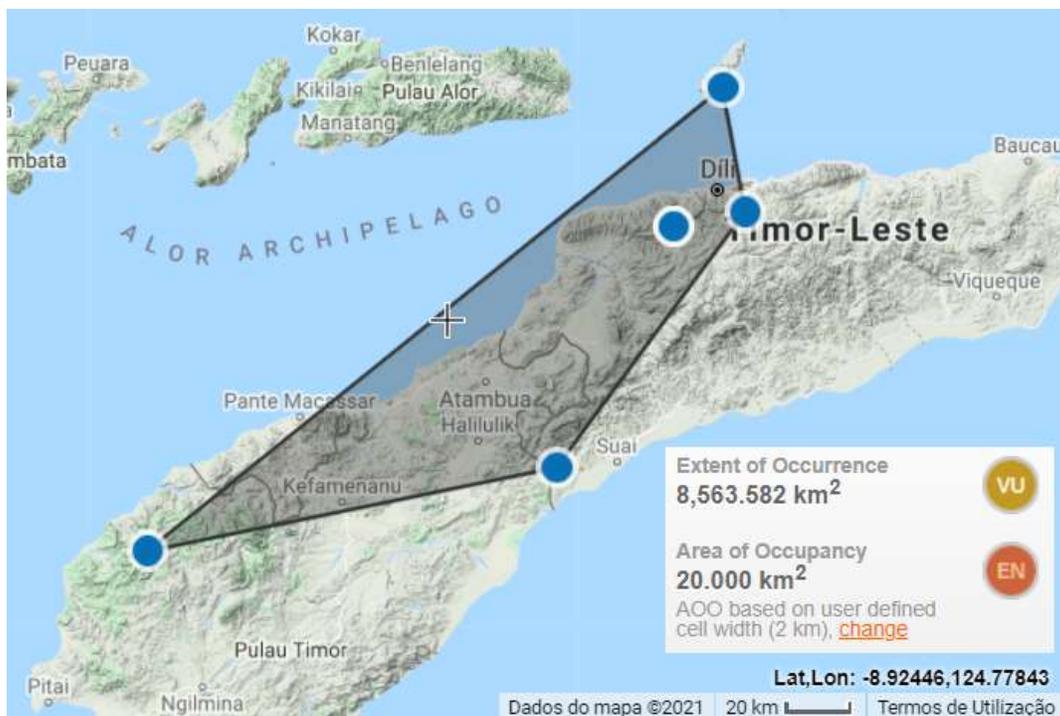


Figura 2.15 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de *Christella timorensis*, realizada com o GeoCat (<http://geocat.kew.org/>).

Como a flora de Timor, em particular as pteridófitas, ainda está inadequadamente estudada, é expectável que as subpopulações realmente ocorrentes sejam mais do que as detetadas até ao momento. Assim, considera-se que a AOO calculada esteja subestimada e que será preferível adotarmos a categoria indicada pelo cálculo da EOO. Considerando a ameaça de desflorestação e que apenas uma das subpopulações (em Monte Manucoco, Ataúro) se localiza em Áreas Protegidas (figura 2.16), estima-se o número de situações de ameaça (*locations* na versão Inglesa) em duas, uma constituída pela subpopulação em Área protegida, com risco menor, ou nulo, de desaparecer devido a desflorestação, e a outra pelas restantes, mais ameaçadas. Tendo em conta o declínio continuado que se estima estejam sujeitas as subpopulações desta espécie, devido à perda de habitat florestal, avalia-se esta espécie, a nível global, como **VU B1 ab(iii)**. Como não existem dados demográficos, não é possível aplicar nenhum dos outros critérios IUCN (2012a).



Figura 2.16 – Sobreposição das subpopulações de *Christella timorensis* com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/>).

Dicksonia timorensis Adjie

Segundo Adjie *et al.* (2012), em 1995 e 1996 foram descobertas cerca de 50 plantas, numa única população, endêmica do Monte Mutis, em Timor Ocidental. Cerca de 15 anos depois existiam 68 adultos e 8 juvenis. No entanto, trata-se de um ecossistema frágil que pode facilmente ser perturbado, por exemplo por pastoreio intensivo. Avalia-se, a nível global, como **EN D**. Como não temos dados que indiquem declínio, nem análises demográficas quantitativas, não se aplica mais nenhum critério.

Sphaerostephanos solutus Holttum

Espécie conhecida apenas do espécime tipo, de localidade desconhecida. Não foram feitas quaisquer expedições com o objetivo de localizar esta espécie. Na ausência de dados adequados para uma avaliação, considera-se **DD**.

Espécies de habitat florestal

Adiantum diaphanum Blume

Esta espécie foi colhida, em habitat florestal, em quatro locais de Timor-Leste e, tanto pelo cálculo da EOO (444,7 km²) como da AOO (16 km²), realizada no GeoCat (figura 2.17), a espécie qualifica-se como ameaçada (EN). Uma vez que três subpopulações se enquadram em áreas protegidas (figura 2.18), estima-se o número de situações de ameaça em quatro (três para cada uma das áreas protegidas e uma para a única subpopulação fora das mesmas, e que deverá estar ameaçada). Considerando o declínio continuado que se estima a que estejam sujeitas as subpopulações desta espécie, devido à perda de habitat florestal, avalia-se, preliminarmente, esta espécie, como **EN B1 ab(iii)**. Como não existem dados demográficos, não é possível aplicar nenhum dos outros critérios IUCN (2012a).

Para a avaliação final, a nível regional (ilha de Timor), tendo em consideração a dispersão dos esporos dos fetos a longas distâncias, já referida nos Materiais e Métodos, e a elevada densidade e extensão de pontos registada no portal GBIF para esta espécie (figura 2.19), assumiu-se que é provável que as subpopulações timorenses recebam propágulos das ilhas vizinhas, que essa imigração poderá diminuir à medida que a floresta diminua nessas regiões vizinhas e não sabendo se a população timorense é um sumidouro, não se altera a avaliação, ficando **EN B1 ab(iii)**.

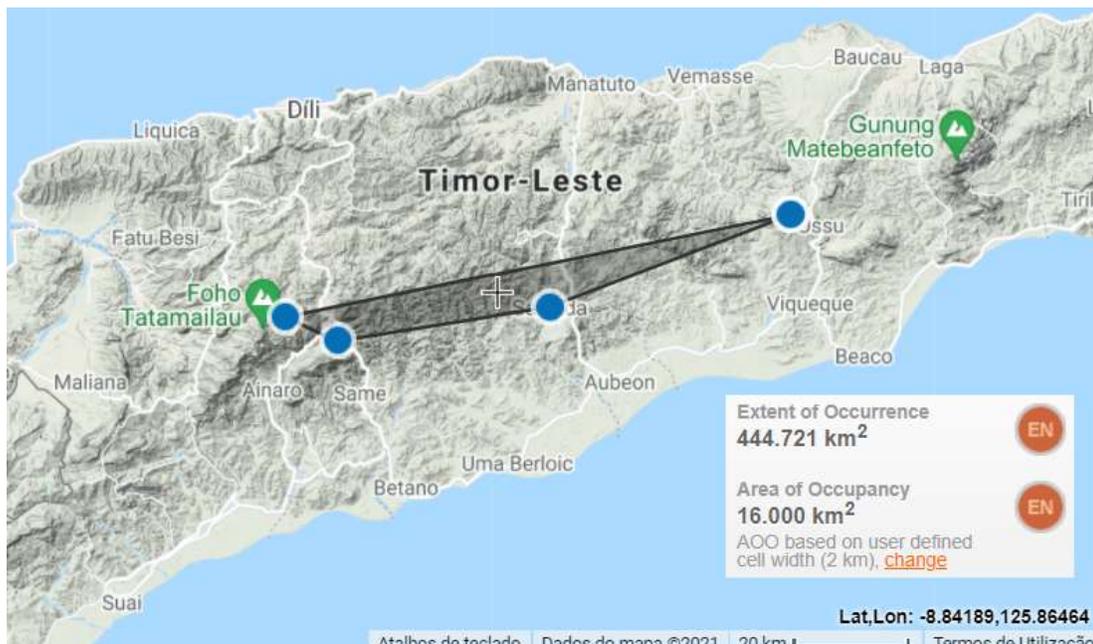


Figura 2.17 - Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de *Adiantum diaphanum*, realizada com o GeoCat (<http://geocat.kew.org/>).

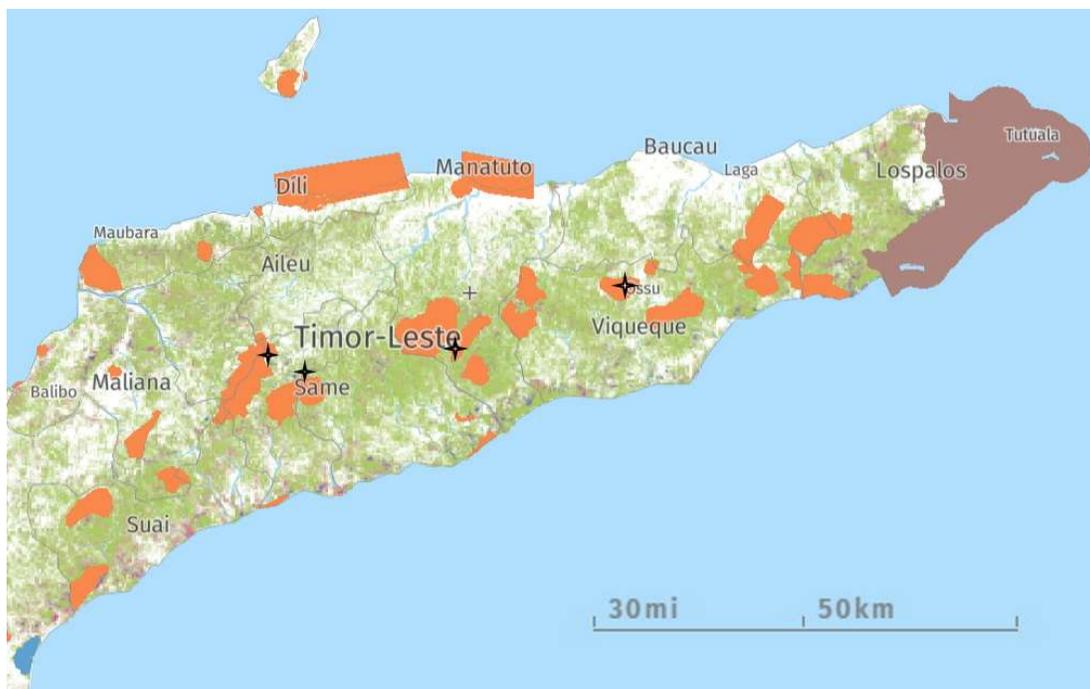


Figura 2.18 – Sobreposição das subpopulações de *Adiantum diaphanum* com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/>).

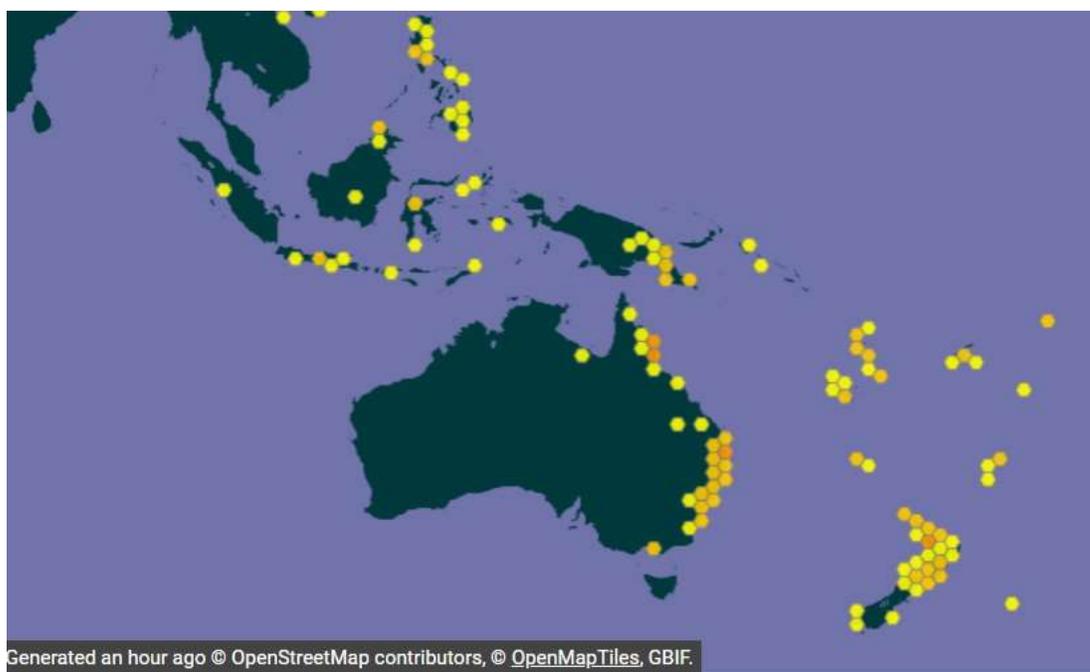


Figura 2.19 – Mapa de distribuição de *Adiantum diaphanum* (adaptado de GBIF-<https://www.gbif.org/species/7335341>).

Arachniodes aristata (G.Forst.) Tindale

Esta espécie foi colhida, em habitat florestal, em cinco locais de Timor-Leste e, pelo cálculo da EOO (6470,7 km²) e AOO (20 km²) realizado no GeoCat (figura 2.20), a espécie qualifica-se como vulnerável (VU) e como ameaçada (EN), respetivamente. Também para esta espécie se considera que AOO calculada esteja subestimada e que será preferível adotarmos a categoria indicada pelo cálculo da EOO. Uma vez que três subpopulações se enquadram em áreas protegidas (figura 2.21), estima-se o número de situações de ameaça em quatro (três para cada uma das áreas protegidas e uma para as duas subpopulações fora das mesmas, e que deverão estar mais ameaçadas). Considerando o declínio continuado a que se estima que estejam sujeitas as subpopulações desta espécie, devido à perda de habitat florestal, avalia-se, preliminarmente, esta espécie, como **VU B1 ab(iii)**. Como não existem dados demográficos, não é possível aplicar nenhum dos outros critérios IUCN (2012a).

Para a avaliação final, a nível regional, tendo em consideração a elevada densidade e extensão de pontos registada no portal GBIF para esta espécie (figura 2.22), adotou-se procedimento semelhante ao usado para a espécie anterior e não se alterou a avaliação, ficando **VU B1 ab(iii)**.



Figura 2.20 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de *Arachniodes aristata*, realizada com o GeoCat (<http://geocat.kew.org/>).

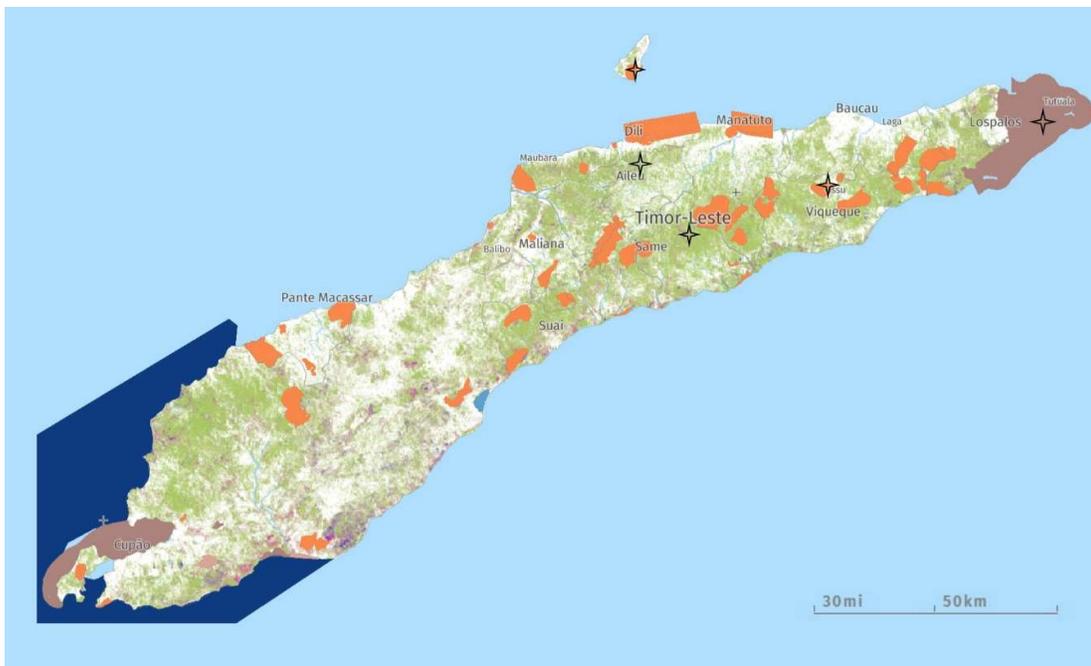


Figura 2.21 – Sobreposição das subpopulações de *Arachniodes aristata* com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/>).



Figura 2.22 – Mapa de distribuição de *Arachniodes aristata* (adaptado de GBIF- <https://www.gbif.org/species/4040718>).

Asplenium caudatum G.Forst.

Esta espécie foi colhida, em habitat florestal, em nove locais de Timor-Leste e, pelo cálculo da EOO (18107,9 km²) e AOO (36 km²) realizada no GeoCat (figura 2.23), a espécie qualifica-se como vulnerável (VU) e como ameaçada (EN), respetivamente. Mais uma vez, para esta espécie considera-se que AOO calculada esteja subestimada e que será preferível adoptarmos a categoria indicada pelo cálculo da EOO. Uma vez que cinco subpopulações se enquadram em áreas protegidas (figura 2.24), estima-se o número de situações de ameaça em seis (cinco para cada uma das áreas protegidas e uma para as três subpopulações fora das mesmas, e que estarão igualmente ameaçadas pela desflorestação). Considerando o declínio continuado que se estima a que estejam sujeitas as subpopulações desta espécie, devido à perda de habitat florestal, avalia-se, preliminarmente, esta espécie, como **VU B1 ab(iii)**. Como não existem dados demográficos, não é possível aplicar nenhum dos outros critérios IUCN (2012a).

Para a avaliação final, a nível nacional, tendo em consideração a extensão de pontos registada no portal GBIF para esta espécie (figura 2.25), assumiu-se procedimento semelhante às espécies anteriores, não se alterando a avaliação, ficando **VU B1 ab(iii)**.

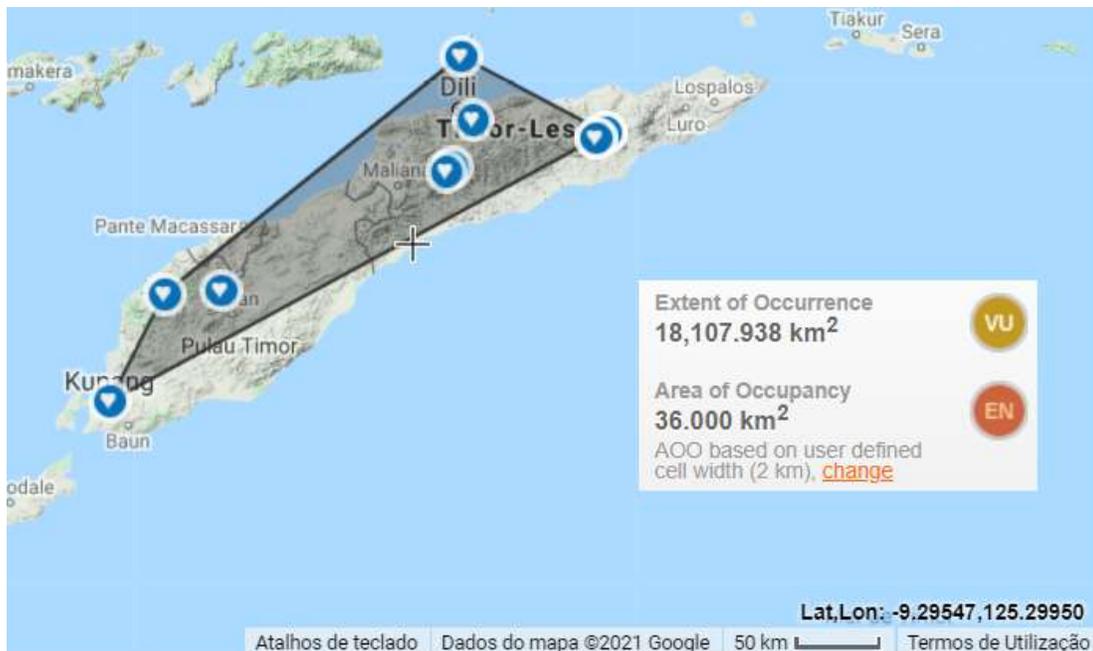


Figura 2.23 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de *Asplenium caudatum*, realizada com o GeoCat (<http://geocat.kew.org/>).



Figura 2.24 – Sobreposição das subpopulações de *Asplenium caudatum* com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/>).



Figura 2.25 – Mapa de distribuição de *Asplenium caudatum* (adaptado de GBIF-<https://www.gbif.org/species/2650704>).

Asplenium nidus L.

Esta espécie foi colhida, em habitat florestal, em sete locais de Timor-Leste (adicionaram-se aos espécimes constantes no catálogo do anexo 2.1 algumas observações incluídas no GBIF <https://www.gbif.org/species/2650676>) e, pelo cálculo da EOO (9629,3 km²) e AOO (28 km²) realizada no GeoCat (figura 2.26), a espécie qualifica-se como criticamente ameaçada (CR) e como ameaçada (EN), respetivamente. No entanto, uma vez que todas as subpopulações se enquadram em áreas protegidas (figura 2.27), não se pode estimar o número de situações de ameaça, pois não se considera haver ameaça de desflorestação. Por esse motivo, também não se considera haver declínio continuado. Adicionalmente, como não existem dados demográficos, não é possível aplicar nenhum dos outros critérios IUCN (2012a), pelo que esta espécie qualifica-se, preliminarmente, como menos preocupante (LC).

Para a avaliação final, a nível nacional, considerando a elevada densidade e extensão de pontos registada no portal GBIF para esta espécie (figura 2.28), assumiu-se procedimento semelhante às espécies anteriores, não se alterando a avaliação, ficando LC.



Figura 2.26 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de *Asplenium nidus*, realizada com o GeoCat (<http://geocat.kew.org/>).



Figura 2.27 – Sobreposição das subpopulações de *Asplenium nidus* com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/>).

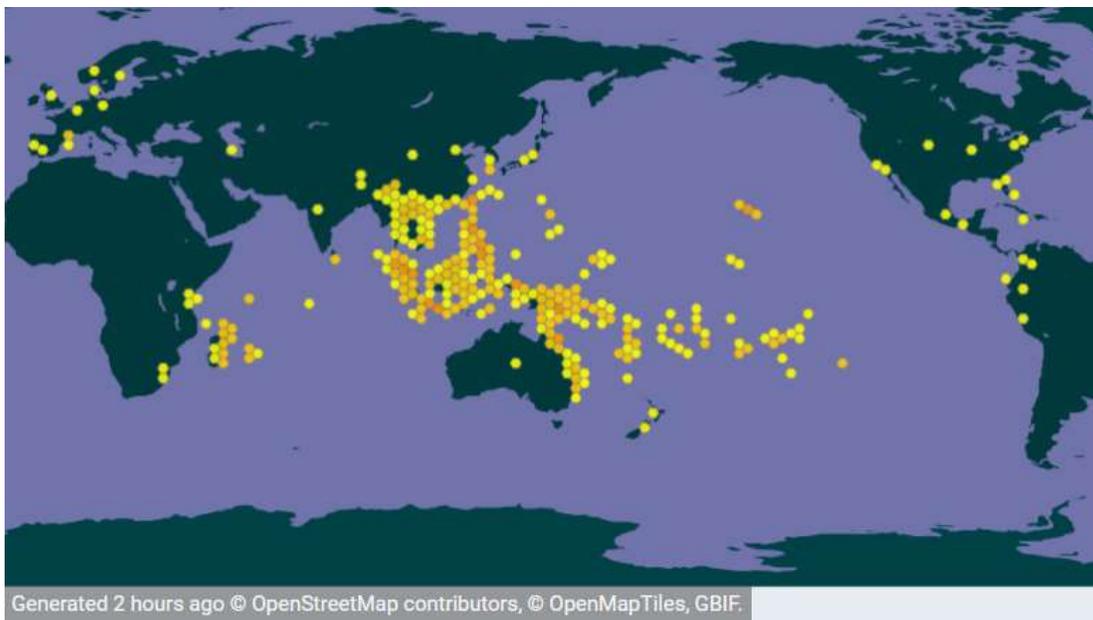


Figura 2.28 – Mapa de distribuição de *Asplenium nidus* (adaptado de GBIF-<https://www.gbif.org/species/2650676>).

Asplenium salignum Blume

Esta espécie foi colhida, em habitat florestal, em três locais de Timor-Leste e, pelo cálculo da EOO (32,8 km²) e AOO (12 km²) realizada no GeoCat (figura 2.29), a espécie qualifica-se como criticamente ameaçada (CR) e como ameaçada (EN), respetivamente. Neste caso, como a disposição dos pontos é linear, considera-se que a AOO, embora possa estar subestimada, como em outras espécies, terá menos erro associado do que o cálculo da EOO. Uma vez que duas subpopulações se enquadram em áreas protegidas (figura 2.30), estima-se o número de situações de ameaça em três (duas para cada uma das áreas protegidas e uma para a subpopulação fora das mesmas, e que estará ameaçada pela desflorestação). Considerando o declínio continuado que se estima estejam sujeitas as subpopulações desta espécie, devido à perda de habitat florestal, avalia-se, preliminarmente, esta espécie, como **EN B2 ab(iii)**. Como não existem dados demográficos, não é possível aplicar nenhum dos outros critérios IUCN (2012a).

Para a avaliação final, a nível nacional, tendo em consideração os pontos registados no portal GBIF para esta espécie (figura 2.31), parece haver alguma distância às subpopulações mais próximas desta espécie na região, pelo que assumimos não saber se as subpopulações timorenses recebem propágulos das ilhas vizinhas e não se altera a avaliação, ficando **EN B2 ab(iii)**.



Figura 2.29 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de *Asplenium salignum*, realizada com o GeoCat (<http://geocat.kew.org/>).

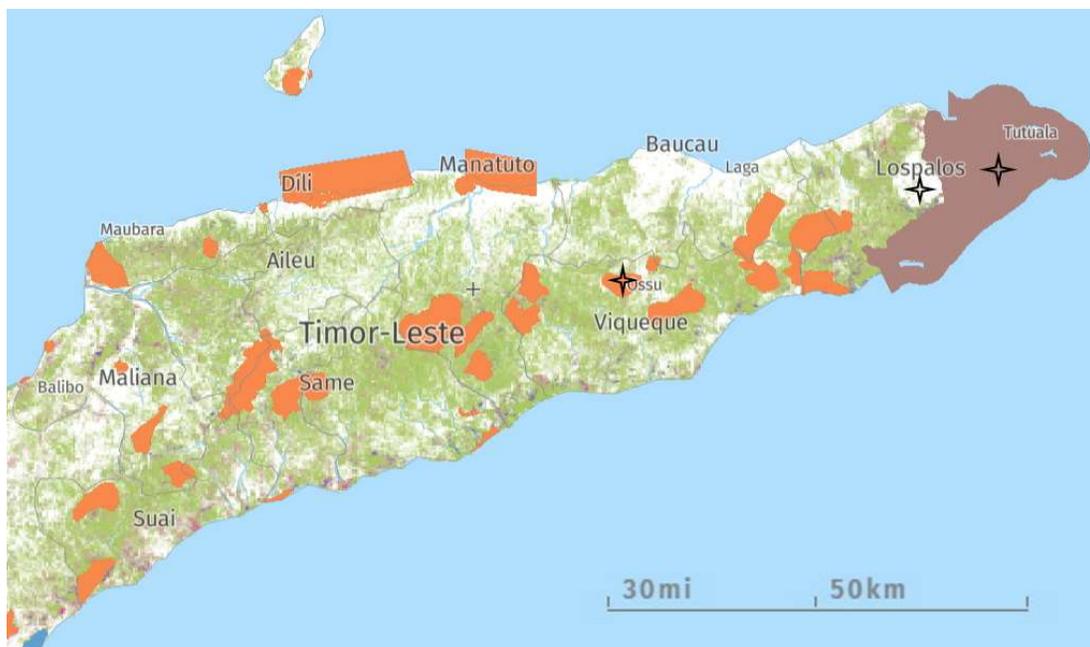


Figura 2.30 – Sobreposição das subpopulações de *Asplenium salignum* com os limites das áreas protegidas indicadas no Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/>).



Figura 2.31 – Mapa de distribuição de *Asplenium salignum* (adaptado de GBIF-<https://www.gbif.org/species/4257201>).

Asplenium tenerum G. Forst.

Esta espécie foi colhida, em habitat florestal, numa única área em Timor-Leste. Tanto pelo cálculo da EOO (0,0 km²) como da AOO (4 km²), realizados no GeoCat (figura 2.32), a espécie qualifica-se como criticamente ameaçada (CR). No entanto, uma vez que as duas colheitas foram feitas numa área protegida (Monte Manucoco, já representado em mapa para outras espécies), não se estima o número de situações de ameaça e não se considera haver declínio continuado, pelo que não se aplica o critério B. No entanto, na colheita própria, foram observados apenas c. 10 indivíduos maduros, pelo que se estima que a subpopulação total tenha menos de 50 indivíduos maduros, qualificando, preliminarmente, como **CR D**.

Para a avaliação final, a nível nacional, considerando a elevada densidade e extensão de pontos registada no portal GBIF para esta espécie (figura 2.33), assumiu-se procedimento semelhante a outras espécies anteriores, não se alterando a avaliação, ficando **CR D**.



Figura 2.32 – Cálculo da EOO e AOO relativa às subpopulações de *Asplenium tenerum*, realizada com o GeoCat (<http://geocat.kew.org/>).



Figura 2.33 – Mapa de distribuição de *Asplenium salignum* (adaptado de GBIF-<https://www.gbif.org/species/8273923>).

Considerações finais sobre a avaliação do risco de extinção

Avaliaram-se três espécies endêmicas que, por isso, foram avaliadas a nível global, e seis não endêmicas, próprias de habitat florestal, que foram avaliadas a nível regional para a ilha de Timor (tabela 2.3). As categorias atribuídas variaram entre DD (para *Sphaerostephanos solutus*) e LC (para *Asplenium nidus*) até CR (para *Asplenium tenerum*), passando pelas categorias intermédias VU e EN, para três espécies em cada uma dessas categorias. Por ser um processo moroso, não foi possível avaliar mais de entre as perto de 40 espécies próprias de habitat florestal catalogadas (v. Ecologia em anexo 2.1). Mas, considera-se que isso deverá ser feito no futuro como auxílio na definição de futuras medidas de conservação a implementar na ilha de Timor. Um incremento no esforço de amostragem das plantas vasculares em Timor, preferencialmente, recolhendo-se mais informação demográfica e relativa a ameaças, deverá ser feito, de forma a permitir a avaliação do risco de extinção de mais espécies.

Tabela 2.3 - Lista das Pteridófitas de Timor avaliadas de acordo com os critérios IUCN (2012a) e respetiva avaliação.

Taxon	Endémica/Florestal	Avaliação	Nível
<i>Adiantum diaphanum</i>	Florestal	EN B1 ab(iii)	Regional
<i>Arachniodes aristata</i>	Florestal	VU B1 ab(iii)	Regional
<i>Asplenium caudatum</i>	Florestal	VU B1 ab(iii)	Regional
<i>Asplenium nidus</i>	Florestal	LC	Regional
<i>Asplenium salignum</i>	Florestal	EN B2 ab(iii)	Regional
<i>Asplenium tenerum</i>	Florestal	CR D	Regional
<i>Christella timorensis</i>	Endémica	VU B1 ab(iii)	Global
<i>Dicksonia timorensis</i>	Endémica	EN D	Global
<i>Sphaerostephanos solutus</i>	Endémica	DD	Global

Conclusões

Com o presente estudo contribuiu-se para um melhor conhecimento da flora de pteridófitas de Timor, sobretudo, por se ter mais do que duplicado o número de *taxa* registados, face ao mais recente estudo sobre este grupo publicado para a ilha (Posthumus, 1994), e pelas 53 novas espécies agora para este território.

As famílias com o maior número de espécies foram Pteridaceae, com 43 espécies (20%), seguida de Polypodiaceae, com 31 espécies (14%), e Thelipteridaceae, com 26 espécies (12%). Os géneros mais abundantes foram *Asplenium*, com 16 espécies (8%) do total. Em seguida *Pteris* com 13 taxa (6%), *Tectaria*, com 11 espécies (5%), *Adiantum* e *Davallia* com (4% cada), *Pyrrosia*, *Sphaerostephanos* e *Christella* com 3% cada e por última a *Selaginella* com 2%.

Do total de *taxa* identificados, a maioria (66%) crescem sobre o solo, seguidas das epífitas (26%), sendo as rupícolas (7%) e as aquáticas (1%), minoritárias.

Os dados obtidos indicam que a riqueza total de espécies é elevada a baixas altitudes, mas aumenta com a mesma até atingir um máximo no intervalo entre 1200 a 1500 m. A altitudes mais elevadas (1800 a 3000 m) os dados indicam uma diminuição acentuada da

riqueza específica, embora este assunto precise de ser mais estudado, com uma metodologia de amostragem mais equitativa entre os diferentes intervalos de altitude.

A análise da distribuição geográfica dos locais de colheita georreferenciados mostrou que há ainda necessidade de uma amostragem mais intensa e dispersa por toda a ilha de Timor.

Foi possível avaliar o risco de extinção de duas espécies endêmicas, uma como VU e outra como EN, ficando a terceira como DD. Avaliaram-se, também, seis espécies próprias de habitat florestal, por serem as únicas em que é possível, de momento, inferir um declínio populacional devido à redução geral das áreas florestais. As categorias variaram entre LC e CR. Fica para trabalho futuro tentar avaliar, com os dados disponíveis, a totalidade das espécies próprias de habitats florestais, que ascendem a c. 40, e efetuar mais colheitas e levantamento de dados demográficos bem como de potenciais ameaças, por toda a ilha, em particular de Pteridófitas, de forma a melhor se poder avaliar o risco de extinção das mesmas.

Referências

- Adjie, B., Kurniawan, A., Sahashi, N. e Watano, Y. (2021). *Dicksonia timorensis* (Dicksoniaceae), a hemi-epiphytic new species of tree fern endemic on Timor Island, Indonesia. *Reinwardtia* **13(4)**: 359-364.
- Akinsoji, A., Agboola, O.O., Adeonipekun, P.A., Oyebanji, O.O., Adeniyi, T.A. e Ajibode, M.O. (2016). Occurrence and distribution of Pteridophytes in parts of Lagos and Osun States. *Ife Journal of Science*. **18(2)**: 447-453.
- Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. van (1908). *Malayan ferns. Handbook to the determination of the ferns of The Malayan islands (incl. those of the Malay Peninsula, the Philippines and New Guinea)*. Dept. of Agriculture, Netherlands India. Landsdrukkerij. Batavia.
- Blanco, M.A., Whitten, W.M., Penneys, D.S., Williams, N.H., Neubig, K.M. e Endara, L. (2006). A simple and safe method for rapid drying of plant specimens using forced-air space heaters. *Selbyana*. **27(1)**: 83-87.
- Carvalho, J. e Lisboa, V. (2003). Breve panorâmica sobre os recursos geológicos não metálicos de Timor Leste. *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, nº esp. V, CD-ROM, pp. F13-F16.
- Cardoso, C.F.V. (2014). *Análise Geopolítica de Timor-Leste*. Geopolítica e Geoestratégia Pós-Graduação em Estudos Estratégico e de Segurança. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.

- CBD-Convention on Biological Diversity: "Indonesia Country Profile". (s.d.). <https://www.cbd.int/countries/?country=id>. Acedido em 31 maio de 2021.
- CEPF- Critical Ecosystem Partnership Fund- (2014). Ecosystem profile Wallacea Biodiversity Hotspot. Draft for submission to the CEPF donor council. https://www.cepf.net/sites/default/files/resources/Donor%20Council/EcosystemProfile_Wallacea_DonorCouncil.pdf. Acedido em 29 de abril de 2021.
- Cinatti, R. (1950). *Explorações Botânicas em Timor*. Junta de Investigações Coloniais, Lisboa.
- Cowie, I. (2006). A survey of flora and vegetation of the proposed Jaco, Tutuala, Lore National Park, Timor-Leste (East Timor): *Birdlife International from Northern Territory Herbarium*, Palmerston, NT.
- Decaisne, J. (1834). Herbarii Timorensis Descriptio. *Nouvelles Annales Du Muséum d'Histoire Naturelle*, **3**: 333–501.
- eFloras. (2008). Published on the Internet <http://www.efloras.org> [ultimo acesso dezembro de 2020] *Missouri Botanical Garden*, St. Louis, MO & Harvard University Herbaria, Cambridge, MA.
- FAO/UNESCO (1976). Soil map of the world 1: 5 000 000. Vol. IX. Southeast Asia. UNESCO. Paris. <http://www.fao.org/3/as353e/as353e.pdf> Acedido em maio de 2021.
- Ferreira, H.A. (1965). *O Clima de Portugal*. Fascículo XII, Província de Timor. Serviço Meteorológico Nacional. Lisboa.
- Forbes, H.O., Britten, J., Fawcett, W., Ridley, H.N., e Carruthers, W. (1885). Appendix VI. Prodrum Florae Timorensis. In H. O. Forbes (Ed.), *A Naturalist's Wanderings in the Eastern Archipelago*. New York: Harper Brothers. pp. 479–523
- Garcia, J.S. e Cardoso, J.C. (1978). *Os solos de Timor*. Memórias da Junta de Investigações Científicas do Ultramar, nº 64, 2ª série, Lisboa.
- GERTiL (Grupo de Estudantes de Reconstrução de Timor-Leste). (2002). *Atlas de Timor-Leste*. Faculdade de Arquiteturas-Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Gomes, R.C.V.M. (1950). *Reconhecimento Preliminar das Formações Florestas no Timor Português*. Ministerio das Colónias Junta de Investigação Coloniais, Lisboa.
- Governo Timor-Leste (2007) *Jornal da República nº 21 – I Série*. Cria o Parque Nacional Nino Koni Santana. http://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2007/serie_1/serie1_no21.pdf. Acedido em 28 de maio de 2021.
- Governo Timor-Leste (2016). *Jornal da República nº 11 – I Série*. Sistema nacional de áreas protegidas. http://mj.gov.tl/jornal/public/docs/2016/serie_1/SERIE_I_NO_11.pdf. Acedido em 18 de maio de 2021.
- Governo Timor-Leste (2017). Política nacional de floresta de Timor-Leste.

- http://mj.gov.tl/jornal/public/docs/2016/serie_1/SERIE_I_NO_11.pdf . Acedido em 18 de maio de 2021.
- Grytnes, J.A. e Beaman, J.H. (2006). Elevational species richness patterns for vascular plants on Mount Kinabalu, Borneo. *Journal of Biogeography* **33**: 1838–1849. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01554.x>
- Hassler, M. (2004 - 2020). World Plants. Synonymic Checklist and Distribution of the World Flora. Version 11.1; last update Dec. 8, 2020. - www.worldplants.de. (último acesso dezembro de 2020).
- Holtum, R.E. (1991). Tectaria Group. *Flora Malesiana*, ser. II, Ferns and Fern Allies, **2**: 1–132. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden.
- Hovenkamp, P.H., Bosman, M.T.M., Hennipman, E., Nootboom, H.P., Rödl-Linder, G. & Roos, M.C. (1998). Polypodiaceae. In: Kalkman, C. et al. (eds), *Flora Malesiana*, ser. II, *Ferns and Fern Allies*. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden. **3**: 1-234.
- Hovenkamp, P.H. e Ho, B.C. (2012). Oleandraceae. In Nootboom (Ed.), *Flora Malesiana*, Seri II - Pteridophyta. Leiden, The Netherlands. **4**: 123–136.
- Hovenkamp, P.H. e Miyamoto, F. (2012). Nephrolepidaceae. In Nootboom (Ed.), *Flora Malesiana*, Seri II - Pteridophyta. Leiden, The Netherlands. **4**: 97–122.
- Ingram, S.W. e Lowman, M.D. (1995). The Collection and Preservation of Plant Material from the Tropical Forest , Canopy. In: M. D. Lowman e N. M. Nadkarni (Eds.), *Forest Canopies*. San Diego: Academic Press. pp. 585–603.
- IUCN (2012a). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32 p.
- IUCN (2012b). *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iii + 41 p.
- Johns, R.J. (1995). Malesia - An introduction. *Curtis's Botanical Magazine*, **12(2)**, 52–62.
- Kottek, M.; Grieser, J.; Beck, C.; Rudolf, B. e Rubel, F. (2006). World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*. **15(3)**: 259-263.
- Kramer, K. U. (1971). Lindsaea-group. In: Van Steenis C. G. G. (Ed.), *Flora Malesiana*, Series II - Pteridophyta. Martinus Nijhoff / DR W. Junk Publishers. The Hague. **1**: 177–254.
- Kuhn, M. (1889). Farne (Filicinae) und bärlappartige Gewächse (Lycopodinae). In Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amts. Die Forschungsreise S. M. S. "Gazelle" in den Jahren 1874 bis 1876 : unter Kommando des Kapitän See Freiherrn von Schleinitz. IV Botanik. vol. **4**. E. S. Mittler und Sohn. Berlin.
- Laferrière, J.E. (1998). Cheiroleuriaceae. In Kalkman, C. e Nootboom, H.P., (Ed), *Flora Malesiana*, Seri II - Pteridophyta. Rijksherbarium/Hortus Botanicus. RA Leiden, the

- Netherland. **3**: 285–286.
- Lains e Silva, H. (1956). *Timor e a cultura do café*. Ministério do Ultramar. Lisboa.
- Leme, J. de A. (1963). Geology of Eastern End of Portuguese Timor. *Garcia de Orta* **11(2)**: 379-388.
- Leme, J. de A. (1968). Breve ensaio sobre a geologia da província de Timor. *Curso de Geologia do Ultramar* 1: 107-161.
- Liao, W., Mingyan, D., Wu, Z., Prado, J. e Gilbert, M.G. (2013). *Pteris* L. In: C. Y. Wu, P. H. Raven e D. Y. Hong (eds.) *Flora of China*. (Pteridophytes). Science Press e Missouri Botanical Garden Press, Beijing e St. Louis. **2-3**: 181-211.
- Lin, Y. X, Zhang Libing, Zhang Xianchun, He Zhaorong... (2013). *Flora of China*. Pteridophytes. Vol. **2-3**. Beijing: Science Press.; St. Louis: Missouri Botanical - GardenPress.
- Lin, Y. e Johnson, D.M. (2013). Marsileaceae L. In: C. Y. Wu, P. H. Raven e D. Y. Hong (eds.) *Flora of China*. (Pteridophytes) Science Press e Missouri Botanical Garden Press, Beijing e St. Louis. **2-3**: 123-124.
- Lin, Y. e Masuyana, S., (2013). *Ceratopteris* Brongn., In: C. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong (eds.) *Flora of China*. (Pteridophytes) Science Press e Missouri Botanical Garden Press, Beijing e St. Louis. **2-3**: 180-181.
- Lindsay, S. e Middleton, D.J. (2012 onwards). Ferns of Thailand, Laos and Cambodia. <http://rbg-web2.rbge.org.uk/thaiferns/> (última consulta dezembro de 2020).
- Magtoto, L.M. e Austria, C.M. (2017). The Pteridophytes of Adams, Northern Luzon, Philippines and their Ecosystem Services. *Philippine Journal of Systematic Biology* **22(2)**:43-51.
- Matuszak, S., Muellner-Riehl, A.N., Sun, H. e Favre, A. (2015). Dispersal routes between biodiversity hotspots in Asia: the case of the mountain genus *Tripterosperrum* (Gentianinae, Gentianaceae) and its close relatives. *Journal of Biogeography* **43**: 580 – 590. <http://doi.org/10.1111/jbi.12617>
- Martyn, D. (1992). *Climates of the World*. Developments in Atmosfere Science, 18. Elseviere e PWN-Polish Scientific Publishers. Amsterdam e Warszawa. pp. 435.
- Mohamedsaid, M.S. (2019). Chrysomelidae of the Lesser Sunda Islands: Wallace’s Line and the crossing of worlds. *Research on Chrysomelidae*. **2**: 57–104. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004169470.1-299.21>.
- Monk, K.A., Fretes, Y. e Reksodiharjo-Lilley, G. (1997). *The Ecology of Nusa Tenggara and Maluku*. Periplus Editions (HK) Ltd.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., e Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403(6772)**: 853–8.

<http://doi.org/10.1038/35002501>

- Neves, J., e Rodrigues, J.E.M. (1957). Instruções para a colheita, preparação e conservação de colecções de espécies vegetais. *Anuário Da Sociedade Broteriana*, **28**(separata).
- Nooteboom, H.P. (1998). Davalliaceae. In: Kalkman, C., et al. (Eds), *Flora Malesiana, Series II, Ferns and Fern Allies*. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden. **3**: 235-276.
- Nooteboom, H.P., Kramer, K.U., Chambers, T.C., e Hennipman, in Kubitzki. (2012). Blechnaceae. In *Flora Malesiana, Seri II, Ferns and Fern Allies*. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden. **4**: 1–84.
- Olsen, D.J., Shepherd, L.D., Perrie, L.R., Brownsey, P.J. e Bayly, M.J. (2020). Genetic variation and phylogeography of the Australian and New Zealand fern *Asplenium flabellifolium* (Aspleniaceae). *Australian Systematic Botany* **33**: 412-426. <http://doi.org/10.1071/SB20001>
- Orchard, A.E. (1998). *Flora of Australia. Ferns, Gymnosperms and Allied Groups*. Vol. 48, ARS/CSIRO, Canberra.
- Phillips, D. (2000). Social and Economic Conditions in East Timor. *International Conflict Resolution Program School of International and Public Affairs*, Columbia University, New York.
- Pinho, R., Lopes, L., Silva, H. e Silveira, P. (2016). Cap.17. Herbário-da colheita ao estudo das colecções vegetais. In: F. Morgado e A. Soares. (EDS.), *Temáticas & métodos avançados para o ensino e investigação em biologia. Coleção Biologicando*. Edições Afrontamento e Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro. Porto e Aveiro.
- Posthumus, O. (1944). Malayan Fern Studies III: The Ferns of the Lesser Sunda Islands. *Annals of the Botanic Gardens*. **51**(1): 84–88.
- PPG I. (2016). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*. **54**: 563-603. <https://doi.org/10.1111/jse.12229>.
- RDTL (República Democrática de Timor-Leste) (2002). *Constituição da República Democrática de Timor-Leste*. <http://www.unesco.org/education/edurights/media/docs/7aa8c8cd63d2e3ec8a6546d6ba1f4071161ce516.pdf>. Acedido em 2 de março de 2020.
- Rensch, I. (1934). Farne und Bärlappe der Sunda-Expedition Rensch. *Hedwigia* **74**: 224-256.
- Roos, M.C., Keisler, P.J.A., Gradstein, S.R. e Bass, P. (2004). Species diversity and endemism of five major Malesian islands: diversity-area relationships. *Journal of Biogeography* **31**: 1893–1908. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2004.01154.x>
- Ruma, M.T.L. (2002). *The Fern of West Timor East Nusa Tenggara*. The Post Graduate Program, Bogor Institute of Agriculture. Bogor.
- Schrenk, J. (1888). Schweinfurth's method of preserving plants for herbaria. *Bulletin of the*

- Torrey Botanical Club*, **15**: 292–293 Steenis-Krusemann, V. (1950). Cyclopaedia of Collectors. *Flora Malesiana, Ser. I, 1*, lxxxix–xc.
- Silveira, P., Schuiteman, A., Vermeulen, J.J., Sousa, A.J., Silva, H., Paiva, J. & de Vogel, E. (2008). The orchids of Timor: checklist and conservation status. *Botanical Journal of the Linnean Society* **157**: 197–215. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2008.00796.x>
- Smith, A.R. (1972). Comparison of fern and flowering plant distributions with some evolutionary interpretations for ferns. *Biotropica* **4(1)**: 4–9. <https://doi.org/10.2307/2989639>
- Steenis, C.G.G.J. van e Holttum, R.E. (Gen. Ed.s) (1959–1982). *Flora Malesiana*. Ser. II. Vol. 1. Boston: M. Nijhoff/W. Junk.
- Steenis, C.G.G.J. van (1979). Plant-geography of east Malesia. *Botanical Journal of the Linnean Society* **79**: 97–178. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1979.tb01511.x>
- Thiers, B. (2016). Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria e Associated Staff. *New York Botanical Garden's Virtual Herbarium*. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acedido em 3 de março de 2020.
- Trainor, C.R., Coates, B. J. e Bishop, K.D. (2007). As Aves de Timor-Leste. *BirdLife International Publications*, p. 1–116.
- Tryon, R. (1970). Development and evolution of fern floras of oceanic islands. *Biotropica* **2(2)**: 76–84. <https://doi.org/10.2307/2989765>
- Welzen, P.C. van, Ferry Slik, J.W. and Alahuhta, J (2005). Plant distribution patterns and plate tectonics in Malesia. *Biologiske Skrifter*. **55**: 199–217.
- Whitten, T. Mustafa, M., e Henderson, G.S. (1987). *The Ecology of Sulawesi*. Gadjah Mada University Press [Reprinted 2002, Periplus, Hong Kong].
- Yatskievych, G., Garden, M. B. e Louis, S. (2002). Pteridophytes (Ferns). *Encyclopedia of Life Species*, John Wiley e Sons, Ltd. [www.els.net. https://doi.org/10.1038/npg.els.0003679](https://doi.org/10.1038/npg.els.0003679).
- Zuquim, G., Costa, F.R.C., Prado, J. e Tuomista, H. (2008). *Guia de Samambaias e Licófitas da Rebio Uatumã – Amazonia Central*. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazonia, Brazil.

Anexo 2.1- Catálogo das Pteridófitas de Timor.

No seguinte catálogo apresentam-se os *taxa* identificados a partir de espécimes originários de Timor bem como alguns de que encontramos apenas registos na literatura. Seguiu-se a ordem alfabética das famílias, géneros dentro de cada família e espécies dentro de cada género. Além da família, indica-se o nome científico considerado correto, citações da literatura, sinónimos e nomes mal aplicados. A metodologia seguida para preenchimento dos campos “Ecology” e “Distribution” encontra-se descrita nos Materiais e Métodos deste capítulo, bem como para a georreferenciação dos espécimes (v. uso de parêntesis retos e chavetas). Os *taxa* novos para Timor foram assinalados com “*” e os duvidosos com “?”. Estes últimos podem corresponder a espécimes incompletos ou imaturos que não permitem uma identificação segura, ou a citações da literatura de espécimes que não foi possível localizar em herbários, ou identificações inseguras feitas apenas com base em fotos de espécimes. Todos os espécimes citados foram estudados, exceto quando indicado por: **n.v.** - usado após o acrónimo de um herbário para indicar que há poucas dúvidas sobre a localização (herbário) do espécime, mas que este não foi visto/estudado devido a problemas logísticos de financiamento, viagens e acesso) (para DNA, p.ex.); **not found** - também usado após um acrónimo de herbário para indicar que há poucas dúvidas sobre a localização do espécime, mas que ele não foi lá encontrado e, portanto, não pôde ser estudado. As razões para isso incluem extravio temporário ou uso temporário em outro lugar (por exemplo, afastado para reparação ou digitalização ou empréstimo); **not traced** - nunca usado após um acrónimo de herbário. Usado para indicar que o espécime não foi visto / estudado porque nem mesmo o herbário que o contém é conhecido. Isso geralmente aplica-se a espécimes tipo antigos em que no protólogo não foi citado um herbário e ninguém ainda encontrou o material tipo ou designou um neótipo ou lectótipo (o que, claro, requer um herbário para ser citado).

No anexo 2.2 é apresentada uma seleção de fotografias de alguns dos *taxa* herborizados pelo autor.

Na “Distribution in Timor” discriminam-se os distritos de Timor-Leste onde cada *taxon* foi encontrado, por ordem alfabética, e as regências do território Indonésio (tanto estas regências como os distritos de Timor-Leste seguem o Google Earth@ <https://www.google.com/intl/pt-PT/earth/>), também por ordem alfabética. A regência de Malaka não foi considerada por ter sido estabelecida recentemente (14 de dezembro de 2012), por ter sido pouco coletada e não está incluída no software DIVA Gis, que usamos para fazer os mapas para este estudo.

Esta listagem apresenta-se em Inglês, porque é nessa língua que se pretende publicar e, sendo demasiado extensa, seria desnecessariamente laborioso traduzir apenas para inclusão nesta tese.

Aspleniaceae

Asplenium aethiopicum (Burm.f.) Becherer Candollea 6: 23 (1935); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 26 (2002). — *Trichomanes aethiopicum* Burm.f., Fl. Ind., non Prodr. Fl. Cap.: 28 (1768).

Ecology: Lithophytic, in clefts of rocks and ravines, on moist soils, sometimes on limestone or *Eucalyptus* forests, from 1500 to 2950 m.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Ainaro, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 63 (BO, n.v.); TIMOR-LESTE – Ainaro, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Tatamailau}, 5 January 1954, *van Steenis* 18439 (BO, BM, L.3508717, LISC061406); Viqueque, [Mount Mundo Perdido, 8°43'10" S, 126°19'34" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18311 (BM, L.3508718).

Asplenium caudatum G.Forst., Fl. Ins. Austr.: 80 (1786); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885); Rensch, Hedwigia 74: 238 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 75 (1944).

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic, on moist forests, from 10 to 2500 m.

Distribution: South East Asia and Polynesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Díli, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Bioba, 9°35'00" S, 123°55'00" E], {kp. Bioba }, 4 March 1939, *Bloembergen* 3406 (BO, L.3502840); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], December 1985, *Yoshida* 62200 (BO); South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Moetisgebirge}, 22 February 1932, *Stein* 824 (Rensch 1934: 238); {Mount Mutis}, 15 November 1935, *De Voog* 2349 (BO); TIMOR-LESTE – Aileu, Asumau, [8°37'12" S, 125°38'42" E], September 2016, *Costa et al.* 202 (AVE, L.3959663); Ainaro, Maubisse-Hato Builico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 393 (AVE, COI00080470, L); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 30 April 1932, *Stein* 1145 (Posthumus 1944: 76); Díli, Manucoco, [8°15'57" S, 125°34'42" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 119 (AVE, L.3959676); Viqueque, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 214 (AVE, L); 29 October 2016, *Costa et al.* 214 (AVE, L.3959662); Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Trainor* 88 (DNA0193438, n.v.); 28 September 2006, *Pinto & Santana* 56 (DNA0193422, n.v.).

Asplenium cuneatum Lam., Encycl. 2(1): 309 (1786); Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 347 (1834); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 76 (1944); *Ruma*, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 22 (2002).

Ecology: Grows in two ecosystem type savanna and mixed tropical monsoon forest, at elevation 200-600 m.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: Not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 11, 14a, 14b (BO, n.v.).

TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Anonymous* s.n (P00526922); s.d., *Guichenot* s.n. (P00526923).

Asplenium erectum Bory ex Willd., Sp. Pl., ed. 4, 5: 328 (1810).

Asplenium diaphanum auct. non Bl.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885) p.p. quoad Forbes 3864.

Asplenium lunulatum auct. non Sw.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885) p.p. quoad Forbes 3867; Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg,

Vol. Hors Sér.: 78 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as epiphyte, or terrestrial in Zimbabwe.

Distribution: E and S Africa, extending to Madagascar and Indian Ocean Islands to India, Java, Lesser Sunda Islands (Timor), and (Western) Samoa (Savaii).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manatuto.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Manatuto**, [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Samoro (Mount Sobale)}, 1883, *Forbes* 3867 (BM); 1883, *Forbes* 3864 (BM).

**Asplenium exiguum* Bedd., Ferns S. India: t.146 (1863).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as lithophytic in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: Russia (SW Siberia), Mongolia, China, Nepal, India, N Myanmar, N Vietnam, Thailand, Philippines, Papua New Guinea, Timor; North America (Mexico, United States).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soë}, February 1929, *Walsh* 101 (BM); [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {Kapan}, 17 March 1939, *Bloembergen* 3493 (L.3507063); [Supul, 9°50'40" S, 124°26'49" E], {Supul}, 12 July 1968, *Schmutz* 2350 (L.3507062); 12 July 1968, *Kooy* 526 (L.3507064).

**Asplenium laserpitifolium* Lam., Encycl. 2(1): 310 (1786).

Ecology: Epiphytic, on *Arenga pinnata* and other forest trees, from 401 to 1188 m.

Distribution: Known from the Seychelles through India, SE Asia and Malesia to Australia and the Pacific islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Dili, Lautém, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Dili**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 130 (AVE, L.3959657); Atauro Island, NW slope Manucoco., [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13914 (DNA0270178, n.v.; L.3978093); **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara., [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11041 (DNA0177839, n.v.; L.3510649); **Viqueque**, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 225 (AVE, L.3959656).

Asplenium nidus L., Sp. Pl. 2: 1079 (1753); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 26 (2002). (**figura 2.34**)

Ecology: Epiphytic in forest, mixed tropical monsoon and montane, from 386 to 1800 m.

Distribution: Widespread from East Africa through India, Sri Lanka, SE Asia, Australia and the Pacific to Tahiti and Hawai'i.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Dili, Lautém, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 22, 47 (BO, n.v.); TIMOR-LESTE – **Dili**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 128 (AVE, L.3959665); **Lautém**, Malahara, near Los Palos, [8°24'03" S, 127°10'54" E], 1 October 2004, *Trainor* 48 (DNA0179042, n.v.); **Viqueque**, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 223 (AVE, L.3959661); Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 51 (DNA0193421, n.v.).

Asplenium normale D.Don, Prodr. Fl. Nepal.: 7 (1825); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa

Tenggara: 26 (2002).

Asplenium minus Blume, Enum. Pl. Javae 2: 183 (1828); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 76 (1944).

Ecology: Terrestrial, on *Podocarpus-Eugenia* montane rainforest, and other montane ecosystems, from 1700 to 2000 m.

Distribution: From East Africa, through India, SE Asia and Japan to Malesia, Australia and Hawaii.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 87, 94 (BO, n.v.); **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mt Moetis}, 15 November 1935, *De Voog* 2346 (BO, fide Posthumus, not found); **TIMOR-LESTE – Viqueque**, [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18282 (BM, L.3504513, LISC061405).

**Asplenium persicifolium* J.Sm., J. Bot. 3: 408 (1841).

Ecology: Lithophytic, sometimes terrestrial, in forests, from 906 to 1293 m.

Distribution: Throughout the Philippines, Borneo, Sulawesi and Timor.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Bobonaro, Díli, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Bobonaro**, Tapó, [9°03'05" S, 125°16'22" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 184 (AVE, L.3959660); **Díli**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 129 (AVE, L.3959658); **Viqueque**, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 213 (AVE, L.3959659).

Asplenium polyodon G.Forst., Fl. Ins. Austr.: 80 (1786); *Ruma*, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 27 (2002).

Asplenium adiantoides non (L.) C.Chr., Index Filic., fasc. 3: 99 (1905), nom. illeg.; Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg vol. hors série: 75 (1944).

Asplenium falcatum Lam., Encycl. (Lamarck) 2: 306 (1786); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885).

Ecology: Lithophytic, frequently on limestone, sometimes terrestrial or epiphytic, in forests, forest roadsides, edges of rivers and waterfalls, from 52 to 1293 m.

Distribution: Widespread from Madagascar through tropical Asia to the Pacific islands, Australia and New Zealand.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Baucau, Bobonaro, Covalima, Díli, Lautém, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 26a, 26b, 33 (BO, n.v.); **Kupang**, [Obenaik, 9°52'06" S, 124°00'09" E], {Ober Naik}, March 1925, *Smith* 2492 B (K); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soë}, March 1925, *Smith* 2506 A & B (BM, K); March 1925, *Smith* 2492 A (BM); **TIMOR-LESTE – Aileu**, on the edge of the Buklelu river, [8°36'48" S, 125°31'57" E], 1 April 2017, *Costa et al.* 235 (AVE, L); 1 April 2017, *Costa et al.* 235 (AVE, L); **Baucau**, in the Waidede forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 276 (AVE, L); [Baucau, 8°28'33" S, 126°27'23" E], {Limestone plateau of Baucau}, 15 December 1953, *van Steenis* 18017 (BM, L.3506958, LISC061404); **Bobonaro**, Tapó, [9°03'05" S, 125°16'22" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 181 (AVE, L.3959654); **Covalima**, in the Fatuk-Sikun forest, [9°26'52" S, 125°05'24" E], 18 April 2017, *Costa et al.* 264 (AVE, L); **Díli**, Manucoco, [8°16'15" S, 125°34'56" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 96 (AVE, L.3959653); Atauro Island, eastern slopes of Mount

Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 13 May 2015, *Cowie & Santana* 13766 (DNA0269605, n.v.); **Lautém**, Mehara area, near Los Palos, [8°24'03" S, 127°10'54" E], 2 October 2005, *Cowie & Xavier* 10706 (DNA0176980, n.v.; L.3508800); Malahara area, Mount Paitxau Range., [8°24'03" S, 127°10'54" E], 25 October 2006, *Cowie & Santana* 11302 (DNA0185063, n.v.; L.3508799); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, s.d., *Forbes* 3692 (BO, fide Posthumus, not found); **Viqueque**, near the base of Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 566 (AVE); in the Wadú forest, [8°46'17" S, 126°22'36" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 292 (AVE, L); roadside at the waterfall of Lui-Huno, [8°46'58" S, 126°22'33" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 298 (AVE, L); on the Waibua forest at foothills of Mundo Perdido Mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 304 (AVE, L); TIMOR – {without loc.}, s.d., Anonymous s.n. (L).

**Asplenium salignum* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 175 (1828).

Ecology: In remnant montane forest, from 393 to 1447 m.

Distribution: Myanmar, S Thailand, Sumatra, Malaysia, Borneo, Sulawesi, Java, Lesser Sunda Islands (Bali, Timor).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Lautém**, Legumau, 26 km WSW of Los Palos, [8°31'15" S, 126°59'59" E], 18 October 2005, *Trainor* 19 b (DNA0178426, n.v.; L.3721689); Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11040 (DNA0177838, n.v.; L.3503805/6); **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 55 (DNA0193425, n.v.; L.3503804).

Asplenium simile Blume, Enum. Pl. Javae 2: 181 (1828).

Asplenium heterodon Blume, Enum. Pl. Javae 2: 179 (1828); Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 347 (1834).

Asplenium macrophyllum auct. non Sw.: Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 7 (1889); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 75 (1944).

Ecology: Lithophytic, at 600 m.

Distribution: From Comoros, Madagascar, La reunion, Mauritius, Chagos Arch. (Diego Garcia), India, Bangladesh, and SE Asia to western tropical Polynesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – loc. not specified.

Obs. Hasler & Schmitt (2020) consider *Asplenium heterodon* Blume as a synonym of *Asplenium simile* Blume.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°36'26" E], {Taimanani Mts}, 23 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0017682, B 20 0017682a, B 20 0017683, B 20 0017684); TIMOR-LESTE – {without loc.}, s.d., *Forbes* 3124 a (Posthumus 1944: 75).

Asplenium stereophyllum Kunze, Bot. Zeitung (Berlin) 6: 175 (1848); Carruthers in *Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.*: 523 (1885); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 77 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Sumatra, Java, Lesser Sunda Islands (Lombok, Flores, Timor).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E],

{Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3596 (BM).

Asplenium tenerum* G.Forst., Fl. Ins. Austr.: 80 (1786). (Figura 2.35**)

Ecology: Lithophytic, on the shade of *Arenga pinnata*, on mountains, at about 850 m.

Distribution: India, Sri Lanka, Myanmar, China, Korea, Japan, Vietnam, Philippines, Malaysia, Indonesia, Pacific islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – Díli, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'35" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 121 (AVE, L.3959664); Atauro Island, northern slope of Mount Manucoco ridge., [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13838 (DNA0270300, n.v.).

Asplenium trichomanes L., Sp. Pl. 2: 1080 (1753); Posthumus, Ann. Bot. Gard.

Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 78 (1944).

Ecology: Terrestrial or lithophytic, in forests, damp places, bordering tracks and streamcourses, from 880 to 2700 m.

Distribution: Worldwide in all temperate zones, and in the tropics on high mountains.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 15 February 1929, *Walsh* 517 (BO); [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {vicinity of Nasimétan rain forest, 6 km S of Kapan, near Tatu}, 11 March 1939, *Bloembergen* 3463 (BO, K, L.3508256); TIMOR-LESTE – Ainaro, on the track to the top of Ramelau, [8°52'37" S, 125°35'04" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 430 (AVE, COI00080492, L); 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 451 (AVE,L); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Tatamailau}, 5 January 1954, *van Steenis* 18443 (L.3508255, LISC061407); [Suro, 9°01'30" S, 125°31'30" E], {Suro, Huati Bulico, faldas do Tata-Mailau}, s.d., *Cinatti* II 30 A (LISC061409).

Asplenium vulcanicum Blume, Enum. Pl. Javae 2: 176 (1828); Posthumus, Ann. Bot.

Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 78-79 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Sri Lanka, Taiwan, scattered throughout Malesia, Micronesia (Truk, Pohnpei, Kosrae).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {rogenboschje Nasimetan ten z. van Kapan}, 16 March 1939, *Bloembergen* 3484 (L.3508527).

Asplenium sp. A

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, on the track to the top of Ramelau, [8°52'37" S, 125°35'04" E], terrestrial fern with vertical rhizome, 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 417 (AVE,L); 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 450 (AVE, COI00080477, L); 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 455 (AVE, COI00080476, L); [8°53'37" S, 125°31'07" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 461 (AVE, COI00080481, L.3526021).

Asplenium sp. B

Specimens: TIMOR-LESTE – Viqueque, Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56"

E], terrestrial fern, 6 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 517 (AVE, COI00080489, L.3525996).

Asplenium sp. C

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°42'45" S, 126°20'25" E], epiphytic fetus, in a shaded area, 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 541 (AVE, COI00092279, L.3525997); Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 216 (AVE, L.3959655).

Asplenium sp. D

Specimens: TIMOR-LESTE – **Dili**, Atauro Island, crest of ridge near Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13807 (DNA0269663, n.v.; L.3978210); **Manatuto**, [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Samoro (Mount Sobale)}, 1883, *Forbes* 4063 (BM).

Athyriaceae

Athyrium cumingianum (C.Presl) Milde, in Christensen, Index Filic., Suppl. Tert.: 40 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 71 (1944). (**Figura 2.36**)

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic, in forests, from 67 to 2000 m.

Distribution: Himalayas, S India, Sri Lanka, S China, S&SW Taiwan, S Myanmar, Thailand, S Laos, N Cambodia, N Philippines, E Java, S Sulawesi, Lesser Sunda Islands (Bali, Sumbawa, Timor), S Sulawesi.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Dili, Manatuto.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Dili**, forest of Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 31 January 2018, *Costa* 333 (AVE, L); [Dili, 8°33'14" S, 125°34'42" E], {Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 100 (BO, fide Posthumus, not found); [Lahane, 8°34'25" S, 125°35'00" E], {Lahane}, 1911, *De Castro* 105 (BO, fide Posthumus, not found); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 30 (AVE, L.3959703).

Athyrium tozanense (Hayata) Hayata, J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo 80: 451 (1911).

Athyrium nigripes (Blume) T.Moore, Index Fil., fasc. 1: xlix (1857); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 71 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Japan, Korea, China, Taiwan, India, Nepal, Sri Lanka, Vietnam, Malaysia, Sumatra, Java, Philippines (Luzon), Sulawesi, Lesser Sunda Islands (Flores, Timor), Moluccas, New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Obs. Synonym fide Hassler (2004-2020).

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mount Mutis}, 15 November 1935, *De Voog* 3245 (BO, fide Posthumus, not found).

**Deparia petersenii* (Kunze) M.Kato, Bot. Mag. (Tokyo) 90(1017): 37 (1977).

Asplenium japonicum auct. non Thunb.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885). — *Diplazium japonicum* auct. non (Thunb.) Bedd.: Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 72 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded from muddy rocks near streams in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: Himalayas to China and Japan, throughout SE Asia to E Australia, New Zealand and Polynesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – Aileu, c. 2.4 km S by W of Remexio, [8°37'13" S, 125°38'44" E], 4 November 2006, Cowie 11415 (DNA0185574, n.v.); Manufahi, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {camp at Bibičuçu}, 1883, Forbes 3607 (BM).

Diplazium esculentum (Retz.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1801(2): 312 (1803); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 37 (2002). (**Figura 2.37**)

Ecology: Terrestrial, near streams, water springs and in savannas, from 300 to 884 m.

Distribution: Tropical Asia, subtropical and tropical Polynesia .

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu; TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Ermera.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 44a, 44b, 48, 52 (BO, n.v.); Belu, [Atambua, 9°06'22" S, 124°53'33" E], {Abis (Lamaknen)}, 23 May 1966, Friedberg 202 (LISC061391); TIMOR-LESTE – Aileu, from Díli to Aileu, after the crossroad to Remexio and Remexio, [8°37'05" S, 125°38'25" E], 25 September 2016, Costa et al. 195 (AVE, L.3959688); Asumau, [8°36'52" S, 125°39'54" E], 25 September 2016, Costa et al. 211 (AVE, L.3959690); Díli, Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 22 July 2016, Costa et al. 82 (AVE, L); Ermera, roadside between Railaco and Gleno, [8°41'35" S, 125°24'42" E], 27 August 2016, Costa et al. 156 (AVE, L.3959687).

Diplazium microphyllum Desv. in Mém. Soc. Linn. Paris 6(3): 281, t.7, f.1 (1827); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 72 (1944).

Asplenium laevigatum Decne., Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 347 (1834); Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 347 (1834).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Java, Timor, Maluku (Seram, Yamdena).

Distribution in Timor: not specified.

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., Spanoghe s.n. (L); s.d., Spanoghe s.n. (L3543929); s.d., Guichenot s.n. (P).

Diplazium polypodioides Blume, Enum. Pl. Javae 2: 194 (1828); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 38 (2002).

Athyrium asperum (Blume) Milde, Bot. Zeitung (Berlin) 28: 353 (1870); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 28 (2002).

Ecology: Terrestrial, in forests, roadsides and near springs, from 500 to 900 m.

Distribution: Sri Lanka, S India, Himalaya, Indochina, throughout Malesia, north to Taiwan.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Baucau, Díli.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 5a, 5b, 103a, 103b, 105a, 105b (BO, n.v.); TIMOR-LESTE – Baucau, roadside from Venilale to Baucau, [8°36'13" S, 126°22'57" E], 29 October 2016, Costa et al. 233 (AVE, L.3959683); near Waimata Mori spring water, [8°36'43" S, 126°23'04" E], 6 May 2017, Costa et al. 286 (AVE, L); Díli, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, Costa et al. 127 (AVE, L.3959684); Atauro Island, NW slope Manucoco., [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, Cowie & Santana 13913 (DNA0270177, n.v.; L.3978092).

Diplazium proliferum (Lam.) Kaulf., Enum. Filic. 182 (1824).

Diplazium repandum Blume, Enum. Pl. Javae 2: 191 (1828); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 73-74 (1944).

Ecology: Terrestrial, in forests, c.1188 m.

Distribution: Widespread in tropical Africa, including Madagascar and neighboring islands, and Malesia to central Polynesia and E Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 227 (AVE, L.3959686); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., Guichenot s.n. (P00526916).

***Diplazium* sp. A**

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33km SSW of Baucau., [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 50 (DNA0193420, n.v.; L.3727510).

***Diplazium* sp. B**

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, Maubisse-Hato Builico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], on the banks of a mountain stream, 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 388 (AVE, COI00080475, L.3533827).

***Diplazium* sp. C**

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], terrestrial fern, 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 601 a (AVE, COI00080473, L).

***Diplazium* sp. D**

Specimens: TIMOR-LESTE – **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, place slightly ahead of the latter, [8°37'24" S, 125°28'44" E], on the roadside, terrestrial fern, 23 June 2016, *Costa et al.* 16 (AVE, L.3959685).

***Diplazium* sp. E**

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ermera**, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], terrestrial fern, 27 August 2016, *Costa et al.* 166 (AVE, L.3959630).

Blechnaceae

Austroblechnum patersonii subsp. ***queenslandicum*** (T.C.Chambers & P.A.Farrant) Gasper & V.A.O.Dittrich, *Phytotaxa* 275(3): 203 (2016).

Blechnum patersonii (R.Br.) Mett., *Fil. Hort. Bot. Lips.* 64, t.4, f.4-10 (1856); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 79 (1944); Nooteboom et al. in *Fl. Males.*, Ser. 2, 4: 49-50 (2012).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as terrestrial or lithophytic, on moist banks near creeks, in wet sclerophyll forest and in rainforest, in Australia.

Distribution: Lesser Sunda Islands (Bali, Flores, Timor), Papua New Guinea, Australia (E Queensland and NE NSW), New Zealand.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mt Moetis}, 15 November 1935, *De Voog* 2352 (BO, fide Posthumus, not found); TIMOR-LESTE – Viqueque, [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18256 (L.3520789, LISC061410).

Blechnopsis orientalis (L.) C.Presl, Epimel. Bot.: 117 (1851). — *Blechnum orientale* L., Sp. Pl. 2: 1077 (1753); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 79 (1944).
Ecology: Terrestrial, sometimes on limestone, on roadsides and in forests, from 350 to 1283 m.

Distribution: From S Japan, throughout tropical Asia, N Australia and Pacific islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Dili, Ermera, Liquiçá.

Specimens: TIMOR-LESTE – Aileu, c. 3.2 km E by S of Remexio, [8°37'14" S, 125°41'44" E], 4 November 2006, *Cowie* 11400 (DNA0185507, n.v.; L.3520492); Asumau, [8°36'51" S, 125°39'51" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 204 (AVE, L.3959744); [Aileu, 8°43'41" S, 125°33'59" E], {Bessilau}, 6 January 1954, *van Steenis* 18683 a (L.3520502, LISC061408); Ainaro, roadside from Maubisse to Turisca, [8°49'22" S, 125°37'01" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 244 (AVE, L); Dili, [Dili, 8°33'31" S, 125°34'25" E], {am Berghang oberhalb Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 66 (L.3520986); Ermera, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 605 (AVE, COI00092272, L.3520493); going towards old Ermera, after descending Mount Mahubo, at Dauhati, [8°45'00" S, 125°21'16" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 614 (AVE, COI00092270, L.3520494); roadside between Railaco and Gleno, [8°41'03" S, 125°24'46" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 153 (AVE, L.3959743); Riheu - Nuno Tali, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 167 (AVE, L.3959746); Liquiçá, roadside between Tibar and Railaco, [8°38'17" S, 125°27'11" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 20 (AVE, L.3959745); inland from Dili on road to Railako., [8°37'58" S, 125°27'27" E], 5 March 2006, *Cowie* 11111 (DNA0177908, n.v.; L.3520902).

Doodia dives Kunze in Bot. Zeitung (Berlin) 6: 144 (1848); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885); Rensch, Hedwigia 74: 240 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 80 (1944); Nooteboom et al. in Fl. Males., Ser. 2, 4: 69 (2012).

Ecology: Terrestrial, in forest, from 914 to 1296 m.

Distribution: Sri Lanka, Malesia (Java, Lesser Sunda Islands, New Guinea), Australia, New Zealand, the Pacific islands east to Hawaii and Easter Island.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – locality unknown; TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: WEST TIMOR – locality unknown, {Ren Laka'an}, 21 June 1968, *Schmutz* 2241 a (L); TIMOR-LESTE – Manufahi, on the Hosnaco forest, [8°52'35" S, 125°42'56" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 317 (AVE, L); [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {camp at Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3701 (BM, L.3534375); 1883, *Forbes* 3927 (BM, LISU).

**Parablechnum vestitum* (Blume) Gasper & Salino in Phytotaxa 275(3): 217 (2016).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Throughout Malesia, in Mountainous areas at altitudes of 700–3350 m.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nikiniki, 9°48'49" S, 124°28'35" E], {Niki-Niki}, 5 August 1967, *Kooy* 367 (L.3517021).

Cyatheaceae

Alsophila alternans (Hook.) Hook., Syn. Fil. (Hooker & Baker) 41 (1866). — *Cyathea alternans* (Hook.) C.Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss. V(5): 347 (1848); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 34 (2002). — *Hemitelia alternans* Hook., Icon. Pl. 7: t.622 (1844).

Ecology: Grows in montane ecosystems, c. 1500-1800m.

Distribution: Peninsular Malaysia, Sumatra, Timor and N Borneo

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 76 (BO, n.v.).

Cyathea sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ermera, going towards old Ermera, after descending Mount Mahubo, at Dauhati, [8°45'00" S, 125°21'16" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 612 (AVE, COI00091864, L.1259705); **Liquiçá**, Railako to Dili, [8°37'24" S, 125°28'44" E], 25 January 2004, *Paiva & Silveira* T 199 (AVE, COI00080450, L.1259706).

Genera inquirenda

Obs. This specimen is very poor and inadequate for identification.

Specimens: TIMOR-LESTE – {without loc.}, 1930, *Alfaro Cardoso* s.n. (LISC061390);

Davalliaceae

Davallia denticulata (Burm.f.) Mett. ex Kuhn, Filic. Afr. 27 (1868); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 12 (1889); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 66 (1944); Nootboom in Fl. Males., Ser. 2, 3: 250-251 (1998). (**Figura 2.38**)

Ecology: Epiphytic, sometimes terrestrial or lithophytic, in forests or more open habitats, like roadsides or cultivated areas, from 99 to 1578 m.

Distribution: Widespread in the old world tropics, including southern Africa.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, North Central Timor, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Díli, Lautém, Liquiça, Manatuto, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Nonbaun, 9°54'22" S, 123°54'10" E], {Nonboen}, s.d., *Teysmann* 16227 (BO, fide Posthumus, not found); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°36'26" E], {Taimanani Mts}, 23 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0044287); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Kupang, Vicinity of Aerodrome}, 12 December 1953, *van Steenis* 17979 (L.3524593); [10°10'44" S, 12°35'50" E], {Kupang}, 15 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 66); [10°10'44" S, 123°43'47" E], {between Kupang and Bovens}, 18 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 66); **North Central Timor**, [Kefamenanu, 9°26'48" S, 124°28'41" E], {Kefamenanu, Taekas}, 25 November 1986, *Wiradinata* 4044 (L.3524584); **South Central Timor**, [Oekiu, 9°56'45" S, 124°31'09" E], {Oekiu}, 24 February 1968, *Kooy* 422 (L.3524577); **TIMOR-LESTE – Aileu**, Dili to Aileu, near Saloi, [8°43'41" S, 125°33'39" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 122 b (AVE); **Ainaro**, roadside of Maubisse, [8°49'42" S, 125°35'54" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 251

(AVE, L); **Díli**, Manucoco, [8°16'04" S, 125°34'51" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 108 (AVE, L.3959680); Dare-Fatunaba, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 5 January 2019, *Costa* 336 (AVE, L); [Díli, 8°33'31" S, 125°34'25" E], {"am Berghang oberhalb Timor-Dilly"}, 28 April 1938, *Jaag* 119 (L.3524587); *Jaag* 124 (BO); **Lautém**, from Com to Bauru (Kitchanoko), [8°21'42" S, 126°54'05" E], 19 January 2004, *Paiva & Silveira* T 105 (AVE, COI00091841); **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 7 (AVE); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 21 (AVE, L.3959679); **Manufahi**, [Turiscaí, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turskain}, April 1883, *Forbes* 4072 (BM); **Viqueque**, on the Waibua forest at foothills of Mundo Perdido Mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 302 (AVE, L); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., Beddome s.n. (K); s.d., Anonymous s.n. (L.3524582).

Davallia divaricata Blume, Enum. Pl. Javae 2: 237 (1828); Nootboom in Fl. Males., Ser. 2, 3: 252-253 (1998).

Ecology: Epiphytic or sometimes lithophytic, in forests, from 773 to 1296 m.

Distribution: From India to China, throughout SE Asia to Papua New Guinea and Solomon Is.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Baucau, Bobonaro, Díli, Lautém, Manufahi, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Baucau**, on the Manu Cailale forest, [8°36'29" S, 126°22'30" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 284 (AVE, L); **Bobonaro**, Tapó, [9°03'05" S, 125°16'22" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 183 (AVE, L.3959681); **Díli**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 10 August 2016, *Costa et al.* 138 (AVE); **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara., [8°28'30" S, 127°11'34" E], 1 March 2006, *Cowie* 11039 (DNA0177837, n.v.; L.3522917); **Manufahi**, on the Hosnaco forest, [8°52'35" S, 125°42'56" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 315 (AVE, L); **Viqueque**, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 226 (AVE, L.3959682).

****Davallia embolostegia*** Copel., Philipp. J. Sci. 1(Suppl. 2): 147, t. 3 (1906).

Ecology: Epiphytic, in forests, c. 764 m.

Distribution: Scattered throughout Malesia: Sumatra, Borneo, Philippines, Moluccas, Timor, and in the Pacific island of Samoa (Savaii Island).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Baucau.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Baucau**, in the Waidede forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 282 (AVE, L).

****Davallia pentaphylla*** Blume, Enum. Pl. Javae 2: 232 (1828). (**Figura 2.39**)

Ecology: Epiphytic, in forests, from 906 to 1106 m.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Díli**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 10 August 2016, *Costa et al.* 140 (AVE, L.3959677); **Viqueque**, near the base of Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 565 (AVE, COI00091844, L.3523334).

Davallia repens Kuhn, Filic. Decken.: 27 (1867), nom. cons.; Nootboom in Fl. Males., Ser. 2, 3: 259-261 (1998).

Davallia pedata Sm., Mém. Acad. Roy. Sci. (Turin) 5: 415 (1793), nom. illeg. superfl.; Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 349 (1834).

Humata repens (L.f.) Diels, Nat. Pfl. 1(4): 209 (1899); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 65 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 43 (2002).

Ecology: Epiphytic, from 1500 to 2000 m.

Distribution: Occurs in W tropical Africa (Cameroun, Gabon), Indian Ocean islands, and from Sri Lanka and India, throughout China, Japan, and southwards through SE Asia to NE Australia, Melanesia and W central Polynesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu, South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 70, 93, 95 (BO, n.v.); **Belu**, [Mount Lakaan, 9°06'24" S, 125°03'41" E], {Rèn Laka'an}, 21 June 1968, *Schmutz* 2266 (L.3536193); 21 June 1968, *Schmutz* 2267 (L.3536194); **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Moetis}, 15 November 1935, *De Voog* 2351 (BO); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Guichenot* s.n. (P00526900).

Davallia solida (G.Forst.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 87 (1801); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 35 (2002).

Ecology: Epiphytic, in forests and savannas, from 200 to 1600 m.

Distribution: From tropical continental Asia, throughout SE Asia to E Australia and Polynesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Díli, Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 49, 57, 74 (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE** – **Díli**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 10 August 2016, *Costa et al.* 139 (AVE, L.3959678); Atauro Island, crest of Mount Manucoco ridge., [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13844 (DNA0270301, n.v.); **Lautém**, c. 10 km SSW of Tutuala, [8°23'37" S, 127°15'26" E], 19 October 2006, *Cowie* 11427 (DNA0189058, n.v.).

Davallia trichomanoides Blume, Enum. Pl. Javae 2: 238 (1828); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 67 (1944); Nootboom in Fl. Males., Ser. 2, 3: 264-265 (1998); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 36 (2002).

Ecology: Epiphytic, in forests, sometimes lithophytic on limestone, from 1215 to 1700 m.

Distribution: From Sri Lanka and Himalayas, through Indochina to Korea and Japan, and southwards to Malesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Ermera, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {without loc., but the altitude given-1700 m-should be Mount Mutis}, s.d., *Ruma* 68 (BO, n.v.); **South Central Timor**, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {rain forest Nasimitan, ± 6 km south of Kapan.}, 14 March 1939, *Bloembergen* 3471 (BM, L.3535247); **TIMOR-LESTE** – **Ermera**, [Ermera, 8°45'08" S, 125°23'49" E], {Ermera}, s.d., *Newton* s.n. (K); **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°42'45" S, 126°20'25" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 529 (AVE, COI00091843, L.3535508); [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18310 (BM, L.3535267).

**Davallia viscidula* (Mett.) Alderw., Linneaa 36: 145 (1869).

Ecology: Lithophytic, roadside, c. 1432 m.

Distribution: Thailand, Sumatra, Java, Borneo, Bali, SW Sulawesi, Timor and New Guinea.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu.

Specimens: TIMOR-LESTE – Aileu, roadside between Aileu and Maubisse, [8°48'16" S, 125°35'31" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 240 (AVE, L).

Davallia sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – {without loc.}, 1930, *Alfaro Cardoso* s.n. (LISC061411).

Dennstaedtiaceae

Dennstaedtia scandens (Blume) Moore, Parker's Cat. (1858); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 33 (2002).

Ecology: Grows in montane, from 1500-1700 m.

Distribution: Lesser Sunda Is., Moluccas, Taiwan, Philippines, Sulawesi, New Guinea, Society Is., Solomon Is.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: {without loc.}, s.d., *Ruma* 81, 111 (BO, n.v.).

**Hypolepis punctata* (Thunb.) Mett., Filic. Afr.: 120 (1868).

Ecology: Terrestrial, c. 1283 m.

Distribution: Tropical America, Sri Lanka, Indochina (except Myanmar), Malaysia, Philippines, Korea, Japan S China, Taiwan, Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ermera.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ermera, going towards old Ermera, after descending Mount Mahubo, at Dauhati, [8°45'00" S, 125°21'16" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 613 (AVE, COI00080482, L.3557669).

Hypolepis tenuifolia (G.Forst.) Bernh., Neues J. Bot. 1(2): 34 (1806); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 83-84 (1944).

Ecology: On a stream bed, in a serpentinitic outcrop, c. 166 m.

Distribution: From S Japan, S China, Taiwan, through Philippines and Indonesia, to E Australia and Polynesia .

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Fetin}, 10 April 1935, *Forest officer Kupang* 14 (BO).

Hypolepis sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – Viqueque, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 47 (DNA0193419, n.v.); 28 September 2006, *Pinto & Santana* 75 (DNA0193429, n.v.).

Microlepia speluncae (L.) T.Moore, Index Fil., fasc. 2: xciii (1857); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 68 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara:

45 (2002). (**Figura 2.40**)

Ecology: Terrestrial, in semi evergreen closed forest, coffee plantations and forest roadsides, from 400 to 1600 m.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Ainaro, Díli, Ermera, Lautém, Manatuto, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 83 (BO, n.v.); TIMOR-LESTE – Ainaro, near Ainaro, Suro Craic, [8°59'49" S, 125°30'18" E], 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 152 (AVE, COI00080471); Díli, roadside between Fatunaba and Dare, [8°35'49" S, 125°34'26" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 76 (AVE, L.3959633); Manucoco, [8°16'18" S, 125°35'09" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 92 (AVE, L.3959642); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, s.d., *Forbes* 4003 (Posthumus 1944: 68); Ermera, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'55" S, 125°26'18" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 162 (AVE, L.3959632); Lautém, Mehara area, near Los Palos, [8°27'47" S, 127°10'33" E], 2 October 2005, *Cowie & Xavier* 10709 (DNA0176983, n.v.; L.3568142); Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 2 March 2006, *Cowie* 11077 (DNA0177874, n.v.; L.3568141); Manatuto, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 31 (AVE, L.3959634); Viqueque, roadside of Logo-Bere, [8°42'59" S, 126°21'58" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 311 (AVE, L); TIMOR – {without loc.}, s.d., *Teysmann* 14677 (L.3568144, L.3568145).

Microlepia strigosa (Thunb.) C.Presl, Epimel. Bot.: 95 (1851); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 69 (1944).

Ecology: Terrestrial, in forests, from 906 to 1700 m.

Distribution: Himalayas and Sri Lanka through China and Japan, southwards through SE Asia to Polynesia .

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – Díli, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 133 (AVE, L.3959635); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, s.d., *Forbes* 4062 (Posthumus 1944: 69); Viqueque, [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18296 (L.3567959, LISC061412).

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn in O.Kersten, Reisen Ost Afr. 3(3): 11 (1879); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 92 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as terrestrial in damp degraded habitats in Australia.

Distribution: Cosmopolitan.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – Díli, [Díli, 8°33'14" S, 125°34'42" E], {Am Bergkang oberhalf Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 113 (L.3605174).

Pteridium revolutum (Blume) Nakai, Bot. Mag. (Tokyo) 39: 109 (1925).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as terrestrial in pasture, on hillsides, on forest margins and in open eucalypt in Australia.

Distribution: From India and Sri Lanka, through S China, Taiwan, SE Asia, New Guinea and N Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu.

Specimens: TIMOR-LESTE – Aileu, c. 3.2 km E by S of Remexio, [8°36'52" S, 125°39'54" E], 4 November 2006, Cowie 11398 (DNA0185504, n.v.).

***Pteridium* sp.**

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, Maubisse-Hato Builico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], terrestrial fern with horizontal rhizome, on the banks of a mountain stream, on a damp slope, 10 February 2005, Paiva, Silveira & Sousa T 396 (AVE, COI00080455, L.3589624).

Dicksoniaceae

Calochlaena javanica (Blume) M.D.Turner & R.A.White, Amer. Fern J. 78(3): 93 (1988). — *Culcita javanica* (Blume) Maxon, J. Wash. Acad. Sci. 12: 456 (1922); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 48 (1944). — *Dicksonia javanica* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 240 (1828).

Ecology: Terrestrial, sometimes on limestone, in forests, roadsides and in coffee plantations, from 876 to 1237 m.

Distribution: Philippines, Borneo, Java, Lesser Sunda Islands (Bali, Lombok, Flores, Timor), New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mt Moetis}, 15 November 1935, *De Voog* 2355 (in BO fide Posthumus; not found); TIMOR-LESTE – Aileu, Fatukhun, [8°38'06" S, 125°36'45" E], 17 January 2004, Paiva & Silveira T 49 (AVE, COI00092271, L.1284948); Talitu, [8°36'41" S, 125°36'51" E], 2 July 2016, Costa et al. 71 (AVE, L); Ainaro, roadside from Maubisse to Turisca, [8°49'22" S, 125°37'01" E], 7 April 2017, Costa et al. 245 (AVE, L.3959675).

Dicksonia timorensis Adjie, Reinwardtia 13(4): 360 (2012).

Ecology: Upper montane forest, shaded area, in a valley between two ridges separated by creek, c. 1760 m.

Distribution: Endemic to Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mutis Nature Reserve, Bukit Lelofui}, s.d., Adjie 653 (holotype at the Herbarium of Bali Botanic Garden, n.v.; isotypes at BO, n.v., and K, K001325403-10 photo)..

Dryopteridaceae

****Arachniodes amabilis*** (Blume) Tindale, Contr. New South Wales Natl. Herb. 3: 90 (1961).

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic, in forests, or near springs, from 906 to 1283 m.

Distribution: S India and Sri Lanka, Nepal, through China to Korea and Japan, southwards through Philippines and Indonesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Ermera.

Specimens: TIMOR-LESTE – Aileu, Asumau, [8°36'59" S, 125°39'42" E], 25 September

2016, *Costa et al.* 206 (AVE, L.3959651); **Dili**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 131 a (AVE, L.3959652); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 604 (AVE, COI00091848, L.3502135).

Arachniodes aristata (G.Forst.) Tindale, Contr. New South Wales Natl. Herb. 3: 89 (1961). — *Aspidium aristatum* (G.Forst.) Sw in Schrad., J. Bot. 1800(2): 37 (1801); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885). — *Polystichum aristatum* (G.Forst.) C.Presl, Tent. Pterid.: 83 (1836); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 59 (1944).

Ecology: In a grassy slope, on a remnant montane forest patch often dominated by *Dacrycarpus imbricatus*, from 842 to 1200 m.

Distribution: S India, Sri Lanka, Himalayas, China to Japan, southwards through Taiwan, SE Asia, E Australia and Pacific islands.

Distribution in Timor – TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Lautém, Manufahi, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, [Besilau, 8°38'19" S, 125°35'25" E], {Bessilau, S. of **Dili**}, 3 January 1954, *van Steenis* 18357 (BM, L.3592051); **Dili**, Atauro Island, eastern slopes of Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 13 May 2015, *Cowie & Santana* 13765 (DNA0269604, n.v.); **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara., [8°28'33" S, 127°10'31" E], 28 February 2006, *Cowie* 11021 (DNA0177799, n.v.; L.3494293); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3606 (BO, BM, L.3494390); **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 57 (DNA0193426, n.v.; L.3494394).

**Bolbitis quoyana* (Gaud.) Ching in Christensen, Index Filic., Suppl. Tert.: 49 (1934).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded from lowland rainforests, and up to 500 m altitude in Australia.

Distribution: Mostly from Philippines and Indonesia to N Australia and Melanesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Lautém.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Dili**, Atauro Island, northern slopes of Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13822 (DNA0270307, n.v.); **Lautém**, Mount Paixtau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 28 February 2006, *Cowie* 11024 (DNA0177802, n.v.; L.3515764).

**Bolbitis repanda* (Blume) Schott, Gen. Fil.: ad t.14 (1834).

Ecology: Terrestrial, in forests, or roadsides of coffee plantations, from 844 to 852 m.

Distribution: Scattered through Thailand, Philippines, Sumatra, Borneo, Celebes, Java, and Lesser Sunda Is. (Bali to Flores and Timor).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Ermera.

Obs. Hennisman (1978: 329), within the Lesser Sunda Islands, only reported "from Bali to Flores". So, since we know no other but Costa's specimens, this seems to be a new record for Timor.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Dili**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'35" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 126 (AVE, L.3959742); **Ermera**, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], 28 August 2016, *Costa et al.* 169 (AVE, L.3959722).

Ctenitis vilis (Kunze) Ching, Bull. Fan Mem. Inst. Biol. 8: 290 (1938); Holttum in Fl. Males., Ser. II, Pterid. 2: 30 (1991); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 33

(2002). — *Dryopteris vilis* (Kunze) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 814 (1891); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 53 (1944).

Ecology: In West Timor it was recorded from mixed tropical monsoon forest, c. 600 m. Not data available for Timor-Leste.

Distribution: Malesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – loc. not specified.

Obs: There is a duplicate of Forbes 3682 at L (L.2301897) which is *Cardiospermum halicacabum* L., so the citation by Posthumus, below, should be considered carefully.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 36, 41a, 41b (BO, n.v.); TIMOR-LESTE – {without loc.}, s.d., *Forbes* 3682 (Posthumus 1944: 53).

Dryopteris adnata (Blume) Alderw., Malayan Ferns: 191 (1909); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 50 (1944).

Ecology: Terrestrial, in *Eucalyptus* forest, c. 200 m.

Distribution: Sumatra, Java, Borneo, Sulawesi, Lesser Sunda Islands (Timor).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mount Mutis}, 15 November 1935, *De Voog* 2344 (BO, fide Posthumus, not found).

Dryopteris cochleata (D.Don) C.Chr., Index Filic.: 258 (1905); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 50 (1944). (**Figura 2.42**)

Ecology: Terrestrial, on roadsides, from 200 to 1570 m.

Distribution: S India, Himalayas, S China, Indochina, Philippines and Indonesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, Belu; TIMOR-LESTE – Ainaro, Ermera.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (in B fide Posthumus, not found); **Belu**, [Mount Lakaan, 9°06'24" S, 125°03'41" E], {Rèn Laka'an}, 21 June 1968, *Schmutz* 2246 (L.3539030); TIMOR-LESTE – **Ainaro**, roadside from Maubisse to Turiscai, [8°48'38" S, 125°39'07" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 248 (AVE, L); **Ermera**, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], 28 August 2016, *Costa et al.* 170 (AVE, L.3959689).

**Dryopteris hirtipes* (Blume) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 813 (1891).

Ecology: On a damp slope, c. 2060 m.

Distribution: India and Sri Lanka, S China and Taiwan, scattered throughout SE Asia to central Polynesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, Maubisse-Hato Bulico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 384 (AVE, COI00091846, L.3552710).

Dryopteris sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, returning from Ramelau, [8°53'37" S, 125°31'07" E], terrestrial fern, on the banks of a mountain stream, on a damp slope, 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 58 (AVE, COI00080474, L.3555037); Maubisse-Hato Bulico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 381 (AVE, COI00080437, L.3555038).

Elaphoglossum angulatum (Blume) T.Moore, Index Fil., fasc. 3: 5 (1857); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 107-108 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as terrestrial or lithophytic, from 1600 to 2400 m in China.

Distribution: E tropical Africa, Madagascar, La Reunion, S India, Sri Lanka, Vietnam, Taiwan, Malesia and New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mt Moetis}, 15 November 1935, *De Voog* 2347 (in BO fide Posthumus, not found).

Elaphoglossum sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, [Suro, 9°01'30" S, 125°31'30" E], {Suro, Huati Bulico, faldas do Tata-Mailau}, s.d., *Cinatti* II 53 (LISC061394).

Lastreopsis tenera* (R.Br.) Tindale, Vict. Naturalist 73: 181 (1957). (Figura 2.41**)

Ecology: Terrestrial or lithophytic, in forests, from 852 to 906 m.

Distribution: India, Sri Lanka, Taiwan, Malaysia, Philippines, Indonesia, NE Australia, and New Caledonia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – Díli, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'35" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 124 (AVE, L.3959691); [8°15'52" S, 125°34'30" E], 10 August 2016, *Costa et al.* 141 (AVE).

Parapolystichum rufescens (Blume) Labiak, Sundue & R.C.Moran, Brittonia 67(1): 84 (2014). — *Dryopteris rufescens* (Blume) C.Chr., Index Filic. 290 (1905); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 52 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Sri Lanka, Java, Lesser Sunda Islands (Bali, Lombok, Flores, Timor), Australia (E Queensland), New Caledonia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mount Mutis}, 15 November 1935, *De Voog* 2354 (BO, fide Posthumus, not found).

**Pleocnemia irregularis* (C.Presl) Holttum, Kew Bull. 29(2): 347 (1974).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded from lowland forest elsewhere in Malesia.

Distribution: Thailand, Cambodia, throughout Malesia to Fiji.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: TIMOR-LESTE – Lautém, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 2 March 2006, *Cowie* 11065 (DNA0177862, n.v.; L.3595672).

Pleocnemia olivacea (Copel.) Holttum, Holttum, Reinwardtia 1: 181, f.8,10 (1951); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 49 (2002).

Ecology: In mixed tropical monsoon forest, c. 600 m.

Distribution: Sumatra, ?Java, LSI (Timor) and Borneo (Mt. Kinabalu, etc.)

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 19 (BO, n.v.).

Polystichum biaristatum (Blume) T.Moore, Index Fil., fasc. 5: 86 (1858-1860);
Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 59-60 (1944).

Aspidium aculeatum auct. non Sw: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E.
Archipel.: 523 (1885).

Ecology: Terrestrial, on roadsides, damp slopes, forests, from 914 to 2060 m.

Distribution: Sri Lanka, N India, S China, Taiwan, Myanmar, Thailand, Vietnam,
Philippines, Borneo, Java, Sulawesi, Timor.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro, Manufahi, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, Maubisse-Hato Builico, [8°52'53" S, 125°31'44" E],
10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 382 (AVE, COI00091845, L.3585972); on
the track to the top of Ramelau, [8°52'37" S, 125°35'04" E], 11 February 2005, *Paiva,*
Silveira & Sousa T 421 (AVE, COI00091847, L.3585971); roadside from Maubisse to
Turiscaï, [8°49'01" S, 125°40'53" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 247 (AVE, L); **Manufahi**,
on the Hosnaco forest, [8°52'35" S, 125°42'56" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 318 (AVE,
L); [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibisoese}, 1883, *Forbes* 3926 (BM);
{Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3949 (BM); **Viqueque**, [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S,
126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18295
(BM, L.3588933, LISC061413).

****Polystichum mucronifolium*** (Blume) C.Presl, Epimel. Bot.: 55 (1851).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Sri Lanka, NE and S India, E Nepal, N Myanmar, Thailand, Vietnam,
Taiwan, S Philippines, Sumatra, Borneo, Java, Sulawesi, Lesser Sunda Islands (Flores,
Timor), Mollucas (Ambon).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, [Mount Tata Mailau, 8°54'14" S, 125°29'21" E],
{Mt Tatamailau}, 5 January 1954, *van Steenis* 18466 (L.3587712).

***Polystichum* sp.**

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau,
[8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 77 (DNA0193432, n.v.).

Rumohra adiantiformis (G.Forst.) Ching, Sinensia 5: 70 (1934). — *Polystichum*

adiantiforme (G.Forst.) J.Sm., Hist. Fil.: 220 (1875); Posthumus, Ann. Bot. Gard.
Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 59 (1944).

Aspidium coriaceum auct. non Sw.: Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 347 (1834).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as epiphytic, lithophytic or occasionally as
terrestrial, in moist to wet forests in Australia.

Distribution: W North America, the Caribbean, South America, southern Africa, the
Western Indian Ocean islands, Papua New Guinea and Australasia. Occasional in Taiwan,
continental Malaysia and Timor.

Distribution in Timor: Not specified.

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Guichenot* s.n.
(P00526906);

Equisetaceae

Equisetum ramosissimum Desf., Fl. Atlant. 2: 398 (1799).

Equisetum ramosissimum Desf. subsp. *debile* (Vauch.) Hauke, Amer. Fern J. 52(1): 33 (1962); Laferrière in Fl. Males., Ser. 2, 3: 287 (1998). — *Equisetum debile* Roxb. ex Vaucher, Mém. Soc. Phys. Genève 1: 387 (1822); Rensch, Hedwigia 74: 252 (1934).

Equisetum timorianum Vauch., Mém. Soc. Phys. Genève 1: 376, t.X, f.3&4 (1822); Alderw., Malayan Fern Allies: 17 (1915).

Ecology: Terrestrial, common in many damp places and along watercourses, from 400 to 1300 m.

Distribution: Africa, Europe, C and SE Asia to the Pacific islands, excluding Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu, Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Ainaro, Manatuto.

Specimens: WEST TIMOR – **Belu**, [Leowalu, 9°05'56" S, 125°07'36" E], {Leowalu (Lamaknen)}, 13 July 1966, *Friedberg* 368 (LISC061395); **Kupang**, [Bioba, 9°35' S, 123°55' E], {village of Bioba, Mount Timau, W. slope}, 4 March 1939, *Bloembergen* 3365 (BO, L.3479708); [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Moetisgebirge}, 18 February 1932, *Stein* 792 (Rench 1932: 252); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 13 February 1929, *Walsh* 105 (BO); [Basmuti, 10°00'37" S, 124°24'51" E], {Kona Bau, Basmuti}, 12 October 1986, *Ninieks* 851 (BO); **TIMOR-LESTE** – {without loc.}, March 1882, *Forbes* 3575 (BO, L.3479713, LISU); **Ainaro**, Ramelau, [8°53'37" S, 125°31'07" E], 30 April 1932, *Stein* 1153 (Rench 1932: 252); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Tatamailau}, 4 January 1954, *van Steenis* 18392 (L.3479706, LISC061396); **Manatuto**, on the edge of the river of Makinur, [8°44'42" S, 125°55'07" E], 8 December 2017, *Costa et al.* 323 (AVE, L); **TIMOR** – {without loc.}, s.d., Anonymous s.n. (L); s.d., Anonymous s.n. (P01568934).

Gleicheniaceae

Dicranopteris linearis (Burm.f.) Underw., Bull. Torrey Bot. Club. 34: 250 (1907); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 109 (1944); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(1): 33-34 (1959). — *Gleichenia linearis* (Burm.f.) C.B. Clarke, Trans. Linn. Soc. London, Bot. 1(7): 428 (1880); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 109 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 42 (2002).

Gleichenia dichotoma auct. non (Willd.) Hook.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885).

Ecology: Terrestrial, on roadsides, locally numerous on bare, badly eroded soils in *Eucalyptus alba* forest, just marking the zone of daily cloudbanks, from 592 to 1800 m.

Distribution: Tropical and subtropical regions of the Old World, extending to temperate regions north to central Japan and south to E Australia and New Zealand North island. Invasive in the New World.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Ermera, Liquiça.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 88a, 88b, 92 (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE** – **Aileu**, Fatukhun, [8°38'06" S, 125°36'45" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 48 a (AVE); road Aileu-Dili, [8°41'44" S, 125°33'26" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 471 (AVE, COI00092262, L.3537275); road Aileu-Dili, [8°38'03" S, 125°36'58" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 478 (AVE, COI00092264, L.3537274); [Besilau, 8°38'19" S, 125°35'25" E], {Bessilau, S. of Díli}, 3 January 1954,

van Steenis 18360 (BM, L.3537828); **Dili**, [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 12 March 1883, *Forbes* 3481 (BM); **Ermera**, going towards old Ermera, after descending Mount Mahubo, at Dauhati, [8°45'00" S, 125°21'16" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 617 (AVE, COI00092263, L.3537276); roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], 28 August 2016, *Costa et al.* 171 (AVE, L.3959741); **Liquiçá**, roadside between Faiten and Railaco, [8°38'17" S, 125°27'11" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 19 (AVE, L.3959740); inland from Dili on road to Railako, [8°37'58" S, 125°27'27" E], 5 March 2006, *Cowie* 11112 (DNA0177909, n.v.; L.3537825).

Sticherus truncatus (Willd.) Nakai, Bull. Natl. Sci. Mus. Tokyo 29: 30 (1950). — *Gleichenia truncata* (Willd.) Spreng., Syst. Veg., ed. 16, 4(1): 25 (1827); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(1): 21-22 (1959). — *Mertensia truncata* Willd., Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handl. 25: 169, t.5, f.A (1804).

Ecology: Terrestrial, climbing fern, from 1237 to 1283 m.

Distribution: Sri Lanka, China, and scattered throughout SE Asia, reaching Papua New Guinea.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ermera.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, Fatukhun, [8°38'06" S, 125°36'45" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 48 b (AVE, L.3555760,); **Ermera**, going towards old Ermera, after descending Mount Mount Mahubo, at Dauhati, [8°45'00" S, 125°21'16" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 615 (AVE, COI00099898, L.3555759).

Hymenophyllaceae

Abrodictyum obscurum (Blume) Ebihara & K.Iwats., Blumea 51(2): 244 (2006). — *Trichomanes obscurum* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 227 (1828); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 45-46 (1944).

Trichomanes cupressoides auct. non Desv.: Rosenstock, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg Ser. 2, 2: 28 (1911).

Trichomanes rigidum auct. non Sw.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885).

Ecology: Terrestrial, on clayey volcanic soil on banks, in ravines in deep shade, from 518 to 750 m.

Distribution: Tropical and subtropical regions of Asia, extending to temperate regions north to central Japan and south to E Australia and New Zealand. .

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Dili**, [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 25 March 1883, *Forbes* 3475 (BO, L.3647400, LISU).

Crepidomanes bipunctatum (Poir.) Copel., Philipp. J. Sci. 67: 59 (1938); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 44 (1944).

Trichomanes bilabiatum Nees & Blume, Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 11: 123, t.13, f.2 (1823), nom. illeg. superfl.; Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 44-45 (1944).

Ecology: Epiphytic on trunks of *Podocarpus* in damp montane rainforest, c. 1700 m.

Distribution: Tropical and subtropical Asia, extending to Madagascar and Indian Ocean islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – Lautém, Legumau, 26 km WSW of Los Palos, [8°33'45" S, 126°45'54" E], 18 October 2005, *Trainor* 9 (DNA0178409, n.v.; L.3726897); **Viqueque**, [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18289 (BO, L.3519243, LISC061414); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Gaudichaud* s.n. (Posthumus 1944: 44); {without loc.}, s.d., *no collector* s.n. (Posthumus 1944: 44).

Crepidomanes saxifragoides (C.Presl) P.S.Green, *Kew Bull.* 48(3): 618 (1993). — *Trichomanes saxifragoides* C.Presl, *Hymenophyllaceae* 16, 39 (1843); Carruthers in Forbes, *Naturalist's Wanderings E. Archipel.*: 522 (1885).

Ecology: Terrestrial, on river banks, c. 1067 m.

Distribution: Tropical Asia to the E coast of Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – Manufahi, [Turiscaï, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turskain}, 3 April 1883, *Forbes* 3946 (BM).

Crepidomanes minutum (Blume) K.Iwats., *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot.* 13(5): 524 (1985).

Trichomanes gracile Bosch, *Ned. Kruidk. Arch.* 5(2): 157 (1861); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 57 (2002).

Ecology: Grows in montane habitats, in shaded places, c. 1800 m.

Distribution: Jawa and LSI (Timor)

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 104, 113 (BO, n.v.).

****Hymenophyllum polyanthos*** (Sw.) Sw., *J. Bot. (Schrader)* 1800(2): 102 (1801).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as epiphytic or lithophytic in light or deep shade, common at medium or higher altitudes, in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: Tropics or subtropics throughout the world, in the eastern hemisphere extending north to central Japan and south to New Zealand (North Island).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 29 September 2006, *Pinto & Trainor* 95 (DNA0193440, n.v.; L.3726066).

Hypodematiaceae

Hypodematium crenatum (Forssk.) Kuhn & Decken, *Reisen. Ost-Afr.* 3(3): 37 (1879). — *Dryopteris crenata* (Forssk.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 2: 811 (1891); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.*: 51 (1944). — *Polypodium crenatum* Forssk., *Fl. Aegypt.-Arab.*: 185 (1775).

Hypodematium phegopteroideum Kuhn, *Forschungs-r. Gazelle* 4(Farne): 8 (1889). — *Dryopteris phegopteroidea* (Kuhn) C.Chr., *Index Filic.* 284 (1905).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as lithophytic in moist limestone cliffs in mixed forests at medium to high altitudes in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: Throughout most of the warmer areas of the Old World, extending from Cape Verde, to South Africa in the west, and from Japan to Papua New Guinea in the East.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (B200063519, type of *Hypodematium phegopteroideum* Kuhn).

Leucostegia immersa C.Presl, Tent. Pterid.: 95, t.4, f.11 (1836), nom. cons.; Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 66 (1944); Nooteboom in Fl. Males., Ser. 2, 4: 89-91 (1998).

Humata immersa var. *minuta* Alderw., Malayan Ferns: 230 (1909).

Ecology: On a slope by the road, c. 1149 m.

Distribution: India, Himalayas, S China, Taiwan, most of SE Asia to Bismark Archipelago.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ermera.

Specimens: TIMOR-LESTE – {without loc.}, March 1883, *Forbes* 3522 (L.3548332);

Aileu, near Saloi, [8°43'41" S, 125°33'39" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 122 a (AVE, L.3548330, COI00091842); **Ermera**, [8°45'08" S, 125°23'49" E], s.d., *Newton* s.n. (K).

Lindsaeaceae

**Lindsaea cultrata* (Willd.) Sw., Syn. Fil.: 119 (1806).

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic, on the edge of a stream, from 750 to 884 m.

Distribution: Tropical and subtropical Asia towards the Pacific islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE: Aileu.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, Asumau, [8°36'52" S, 125°39'54" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 212 (AVE, L.3959629).

Lindsaea ensifolia Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 77 (1801); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(3): 211-212 (1991). — *Schizoloma ensifolium* (Sw.) J.Sm., J. Bot. (Hooker) 3: 414 (1841); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 70 (1944).

Ecology: Terrestrial, in the shade of coffee trees, from 518 to 976 m.

Distribution: Old World tropics from W and S Africa to Australia and Polynesia, north to Hawaii and Taiwan.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Ermera.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Díli**, [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 1883, *Forbes* 3479 (Posthumus 1944: 70); **Ermera**, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'55" S, 125°26'18" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 157 (AVE, L.3959713).

Lindsaea obtusa J.Sm. ex Hook., Sp. Fil. 1: 224 (1846); Kramer in Fl. Males., Ser. 2, 1(3): 218-219 (1971).

Lindsaea decomposita auct. non Willd.: Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 70 (1944).

Ecology: Not known for Timor.

Distribution: Taiwan, throughout Malesia, NE Australia, Bismark Islands, Solomon Islands and Caroline Islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – loc. not specified.

Specimens: TIMOR-LESTE – {without loc.}, March 1882, *Forbes* 3474 (L3559160).

Lindsaea regularis Rosenst., Meded. Rijks-Herb. 14: 31 (1912); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 71 (1944); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(3): 246 (1991).

Ecology: Terrestrial, on earthy banks, from 897 to 1500 m.

Distribution: E Java, Lesser Sunda Islands (Bali, Lombok, Flores, Timor).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Liquiçá, Manatuto.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Liquiçá**, Bazartete, [Fatumasi, 9°39'04" S, 124°13'18" E], {Fatumasse}, s.d., *Newton* s.n. (K); **Manatuto**, [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Sobale hills, Samoro Kingdom}, March 1883, *Forbes* 3865 (BM, L.3561307, LISU).

Lomariopsidaceae

Lomariopsis sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Lautém**, Legumau, 26 km WSW of Los Palos, [8°31'15" S, 126°59'59" E], 18 October 2005, *Trainor* 40 (DNA0178399, n.v.).

Lycopodiaceae

Lycopodium sp. A

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, on the track to the top of Ramelau, [8°52'37" S, 125°35'04" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 458 (AVE, COI00092261, L.3497776); [Suro, 9°01'30" S, 125°31'30" E], {Suro, Huati Builico, faldas do Tata-Mailau}, s.d., *Cinatti* II 31 (LISC061398);

Lycopodium sp. B

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°42'45" S, 126°20'25" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 542 (AVE, L.3497775);

Palhinhaea cernua* (L. Vasc. & Franco, Bol. Soc. Brot., sér. 2, 41: 25 (1967). (Figura 2.43**)

Ecology: Terrestrial, sometimes scrambling, on roadsides and clayey soils, from 1096 to 1637 m.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, road Aileu-Díli, [8°38'03" S, 125°36'58" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 479 (AVE, COI00092260, L.3477396); Se loi kraik, [8°41'52" S, 125°32'14" E], 2 July 2016, *Costa et al.* 72 (AVE, L.3959717); c. 3.2km E by S of Remexio, [8°37'14" S, 125°41'44" E], 4 November 2006, *Cowie* 11404 (DNA0185511, n.v.; L.3726694); [Aileu, 8°43'41" S, 125°33'59" E], {Bessilau}, 9 January 1954, *van Steenis* 18631 (L.3477414, LISC061397); **Ainaro**, roadside between Maubisse and Turiscaí, [8°49'33" S, 125°38'10" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 254 (AVE, L); **Díli**, [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 21 January 1883, *Forbes* 3422 (BO).

**Phlegmariurus phlegmaria* (L.) Holub, Preslia 36(1): 21 (1964).

Ecology: Epiphytic, in rain forest, from 368 to 900 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Díli,

Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {forest of Nasimetan, 6 km S. of Kapan}, 14 March 1939, *Bloembergen* 3470 (BO, L.3474449); [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, s.d., *Walsh* 83 (BO); TIMOR-LESTE – Díli, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'35" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 122 (AVE, L.3959716); Atauro Island, eastern slopes of Mount Manucoco Lulo, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 13 May 2015, *Cowie & Santana* 13778 (DNA0269643, n.v.; L.3978108); Lautém, Legumau, 26 kn WSW of Los Palos., [8°24'03" S, 127°10'54" E], 18 October 2005, *Trainor* 8 (DNA0178411, n.v.; L.3471912).

Phlegmariurus pinifolius (Trevis.) Kiew, *PhytoKeys* 96: 108 (2018).

Lycopodium pinifolium Blume, *Enum. Pl. Javae* 2: 264 (1828), nom. illeg.; Rensch, *Hedwigia* 74: 253 (1934).

Ecology: Epiphytic, c. 997 m.

Distribution: Malesia, extending to Melanesia, between Bismark and Solomon Islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, Ramelau, [8°53'37" S, 125°31'07" E], 30 April 1932, Stein 1167 (Rensch 1934: 253).

Phlegmariurus carinatus (Poir.) Ching, *Acta Bot. Yunnan.* 4: 120 (1982).

Ecology: plant cultivated on a tree near a house.

Distribution: S China, Taiwan, Indochina, throughout Malesia to the Pacific and NE-E Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Viqueque?

Obs: since this was a cultivated plant we can not be sure if it was collected in the wild nearby, or brought from another country. Therefore, we do not mark this one as a new record for Timor-Leste.

Specimens: TIMOR-LESTE – Viqueque, near to Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 574 (AVE, COI00092259, L.3483033).

Phlegmariurus proliferus (Blume) A.R.Field & Bostock, *PhytoKeys* 20: 46 (2013). — *Lycopodium proliferum* Blume, *Enum. Pl. Javae* 2: 265 (1828); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 44 (2002).

Ecology: Grows in montane, c. 1800 m.

Distribution: Peninsular Malaysia, Borneo, Java; LSI (Timor), Moluccas, Sulawesi, Bismarck Archipelago, Solomon Isl., Queensland, and New Caledonia

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 84a, 84b, 89a, 89b (BO, v.n.).

**Phlegmariurus squarrosus* (G.Forst.) Á.Löve & D.Löve, *Taxon* 26: 324 (1977).

Ecology: Epiphytic, in forests, from 1188 to 1447 m.

Distribution: From Madagascar to Tropical Asia, E Australia and Pacific Islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – Viqueque, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 222 (AVE, L.3959704); Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Trainor* 86 (DNA0193437, n.v.; L.3472757).

Lygodiaceae

Lygodium circinnatum (Burm.f.) Sw., Syn. Fil.: 153 (1806); Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 349 (1834); Rensch, Hedwigia 74: 251 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 109 (1944); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(1): 59 (1959).

Ecology: Terrestrial, climber, in forests with humus rich soil, from 40 to 734 m.

Distribution: Sri Lanka, NE India, S China, Indochina, Malesia to Melanesia.

Distribution in Timor – TIMOR-LESTE – Baucau, Covalima, Lautém, Manatuto.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Baucau**, roadside of Watabo'o, [8°26'40" S, 126°28'09" E], 7 May 2017, *Costa et al.* 287 (AVE, L); **Covalima**, Suai area, south coast, [9°18'48" S, 125°18'43" E], 11 December 2011, *Graham* 029 (DNA0213051, n.v.); **Lautém**, Ira Malaru area, near Los Palos, [8°31'08" S, 126°59'15" E], 7 October 2005, *Cowie* 10862 (DNA0177256, n.v.; L.3575723); **Manatuto**, Mane Hat to Hali Manuer, [8°52'09" S, 126°00'05" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 37 (AVE, L.3959724); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Anonymous* s.n. (L, P01259531, P01259532).

Lygodium flexuosum (L.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 106 (1801); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 14 (1889); Rensch, Hedwigia 74: 251 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 110 (1944); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(1): 53-54 (1959).

Ecology: Terrestrial, climber in secondary forests, from 8 to 1283 m.

Distribution: Sri Lanka, Himalayas, SW and S China, Hong Kong, Ryukyu Islands, Taiwan, S and SE to N Queensland throughout Malesia and Melanesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Díli, Ermera; Lautém, Liquiçá.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0188775); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Koepang}, 15 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 110); **TIMOR-LESTE** – **Aileu**, Talitu, [8°36'41" S, 125°36'51" E], 2 July 2016, *Costa et al.* 70 (AVE, L.3959729); **Asumau**, [8°36'59" S, 125°39'42" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 207 (AVE, L.3959727); **Bobonaro**, Corluli, [8°55'42" S, 125°10'39" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 179 (AVE, L.3959726); **Díli**, [Díli, 8°33'14" S, 125°34'42" E], {above Timur Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 95 (L.3576332); **Dare**, [8°35'40" S, 125°34'03" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 78 (AVE, L.3959730); **Manucoco**, [8°16'13" S, 125°35'12" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 104 (AVE, L.3959712); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 611 (AVE, COI00080480, L); roadside between Gleno and Ermera, [8°44'55" S, 125°26'18" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 161 (AVE, L.3959725); **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'29" S, 127°10'05" E], 2 March 2006, *Cowie* 11081 (DNA0177878, n.v.; L.3576123); **Liquiçá**, inland from Díli on road to Railako, [8°36'56" S, 125°28'56" E], 6 May 2006, *Cowie* 11110 (DNA0177907, n.v.; L.3576122); , roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 10 (AVE, L.3959731); **Manatuto**, Mane Hat to Hali Manuer, [8°52'09" S, 126°00'05" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 43 (AVE, L.3959728).

Lygodium japonicum (Thunb.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 106 (1801); Rensch, Hedwigia 74: 251 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 110 (1944); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(1): 51 (1991). (**Figura 2.44**)

Ecology: Terrestrial, climber on trees of secondary forest, from 7 to 974 m.

Distribution: Sri Lanka, India, Bhutan, China to Japan, Indochina, throughout Malesia to New Guinea and tropical Australia. Invasive plant in North America and South Africa.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Liquiça, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, Asumau, [8°37'05" S, 125°38'25" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 198 (AVE, L.3959723); **Díli**, Dare-Fatunaba, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 5 January 2019, *Costa* 338 (AVE, L); [Díli, 8°33'14" S, 125°34'42" E], {Díli, Nova Díli}, 25 August 1962, *Cinatti* IV 349 (L, LISC061423); {Am Berghang Oberhalb Timor-Dilly}, 29 April 1938, *Jaag* 117 (BO, L.3576017); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 1 March 1882, *Forbes* 3458 (BM, BO, L.3576019, LISU); Vera Cruz, [Dare, 8°35'47" S, 125°34'35" E], {Dare}, 1911, *De Castro* 45 (BO); **Liquiça**, inland from Díli on road to Railako, [8°38'18" S, 125°27'17" E], 5 March 2006, *Cowie* 11113 (DNA0177910, n.v.; L.3575986); **Viqueque**, road Viqueque to Baucau, before Mount Laritame, [8°46'51" S, 126°22'36" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 587 (AVE, COI00080460, L.3575987).

Marattiaceae

Angiopteris evecta* (G.Forst.) Hoffm., *Commentat. Soc. Regiae Sci. Gott.* 12: 29: t.5 (1793-1794). (Figura 2.45**)

Ecology: Terrestrial, at the edge of a river, c. 913 m.

Distribution: From India and China through SE Asia to Australia and the Pacific islands. Naturalized in Costa Rica, Jamaica, Hawaii and possibly elsewhere.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, in the edge Fursailefon river, [8°36'59" S, 125°39'42" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 262 (AVE, L); **Viqueque**, [8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau}, 28 September 2006, *Pinto & Trainor* 81 (DNA0193435, n.v.; L.3505632).

Marsileaceae

Marsilea crenata C.Presl, *Reliq. Haenk.* 1: 84, t.12, f.13 (1825); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 111 (1944).

Ecology: Rooted aquatic, in a cultivated rice field, from 9 to 354 m.

Distribution: Old World Tropics and Subtropics.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – North Central Timor; TIMOR-LESTE – Bobonaro, Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – **North Central Timor**, Desa Tualene, 40.5 km from Kefamenanu, [9°26'48" S, 124°28'41" E], 1 April 1998, *Mitchell* 5272A (DNA0164184, n.v.); TIMOR-LESTE – **Bobonaro**, road Maubara-Aidabaleten, after crossing Lóis stream, [8°45'59" S, 125°05'59" E], 7 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 345 (AVE, COI00080453, L.3727922); idem, at Lóis, after crossing Lóis stream, [8°43'20" S, 125°06'37" E], 7 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 330 (AVE, COI00080454, L.3566670); **Lautém**, Com, [8°21'23" S, 127°02'57" E], 15 May 2013, *Westaway* 4262 (DNA0237092, n.v.).

**Marsilea minuta* L., *Mant. Pl. Altera*: 308 (1771).

Marsilea crenata var. *timorensis* Alderw., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg Ser. 2, 1: 14 (1911); Alderw., Malayan Fern Allies: 7 (1915).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded from rice fields, ponds and ditches in China.

Distribution: Paleotropical, plus occasional introductions elsewhere, like in the Americas and Caribbean.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Nonbaun, 9°54'22" S, 123°54'10" E], {Timor Nonbaun}, 1911, *Teysmann* 16428 (BO, type of *Marsilea crenata* var. *timorensis* Alderw.); South Central Timor, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 13 July 1941, *Pil* 813 (BO).

Marsilea sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – Lautém, Lake Iralalero-Irasequiro area, [8°25'44" S, 127°07'23" E], 2 October 2009, *Cook & Lee* 85 (DNA0227332, n.v.).

Nephrolepidaceae

Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott, Gen. Fil.: t.3 (1834); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 63 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 46 (2002); Hovenkamp & Miyamoto in Fl. Males., Ser. 2, 4: 108 (2012).

Aspidium splendens Willd., Sp. Pl., ed. 4, 5: 220 (1810); Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 345 (1834).

Nephrodium timoriense Desv., Mém. Soc. Linn. Paris 6(3): 253 (1827).

Ecology: Terrestrial, frequently on limestone, sometimes epiphytic, on roadsides, savannas, in open or slightly shaded places and in primary montane evergreen closed forests, from 44 to 1800 m.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Bobonaro, Covalima, Díli, Lautém, Manatuto.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 24, 37a, 37b, 59a, 59b, 116a, 116b (BO n.v.); TIMOR-LESTE – Bobonaro, roadside from Balibo to Maliana, [8°57'23" S, 125°04'39" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 175 (AVE, L.3959782); Covalima, in the spring water of Wecasa, [9°22'45" S, 125°09'16" E], 18 April 2017, *Costa et al.* 268 (AVE, L); Díli, Atauro Island, crest of ridge near Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 14 May 2015, *Cowie & Santana* 13804 (DNA0269660, n.v.; L.3978082); Lautém, Mount Paitxau range, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11038 (DNA0177836, n.v.; L.3582191); Manatuto, Leo Haat, [8°53'04" S, 125°59'14" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 49 (AVE, L.3959753); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Leschenault* s.n. (P00631000, type of *Nephrodium timoriense* Desv.).

Nephrolepis brownii (Desv.) Hovenkamp & Miyam., Blumea 50(2): 293 (2005); Hovenkamp & Miyamoto in Fl. Males., Ser. 2, 4: 110 (2012).

Nephrolepis acuta auct. non (Schkuhr) C.Presl: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885).

Nephrolepis hirsutula auct. non (G.Forst.) C.Presl: Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: :64 (1944) *p.p. quoad spec.* Bloembergen 3536 et Forbes 3689.

Ecology: Terrestrial, sometimes epiphytic, on roadsides, in forests and coffee plantations,

from 231 to 1575 m.

Distribution: Tropical Asia. Introduced in tropical America.

Distribution in Timor: WEST TIMOR: South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Díli, Ermera, Liquiça, Manufahi;

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {Noil Bisnain near Kapan}, 18 March 1939, *Bloembergen* 3536 (L.3581490); **TIMOR-LESTE – Aileu**, Asumau, [8°37'05" S, 125°38'25" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 196 (AVE, L.3959779); **Ainaro**, roadside between Maubisse and Turiscaí, [8°48'57" S, 125°38'39" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 256 (AVE, L); **Díli**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 83 (AVE, L.3959797); Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'35" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 125 (AVE, L.3959778); **Ermera**, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 164 (AVE, L.3959780); **Liquiça**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 14 (AVE, L.3959781); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, March 1882, *Forbes* 3689 (BO, L).

Nephrolepis cordifolia (L.) C.Presl, Tent. Pterid.: 79 (1836); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 63 (1944); Hovenkamp & Miyamoto in Fl. Males., Ser. 2, 4: 111 (2012).

Ecology: Terrestrial, on roadsides, in montane forests, often dominated by *Dacrycarpus imbricatus*, from 600 to 1575 m. Sometimes cultivated as an ornamental.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Ermera, Manatuto, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, Asumau, [8°36'59" S, 125°39'42" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 209 (AVE, L.3959795); **Ainaro**, roadside between Maubisse and Turiscaí, [8°48'57" S, 125°38'39" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 255 (AVE, L); **Ermera**, going towards old Ermera, after descending Mount Mahubo, at Dauhati, [8°45'00" S, 125°21'16" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 616 (AVE, COI00092273, L.3980417); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 33 (AVE, L.3959796); **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 27 September 2006, *Pinto & Santana* 17 (DNA0193375, n.v.; L.3727897).

Nephrolepis hirsutula (G.Forst.) C.Presl, Tent. Pterid.: 79 (1836); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 64 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara:47 (2002); Hovenkamp & Miyamoto in Fl. Males., Ser. 2, 4: 117 (2012).

Ecology: In West Timor it is recorded from open places, in montane, at 1500 – 1800 m. No data is available for Timor-Leste.

Distribution: Tropical Asia to the Pacific.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 80, 86, 90 (BO n.v.); **TIMOR-LESTE – Díli**, Atauro Island, northern slopes of Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13839 (DNA0270309, n.v.); [Díli, 8°33'48" S, 125°35'15" E], {am berghang oberhalb Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 122 (BO); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, March 1882, *Spanoghe* s.n. (L); s.d., *Anonymous in Desvaux* s.n. (P00630976).

Nephrolepis sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Lautém**, near Namalutu River, south coast, c. 6 km west of Lore, [8°31'15" S, 126°59'59" E], 26 February 2006, *Cowie* 10999 (DNA0177744, n.v.); [Lospalos, 8°31'07" S, 127°00'09" E], {Planalto de Lospalos}, 11 July 1960, *Verdial* 23 V (LISC061415); **Manufahi**, Betano area South coast, [9°09'31" S, 125°45'12" E], 15 December 2011, *Graham* 080 (DNA0213130, n.v.).

Oleandraceae

Oleandra musifolia (Blume) C.Presl, *Epimel. Bot.*: 42 (1849); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 62 (1944); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 48 (2002); Hovenkamp & Ho in *Fl. Males.*, Ser. 2, 4: 128 (2012).

Oleandra neriiformis Cav., *Anales Hist. Nat.* 1: 115 (1799); Carruthers in Forbes, *Naturalist's Wanderings E. Archipel.*: 523 (1885).

Ecology: Epiphytic or lithophytic, sometimes terrestrial, in forests, from 444 to 1575 m.

Distribution: S India, Sri Lanka, S China, Indochina, Philippines, Sulawesi, Java, Lesser Sunda Islands, Australia (Queensland).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Díli, Ermera, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 64, 73, 115 (BO, n.v.); TIMOR-LESTE – **Aileu**, Fatukhun, [8°43'41" S, 125°33'59" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 41 (AVE, COI00092276, L.3595322); Aileu, Díli to Aileu, near Saloi, [8°43'41" S, 125°33'39" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 121 (AVE, COI00092275, L.3595321); Se loi kraik, [8°41'27" S, 125°32'30" E], 2 July 2016, *Costa et al.* 74 (AVE, L.3959793); roadside between Besilau and Aileu, [8°38'32" S, 125°35'41" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 261 (AVE, L); **Ainaro**, roadside between Maubisse and Turiscaí, [8°48'57" S, 125°38'39" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 258 (AVE, L); **Díli**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'09" E], 5 January 2019, *Costa* 341 (AVE); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 12-0-1883, *Forbes* 3482 (BM, L.3579730); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 599 (AVE, COI00092274, L.3595320); **Manufahi**, on the Colmetata forest, [8°52'30" S, 125°42'08" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 319 (AVE, L); [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3693 (BM, LISU); **Viqueque**, [Mount Mundo Perdido, 8°43'10" S, 126°19'34" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18293 (BM, L.3592051).

Ophioglossaceae

Botrychium lanuginosum Wall. ex Hook. & Grev., *Icon. Filic.* t.79 (1828); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 29 (2002).

Ecology: In montane habitats, in shaded places, for 1500 to 1800 m.

Distribution: N India to China and Taiwan, south to Sri Lanka, Vietnam, Philippines, Sumatra Java and LSI (Bali, Lombok, Timor, Alor), Sulawesi and New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 75, 91 (BO, n.v.).

Botrychium ternatum (Thunb.) Sw., *J. Bot. (Schrader)* 1800(2): 111 (1801); Rensch, *Hedwigia* 74: 252 (1934); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 113 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded from shaded shrubs; 400-1000 m, in China.

Distribution: Temperate and warm regions of E Asia, including the India, Himalayas, China, Korea, Japan, Vietnam, Borneo and Timor-Leste (mountains).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 2 May 1932, *Stein* 1127 (Rensch 1934: 252; Posthumus 1944: 113).

**Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook., Gen. Fil.: t.47B (1840).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded from forests, edges of marshes, at low elevations in China.

Distribution: Tropical Asia, plus N Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu; TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – Belu, [Atambua, 9°06'22" S, 124°53'33" E], {Atambua, Nord Belu}, 3 January 1970, *Kooy* 780 (L.3546331); TIMOR-LESTE – Lautém, Ira Caupiti area c. 10 km SSW of Tutuala, [8°23'46" S, 127°13'59" E], 22 October 2006, *Santana* s.n (DNA0193406, n.v.); Ira Siwuero River, Mehara area, near Los Palos., [8°27'39" S, 127°09'52" E], 4 October 2005, *Cowie & Xavier* 10783 (DNA0177139, n.v.; L.3546456).

Ophioglossum pendulum L., Sp. Pl., ed. 2, 2: 1518 (1763); Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 349 (1834); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 112 (1944). (Figura 2.46)

Ecology: Epiphytic, sometimes growing on *Platyserium*, its roots superficially under the cover of fronds of *Platyserium*, in forests, from 600 to 1447 m.

Distribution: Paleotropical plus E Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Dili, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – Dili, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 132 (AVE, L.3959791); **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 29 September 2006, *Pinto & Trainor* 109 (DNA0193445, n.v.); [Uato-Carabau, 8°45'24" S, 126°41'02" E], {Uato-Carabao}, 22 December 1953, *van Steenis* 18223 (L.3579412, LISC061416); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Gaudichaud* s.n. (Posthumus 1944: 112); s.d., *Gaudichaud* s.n. (P not found).

Ophioglossum reticulatum L., Sp. Pl. 2: 1063 (1753); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 112 (1944).

Ophioglossum timorense Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 4: 93 (1868). *Ophioglossum obovatum* Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 4: 93 (1868).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded from shaded forests, at 1100-4000 m, in China.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: Not specified.

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Spanoghe* s.n (L0544689); s.d., *Spanoghe* s.n (L0544690); s.d., *Spanoghe* s.n. (P01652810); s.d., *Spanoghe* s.n. (P01652909).

Polypodiaceae

Dasygrammitis fuscata (Blume) Parris, Gard. Bull. Singapore 58(2): 239 (2007).

Ctenopteris fuscata Kunze, Bot. Zeitung (Berlin) 4: 425 (1846); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 33 (2002).

Ecology: Grows in montane forest, from 1700 to 1800 m.

Distribution: peninsular Malaysia, Sumatra, Timor, Sulawesi, Philippines and Borneo.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 106, 114 (BO, n.v.).

Drynaria pleuridioides C.Presl, Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 2: 229 (1866); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 40 (1998); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 40 (2002: 40).

Ecology: in west Timor it is recorded as epiphytic, in trees of savanna, at 300 m. No data is available for Timor-Leste.

Distribution: Sumatra, Java, Lesser Sunda Islands, Sulawesi, Moluccas.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR LESTE – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 45, 58a, 58b, 61 (BO, n.v.); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Leschenault* s.n. (P01629748).

Drynaria quercifolia (L.) J.Sm., J. Bot. 3: 398 (1841) *nom. cons.*; Rensch, Hedwigia 74: 249 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 103 (1944); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 40 (1998). (**Figura 2.47**) — *Polypodium quercifolium* L., Sp. Pl. 2: 1087 (1753); Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 345 (1834); Kuhn, Forschungs. Gazelle 4(Farne): 11 (1889).

Ecology: Epiphytic or lithophytic, sometimes terrestrial, on roadsides, and in coffee plantations, and other forests, from 6 to 850 m.

Distribution: Tropical Asia and N Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Bobonaro, Covalima, Dili, Lautém, Manatuto, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Obenaik, 9°52'06" S, 124°00'09" E], {kp. Obe Naik.}, 2 March 1939, *Bloembergen* 3350 (L.3532650); [Pariti, 10°00'53" S, 123°44'41" E], {Pariti}, 23 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0060829); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Kupang, Nordseite der Kupangbay, ... Taimanani}, 23 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0060827); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0060828); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Koepang}, 18 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 103); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 1 April 1924, *Smith* 2669 (K); **TIMOR-LESTE** – **Bobonaro**, Aidabaleten, on the road of Carimbala, [8°47'52" S, 125°05'47" E], 5 January 2019, *Costa* 327 (AVE, L); **Covalima**, in the roadside of Niguir, [9°20'45" S, 125°04'32" E], 19 April 2017, *Costa et al.* 269 (AVE, L); Suai area, south coast, [9°18'48" S, 125°18'43" E], 11 December 2011, *Graham* 026 (DNA0213039, n.v.); **Dili**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'04" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 87 (AVE); Manucoco, [8°16'18" S, 125°35'09" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 89 (AVE, L.3959737); Dare, [8°35'39" S, 125°34'04" E], 31 December 2018, *Costa* 326 (AVE); [Dili, 8°33'25" S, 125°33'37" E], {am berhang oberhalb Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 65 (BO); 28 April 1938, *Jaag* 125 (BO); **Lautém**, from Com to Bauru (Kitchanoko), [8°21'42" S, 126°54'05" E], 19 January 2004, *Paiva & Silveira* T 106 (AVE, COI00092267); Tutuala to the beach (Valo), [8°23'32" S, 127°15'26" E], 20 January 2004, *Paiva & Silveira* T 119 (AVE, COI00080466); **Manatuto**, road Metinaro-Manatuto, at Beheda, [8°29'38" S, 125°57'17"

E], 26 February 2005, *Paiva, Silveira & Pratas* T 654 (AVE, COI00080478); Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 24 (AVE, L.3959738); **Viqueque**, road Viqueque to Baucau, [8°46'57" S, 126°22'39" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 577 (AVE, COI00091851); Ossú de Cima, roadside of Waibua, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 November 2018, *Costa* 325 (AVE); **TIMOR** – {without loc.}, s.d., Zippelius s.n. (L.3532629); s.d., Anonymous 263 (L).

Drynaria sparsisora (Desv.) T.Moore, Index Fil. 17-18: 348 (1862); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 43 (1998); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 39 (2002).

Ecology: Savanna and mixed tropical monsoon forest, 200 – 600 m.

Distribution: Southeast Asia to Australia. Throughout Malesia. In the Lesser Sunda Islands, known only from East Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 40, 42a, 42b (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE** – **Lautém**, foot of Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'30" S, 127°11'34" E], 2 March 2006, *Cowie & Pinto* 11087 (DNA0177884, n.v.; L.3550281).

***Drynaria* sp.**

Specimens: WEST TIMOR – **North Central Timor**, [Taekas, 9°23'51" S, 124°29'36" E], {Kefamenano, Taekas}, 25 November 1986, *Wiriadinata* 4046 (BO, L.3550272); **TIMOR-LESTE** – **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], on a dry and gravel slope near a road, on the shade of trees, in schist, lithophytic fern, 23 June 2016, *Costa et al.* 11 (AVE).

****Goniophlebium pseudoconnatum*** (Copel.) Copel., Fern Fl. Philipp. 3: 462 (1960)

Ecology: Terrestrial, on roadside, c. 1666 m.

Distribution: Borneo, Philippines, Sulawesi, Moluccas, New Guinea and Timor-Leste.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, roadside between Maubisse and Turiscail, [8°49'22" S, 125°37'01" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 242 (AVE, L).

Goniophlebium subauriculatum (Blume) C.Presl, Tent. Pterid.: 186 (1836); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 58 (1998). — *Polypodium subauriculatum* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 133 (1828); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 97 (1944).

Ecology: Epiphytic or lithophytic, sometimes terrestrial, on roadsides in forests, from 434 to 1715 m.

Distribution: S China, SE Asia to Papua New Guinea, Melanesia and NE Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, North Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Baucau, Díli, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Bioba, 9°35'00" S, 123°55'00" E], {village of Bioba, W. slope of Mount Timau}, 4 March 1958, *Bloembergen* 3388 (K, L.3553561); **North Central Timor**, [Taekas, 9°23'51" S, 124°29'36" E], {Kefamenano, Taekas}, 25 November 1986, *Wiriadinata* 4045 (L.3553548); **TIMOR-LESTE** – **Aileu**, Fatukhun, [8°38'06" S, 125°36'45" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 50 (AVE, L.3553545); Díli to Aileu, near Saloi, [8°43'41" S, 125°33'39" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 123 (AVE); on the roadside between Aileu and Maubisse, [8°48'16" S, 125°35'31" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 239 (AVE, L); **Ainaro**, Hato Bullico-Maubisse, near Maubisse,

[8°49'38" S, 125°36'06" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 468 (AVE, COI00080483, L.3553544); **Baucau**, in the Waide forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 278 (AVE, L); **Dili**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'04" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 85 (AVE, L.3959715); Manucoco, [8°15'57" S, 125°34'42" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 118 (AVE, L.3959714); **Manufahi**, [Turiscas, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turskain}, 1883, *Forbes* 3565 (BM); 1883, *Forbes* 3568 (BM); **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 511 (AVE, COI00092269, L.3553546); 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 515 (AVE, COI00091853, L.3553547); Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 516 (AVE, COI00092265); on the Waibua forest at foothills of Mundo Perdido mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 303 (AVE).

Lecanopteris sinuosa Copel., Univ. Calif. Publ. Bot. 16: 123 (1929); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 64 (1998). — *Polypodium sinuosum* Wall. ex Hook., Sp. Fil. 5: 61, t. 284 (1863); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 100 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as epiphytic in various types of lowland evergreen and seasonal forest, at 0-500 m, elsewhere in Malesia.

Distribution: From Indochina, throughout Malesia to Melanesia.

Distribution in Timor: not specified.

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Teysmann* s.n. (BO, fide Posthumus, not found).

Lepisorus mucronatus (Fée) Li Wang, Bot. J. Linn. Soc. 162(1): 35 (2010). (**Figura 2.48**) — *Hymenolepis mucronata* Fée, Mém. Foug., 5. Gen. Filic. 82, t.6 (1852); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 102 (1944). — *Belvisia mucronata* (Fée) Copel., Gen. Fil. 192 (1947); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 28 (1998). *Acrosticum spicatum* auct. non L.f.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885).

Ecology: Epiphytic, sometimes lithophytic, on roadsides, on *Ficus* sp., *Mangifera indica* and other trees in forest, from 543 to 1293 m.

Distribution: Sri Lanka, Indochina, Taiwan, throughout Malesia, NE-E Australia and Pacific islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Bobonaro, Ermera, Liquiça, Manatuto, Manufahi, Viqueque.

Obs: Although we could not find Forbes 3944, it should also belong to this taxon, and not to *Lepisorus spicatus* (= *Acrosticum spicatum*), similarly to Forbes 3902.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, road Aileu-Dili (36km from Dili), [8°40'06" S, 125°33'28" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 473 (AVE, COI00080479, L.3514550); **Ainaro**, arriving at Ainaro, coming from Maubisse, [8°59'49" S, 125°30'18" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 132 (AVE, COI00080467, L.3514551);

Bobonaro, Tapó, [9°03'05" S, 125°16'22" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 186 (AVE, L.3959732); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, descending Mount Mahubo, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 609 (AVE, COI00091850, L.3514552); roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 152 (AVE, L.3959751); **Liquiça**, Bazartete, [Fatumasi, 8°37'34" S, 125°22'59" E], {Fatumasse}, May 1896, *Newton* s.n. (K);

Manatuto, Mane Hat to Hali Manuer, [8°52'09" S, 126°00'05" E], 25 June 2016, *Costa et*

al. 45 (AVE, L.3959752); roadside, between Soibada and Laclubar, [8°45'51" S, 125°58'03" E], 26 June 2016, *Costa et al.* 60 a (AVE, L.3959733); [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Samoro (Mount Sobale)}, March 1883, *Forbes* 3902 (BM, L.3514558, LISU); [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Mt Sobale}, 1883, *Forbes* 3942 (BM); {Samoro (Mount Sobale)}, 1883, *Forbes* 3944 (BM not found) **Manufahi**, on the Colmetata forest, [8°52'30" S, 125°42'08" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 322 (AVE); [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3599 (BM); **Viqueque**, near the base of Mundo Perdido, [8°42'19" S, 126°21'31" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 554 (AVE, COI00091858, L.3514553); Ossú de Cima, on cultivated ground, [8°44'24" S, 126°22'57" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 313 (AVE).

Lepisorus spicatus (L.f.) Li Wang, Bot. J. Linn. Soc. 162(1): 35 (2010). (**Figura 2.49**) — *Hymenolepis spicata* (L.f.) C.Presl, Epimel. Bot. 159 (1851). Rensch, Hedwigia 74: 250 (1934); — *Belvisia spicata* (L.f.) Mirb. ex Saff., Contr. U.S. Natl. Herb. 9: 273 (1905); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 31 (1998). — *Acrostichum spicatum* L.f., Suppl. Pl. 444 (1782).

Ecology: Epiphytic, sometimes lithophytic, on *Ficus* spp. and other trees in forests, from 906 to 1524 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro, Bobonaro, Díli, Manatuto, Manufahi, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, on the track to the top of Ramelau, [8°53'37" S, 125°31'07" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 460 (AVE, COI00080462); roadside between Maubisse and Turiscaí, [8°48'57" S, 125°38'39" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 257 (AVE, L); [Suro, 9°01'30" S, 125°31'30" E], {Suro, Huati Bulico, faldas do Tata-Mailau}, s.d., *Cinatti* II 54 (LISC061393), Ramelau, [8°53'37" S, 125°31'07" E], 30 April 1932, Stein 1146 (Rensch 1934: 250); **Bobonaro**, Tapó, [9°03'05" S, 125°16'22" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 187 (AVE, L.3959749); **Díli**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 131 b (AVE, L.3959750); **Manatuto**, roadside, between Soibada and Laclubar, [8°45'51" S, 125°58'03" E], 26 June 2016, *Costa et al.* 60 b (AVE, L.3959748); **Manufahi**, roadside from Maubisse to Turiscaí, [8°48'54" S, 125°41'07" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 246 (AVE, L); **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 524 (AVE, COI00091854, L.3513229); [8°42'45" S, 126°20'25" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 536 a (AVE, L.3513228); Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 229 (AVE, L.3959747).

Lepisorus validinervis (Kunze) Li Wang, Bot. J. Linn. Soc. 162(1): 36 (2010). — *Belvisia validinervis* (Kunze) Copel., Gen. Fil. [Copeland] 192 (1947); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 32 (1998); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 28 (2002). — *Hymenolepis validinervis* Kunze, Bot. Zeitung (Berlin) 6: 122 (1848).

Ecology: lithophytic, especially in clefts of naked limestone rocks, sometimes terrestrial, and also epiphytic, also in rock-crevices near streams, from 1500 to 2800 m.

Distribution: Throughout Malesia, and also New Ireland, New Hebrides and New Caledonia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Ainaro, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S,

124°13'48" E], {Mutis}, s.d., *Ruma* 78,107,110 (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE – Ainaro**, on the track to the top of Ramelau, [8°52'37" S, 125°35'04" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 428 (AVE, COI00080464, L.3513062); 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 459 (AVE, COI00080463, L.3513063); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Tatamailau}, 5 January 1954, *van Steenis* 18445 (BM, L.3513232, LISC061418); **Viqueque**, [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18307 (BM, L.3513065).

Leptochilus axillaris (Cav.) Kaulf., Enum. Filic.: 147, t.1, f.10 (1824); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 82 (1998).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as epiphyte, or rarely epilithic elsewhere in Malesia.

Distribution: From India and Indochina, throughout Malesia to W Melanesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 2 March 2006, *Cowie* 11073 (DNA0177870, n.v.; L.3549042).

Leptochilus decurrens Blume, Enum. Pl. Javae 2: 206 (1828); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 83 (1998).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to be terrestrial, low climbing and epilithic, on diverse forests, at 150 - 2500 m, mostly at higher altitudes, elsewhere in Malesia.

Distribution: Sri Lanka, India, S China, Taiwan, throughout Indochina and Malesia to W Melanesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 52 (DNA0193423, n.v.; L.3725879).

Loxogramme avenia C.Presl, Tent. Pterid.: 215 (1836); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 101 (1944). (**Figura 2.50**)

Ecology: Epiphytic, sometime lithophytic, in forests, from 1000 to 1715 m.

Distribution: S China, Indochina, throughout Malesia to Bismarck Arch.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 23 March 1925, *Smith* 2762 (K); March 1925, *Smith* 2761 (K); [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {S. of Kapan, rain forest Nasimetan}, 17 March 1939, *Bloembergen* 3505 (K, L.3580202); TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 526 (AVE, COI00091855, L); Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 215 (AVE, L.3959705).

?*Loxogramme involuta* (D.Don) C.Presl, Tent. Pterid.: 215 (1836); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 101 (1944), p.p. — *Grammitis involuta* D.Don, Prodr. Fl. Nepal. 14 (1825).

Polypodium involutum Desv., Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Naturk. Ges. Naturf. Freunde Berlin 5: 318 (1811); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 10 (1889).

Ecology: Lithophytic, on the summit of the mount.

Distribution: Sri Lanka, India, Nepal, S China, N Thailand, Vietnam, Borneo, Java and

West Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang.

Obs. Posthumus (1944: 101) cites Forbes 3594 as belonging to this species. However, that specimen belongs to *Loxogramme prominens* Alderw. Since Naumann s.n. cited below was not found, the occurrence of this species in Timor remains to be proven.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 23 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 101).

Loxogramme prominens Alderw., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 3, 2: 159 (1920).

Loxogramme involuta non (D.Don) C.Presl: Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 101 (1944), p.p. quoad spec. Forbes 3594.

Gymnogramma involuta auct. non (D.Don) Hook.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885).

Ecology: Epiphytic, in rain forest, from 900 to 1200 m.

Distribution: Sumatra, Timor.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – Manufahi, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, March 1882, *Forbes* 3594 (L.3580207, LISU);

**Loxogramme scolopendrioides* (Gaudich.) C.V.Morton, Contr. U.S. Natl. Herb. 38: 242 (1973).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to be epiphytic or epilithic, usually in dense evergreen forests at low altitudes, up to 300 m, in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: Indochina, throughout Malesia to W Melanesia and Hawaii.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: TIMOR-LESTE – Lautém, Legumau, 26 km WSW of Los Palos., [8°31'15" S, 126°59'59" E], 18 October 2005, *Trainor* 44 (DNA0178405, n.v.).

Microsorium commutatum (Blume) Copel., Gen. Fil.: 196 (1947). — *Polypodium commutatum* Blume, Enum. Pl. Javae 2: Add. (1828); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 98 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to be mainly terrestrial, sometimes a low epiphyte, often in open places, sunny or in half-shade, elsewhere in Malesia.

Distribution: Throughout Malesia and Polynesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {regenboschje Nasimetan ten Z. van Kapan}, 17 March 1939, *Bloembergen* 3503 (L.3566882).

Microsorium punctatum (L.) Copel., Univ. Calif. Publ. Bot. 16: 111 (1929); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 100 (1944); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 121 (1998). — *Polypodium punctatum* (L.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 21 (1801), nom. illeg. hom.; Rensch, Hedwigia 74: 247 (1934); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 10 (1889); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 100 (1944).

Ecology: Epiphytic, sometimes lithophytic, in forests, from 99 to 1293 m.

Distribution: Palaeotropics and subtropics.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Bobonaro, Díli, Manatuto, Viqueque;

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Nonbaun, 9°54'22" S, 123°54'10" E], {Nonboen}, s.d., *Teysmann* 10679 (Posthumus 1944:100); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0099701); 23 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0099700); **South Central Timor**, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {village of Huo Konutu, 1,5 km S. of the stone of Kapan}, 10 March 1939, *Bloembergen* 3424 (BO, L.3583115); [Supul, 9°50'40" S, 124°26'49" E], {Supul}, 8 August 1967, *Kooy* 375 (L.3583120); **TIMOR-LESTE – Bobonaro**, Tapó, [9°03'05" S, 125°16'22" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 182 (AVE, L.3959719); **Dili**, Manucoco, [8°16'13" S, 125°34'50" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 103 (AVE, L.3959702); [8°15'57" S, 125°34'45" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 116 (AVE, L.3959721); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 22 (AVE, L.3959720); **Viqueque**, on the Waibua forest at the foothills of Mundo Perdido mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 307 (AVE, L).

Microsorium scolopendria (Burm.f.) Copel., Univ. Calif. Publ. Bot. 16: 112 (1929); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 127 (1998); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 45 (2002). — *Polypodium scolopendria* Burm.f., Fl. Ind.: 232 (1768); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 100 (1944).

Ecology: Lithophytic or terrestrial, sometimes epiphytic, in West Timor in mixed tropical monsoon forest, from 264 to 846 m.

Distribution: Palaeotropics and subtropics.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Baucau, Covalima, Lautém, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 20a, 20b, 25a, 25b, 30a, 30b (BO n.v.); **Kupang**, [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Koepang}, s.d., *Jacquinot* s.n. (P); **TIMOR-LESTE – Baucau**, in the Waidede forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 283 (AVE, L); **Covalima**, in the cultivated of Beiseuc on Abat-Laran, [9°20'50" S, 125°05'48" E], 19 April 2017, *Costa et al.* 271 (AVE, L); **Lautém**, south coast, c. 6 km west of Lore, [8°39'42" S, 126°57'58" E], 24 February 2006, *Cowie* 10923 (DNA0177355, n.v.; L3568627); Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11035 (DNA0177833, n.v.; L 3568626); **Viqueque**, road Viqueque to Baucau, before Mount Laritame, [8°46'51" S, 126°22'36" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 590 (AVE, COI00091861, L); on the Waid'u forest, [8°46'17" S, 126°22'36" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 291 (AVE, L); roadside at the waterfall of Lui-Huno, [8°46'58" S, 126°22'33" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 296 (AVE, L); on the Waibua forest at foothills of Mundo Perdido mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 301 (AVE, L); **TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Spanoghe* s.n. (L).

Microsorium sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 12 (AVE, L.3959718).

Platyserium bifurcatum subsp. *willinckii* (T.Moore) Hennisman & M.C.Roos, Monogr. Platyserium: 92, f.18, pl.3 (1982); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 135 (1998). **(Figura 2.51)**

Platyserium bifurcatum (Cav.) C.Chr., Index Filic. 496 (1906); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 107 (1944).

Platycterium allicorne auct. non Desv.: Decaisne, Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 345 (1834); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 11 (1889).

Ecology: epiphytic, in diverse forest types, from 250 to 730 m.

Distribution: Java to Lesser Sunda Islands (Lombok, Bali, Sumbawa, Timor).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu, Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Baucau, Bobonaro, Díli, Ermera, Viqueque.

Obs. Posthumus (1944: 107) cited a specimen Teysman 10693, which is actually Teysman 10683.

Specimens: WEST TIMOR – **Belu**, [Mount Lakaan, 9°06'24" S, 125°03'41" E], {Lakaan}, 21 July 1968, *Schmutz* 2232 (L.3584833); **Kupang**, [Babau, 10°06'04" S, 123°47'41" E], {Babawn}, 1908, *Teysmann* 16425 (BO); [Nonbaun, 9°54'22" S, 123°54'10" E], {Nonbaun}, 1908, *Teysmann* 10674 (BO); s.d., *Teysmann* 10633 (BO); [Obenaik, 9°52'06" S, 124°00'09" E], {village of Abe Naik (or Obe Naik)}, 2 March 1939, *Bloembergen* 3343 (BO); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 107); **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Naépesu-Mutis}, 4 July 1968, *Schmutz* 2332 (L.3584837); **TIMOR-LESTE** – **Baucau**, road Viqueque to Baucau, Bercoli, [8°36'51" S, 126°22'58" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 592 (AVE, COI00091860, L.3584816); **Bobonaro**, roadside from Balibo to Maliana, [8°57'23" S, 125°04'39" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 176 (AVE, L.3959790); **Díli**, Dare, [8°35'38" S, 125°34'07" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 84 (AVE, L.3959789); **Ermera**, roadside between Railaco and Gleno, [8°41'03" S, 125°24'46" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 154 (AVE, L.3959788); **Viqueque**, [Uato-Carabau, 8°41'19" S, 126°40'09" E], {Uato-Carabau}, 22 December 1953, *van Steenis* 18222 (L.3584829, LISC061420); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Spanoghe* 364 (L.3584842); s.d., *Spanoghe* 178 (L.3584843, L.3584820); s.d., *Teysmann* 10683 (BO, L.3584819); s.d., *Teysmann* s.n. (BO); s.d., *Gaudichaud* s.n. (Posthumus 1944: 107).

Platycterium coronarium (J.Koenig) Desv., Mém. Soc. Linn. Paris 6(3): 213 (1827); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 49 (2002).

Ecology: Grows epiphytically on trees in mixed tropical monsoon forest, c. 600 m.

Distribution: Indo China, peninsular Malaysia, Singapore, Borneo (Mt. Kinabalu, etc.); Sumatra, Timor and Philippines (Luzon, Mindanao).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Ruma* 34, 55 (BO, n.v.).

Pyrrhosia abbreviata (Zoll.) Moritzi Tagawa, Acta Phytotax. Geobot. 25(4-6): 180 (1973); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 150 (1998).

Ecology: Epiphytic, on *Ficus* spp., *Manguifera indica*, etc., in forests, from 664 to 1283 m.

Distribution: Sumatra, Java, Lesser Sunda Islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Ermera, Lautém, Manatuto, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Díli**, Manucoco, [8°16'04" S, 125°34'51" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 112 (AVE, L.3959783); Atauro Island, east slope near crest of Mount Manucoco ridge., [8°16'10" S, 125°34'27" E], 15 May 2015, *Cowie & Santana* 13777 (DNA0270303, n.v.); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 597 (AVE, COI00091849, L.3598807); **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 2 March 2006, *Cowie & Santana* 11068 (DNA0177865, n.v.; L.3595672); **Manatuto**,

roadside, between Soibada and Laclubar, [8°45'51" S, 125°58'03" E], 26 June 2016, *Costa et al.* 63 (AVE, L.3959784); **Viqueque**, on the Waibua forest at foothills Mundo Perdido mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 305 (AVE, L).

Pyrrrosia christii (Giesenh.) Ching, Bull. Chin. Bot. Soc. 1: 58 (1935); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 53 (2002).

Ecology: Epiphytic, in montane habitats, 1600 - 1800 m.

Distribution: Borneo and LSI (Timor).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 85 (BO, n.v.).

Pyrrrosia lanceolata (Wall.) Farw. Amer. Midl. Naturalist 12: 245 (1930); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 161 (1998).

Cyclophorus adnascens (Sw.) Desv., Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Naturk. Ges. Naturf. Freunde Berlin 5: 300 (1811).; Rensch, Hedwigia 74: 248 (1934).

Cyclophorus lanceolatus (L.) Alston, J. Bot. 69: 102 (1931); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 104 (1944).

Polypodium varium L., Sp. Pl. 2: 1090 (1753); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 10 (1889).

Ecology: Epiphytic, sometimes lithophytic, on *Manguifera indica*, *Ficus* spp., on roadsides and in coffee plantations and forests, from 434 to 1169 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Bobonaro, Covalima, Díli, Ermera, Lautém, Liquiça, Manatuto, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Bioba, 9°35' S, 123°55' E], {Bioba}, 6 March 1939, *Bloembergen* 3411 (BO, fide Posthumus, not found); [Nonbaun, 9°54'22" S, 123°54'10" E], {Nonboen}, s.d., *Teysmann* 10684 (Posthumus 1944: 104-105); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 104); **South Central Timor**, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {rainforest. Nasi Metan, south of Kapan}, 17 March 1939, *Bloembergen* 3509 (L.3611387); **TIMOR-LESTE** – **Aileu**, Asumau, [8°36'51" S, 125°39'51" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 205 (AVE, L.3959759); roadside between Aleu and Maubisse, [8°48'16" S, 125°35'31" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 238 (AVE, L); **Ainaro**, arriving at Ainaro, coming from Maubisse, [8°59'49" S, 125°30'18" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 133 (AVE, COI00092266, L.3611380); **Bobonaro**, Marobo, [8°59'18" S, 125°19'58" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 191 (AVE, L.3959692); **Covalima**, roadside of the Niguir, [9°20'45" S, 125°04'32" E], 19 April 2017, *Costa et al.* 270 (AVE, L); **Díli**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'04" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 86 (AVE, L.3959695); Manucoco, [8°16'04" S, 125°34'51" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 111 (AVE, L.3959694); 8 August 2016, *Costa et al.* 113 (AVE, L.3959693); [8°15'52" S, 125°34'30" E], 10 August 2016, *Costa et al.* 137 (AVE, L.3959699); **Ermera**, roadside between Railaco and Gleno, [8°41'03" S, 125°24'46" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 155 (AVE, L.3959696); roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], 28 August 2016, *Costa et al.* 168 (AVE, L.3959697); [Ermera, 8°45'08" S, 125°23'49" E], {Ermera}, May 1896, *Newton* s.n. (K); **Lautém**, Mehara area, near Los Palos, [8°25'16" S, 127°06'42" E], 2 October 2005, *Cowie & Xavier* 10701 (DNA0176975, n.v.); Bauro area, near Los Palos, [8°25'53" S, 127°02'25" E], 29 August 2005, *Trainor* 37 (DNA0179055, n.v.); **Liquiça**, Bazartete, [Fatumasi, 8°37'00" S, 125°22'59" E], {Fatumasse}, May 1896, *Newton* s.n. (K);

Manatuto, roadside, between Soibada and Laclubar, [8°46'33" S, 125°57'52" E], 26 June 2016, *Costa et al.* 57 (AVE, L.3959698); **Viqueque**, near the base of Mundo Perdido, [8°42'19" S, 126°21'31" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 555 (AVE, COI00091859, L.3611379); on the Wabua forest at the foothills of Mundo Perdido Mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 306 (AVE, L).

Pyrrhosia longifolia (Burm.f.) C.V.Morton, J. Wash. Acad. Sci. 36: 168 (1946); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 163 (1998). (**Figura 2.52**)

Cyclophorus acrostichoides (Forst.) C.Presl, Epimel. Bot. 130 (1851). Rensch, Hedwigia 74: 248 (1934).

Ecology: Epiphytic, sometimes lithophytic, on *Morinda* sp., *Acacia* sp. and other trees, near the sea, from 5 to 927 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Covalima, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nikiniki, 9°48'49" S, 124°28'35" E], {Niki-Niki, Soepoel}, 31 March 1932, *Stein* 1085 (Rench 1932: 248); [Oekiu, 9°56'45" S, 124°31'09" E], {Oëkiu}, 24 February 1968, *Kooy* 419 (L.3611620); TIMOR-LESTE – Covalima, in the Beiseuc plantation, [9°20'50" S, 125°05'48" E], 19 April 2017, *Costa et al.* 272 (AVE, L); on the edge of Salele sea, [9°24'38" S, 125°10'42" E], 20 April 2017, *Costa et al.* 275 (AVE, L); Suai area, south coast, [9°18'10" S, 125°18'28" E], 11 December 2011, *Graham* 025 (DNA0213038, n.v.); [Suai, 9°19'46" S, 125°16'11" E], {Suai}, 25 July 1962, *Cinatti* IV 357 (L, LISC061424); **Viqueque**, Naboruc, between Viqueque and Beaco, [8°52'53" S, 126°22'31" E], 15 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 500 (AVE, COI00080472, L.3611612); roadside of Urulita, [8°46'21" S, 126°22'11" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 290 (AVE, L); roadside of the Logo-Bere, [8°42'59" S, 126°21'58" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 309 (AVE, L).

Pyrrhosia penangiana (Hook.) Holttum, Rev. Fl. Malaya 2: 146, f.62 (1955); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 166 (1998).

Cyclophorus mollis (Kunze) C.Presl, Epimel. Bot.: 131 (1851); Rensch, Hedwigia 74: 249 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 105 (1944).

Ecology: Epiphytic, sometimes lithophytic, on roadsides, in forests, from 99 to 1568 m.

Distribution: Sri Lanka, Indochina, Malesia (Peninsular Malaysia, Sumatra, Java, Lesser Sunda Islands).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu, Kupang; TIMOR-LESTE – Baucau, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – Belu, [Lahurus, 9°04'35" S, 125°02'50" E], {Lahurus}, 20 June 1968, *Schmutz* 2230 (BO, L.3607252); [Mount Lakaan, 9°06'24" S, 125°03'41" E], {Ren Lakaan}, 21 June 1968, *Schmutz* 2253 (L.3607253); **Kupang**, [Nonbaun, 9°54'22" S, 123°54'10" E], {Nonbaun}, 1908, *Teysmann* 16420 (BO); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (B, fide Posthumus, not found); TIMOR-LESTE – Baucau, in the foothills of Matebian Mountain, [8°38'21" S, 126°38'34" E], 24 September 2016, *Costa et al.* 192 (AVE, L.3959777); **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 528 (AVE, COI00091856, L.3607249); Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 230 (AVE, L.3959758); roadside of Waibua, [8°44'05" S, 126°22'09" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 299 (AVE, L).

Pyrrisia rasamalae (Racib.) K.H.Shing., Amer. Fern J. 73(3): 78 (1983); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 171 (1998).

Ecology: Epiphytic, from 1215 to 1500 m.

Distribution: SW Indochina and W Malesia to Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mt Mutis, Naipesu}, 4 July 1968, *Schmutz* 2326 (BM, L.3607642); TIMOR-LESTE – Viqueque, Mount Mundo Perdido, [8°42'45" S, 126°20'25" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 531 (AVE, COI00091857, L.3607633); T 536 b (AVE).

Pyrrisia sphaerosticha (Mett.) Ching, Bull. Chin. Bot. Soc. 1: 62 (1935).

Cyclophorus warburgii (Giesenh.) C.Chr., Index Filic.: 202 (1905); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 106 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to be epiphytic, in forest or sometimes on exposed trees, occasionally epilithic, elsewhere in Malesia.

Distribution: Borneo, Philippines, Sulawesi, Moluccas (Bacan) and Timor.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – Díli, Vera Cruz, [Dare, 8°35'47" S, 125°34'35" E], {Dare}, 1911, *De Castro* 32 (BO, fide Posthumus, not found).

Selliguea enervis (Cav.) Ching, Bull. Fan Mem. Inst. Biol. Bot. 10: 239 (1941);

Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 200 (1998); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 54 (2002: 54).

Ecology: Epiphytic, in forests of montane habitats, c. 1200 – 1600 m.

Distribution: Indochina, throughout Malesia to Melanesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 79, 109, 112 (BO n.v.); TIMOR-LESTE – Viqueque, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 220 (AVE, L.3959771).

Selliguea feei Bory, Dict. Class. Hist. Nat. 6: 588 (1824); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 204 (1998). (**Figura 2.53**)

Ecology: Terrestrial, on a roadside, c. 1666 m.

Distribution: Sumatra, Java, Lesser Sunda Islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, Maubisse - Turisca, at Rita-Uruho, [8°49'22" S, 125°37'01" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 243 (AVE, L).

Selliguea laciniata (C.Presl) Parris, Malayan Nat. J. 50(4): 267 (1997); Hovenkamp et al. in Fl. Males., Ser. 2, 3: 210 (1998).

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic on limestone, in *Eucalyptus* forests, on roadside slopes, and in other habitats, from 398 to 2500 m.

Distribution: Thailand, Peninsular Malaysia, Sumatra, Java, Sulawesi, Lesser Sunda Islands (Timor) and Maluku (Seram).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu; TIMOR-LESTE – Ainaro, Díli.

Specimens: WEST TIMOR – Belu, [Mount Lakaan, 9°06'24" S, 125°03'41" E], {Ren Lakaan}, 21 June 1968, *Schmutz* 2265 (L.360881); 21 June 1968, *Schmutz* 2245

(L.3608811); **TIMOR-LESTE – Ainaro**, returning from Ramelau, [8°53'37" S, 125°31'07" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 56 (AVE, COI00092268); Maubisse-Hato Bulico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 390 (AVE, COI00080461, L.3608809); on the track to the top of Ramelau, [8°52'37" S, 125°35'04" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 416 (AVE, COI00080465, L.3608808); roadside from Maubisse to Turisca, [8°49'22" S, 125°37'01" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 241 (AVE, L); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Tatamailau}, 5 January 1954, *van Steenis* 18438 (L.3608812, LISC061422); **Díli**, Dare-Fatunaba, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 31 January 2018, *Costa* 334 (AVE, L).

Psilotaceae

**Psilotum nudum* (L.) P.Beauv., Prodr. Aethéogam.: 112 (1805).

Ecology: Epiphytic, sometimes lithophytic, in old secondary deciduous closed forest, semi evergreen closed forests, roadsides, etc., on limestone, clayey soil over limestone, etc., from 376 to 846 m.

Distribution: Widespread in tropics and subtropics of Old and New Worlds, extending northward to Korea and Japan.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Lautém, Viqueque.

Specimens: **WEST TIMOR – Kupang**, [Bioba, 9°35' S, 123°55' E], {village of Bioba, on West slope of Mt Timau}, 4 March 1939, *Bloembergen* 3362 (L.3490919); **TIMOR-LESTE – Lautém**, Ira Malaru, near Los Palos., [8°23'09" S, 127°04'26" E], 7 October 2005, *Cowie & Trainor* 10850 (DNA0177244, n.v.; L.3490929); Mount Paitxau range, Malahara area., [8°28'33" S, 127°10'31" E], 26 October 2006, *Pinto* s.n. (DNA0193410, n.v.; L.3727222); **Viqueque**, in the Waidú forest, [8°46'17" S, 126°22'36" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 294 (AVE, L); roadside of Waibua, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 312 (AVE, L).

Pteridaceae

Acrostichum aureum L., Sp. Pl. 2: 1069 (1753); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 92 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 20 (2002); Nooteboom in Fl. Males., Ser. 2, 4: 142 (2012).

Chrysodium aureum Mett., Fil. Hort. Bot. Lips. 21 (1856); Kuhn, Forschungrs. Gazelle 4(Farne): 5 (1889).

Ecology: Terrestrial, on roadsides with *Arenga pinnata*, *Aleurites mollucana*, *Alstonia scholaris*, *Corypha* sp., on thermal waters and near water runoff, in sandy soils, from 7 to 798 m.

Distribution: Pantropical and subtropical (Japan, South Africa).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Bobonaro, Covalima, Liquiça, Viqueque.

Specimens: **WEST TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Ruma* 6, 9 (BO, n.v.); **Kupang**, [Pariti, 10°00'53" S, 123°44'41" E], {Pariti}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 92); 21 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0001248); 22 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0001247; B 20 0001249); **TIMOR-LESTE – Bobonaro**, Marobo, [8°59'18" S, 125°19'58" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 190 (AVE, L.3959701); **Covalima**, in Wetaba, [9°25'55" S, 125°06'39" E], 18 April 2017, *Costa et al.* 267 (AVE, L); **Liquiça**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 4 (AVE); **Viqueque**,

near the thermal water of Ira-Amu, [8°49'48" S, 126°19'04" E], 13 May 2017, *Costa et al.* 314 (AVE, L); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Spanoghe* s.n. (L0316912).

Adiantum capillus-veneris L., Sp. Pl. 2: 1096 (1753); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 84 (1944).

Ecology: Terrestrial, or lithophytic on limestone, on roadsides, from 40 to 750 m.

Distribution: Subcosmopolitan (throughout tropical, subtropical, and warm temperate regions).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Baucau.

Specimens: **WEST TIMOR – South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 18 November 1935, *De Voog* 2443 (BO, fide Posthumus, not found); [Nikiniki, 9°48'49" S, 124°28'35" E], {Bone (Niki-Niki)}, 7 May 1967, *Kooy* 280 (L.3499524); **TIMOR-LESTE – Baucau**, on the roadside of Watabo'o, [8°26'40" S, 126°28'09" E], 7 May 2017, *Costa et al.* 288 (AVE, L); roadside of Teulale, [8°27'37" S, 126°27'18" E], 7 May 2017, *Costa et al.* 289 (AVE, L).

Adiantum caudatum L., Mant. Pl. Altera: 308 (1771); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 4 (1889); Rensch, Hedwigia 74: 242 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 85 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 22 (2002).

Adiantum rhizophorum Sw.; Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885).

Ecology: Lithophytic on limestone, sometimes terrestrial, in soil rich in organic matter of forests, from 144 to 1715 m.

Distribution: Throughout Old World tropics.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Lautém, Manatuto, Manufahi, Viqueque.

Specimens: **WEST TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Ruma* 38 (BO, n.v.); **Kupang**, [Fatuleu, 9°54'34" S, 123°51'13" E], {Sillu, km 53 kecamatan Fatule'u}, 18 February 1982, *Wiradinata* 2971 (BO, L.3502798); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 23 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0003249; B 20 0003252); 24 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0003249a; B 20 0003261); 27 May 1875, *Naumann* s.n. (Rensch 1934: 242); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, February 1929, *Walsh* 96 (BM); [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {Noil Bisnain near Kapan}, 18 March 1939, *Bloembergen* 3534 (BO, L.3499243); **TIMOR-LESTE – Aileu**, on the edge of the Buklelu river, [8°36'48" S, 125°31'57" E], 1 April 2017, *Costa et al.* 234 (AVE, L); **Díli**, Maquili, [8°16'28" S, 125°35'23" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 88 (AVE, L.3959637); Manucoco, [8°16'15" S, 125°34'56" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 97 (AVE, L.3959636); 7 August 2016, *Costa et al.* 98 (AVE, L.3959638); **Lautém**, [Muapitine, 8°29'51" S, 127°06'00" E], {Muapitine, plateau of Fuiloro (Lautem)}, 19 December 1953, *van Steenis* 18144 (BM, L.3499241, LISC061400); **Manatuto**, road Metinaro-Manatuto, at Beheda, [8°29'38" S, 125°57'17" E], 26 February 2005, *Paiva, Silveira & Pratas* T 653 (AVE, COI00080469, L.3499215); **Manufahi**, Betano area, south coast, [9°09'29" S, 125°45'14" E], 15 December 2011, *Graham* 088 (DNA0213137, n.v.); [Turiscail, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turiskain}, 1883, *Forbes* 3941 (Posthumus 1944: 85); **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 518 (AVE, COI00080485, L.3499216); in the Waidú forest, [8°46'17" S,

126°22'36" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 293 (AVE, L); TIMOR – {without loc.}, s.d., Anonymous s.n. (P01294821).

Adiantum diaphanum Blume, Enum. Pl. Javae 2: 215 (1828); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 85 (1944).

Ecology: Lithophytic, in forest often dominated by *Dicrycarpus imbricatus* and mixed montane rainforest, from 1200 to 2060 m.

Distribution: SE China, Vietnam, Malesia, NE and SE coast of Australia to Polynesia and New Zealand.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro, Manatuto, Manufahi, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, Maubisse-Hato Builico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 389 (AVE, COI00080442, L.3505337);

Manatuto, [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Samoro (Mount Sobale)}, 1883, *Forbes* 3864 (BO, BM, L3505343); **Manufahi**, between Hato-Udo and Same, Lihu Lolo waterfall,

[8°55'09" S, 125°36'46" E], 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 166 (AVE, COI00080448, L.3505338); **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 54 (DNA0193424, n.v.; L.3505336); [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of Ossu)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18271 (BM, BO, L.3505341, LISC061401).

Adiantum edgeworthii Hook., Sp. Fil. 2: 14, t.81B (1851); Rensch, Hedwigia 74: 242 (1934).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to be terrestrial, in deciduous or evergreen forests, up to 1100 m, in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: NE India, northern Myanmar, China (north to Manchuria), Thailand, Vietnam, Taiwan, Japan, Philippines, Timor.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro, Ermera, Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, Ramelau [8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 30 April 1932, *Stein* 1158 (Posthumus 1944: 85); – **Ermera**, [Ermera, 8°45'08" S, 125°23'49" E], {Hermera}, 1930, *Newton* s.n. (K); **Manufahi**, [Turiscas, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turskain}, 1883, *Forbes* 3527 (BO, L3505245, LISU); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Herb Museum Paris* 115 (L3505244).

Adiantum hispidulum Sw., J. Bot. (Schrader)1800(2): 82 (1801); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885); Rensch, Hedwigia 74: 242 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 86 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 21 (2002).

Ecology: Terrestrial, sometime lithophytic, on roadsides, edges of streams, in the shade of coffee trees, and secondary forest, from 444 to 2060 m altitude.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Díli, Ermera, Liquiça, Manufahi.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 72, 108 (BO, n.v.); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soë}, March 1925, *Smith* 2326 (BM, K); [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Moetis Mts}, 22 February 1932, *Stein* 844 (Posthumus 1944: 86); 20 February 1932, *Stein* 842 (Posthumus 1944: 86); **TIMOR-LESTE** – **Aileu**, Fatukhun, [8°43'41" S, 125°33'59" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 43

(AVE, L.3499975); [8°38'06" S, 125°36'45" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 47 (AVE, COI00080438, L.3499974); Dili to Aileu, near Saloi, [8°43'41" S, 125°33'39" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 124 (AVE, COI00080440, L.3499978); Se loi kraik, [8°41'27" S, 125°32'30" E], 2 July 2016, *Costa et al.* 73 (AVE, L.3959640); from Dili to Aileu, after the crossroad to Remexio and Remexio, [8°37'05" S, 125°38'25" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 194 (AVE, L.3959643); c. 3.2km E by S of Remexio., [8°37'14" S, 125°41'44" E], 4 November 2006, *Cowie* 11428 (DNA0189060, n.v.; L.3727778); [Aileu, 8°43'41" S, 125°33'59" E], {Bessilau, S. of Dili}, 3 January 1954, *van Steenis* 18355 (BM, L3505006, LISC061402); **Ainaro**, Maubisse-Hato Bulico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 383 (AVE, L.3499977); roadside of Maubisse, [8°49'39" S, 125°36'05" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 259 (AVE, L); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 1934, *Stein* 1154 (Posthumus 1944: 86); 1934, *Stein* 3014 (Posthumus 1944: 86); **Dili**, Manucoco, [8°16'04" S, 125°34'51" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 110 (AVE, L.3959639); Atauro Island, eastern slopes of Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 13 May 2015, *Cowie & Santana* 13764 (DNA0269603, n.v.); Dare, 5 January 2019, *Costa* 342 (AVE); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'35" E], {Fatunaba hills}, 12 March 1883, *Forbes* 3476 (BM, BO); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 603 (AVE, COI00080468, L.3499976); roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 142 (AVE, L.3959641); roadside between Gleno and Ermera, [8°44'55" S, 125°26'18" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 160 (AVE, L.3959644); **Liquiça**, Bazartete, [Fatumasi, 8°55' S, 125°24' E], {Fatumasse}, May 1896, *Newton* s.n. (K); [8°36'59" S, 125°23'04" E], {Fatumasse}, May 1896, *Newton* s.n. (K); **Manufahi**, roadside of Laclo, [8°51'28" S, 125°41'36" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 321 (AVE, L); [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1882, *Forbes* 3593 bis (BM, L3499968).

Adiantum philippense L., Sp. Pl. 2: 1094 (1753); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 87 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 21 (2002). (**Figura 2.54**)

Adiantum lunulatum Burm.f., Fl. Ind.: 235 (1768); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 4 (1889); Rensch, Hedwigia 74: 242 (1934).

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic, in damp shady places, roadsides, secondary forest, mixed moonson forest, from 158 to 1149 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Baucau, Díli, Ermera, Liquiça, Manatuto, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 28a, 28b, 32a, 32b (BO, n.v.); **Kupang**, [Baun, 10°17'38" S, 123°43'30" E], {between Kupang and Baun}, 16 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0005285); [Pariti, 10°00'53" S, 123°44'41" E], {Pariti}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0005288); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Gartenmauer} 15 May 1875, *Naumann* s.n. (Rench 1932: 242); {Kupang}, December 1985, *Yoshida* 62098 (BO); {Koepang}, 15 May 1875, *Naumann* s.n. (Rench 1932: 242, Posthumus 1944: 87); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, March 1925, *Put in Smith* 2311 (K); [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {rogenboschje Nasimetan ten z. van Kapan (Kupang)}, 17 March 1939, *Bloembergen* 3485 (BO); [Supul, 9°50'40" S, 124°26'49" E], {Supul}, 18 January 1969, *Kooy* 668

(L.3489452); **TIMOR-LESTE** – {without loc.}, s.d., *Forbes* 2950 (BO); **Aileu**, Dili to Aileu, near Saloi, [8°43'41" S, 125°33'39" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 120 (AVE, COI00080439, L.3489443); **Ainaro**, near Ainaro, Suro Craic, [8°59'49" S, 125°30'18" E], 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 155 (AVE, COI00080441); **Baucau**, road Viqueque to Baucau, Bercoli, [8°36'51" S, 126°22'58" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 593 (AVE, COI00080487, L.3489445); in the Waidede forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 280 (AVE, L); **Dili**, Atauro Island, crest of ridge near Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 14 May 2015, *Cowie & Santana* 13796 (DNA0269658, n.v.; L.3978189); Dare, 5 January 2019, *Costa* 340 (AVE); [Dili, 8°33'31" S, 125°34'25" E], {Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 110 (BO, L.3489448); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'35" E], {Fatunaba hills}, 22 January 1883, *Forbes* 3434 (BM, BO, L3489391); **Ermera**, inland from Dili, near Railako, [8°40'55" S, 125°25'03" E], 5 March 2006, *Cowie* 11119 (DNA0177916, n.v.; L.3489447); **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 8 (AVE, L.3959700); **Manatuto**, road Metinaro-Manatuto, at Beheda, [8°29'38" S, 125°57'17" E], 26 February 2005, *Paiva, Silveira & Pratas* T 652 (AVE, COI00080488, L.3489446); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3615 (BM, BO); [Turiscai, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Rajah of Turskain}, 1883, *Forbes* 3560 (BM); **Viqueque**, Loihuno, near Viqueque, [8°46'58" S, 126°22'33" E], 15 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 498 (AVE, COI00080484, L.3489444); in the fields around Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 571 (AVE, COI00080486); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, 1921, *Anonymous* 329 (L); s.d., *Spanoghe* s.n. (L3489390), s.d., *Anonymous* s.n. (L3489392); 0 April 1803, *Brown* s.n. (BM).

Adiantum raddianum C.Presl, Tent. Pterid.: 158 (1836).

Adiantum cuneatum Langsd. & Fisch., Pl. Voy. Russes Monde 23, t. 26 (1810); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 22 (2002).

Ecology: Savanna and mixed tropical monsoon forest, at 200 - 880 m.

Distribution: Native of tropical and subtropical South America, it is cultivated as ornamental and has become naturalized and even invasive in many parts of the world.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 11, 14a, 14b (BO, n.v.); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, February 1929, *Walsh* 52 (BM); 30 January 1929, *Walsh* 513 (BO).

Adiantum soboliferum Wall. ex Hook., Numer. List n. 74 (1828). Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 87 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 23 (2002).

Ecology: Mixed tropical monsoon forest, at 500 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 12, 16a, 16b (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE – Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Saluki, in the kingdom of Bubususu}, 1883, *Forbes* 3753 (BO, fide Posthumus, not found).

**Adiantum zollingeri* Mett., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 4: 280 (1869).

Ecology: Lithophytic on limestone escarpment, in forest c. 350 m.

Distribution: S India, Sri Lanka, Indochina, Java, Sulawesi, Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Lautém.
Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soë}, March 1925, *Smith* 2321 (BM, K); TIMOR-LESTE – Lautém, [Muapitine, 8°29'51" S, 127°06'00" E], {Muapitine, Fuiloro}, 19 December 1953, *van Steenis* 18144 a (L.3500060).

***Adiantum* sp.**

Specimens: WEST TIMOR – Belu, [Atambua, 9°05'54" S, 124°53'29" E], {Dirum (Lamaknen)}, 26 May 1966, *Friedberg* 235 a (LISC061403).

Aleuritopteris anceps (Blanf.) Panigrahi, *Bull. Bot. Surv. India* 2: 321 (1961).
Cheilanthes farinosa auct. non (Forssk.) Kaulf.: *Rensch, Hedwigia* 74: 240 (1934);
Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.:* 82 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Sri Lanka, India, from Himalayas to Indochina and E China, south to Philippines, Java and Lesser Sunda Islands (Bali, Lombok, Timor).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – Manufahi, [Turiscaï, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turskain}, 1883, *Forbes* 4071 (L.3492307); *Forbes* 3526 (LISU).

Anogramma leptophylla (L.) Link, *Fil. Spec.:* 137 (1841); *Rensch, Hedwigia* 74: 240 (1934); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.:* 80 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to occur in evergreen broad-leaved forests and stream banks, below 2900 m, in China.

Distribution: Subcosmopolitan-subtropical.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 3 May 1932, *Stein* 1177 (Posthumus 1944: 80).

****Antrophyum callifolium*** Blume, *Enum. Pl. Javae* 2: 111 (1828).

Ecology: Lithophytic, sometimes epiphytic, on roadsides, in forests, from 401 to 852 m.

Distribution: Tropical Asia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Lautém, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – Díli, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'35" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 123 (AVE, L.3959736); Atauro Island, NW slope Manucoco., [8°16'10" S, 125°34'27" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13915 (DNA0270179, n.v.; L.3978094); Lautém, Mount Paitxau Range, near Malahara., [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11043 (DNA0177841, n.v.; L.3506625); Viqueque, roadside of Waibua, [8°44'05" S, 126°22'09" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 300 (AVE, L).

****Antrophyum plantagineum*** Kaulf., *Enum. Filic.:* 197 (1824)

Ecology: Lithophytic on limestone, in shady escarpments in patches of rainforest, from 350 to 1000 m.

Distribution: Tropical Asia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, March 1925, *Smith* 2785 (K); 23 March 1925, *Put in Smith* 2784 (K); TIMOR-LESTE – Lautém, [Muapitine, 8°29'51" S, 127°06'00" E], {Muapitine, Plateau of fuiloro (Lautem)},

19 December 1953, *van Steenis* 18139 (BO, L.3506497, LISC061425).

**Antrophyum semicostatum* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 110 (1828)

Ecology: Epiphytic, in *Pandanus* and other forests, from 997 to 1188 m.

Distribution: Malesia to Polynesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, near the base of Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 567 (AVE, COI00091852, L.3493994); Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 218 (AVE, L.3959706).

Calciphlopterus ludens (Wall. ex Hook.) Yesilyurt & H.Schneid., Phytotaxa 7: 56 (2010). — *Doryopteris ludens* (Wall. ex Hook.) J.Sm., Hist. Fil.: 189 (1875); Kuhn, Forschungsgr. Gazelle 4(Farne): 5 (1889); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 82 (1944).

Ecology: Terrestrial, in shady mountain forests.

Distribution: N India, S China, Indochina and throughout Malesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Kupang, 10°10'44" S, 123°43'47" E], {Nordseite der Kupang Bay}, 25 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0051170); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts, N of Kupang Bay, near Pariti}, 23 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0051175).

Ceratopteris thalictroides (L.) Brongn., Bull. Sci. Soc. Philom. Paris 1821: 186 (1821); Kuhn, Forschungsgr. Gazelle 4(Farne): 13 (1889); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 108 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 30 (2002); Nooteboom in Fl. Males., Ser. 2, 4: 139 (2012).

Ecology: Aquatic, in fresh water swamps, at 500 m.

Distribution: Pantropical and subtropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Baucau, Bobonaro, Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 7 (BO, n.v.); **Kupang**, [Pariti, 10°00'53" S, 123°44'41" E], {near Koepang bay, Pariti}, 25 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0119109; B 20 0119110); **TIMOR-LESTE – Baucau**, [Wailili, 8°30'50" S, 126°26'27" E], {Los Palos, Wailili}, 17 September 1962, *Cinatti* IV 289 (LISC061417); **Bobonaro**, Balibo, Batugade., [8°57'26" S, 124°58'52" E], 2 July 2014, *Westaway* 4725 (DNA0266216, n.v.); **Lautém**, Lake Iralalalo -Irasequiro area, [8°25'44" S, 127°07'23" E], 2 October 2009, *Cook & Lee* 40 (DNA0227383, n.v.); [Lautem, 8°30'53" S, 126°58'12" E], {Lautem plateau}, December 1953, *van Steenis* 18591 (L.3528486); **TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Cunningham* s.n. (Posthumus 1944: 108).

**Cheilanthes brownii* (Kuhn) Domin, Biblioth. Bot. 20(85-1): 133, f.26 (1915).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to occur in soil pockets and rock crevices on wooded rocky hillsides or cliffs of arid and semi-arid areas, in Australia.

Distribution: Timor and Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu.

Specimens: WEST TIMOR – **Belu**, [Mount Lakaan, 9°06'24" S, 125°03'41" E], {Lakaan}, 21 June 1968, *Schmutz* 2242 (L.3529829).

**Cheilanthes distans* (R.Br.) Mett., Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 3: 69 (1859)

Ecology: Terrestrial, on a damp slope, c. 2100 m.

Distribution: Timor, S and E Australia, extending to New Zealand and some Pacific islands.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, on the track to the top of Ramelau, [8°53'10" S, 125°33'46" E], 11 February 2005, Paiva, Silveira & Sousa T 482 (AVE, COI00080452, L.3529943).

Cheilanthes nudiuscula (R.Br.) T.Moore, Index Fil., fasc. 11: 249 (1861).

Notholaena hirsuta (Poir.) Desv., J. Bot. Agric. 1: 93 (1813); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 82 (1944).

Ecology: Lithophytic in crevices

Distribution: China, Taiwan, Malesia, Australia, Oceania.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Manatuto, Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – Díli, Manucoco, [8°16'13" S, 125°35'12" E], 8 August 2016, Costa et al. 105 (AVE, L.3959666); Manatuto, road Metinaro-Manatuto, at Beheda, [8°29'38" S, 125°57'17" E], 26 February 2005, Paiva, Silveira & Pratas T 687 a (AVE, COI00080490, L.3529944); [Beboro, 8°32'23" S, 126°09'44" E], {Weboro (Batoe)}, 7 June 1929, Walsh 515 (Posthumus 1944: 82); Manufahi, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, March 1882, Forbes 3688 (L.3529873, LISU); {Saluki, in the kingdom of Bubususu}, 1883, Forbes 3937 (LISU).

Cheilanthes tenuifolia (Burm.f.) Sw., Syn. Fil. 129, 332 (1806); Rensch, Hedwigia 74: 241 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 83 (1944).

Ecology: Terrestrial, sometimes, in secondary forest, from 158 to 2300 m.

Distribution: Tropical Asia, from India and S China to Australia and Oceania, including New Zealand.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Ainaro, Díli, Lautém, Manatuto.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soë}, February 1929, Walsh 78 (BM); [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Moetis Mts}, 6 March 1932, Stein 982 (Posthumus 1944: 83); TIMOR-LESTE – Ainaro, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 30 April 1932, Stein 1128 (Posthumus 1944: 83); 2 May 1932, Stein 1149 (Posthumus 1944: 83); Díli, Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 31 January 2018, Costa 332 [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 30 March 1883, Forbes 3445 (Posthumus 1944: 83); Lautém, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 2 March 2006, Cowie 11080 (DNA0177877, n.v.; L.3535053); Manatuto, Dili to Manatuto, Beheda, [8°29'39" S, 125°57'11" E], 25 January 2004, Paiva & Silveira T 228 (AVE, L.3529942); road Metinaro-Manatuto, at Beheda, 26 February 2005, Paiva, Silveira & Pratas T 687 b (AVE).

Coniogramme intermedia Hieron., Hedwigia 57: 310 (1916); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 81 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to be terrestrial in forests in Thailand, Laos

and Cambodia.

Distribution: From India and Himalayas, through China to Japan and SE Russia, southwards throughout SE Asia to New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR: South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR, South Central Timor, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Mt Moetis}, s.d., *De Voog* 2356 (Posthumus 1944: 81).

Doryopteris concolor (Langsd. & Fisch.) Kuhn & Decken, *Reisen Ost Afr.* 3(3): 19 (1879); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 81 (1944); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 38 (2002).

Pellaea geraniifolia auct. non (Raddi) Fée: Carruthers in Forbes, *Naturalist's Wanderings E. Archipel.*: 522 (1885).

Ecology: In West Timor it was recorded from the mountains, at c. 1700 m. No data is available for Timor-Leste, except for one specimen collected near sea level.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 62, 67 (BO n.v.); TIMOR-LESTE – {without loc.}, s.d., *Forbes* 3888b (L.3534205); s.d., *Forbes* 4044 (Posthumus 1944: 81);

Manufahi, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Saluki, in the kingdom of Bibičuçu}, 1883, *Forbes* 3716 (BO, fide Posthumus, not found); Betano area, south coast, [9°09'29" S, 125°45'14" E], 15 December 2011, *Graham* 90 (DNA0213138, n.v.).

Haplopteris elongata (Sw.) E.H.Crane, *Syst. Bot.* 22(3): 514 (1998 [‘1997’]). — *Vittaria elongata* Sw., *Syn. Fil.*: 109, 302 (1806); Carruthers in Forbes, *Naturalist's Wanderings E. Archipel.*: 523 (1885); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 93 (1944); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 57 (2002).

Ecology: Epiphytic, on *Ficus* sp. and other trees, in forests and roadsides, from c. 400 to 1600 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Aileu, Bobonaro, Díli, Lautém, Manatuto, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 69 (BO n.v.); TIMOR-LESTE – **Aileu**, Asumau, [8°37'12" S, 125°38'42" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 203 (AVE, L.3959787); **Bobonaro**, Tapó, [9°03'05" S, 125°16'22" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 185 (AVE, L.3959786); [Lebos, 9°08'25" S, 125°13'38" E], {Bora (Lebos)}, 7 August 1966, *Friedberg* 460 (LISC061426); **Díli**, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 10 August 2016, *Costa et al.* 136 (AVE, L.3959785); Atauro Island, upper slopes of Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 14 May 2015, *Cowie & Santana* 13785 (DNA0269650, n.v.; L.3978209); **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11049 (DNA0177846, n.v.; L.3637395); **Manatuto**, Mane Hat to Hali Manuer, [8°52'09" S, 126°00'05" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 46 (AVE, L.3959770); roadside, between Soibada and Laclubar, [8°45'51" S, 125°58'03" E], 26 June 2016, *Costa et al.* 65 (AVE, L.3959769); [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Samoro (Mount Sobale)}, 1882, *Forbes* 4094 (FI059378, L.0797043, LISU); 0 March 1882, *Forbes* 3920 (BO, L.3637446, LISU); **Viqueque**, on the Waibua forest at the foothills of Mundo Perdido mountain, [8°43'59" S, 126°22'10" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 308 (AVE, L); Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 29 September 2006, *Pinto & Trainor* 102 (DNA0193443, n.v.); Dauboruba'a, [8°41'29"

S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 217 (AVE, L.3959768).

Haplopteris ensiformis (Sw.) E.H.Crane, Syst. Bot. 22(3): 514 (1998 [‘1997’]);

Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 94 (1944). —

Vittaria ensiformis Sw., Neue Schriften Ges. Naturf. Freunde Berlin 2: 134 (1799);

Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 94 (1944).

Ecology: Epiphytic, for example, on *Podocarpus imbricata*, from 393 to 1600 m.

Distribution: Paleotropical.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém, Manufahi, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Lautém**, Legumau, 26 km WSW of Los Palos., [8°31'15" S, 126°59'59" E], 18 October 2005, *Trainor* 36 (DNA0178407, n.v.); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, s.d., *Forbes* 3624 (BO); **Viqueque**, [Mount Mundo Perdido, 8°43'16" S, 126°19'56" E], {Mt Perdido (ascent of Ossú)}, 23 December 1953, *van Steenis* 18268 (BM, L.3637285, LISC061427).

**Haplopteris flexuosa* (Fée) E.H.Crane, Syst. Bot. 22(3): 514 (1998 [‘1997’])

Ecology: Epiphytic, in montane forest, at 1715 m.

Distribution: From India and Himalayas throughout China to Korea and Japan.

Southwards in Indochina, N Sumatra and Philippines. With disjunct populations in Timor and New Guinea.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – **Viqueque**.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Mount Mundo Perdido, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 525 (AVE, COI00092278, L.3637127).

Onychium japonicum (Thunb.) Kunze, Bot. Zeitung (Berlin) 6(28): 507 (1848), nom. cons.; Rensch, Hedwigia 74: 241 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 84 (1944).

Hymenophyllum dilatatum auct. non (G.Forst.) Sw.: Carruthers in Forbes, Naturalist’s Wanderings E. Archipel.: 522 (1885).

Hymenophyllum junghuhnii auct. non Bosch: Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 47 (1944).

Onychium lucidum auct. non (D.Don) Spreng.: Carruthers in Forbes, Naturalist’s Wanderings E. Archipel.: 522 (1885).

Ecology: Terrestrial, on roadsides, *Eucalyptus* forests, riversides, earthy banks, and in damp forest soil, from 200 to 2800 m.

Distribution: Subtropical and Temperate E Asia, extending W to India and Himalayas, and South to Borneo, Java, Timor and New Zealand.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Ainaro, Díli, Manatuto, Manufahi.

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°31'34" S, 124°14'19" E], {Moetis}, 15 November 1935, *De Voog* 2353 (BO); TIMOR-LESTE – **Ainaro**, Maubisse-Hato Builico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 379 (AVE, COI00080444, L.3578594); 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 380 (AVE, COI00080443, L.3579600); roadside of Maubisse, [8°49'39" S, 125°36'05" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 260 (AVE, L); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Tatamailau}, 30 April 1932, *Stein* 1174 (Posthumus 1944: 84); [8°54'14" S, 125°29'21" E], {Mt Tatamailau}, 5 January 1954, *van Steenis* 18432 (BM, L.3578527); **Díli**, Manucoco, [8°16'18" S, 125°35'09" E], 7 August 2016, *Costa et*

al. 90 (AVE, L.3959792); **Manatuto**, [Soibada, 8°52' S, 125°57' E], {Samoro (Mount Sobale)}, 1 May 1883, *Forbes* 3866 (BO); March 1882, *Forbes* 3869 (BM, BO, L.3578599, LISU); **Manufahi**, between Hato-Udo and Same, Lihu Lolo waterfall, [8°55'09" S, 125°36'46" E], 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 164 (AVE, COI00080449, L.3578595); on the Hosnaco forest, [8°52'35" S, 125°42'56" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 316 (AVE, L); [Turiscaí, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turscain camp}, March 1882, *Forbes* 3562 (BM, BO, L.3578600, LISU, P01261309).

Onychium siliculosum (Desv.) C.Chr., Index Filic.: 20 (1905); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 84 (1944).

Ecology: On a rocky slope, c. 300 m.

Distribution: Tropical Asia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Díli**, [Díli, 8°33'14" S, 125°34'42" E], {slope above Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 116 (L.3579569).

Pellaea timorensis Alderw., Bull. Dépt. Agric. Indes Néerl. 18: 11 (1908).

Pellaea paradoxa auct. non (R.Br.) Hook.: Carruthers in *Forbes*, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 81 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Thailand (SE-Thailand), Cambodia, Vietnam and Timor.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3918 (BM, L.3590562, LISU).

****Pityrogramma calomelanos*** (L.) Link, Handb. Gewächse 3: 20 (1833)

Ecology: Terrestrial, on roadsides, riversides, shade of coffee plantations, and in forests, from 231 to 1637 m.

Distribution: Neotropical, becoming Pantropical.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Díli, Ermera, Liquiça.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, Asumau, [8°37'19" S, 125°38'37" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 199 (AVE, L.3959775); c. 2.4km S by W of Remexio., [8°37'13" S, 125°38'43" E], 4 November 2006, *Cowie & Trainor* 11414 (DNA0185573, n.v.; L.3727550); **Ainaro**, roadside between Maubisse and Turiscaí, [8°49'33" S, 125°38'10" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 253 (AVE, L); **Díli**, Manucoco, [8°16'18" S, 125°35'09" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 93 (AVE, L.3959773); **Ermera**, on the roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 147 (AVE, L.3959772); roadside between Gleno and Ermera, [8°44'55" S, 125°26'18" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 163 (AVE, L.3959776); **Liquiça**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 2 (AVE, L.3959774).

****Pteris asperula*** (Bedd.) Hieron., J. Bot. (Hooker) 3: 405 (1841).

Ecology: Terrestrial fern, in forest with humus rich soil, from 734 to 1188 m.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manatuto, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Viqueque**, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 224 (AVE, L.3959601).

**Pteris biaurita* L., Sp. Pl. 2: 1076 (1753).

Pteris nemoralis auct. non Willd.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885).

Pteris pyrophylla auct. non Blume: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885).

Pteris quadriaurita auct. non Retz.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 90 (1944).

Ecology: Terrestrial, on roadsides, sometimes on riversides, primary closed forests on clayey soil over limestone, from 231 to 1447 m.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Bobonaro, Díli, Ermera, Lautém, Liquiça, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, s.d., *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 90); TIMOR-LESTE – Bobonaro, by the roadside from Balibo to Maliana, [8°57'25" S, 125°03'53" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 172 (AVE, L.3959624); Díli, Manucoco, [8°16'15" S, 125°34'56" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 95 (AVE, L.3959621); [8°15'57" S, 125°34'45" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 114 (AVE, L.3959622); Atauro Island, crest of ridge near Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 14 May 2015, *Cowie & Santana* 13806 (DNA0269662, n.v.; L.3978088); Dare, 5 January 2019, *Costa* 339 (AVE); [Díli, 8°32'59" S, 125°33'58" E], {Am Berghang Oberhalb Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 120 (BO); 28 April 1938, *Jaag* 118 (BO); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 1883, *Forbes* 4005 (L.3598403); 2 March 1883, *Forbes* 3469 (BM); Ermera, roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 149 (AVE, L.3959620); Lautém, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 28 February 2006, *Cowie* 11023 (DNA0177801, n.v.; L.3600070); Legumau, 26 km WSW of Los Palos., [8°33'45" S, 126°45'54" E], 18 October 2005, *Trainor* 13 (DNA0178401, n.v.; L.3727088); Liquiça, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 5 (AVE, L.3959623); Manufahi, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Camp at Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3694 (BM); {Timor, Camp at Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3948 (BM); [Turiscail, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Camp at Turskain}, 1883, *Forbes* 3583 (BM); Viqueque, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 76 (DNA0193431, n.v.); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Guichenot* s.n. (P00526960); s.d., *Guichenot* s.n. (P00526961).

Pteris cretica L., Mant. Pl.: 130 (1767); Rensch, Hedwigia 74: 243 (1934); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 88 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 50 (2002).

Ecology: In West Timor it is widespread in savanna to montane habitats, from 200 to 1800 m. No data available for Timor-Leste.

Distribution: Tropics and subtropics of the World.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu, South Central Timor; TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 82, 102a, 102b (BO n.v.); Belu, [Kota, 9°26'39" S, 124°52'00" E], {Kota Olim}, 26 April 1939, *Walsh* 514 (BO, fide Posthumus, not found); South Central Timor, [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {Kapan}, 17 March 1939, *Bloembergen* 3494 (BO, fide Posthumus, not found); TIMOR-

LESTE – Ainaro, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 30 April 1932, *Stein* 1157 (Posthumus 1944: 88).

Pteris ensiformis Burm., Fl. Ind.: 230 (1768); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 88 (1944).

Pteris crenata Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 65 (1801); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885).

Ecology: Terrestrial, on roadsides, in coffee plantations and forests and on edges of rivers, from 15 to 1106 m.

Distribution: Tropics of Asia, from N India and Sri Lanka through China and Japan (Ryukyu islands), throughout SE Asia to Polynesia, NE Australia and New Zealand North Island.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Covalima, Díli, Ermera, Lautém, Manufahi, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Covalima**, on the edge of the Balidin river, [9°24'38" S, 125°07'16" E], 18 April 2017, *Costa et al.* 266 (AVE, L); **Díli**, roadside, at Dare, [8°35'31" S, 125°34'14" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 77 (AVE, L.3959614); **Manucoco**, [8°16'13" S, 125°34'50" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 102 (AVE, L.3959617); [8°16'04" S, 125°34'51" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 109 (AVE, L.3959618); **Atauro Island**, eastern slopes of Mount Manucoco Lulo, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 13 May 2015, *Cowie & Santana* 13772 (DNA0269638, n.v.; L.3978105); **Ermera**, roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 150 (AVE, L.3959616); roadside between Gleno and Ermera, [8°44'55" S, 125°26'18" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 159 (AVE, L.3959615); **Lautém**, south coast, c. 6 km west of Lore, [8°40'05" S, 126°57'44" E], 24 February 2006, *Cowie* 10910 (DNA0177342, n.v.; L.3596939); **Mount Paitxau Range**, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 2 March 2006, *Cowie* 11075 (DNA0177872, n.v.; L.3596861); **Manufahi**, roadside of Laçlo, [8°51'28" S, 125°41'36" E], 20 May 2017, *Costa et al.* 320 (AVE, L); [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Saluki, in the kingdom of Bubususu}, 1883, *Forbes* 3717 (BM); **Viqueque**, near the base of Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 559 (AVE, COI00080458, L.3596945).

Pteris longipinnula Wall. ex J. Agardh, Numer. List (Wallich) n. 108 (1828); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 51 (2002).

Ecology: Grows in open places in mixed tropical monsoon forest, c. 600 m.

Distribution: S. India and Malesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 23a, 23b, 35a, 35b (BO n.v.).

**Pteris moluccana* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 208 (1828)

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Timor, Moluccas, New Guinea to Central Melanesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Tjampjong, 10°02' S, 123°55' E], {Tjampjong}, 2 March 1923, *Smith* 2445 (BM); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Anonymous in Richard* s.n. (P01609850); s.d., *Riedlé* s.n. (P00526966); s.d., *Guichenot* s.n. (P00526965).

**Pteris oppositipinnata* Fée, Mém. Soc. Sci. Nat. Strasbourg 6: 17 (1865).

Ecology: Terrestrial, in a forest with humus rich soil, 734 - 1188 m.

Distribution: Philippines, Sulawesi, Borneo, Timor .

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Manatuto, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Manatuto**, Mane Hat to Hali Manuer, [8°52'09" S, 126°00'05" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 38 (AVE, L).

**Pteris orientalis* Alderw., Bull. Dép. Agric. Indes Néerl. 18: 12 (1908)

Ecology: Not recorded for Timor, but known from exposed rocky slopes in Australia.

Distribution: Timor, New Guinea and N Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Díli**, Atauro Island, 1.5 km NE of Anartutu, [8°13'06" S, 125°36'28" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13922 (DNA0270304, n.v.).

Pteris scabripes Wall., Recens. Spec. Pter. 11 (1839); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 51 (2002).

Ecology: Grows in montane habitats, from 1700 to 1800 m.

Distribution: Peninsular Malaysia and LSI (Timor).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 66 (BO n.v.).

**Pteris tripartita* Sw., J. Bot. (Schrader)1800(2): 67 (1801)

Ecology: Not recorded for Timor, but known from rainforests in Australia.

Distribution: Pantropical (but regarded as introduced in the New World)

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Lautém**, Malahara area, La Mainana Sinkhole on Ira Sequiro, [8°28'24" S, 127°10'45" E], 26 October 2006, *Cowie & Santana* 11319 (DNA0185081, n.v.; L.3727106).

Pteris venulosa Blume, Enum. Pl. Javae 2: 209 (1828); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 52 (2002).

Ecology: Grows on mixed tropical monsoon forest, at 600 m.

Distribution: N India to Malesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 27 (BO, n.v.).

Pteris venusta Kunze, Bot. Zeitung (Berlin) 6: 195 (1848); Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885).

Pteris pellucida C. Presl, Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 89 (1944).

Ecology: Terrestrial, on roadsides and in shade of coffee plantations and forests, from 231 to 914 m.

Distribution: Himalayas, through S China to Taiwan, and south throughout Indochina and Malesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli, Ermera, Liquiça, Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Díli**, Manucoco, [8°16'13" S, 125°34'50" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 101 (AVE, L.3959604); [8°15'57" S, 125°34'45" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 115 (AVE, L.3959603); Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 31 January 2018, *Costa* 331

(AVE, L); **Ermera**, roadside between Gleno and Ermera, [8°44'55" S, 125°26'18" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 158 (AVE, L.3959602); **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 9 (AVE, L.3959605); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 4049 (BM).

Pteris vittata L., Sp. Pl. 2: 1074 (1753); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 91 (1944); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 52 (2002).

Pteris longifolia auct. non. L.: Carruthers in Forbes, Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 522 (1885); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 5 (1889); Rensch, Hedwigia 74: 243 (1934).

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic on limestone, on roadsides, moist slopes, and old secondary deciduous closed forest, from 21 to 2100 m.

Distribution: Widely distributed in tropics and subtropics of the Old World. Extensively introduced elsewhere, like in the Americas and Europe.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Baucau, Bobonaro, Díli, Ermera, Lautém, Liquiçá, Manatuto, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 2a, 2b, 39a, 39b, 54, 56, 60a, 60b (BO n.v.); **Kupang**, [Camplong, 10°02'15" S, 123°55'24" E], {Camplong, kecamatan Fatule'u}, 23 February 1982, *Wiriadinata* 2995 (BO); [Kupang, 10°10'44" S, 123°43'47" E], {Coepang}, April 1803, *Brown* s.n. (BM); [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (Rensch 1934: 243);

TIMOR-LESTE – Aileu, Fatukhun., [8°38'19" S, 125°35'25" E], 17 January 2004, *Paiva & Silveira* T 44 (AVE, COI00080456, L.3598708); **Ainaro**, Maubisse-Hato Builico, [8°52'37" S, 125°35'04" E], 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 409 (AVE, COI00091865, L.3598709); roadside from Maubisse to Turisca, [8°48'38" S, 125°39'07" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 250 (AVE, L); [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Tatamailau}, 4 January 1954, *van Steenis* 18396 (L.3598702); **Baucau**, roadside from Venilale to Baucau, [8°38'04" S, 126°22'45" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 231 (AVE, L.3959609); **Bobonaro**, roadside from Balibo to Maliana, [8°57'25" S, 125°03'53" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 173 (AVE, L.3959608); Oeleo in the roadside from Bobonaro to Lolotoe, [9°02'11" S, 125°17'06" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 188 (AVE, L.3959610); **Díli**, Nain Feto, [8°33'48" S, 125°35'15" E], 11 January 2004, *Paiva & Silveira* T 13 (AVE); Manucoco, [8°16'18" S, 125°35'09" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 91 (AVE, L.3959606); Dare-Fatunaba, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 5 January 2019, *Costa* 337 (AVE, L); **Ermera**, roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 146 (AVE); **Lautém**, Ira Malaru area, near Los Palos, [8°23'09" S, 127°04'26" E], 7 October 2005, *Cowie* 10861 (DNA0177255, n.v.; L.3598705); **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 1 a (AVE, L.3959613); 23 June 2016, *Costa et al.* 1 b (AVE, L.3959607); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 35 (AVE, L.3959611); roadside, between Soibada and Laclubar, a bit further ahead, [8°50'26" S, 125°59'54" E], 26 June 2016, *Costa et al.* 53 (AVE, L.3959612); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3690 (BM); **Viqueque**, road Viqueque-Baucau, just before Mount Laritame, [8°42'36" S, 126°21'52" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 583 (AVE, COI00080459, L.3598707); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Anonymous* s.n. (L); s.d., *Guichenot* s.n. (P00526962); s.d., *Guichenot* s.n. (P00526967); s.d., *Anonymous in Richard* s.n. (P01291142); s.d., *Gaudichaud* 6 (P01291164); s.d., *Guichenot* s.n. (P00526963); s.d.,

Cunningham s.n. (BM).

***Pteris* sp.**

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, on the track to the top of Ramelau, [8°52'37" S, 125°35'04" E], 11 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 419 (AVE, COI00080457, L.3598901); **Lautém**, Mehara area, near Los Palos., [8°24'03" S, 127°10'54" E], 1 October 2005, *Cowie* 10684 (DNA0176875, n.v.; L.3598900); **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 28 September 2006, *Pinto & Santana* 80 (DNA0193434, n.v.); 28 September 2006, *Pinto & Santana* 79 (DNA0193433, n.v.).

Selaginellaceae

*?*Selaginella ciliaris* (Retz.) Spring, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(1): 231 (1843)

Ecology: Not recorded for Timor, but known from moist situations, often among grasses in open sclerophyll forest, in Australia.

Distribution: Tropical Asia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – North Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – **North Central Timor**, [Lalian, 9°11'18" S, 124°36'30" E], {Lalian}, 25 June 1968, *Schmutz* 2290 (L.3496860).

Selaginella inaequalifolia (Hook. & Grev.) Spring, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(pt.1, mo.2): 145 (1843); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 53 (2002).

Ecology: Grows in shaded places, in montane habitats, c. 1600 m.

Distribution: India, Bangladesh, Myanmar, N Thaind, LSI (Timor) and Sulawesi

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 71 (BO n.v.).

Selaginella plana (Desv.) Hieron. , Nat. Pflanzenfam. 1(4): 703 (1901).

Selaginella caudata var. *guichenotii* Spring; Monogr. Lyc. 2: 140 (1850).

Selaginella inaequalifolia auct. non (Hook. & Grev.) Spring: Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 18 (1889).

Ecology: On limestone escarpment, on roadsides, in semi-evergreen and rain forests, from 350 to 420 m.

Distribution: Malesia and Melanesia. Naturalized and invasive elsewhere in the tropics.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Lautém, Liquiça, Manufahi.

Obs.: we believe *S. inaequalifolia* has been misapplied by Kuhn (1888: 18) because this species is known from India, Myanmar, Bangladesh, N-Thailand and Sulawesi, but not from Timor or its vicinities. Unfortunately, Naumann's specimen, cited below, was not found at B, which would have allowed us to confirm this suspicion.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (in B according with Kuhn; not found); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Kupang}, December 1985, *Yoshida* 62223 (BO); TIMOR-LESTE – **Lautém**, Malahara area near Lospalos., [8°28'00" S, 127°10'00" E], 1 October 2004, *Trainor* 19 a (DNA0193385, n.v.; L.3726788); [Muapitine, 8°29'51" S, 127°06'00" E], {Muapitine, Plateau of Fuiloro (Lautem)}, 19 December 1953, *van Steenis* 18138 (BM, BO, L.3498769, LISC061399); **Liquiça**, roadside between Tibar and Faiten,

place slightly ahead of the latter, [8°37'24" S, 125°28'44" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 17 (AVE, L.3959707); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Saluki, Bibiçuçu}, March 1882, *Forbes* 3712 (BM, BO, L.3498761, LISU, P01217899); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Guichenot* s.n. (MPU020493, type of *Selaginella caudata* var. *guichenotii* Spring, P00526997); s.d., *Guichenot* s.n. (P01217893); {without loc.}, 1848, *Thuret* s.n. (P01282403); {without loc.}, s.d., *Teysmann* 10681 (BO, L.3498760); s.d., *Anonymous* s.n. (L); {loc. unreadable}, s.d., *Teysmann* 54 (BO).

*?*Selaginella rothertii* Alderw., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 7: 30 (1912).

Ecology: Not recorded for Timor.

Distribution: Java, Timor and Tanimbar.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Díli**, [Díli, 8°33'14" S, 125°34'42" E], {Am Berghang oberhalb Timor-Dilly.}, 28 April 1938, *Jaag* 115 (L.3483843).

**Selaginella willdenowii* (Desv.) Baker, Gard. Chron. 1867(30): 783 (1867).

Ecology: terrestrial, moist roadsides, in shade and damp zones, from 252 to 980 m.

Distribution: S China and most SE Asia to NE Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, near Ainaro, [8°59'49" S, 125°30'18" E], 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 149 (AVE, COI00091866, L.3484145); near Ainaro, Suro Craic, [8°59'49" S, 125°30'18" E], 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 151 (AVE, COI00091867); **Viqueque**, Loihuno, near Viqueque, [8°46'58" S, 126°22'33" E], 15 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 495 (AVE, COI00091868, L.3484147); road Viqueque to Baucau, before Mount Laritame, [8°46'51" S, 126°22'36" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 584 (AVE, COI00091836, L.3484146); roadside at the waterfall of Lui-Huno, [8°46'58" S, 126°22'33" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 295 (AVE, L).

Selaginella sp.

Obs. some specimens are sterile, others we could not get access to them.

Specimens: **WEST TIMOR – South Central Timor**, [Bila, 9°41'56" S, 124°15'03" E], {Kali Suna, (Toibila Bila)}, s.d., *Kooy* 791 (L.3485737); {Aëfonu-Bíla}, 14 March 1969, *Kooy* 697 (L.3485741); **TIMOR-LESTE – Lautém**, footslopes of Mount Paitxau Range near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 28 February 2006, *Cowie* 11006 (DNA0177780, n.v.; L.3485173); Malahara area, Mount Paitxau Range, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11429 (DNA0188288, n.v.; L.4154293).

Selaginella sp. A

Obs. Sterile specimens.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, Dili to Aileu, near Saloi, [8°43'41" S, 125°33'39" E], 22 January 2004, *Paiva & Silveira* T 126 (AVE, COI00080491, L.3485722); **Manufahi**, between Hato-Udo and Same, Lihu Lolo waterfall, [8°55'09" S, 125°36'46" E], near a waterfall, 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 168 (AVE, COI00091840, L.3485721).

Selaginella sp. B

Obs. Sterile specimen.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Manatuto**, road Metinaro-Manatuto, at Beheda, [8°29'38" S,

125°57'17" E], on the wet barriers of a temporary stream, 26 February 2005, *Paiva, Silveira & Pratas* T 686 (AVE, COI00091837, L.3485720).

Tectariaceae

Arthropteris palisotii (Desv.) Alston, Bol. Soc. Brot., sér. 2, 30: 6 (1956); Hovenkamp & Leonardía in Fl. Males., Ser. 2, 4: 147 (2012).

Ecology: Climbing, on tree trunks, in montane forest, often dominated by *Dacrycarpus imbricatus*, or primary montane evergreen closed forest over limestone boulder scree, from 400 to 1200 m.

Distribution: Paleotropics.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Díli, Lautém, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Kupang}, s.d., *Yoshida* 62150 (BO); TIMOR-LESTE – Díli, Atauro Island, crest of Mount Manucoco ridge, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 15 May 2015, *Cowie & Santana* 13829 (DNA0270297, n.v.); Lautém, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'18" S, 127°11'20" E], 1 March 2006, *Cowie* 11050 (DNA0177847, n.v.; L.3501680); Viqueque, Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 221 (AVE, L.3959734); Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 29 September 2006, *Pinto & Trainor* 94 (DNA0193439, n.v.); 27 September 2006, *Pinto & Santana* 18 (DNA0193377, n.v.: L.3501734).

Tectaria angulata (Willd.) Copel., Sarawak Mus. J. 2: 370 (1917); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 2(1): 85 (1991).

Ecology: Terrestrial, occasionally lithophytic, on roadsides, riversides and in forests, from 52 to 732 m.

Distribution: From Taiwan, throughout Malesia to Melanesia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Covalima, Díli.

Specimens: TIMOR-LESTE – Covalima, in the Fatuk-Sikun forest, [9°26'52" S, 125°05'24" E], 18 April 2017, *Costa et al.* 263 (AVE, L); on the Fatuk-Sikun forest, [9°26'52" S, 125°05'24" E], 18 April 2017, *Costa et al.* 265 (AVE, L); roadside of Lalawa, roadside between Salele to Tilomar Old Post Office, [9°20'34" S, 125°08'38" E], 19 April 2017, *Costa et al.* 274 (AVE, L); Díli, Manucoco, [8°16'13" S, 125°34'50" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 99 (AVE, L.3959762); [8°15'57" S, 125°34'45" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 117 (AVE, L.3959763).

*?*Tectaria crenata* Cav., Descr. Pl.: 250 (1802)

Ecology: Habitat in Timor not specified, altitude 600 m.

Distribution: From Indochina, throughout Malesia to the Pacific islands.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Obs. This is an immature specimen that cannot be confidently identified.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 18 November 1935, *De Voog* 2340 (L.3647212).

Tectaria dissecta (G.Forst.) Lellinger, Amer. Fern J. 58(4): 156 (1968); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 2(1): 49 (1991); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 57 (2002). (**Figura 2.55**) — *Dryopteris dissecta* (G.Forst.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 812 (1891);

Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 51 (1944). — *Polypodium dissectum* G.Forst., Fl. Ins. Austr. 81 (1786).

Ecology: Terrestrial or lithophytic, sometimes on limestone, on roadsides and in coffee plantations and forests, up to montane habitats, from c. 200 to 1700 m.

Distribution: Tropical Asia to Polynesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor; TIMOR-LESTE – Aileu, Baucau, Díli, Ermera, Lautém, Manatuto, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 65 (BO n.v.); **South Central Timor**, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, March 1925, *Smith* 2430 (K); March 1925, *Smith* 2439 (K); [Kapan, 9°44'05" S, 124°16'26" E], {rainforest. Nasi Metan, z. of Kapan}, 17 March 1939, *Bloembergen* 3504 (in BO fide Posthumus, not found; K; L.3612773);

TIMOR-LESTE – Aileu, Asumau, [8°37'12" S, 125°38'42" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 201 (AVE, L.3959766); [8°36'59" S, 125°39'42" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 208 (AVE, L.3959764); **Baucau**, roadside from Venilale to Baucau, [8°36'13" S, 126°22'57" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 232 (AVE, L); in the Waidede forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 277 (AVE, L); in the Manu Cailale forest, [8°36'29" S, 126°22'30" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 285 (AVE, L); **Díli**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 80 (AVE, L.3959757); Manucoco, [8°16'13" S, 125°34'50" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 100 (AVE, L.3959735); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 606 (AVE, COI00092277, L); roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 148 (AVE, L.3959755); roadside between Gleno and Ermera, [8°44'47" S, 125°26'16" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 165 (AVE, L.3959756); **Lautém**, Mount Paixau, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 28 February 2006, *Cowie* 11022 (DNA0177800, n.v.; L.3612785); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 28 (AVE, L.3959754); **Viqueque**, roadside at the waterfall of Lui-Huno, [8°46'58" S, 126°22'33" E], 11 May 2017, *Costa et al.* 297 (AVE, L); roadside of Logo-Bere, [8°42'59" S, 126°21'58" E], 12 May 2017, *Costa et al.* 310 (AVE, L).

**Tectaria melanocaulos* (Blume) Copel., Philipp. J. Sci., C 2: 416 (1907).

Ecology: Lithophytic, on roadsides and riversides, from 398 to 1447 m.

Distribution: Sri Lanka, Taiwan, Peninsular Malaysia and throughout Malesia to New Guinea.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Viqueque.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, Asumau, [8°37'19" S, 125°38'37" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 200 (AVE, L.3959765); **Díli**, Dare-Fatunaba, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 31 January 2018, *Costa* 328 (AVE, L); **Viqueque**, Mundo Perdido, c. 33 km SSW of Baucau, [8°43'16" S, 126°19'56" E], 27 September 2006, *Pinto & Santana* 16 (DNA0193374, n.v.; L.3723474).

**Tectaria membranacea* (Hook.) Fraser-Jenk. & Kholia, Annot. Checkl. Ind. Pterid. 2: 392 (2018).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded as lithophytic, on limestone, or as terrestrial in evergreen forests, at low altitudes, in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: Sri Lanka through Indochina to China and Taiwan, SE through Malesia to Melanesia and NE Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Baucau.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Bone, 10°09'51" S, 123°45'23" E], {Bone (Niki)}, 7 May 1967, Kooy 279 (L.3612876); TIMOR-LESTE – Baucau, near Baucau, c. 2.7 km W of Wailili., [8°30'50" S, 126°26'27" E], 31 October 2006, Cowie 11363 (DNA0185467, n.v.; L.3723470).

?*Tectaria paradoxa* (Fée) Sledge, Kew Bull. 27(3): 413 (1972).

Dryopteris pteroides (Retz.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 813 (1891); Rensch, Hedwigia 74: 231 (1934).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from moist deciduous, semi-evergreen and evergreen forests in India

Distribution: Bangladesh, India, Sri Lanka, LSI (Timor).

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, 15 May 1875, Naumann s.n. (B, n.v).

Tectaria polymorpha (Wall. ex Hook.) Copel., Philipp. J. Sci., C 2: 413 (1907);

Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 61 (1944); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 2(1): 87 (1991).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from mountain slopes usually in dry places in dense forests at low to medium altitudes up to 1400 m, in Thailand, Laos and Cambodia.

Distribution: Scattered throughout West and Central tropical Asia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor.

Specimens: WEST TIMOR – South Central Timor, [Soe, 9°52' S, 124°17' E], {Soe}, 8 November 1935, De Voog 2342 (BO, fide Posthumus, not found); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., Guichenot s.n. (Posthumus 1944: 61).

?*Tectaria sagenioides* (Mett.) Christenh., Phytotaxa 10: 58 (2010). — *Dryopteris sagenioides* (Mett.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 813 (1891); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 52 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from wet dense forests, at 100-300 m, in China.

Distribution: SE Asia.

Distribution in Timor: not specified.

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., Spanoghe s.n. (in L fide Posthumus, not found).

Tectaria siifolia (Willd.) Copel., Philipp. J. Sci., C 2: 414 (1907); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 61 (1944); Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 2(1): 84-85 (1991). — *Aspidium siifolium* (Willd.) Mett., Enum. Pl. Javae 2: 143 (1828). Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 9 (1889); Rensch, Hedwigia 74: 233 (1934).

Aspidium decastroi Alderw., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 7: 3 (1912).

Ecology: Not recorded for Timor, but known to be associated with limestone in Sumatra and the Malay Peninsula.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Díli, Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], 2 May 1875, {Taimananigebirge}, s.d., Naumann s.n. (Rensch, 1832): [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, s.d., Naumann s.n. (Posthumus 1944: 61); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {near Kupang}, 15 May 1875, Naumann s.n. (Posthumus 1944: 61); TIMOR-LESTE – Díli, Atauro Island, eastern

slopes of Mount Manucoco Lulo, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 13 May 2015, *Cowie & Santana* 13774 (DNA0269640, n.v.); Atauro Island, SE side of Mount Manucoco ridge, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 15 May 2015, *Cowie & Santana* 13826 (DNA0269688, n.v.); [Dili, 8°33'31" S, 125°34'25" E], {Dili}, 1911, *De Castro* 64 (L. 0052158; type of *Aspidium decastroi* Alderw.); **Lautém**, south coast, c. 6 km west of Lore, [8°40'05" S, 126°57'44" E], 24 February 2006, *Cowie & Santana* 10912 (DNA0177344, n.v.; L.3614153) ; **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Anonymous* s.n. (L).

**Tectaria teysmanniana* (Baker) S.Y.Dong in *Phytotaxa* 178(3): 226 (2014), as 'tejsmanniana'. — *Heterogonium teysmannianum* (Baker) Posth. ex Holttum, *Reinwardtia* 1: 29 (1950).

Ecology: Not recorded for Timor, but recorded in coral rock, in shade in Babar Island.

Distribution: Lesser Sunda Islands (Sumba, Flores, Timor), Moluccas (Babar).

Distribution in Timor: Not specified.

Specimens: **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Spanoghe* s.n. (L).

Tectaria wigmanii (Racib.) S.Y.Dong, *Phytotaxa* 178(3): 227 (2014). — *Heterogonium wigmanii* (Racib.) Holttum, *Reinwardtia* 3: 271 (1955); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 42 (2002). — *Aspidium wigmanii* Racib., *Bull. Int. Acad. Sci. Cracovie* 61 (1902).

Ecology: Grows in savanna, c. 300 m.

Distribution: Sulawesi, Moluccas, Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: **WEST TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Ruma* 51 (BO n.v.).

Tectaria sp.

Specimens: **TIMOR-LESTE** – **Lautém**, Mount Paitxau Range, Near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11058 (DNA0177855, n.v.; L.3636263).

Thelypteridaceae

Amblovenatum immersum (Blume) Mazumdar, *Int. J. Adv. Res. Innov. Ideas Educ.* 3(2): 5060 (2017). — *Amphineuron immersum* (Blume) Holttum in B.K.Nayar & S.Kaur, *Companion Handb. Ferns Brit. India* 203 (1974); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2. 1(5): 547 (1981); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 24 (2002).

Ecology: Open deciduous forest, and mixed tropical monsoon forest, at 160 – 500 m.

Distribution: Malesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang.

Specimens: **WEST TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Ruma* 13a, 13b, 15a, 15b (BO, n.v.);

Kupang, [Tjamplong, 10°02' S, 123°55' E], {Tjamplong}, 5 March 1925, *Smith* 2432 (K).

Amblovenatum opulentum (Kaulf.) J.P.Roux, *Strelitzia* 23: 201 (2009). — *Amphineuron opulentum* (Kaulf.) Holttum in *Fl. Males*, Ser. 2, 1(5): 548 (1981); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 24 (2002).

Aspidium pteroides Sw., *J. Bot. (Schrader)* 1800(2): 33 (1801); Kuhn, *Forschungsr. Gazelle* 4(Farne): 9 (1889).

Dryopteris impressa (Desv.) Posth., Verh. Kon. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Sect. 2, 36(5): 14 (1937); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 55 (1944).

Dryopteris subpubescens auct. non (Blume) C.Chr.: Posthumus, Ann. Bot. Gard.

Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 57 (1944) p.p. quoad Jaag 101 A.

Ecology: Savanna, at 250 m.

Distribution: E Africa, Madagascar, tropical Asia, N Australia, Micronesia and Polynesia. Introduced in the Americas.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Díli.

Obs. Jaag 101 has two parts, part here designated as A probably belongs to *Amblovenatum opulentum* (Kaulf.) J.P.Roux and part B probably belongs to *Christella subpubescens* (Blume) Holttum, but both need further study.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 46, 50a, 50b, 53a, 53b (BO, n.v.);

Kupang, [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Koepang}, s.d., *Teysmann* 16416 (BO, fide Posthumus, not found); **TIMOR-LESTE – Díli**, [Díli, 8°33'31" S, 125°34'25" E], {"am Berhang oberhalb Timor-Dilly"}, 28 April 1938, *Jaag* 101 A (BO, L.3531427); *Jaag* 114 (L.3492686); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Leschenault* s.n. (P01534078).

Amblovenatum terminans (Holttum) J.P.Roux, *Strelitzia* 23: 201 (2009). — *Amphineuron terminans* Holttum, *J. S. African Bot.* 40(2): 162 (1974); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 25 (2002).

Nephrodium pteroides auct. non J.Sm.: Carruthers in Forbes, *Naturalist's Wanderings E. Archipel.*: 522 (1885).

Ecology: Terrestrial, sometimes lithophytic on limestone, on roadsides, coffee plantations, savannas and forests, from 231 to 980 m.

Distribution: Sri Lanka, SE Asia to NE Australia and Papua New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Ainaro, Baucau, Díli, Ermera, Lautém, Liquiçá, Manatuto, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 43a, 43b (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE – Ainaro**, near Ainaro, Suro Craic, [8°59'49" S, 125°30'18" E], 23 January 2004, *Paiva & Silveira* T 153 (AVE, COI00092281, L.3492639); **Baucau**, in the Waide forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 281 (AVE, L); **Díli**, Manucoco, [8°16'01" S, 125°35'00" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 106 (AVE, L.3959649); **Dare**, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 31 January 2018, *Costa* 330 (AVE, L); [Fatunaba, 8°35'47" S, 125°34'34" E], {Fatunaba hills}, 1883, *Forbes* 4095 (L.3551296); **Ermera**, roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 151 (AVE, L.3959646); **Lautém**, near Wairoke village W of Lospalos, [8°31'03" S, 126°58'58" E], 30 October 2006, *Cowie & Pinto* 11426 (DNA0189057, n.v.); Mehara area, near Los Palos, [8°27'47" S, 127°10'33" E], 5 October 2005, *Cowie* 10803 (DNA0177158, n.v.; L.3492633); **Liquiçá**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 3 (AVE, L.3959645); 23 June 2016, *Costa et al.* 13 (AVE); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 25 (AVE, L.3959647); 25 June 2016, *Costa et al.* 26 (AVE, L.3959648); 25 June 2016, *Costa et al.* 27 (AVE, L.3959650); **Viqueque**, road Viqueque to Baucau, before Mount Laritame, [8°46'51" S, 126°22'36" E], 17 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 581 (AVE, COI00091863, L.3492638).

Amplopteris prolifera (Retz.) Copel., *Gen. Fil.*: 144 (1947); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2.

1(5): 387 (1981). — *Dryopteris prolifera* (Retz.) C.Chr., Index Filic.: 286 (1905); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 56 (1944).

Ecology: Peaty soil, c. 400 m.

Distribution: Tropics and subtropics throughout the Old World.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu.

Specimens: WEST TIMOR – Belu, [Aroki Plain, 9°27' S, 124°46' E], {Aroki}, 20 May 1950, *Froideville* 1693 (L.3492178); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Anonymous* s.n. (L).

**Chingia imponens* (Ces.) Holttum, *Kalikasan* 3: 21 (1974)

Ecology: Terrestrial, on a roadside, c. 1570 m.

Distribution: Lesser Sunda Islands (Timor), New Guinea.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, roadside from Maubisse to Turisca, [8°48'38" S, 125°39'07" E], 7 April 2017, *Costa et al.* 249 (AVE, L).

Christella arida (D.Don) Holttum in Nayar & Kaur, *Companion Handb. Ferns Brit. India*: 206 (1974); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2. 1(5): 555 (1981); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 32 (2002: 32). — *Dryopteris arida* (D.Don) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 2: 812 (1891); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 53 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from open places, often among tall grasses, at low altitudes, less commonly at higher altitudes, elsewhere in Malesia.

Distribution: Tropical and Subtropical Asia to NE Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Covalima, Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 17 (BO, n.v.); TIMOR-LESTE – Covalima, Suai Area, South Coast, [9°18'56" S, 125°18'34" E], 10 December 2011, *Graham* 011 (DNA0212918, n.v.); Lautém – Ira Caupiti area, c. 10 km SSW of Tutuala, [8°23'46" S, 127°13'59" E], 19 October 2006, *Cowie* 11229 (DNA0184699, n.v.); Lake Iralalalo -Ira Sequiro area, [8°25'44" S, 127°07'23" E], 2 October 2009, *Cook & Lee* 56 (DNA0231058, n.v.); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Gaudichaud* 18 (B fide Posthumus, not found).

Christella dentata (Forssk.) Brownsey & Jermy, *Brit. Fern Gaz.* 10: 338 (1973); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2. 1(5): 557 (1981). — *Dryopteris dentata* (Forssk.) C.Chr., *Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd. ser. 8*, 6: 24 (1920), nom. illeg.; Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 54 (1944). — *Polypodium dentatum* Forssk., *Fl. Aegypt.-Arab.* 185 (1775).

Polypodium molle Schreb., *Spic. Fl. Lips.* 70 (1771); Kuhn, *Forschungsgr. Gazelle* 4(Farne): 11 (1889).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from open or lightly shaded places, at 0-1500 m, elsewhere in Malesia.

Distribution: Paleotropical, since 1930 introduced in the Neotropics.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Lautém, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Coepang}, 1803, *Brown* s.n. (BM); TIMOR-LESTE – Lautém, Lospalos to Iliomar, [8°21'42" S, 126°54'05" E], 20 January 2004, *Paiva & Silveira* T 116 (AVE, COI00091839, L.3527585); Viqueque, in the fields around Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E],

16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 570 (AVE, COI00091862, L.3527584); **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Guichenot* s.n. (P fide Posthumus, not found); {without loc.}, s.d., *Zippelius* s.n. (Posthumus 1944: 54).

Christella hispidula (Decne.) Holttum, *Kew Bull.* 31: 312 (1976); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2. 1(5): 557 (1981).

Aspidium hispidulum Decne., *Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat.* 3: 346 (1834).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from sheltered places, low altitudes to 1500 m, elsewhere in Malesia.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: not specified.

Specimens: **TIMOR** (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Guichenot* s.n. (K, P00636792; type of *Aspidium hispidulum* Decne.); s.d., *Spanoghe* s.n. (L).

Christella parasitica (L.) H.Lév., *Fl. Kouy-Tchéou:* 473, 475 (1915); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2. 1(5): 559 (1981); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara:* 31 (2002).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from open places, mainly at low altitudes but also to 1500 m, elsewhere in Malesia.

Distribution: Tropics and subtropics in Asia, north to S Japan and south to New Zealand.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Díli.

Specimens: **WEST TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Ruma* 3a, 3b, 3c (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE – Díli**, Atauro Island, [8°13'06" S, 125°36'28" E], 19 May 2015, *Cowie & Santana* 13815 (DNA0270306, n.v.; L.3978207).

Christella subpubescens (Blume) Holttum, *Webbia* 30(1): 193 (1976); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2. 1(5): 558 (1981); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara:* 32 (2002). — *Dryopteris subpubescens* (Blume) C.Chr., *Gard. Bull. Straits Settlem.* 4: 390 (1929); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.:* 57 (1944). — *Aspidium subpubescens* Blume, *Enum. Pl. Javae* 2: 149 (1828).

Ecology: Terrestrial, in riversides, coffee plantations, and forests, from 275 to 1200 m.

Distribution: Tropical Asia to NE Australia and W Polynesia, north to S Japan.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified; TIMOR-LESTE – Bobonaro, Díli, Lautém, Manatuto, Manufahi.

Obs. *Jaag* 101 has two parts, part here designated as A probably belongs to *Amblovenatum opulentum* (Kaulf.) J.P.Roux and part B probably belongs to *Christella subpubescens* (Blume) Holttum, but both need further study.

Specimens: **WEST TIMOR** – {without loc.}, s.d., *Ruma* 4, 6 (BO, n.v.); **TIMOR-LESTE – Bobonaro**, Rai-fu, [8°56'59" S, 125°05'32" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 178 (AVE, L.3959667); **Díli**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 79 (AVE, L.3959670); Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'30" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 134 (AVE, L.3959669); 10 August 2016, *Costa et al.* 135 (AVE); Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 31 January 2018, *Costa* 329 (AVE, L); Atauro Island, crest of ridge near Mount Manucoco, [8°16'10" S, 125°34'27" E], 14 May 2015, *Cowie & Santana* 13805 (DNA0269661, n.v.; L.3978089); [Díli, 8°33'31" S, 125°34'25" E], {am berhang oberhlab Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 101 B (BO, L.3531427); **Lautém**, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 28 February 2006, *Cowie* 11026 (DNA0177824, n.v.; L.3963912); **Manatuto**, Soibada, Malushum, [8°51'38" S, 125°58'52" E], 25 June 2016, *Costa et al.* 29 (AVE, L.3959668); **Manufahi**, [Bubusus, 8°54'52" S,

125°47'00" E], {Bibiçuçu}, s.d., *Forbes* 3580 (Posthumus 1944: 57); [Turiscaï, 8°49'22" S, 125°42'27" E], {Turskain}, s.d., *Forbes* 3569 (Posthumus 1944: 57).

Christella timorensis Holttum, *Kew Bull.* 31(2): 316 (1976); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(5): 559 (1981).

Ecology: Terrestrial, in grasslands and along mountain torrents, on moist stony ground, roadsides, near to spring waters, and forests, from 852 to 1300 m.

Distribution: Endemic to Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Aileu, Covalima, Díli, Ermera.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Bioba, 9°35' S, 123°55' E], {Mount Timau, western slope, village of Bioba}, 4 March 1939, *Bloembergen* 3364 (K, L.3521187); TIMOR-LESTE – Aileu, Asumau, [8°37'05" S, 125°38'25" E], 25 September 2016, *Costa et al.* 197 (AVE, L.3959674); Covalima, in the Beiseuc plantation on Abat-Laran, [9°20'50" S, 125°05'48" E], 19 April 2017, *Costa et al.* 273 (AVE, L); Díli, Manucoco, [8°15'52" S, 125°34'35" E], 8 August 2016, *Costa et al.* 120 (AVE, L.3959672); Ermera, roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 144 (AVE, L.3959673); 27 August 2016, *Costa et al.* 145 (AVE, L.3959671).

Cyclosorus interruptus (Willd.) H.Itô, *Bot. Mag. (Tokyo)* 51: 714, f.9 (1937); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(5): 386 (1981). — *Dryopteris interrupta* (Willd.) Ching, *Lingnan Sc. Journ.* 12: 566 (1933); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 56 (1944).

Ecology: 500-1200 m.

Distribution: Pantropical.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Taimanani Mounts, 9°57'47" S, 123°47'24" E], {Taimanani Mts}, 24 May 1875, *Naumann* s.n. (Posthumus 1944: 56); [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Koepang}, 15 May 1875, *Naumann* s.n. (B 20 0064119/20); TIMOR-LESTE – Lautém, SW of Los Palos, [8°31'03" S, 126°58'58" E], 9 October 2005, *Cowie* 10880 (DNA0177307, n.v.; L.3531422); Lake Iralalaro -Ira Sequi area, [8°25'44" S, 127°07'23" E], 2 October 2009, *Cook & Lee* 38 (DNA0231059, n.v.).

Cyclosorus papilio (C.Hope) Ching, *Bull. Fan Mem. Inst. Biol. Bot.* 8: 214 (1938). — *Christella papilio* (C.Hope) Holttum, *Companion Handb. Ferns Brit. India* 208 (1974); *Fl. Males.* Ser. 2, 1(5) 556 (1981); Ruma, *Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara*: 31 (2002). *Nephrodium papilio* C.Hope, *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* 12: 625, t.12 (1899).

Ecology: Grows in mixed tropical monsoon forest on sloping ground, c. 600 m.

Distribution: Himalaya, Sri Lanka, Taiwan, Thailand, Peninsular Malaysia, Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., *Ruma* 18 (BO, n.v.).

Macrothelypteris torresiana (Gaudich.) Ching, *Acta Phytotax. Sin.* 8(4): 310 (1963).

Dryopteris setigera (Blume) Kuntze, *Rev. Gen. Pl.* 2: 813 (1891); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 52 (1944). — *Macrothelypteris setigera* (Blume) Ching, *Acta Phytotax. Sin.* 8(4): 309 (1963); Holttum, *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(4): 349 (1981).

Ecology: Terrestrial, or lithophytic, sometimes on limestone, on roadsides, edges of streams, from 300 to 914 m.

Distribution: Throughout tropical Asia, extending north to Japan and south to Australia;

also naturalized elsewhere, like in South Africa and the New World.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Díli, Ermera, Liquiça, Manatuto, Manufahi.

Specimens: TIMOR-LESTE – {without loc.}, 1883, *Forbes* 3584 (BM); **Aileu**, roadside from Buklelu to Aileu, [8°38'42" S, 125°31'32" E], 1 April 2017, *Costa et al.* 237 (AVE, L); **Díli**, Manucoco, [8°16'18" S, 125°35'09" E], 7 August 2016, *Costa et al.* 94 (AVE, L.3959626); [Díli, 8°32'59" S, 125°33'58" E], {am berhang oberhalb Timor-Dilly}, 28 April 1938, *Jaag* 121 (BO); **Ermera**, roadside between Railaco and Gleno, [8°39'40" S, 125°25'59" E], 27 August 2016, *Costa et al.* 143 (AVE, L.3959628); **Liquiça**, roadside between the Tibar and Faiten, place slightly ahead of the latter, [8°37'24" S, 125°28'44" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 15 (AVE, L.3959625); **Manatuto**, roadside, between Soibada and Laclubar, a bit further ahead, [8°50'26" S, 125°59'54" E], 26 June 2016, *Costa et al.* 52 (AVE, L.3959627); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {Bibiçuçu}, 1883, *Forbes* 3631 (BM).

Parathelypteris beddomei (Baker) Ching in *Acta Phytotax. Sin.* 8(4): 302 (1963); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(5): 371 (1981). — *Dryopteris beddomei* (Baker) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 2: 812 (1891); Rensch, *Hedwigia* 74: 229 (1934); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 50 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from mountains at 1500-2000 m, in rather open places, on sloping ground where there is a seepage of water, becoming more abundant with increased felling of mountain forest, elsewhere in Malesia.

Distribution: From Sri Lanka and S India, through S China to Korea and Japan, scattered southwards throughout most of Malesia to New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – South Central Timor, TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: WEST TIMOR – **South Central Timor**, [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Moetis}, 15 November 1935, *De Voog* 2348 (in B fide Posthumus; not found; L); {Mt Moetis}, 23 February 1935, *Stein* 855 (in B fide Posthumus, not found); [Nuaf Nefomasi, 9°33'38" S, 124°13'48" E], {Moetisgebirge}, 22 February 1932, *Stein* 824 (Rensch 1934: 239); TIMOR-LESTE – **Ainaro**, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Mt Ramelau}, 4 May 1932, *Stein* 1178 (in B fide Posthumus, not found).

Pneumatopteris callosa (Blume) Nakai, *Bot. Mag. (Tokyo)* 47: 179 (1933). — *Dryopteris callosa* (Blume) C.Chr., *Index Filic.*: 256 (1905); Rensch, *Hedwigia* 74: 229 (1934); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 54 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from near streams in forest, at 600-1750 m, elsewhere in Malesia.

Distribution: Scattered throughout Malesia, except Philippines and New Guinea.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang; TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: WEST TIMOR – **Kupang**, [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Kupang}, December 1985, *Yoshida* 62196 (BO); TIMOR-LESTE – **Ainaro**, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 30 April 1932, *Stein* 1155 (in B fide Posthumus, not found).

Pneumatopteris truncata (Poir.) Holttum, *Blumea* 21: 314 (1973); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(5): 429 (1981). — *Dryopteris truncata* (Poir.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 2: 814 (1891); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 57 (1944).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from near streams in forest, at 100-1200 m,

elsewhere in Malesia.

Distribution: Tropical Asia and S (subtropical) China.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Kupang.

Specimens: WEST TIMOR – Kupang, [Kupang, 10°10'15" S, 123°36'25" E], {Coepang}, s.d., *Cunningham* 142 (K); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Leschenault* s.n. (Posthumus 1944: 57)

Pronephrium asperum (C.Presl) Holttum, *Blumea* 20: 112 (1972); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(5): 512 (1981).

Ecology: Common component of primary evergreen closed forest, on clayey soil over limestone, from 401 to 1447 m.

Distribution: S China, Thailand, Vietnam, Malesia, New Guinea, Solomon Islands, Australia.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Lautém.

Specimens: TIMOR-LESTE – Lautém, Mount Paitxau Range, near Malahara, [8°28'33" S, 127°10'31" E], 1 March 2006, *Cowie* 11029 (DNA0177827, n.v.; L3585767)

Pseudocyclosorus tylodes (Kunze) Ching, *Acta Phytotax. Sin.* 8(4): 323 (1963); Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(5): 413 (1981).

Dryopteris crassinervia C.Chr. ex Rensch, *Hedwigia* 74: 229 (1934); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 54 (1944).

Ecology: At c. 2500 m.

Distribution: S India, Sri Lanka, Himalayas, S and SW China, Taiwan, Myanmar, N Thailand, Vietnam, Philippines, Timor.

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Ainaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – Ainaro, [Mount Tata Mailau, 8°54'23" S, 125°29'35" E], {Ramelau}, 4 May 1932, *Stein* 1179 (B, fide posthumus, not found, type of *Dryopteris crassinervia* C.Chr.; BM, not found).

Sphaerostephanos acrostichoides (Desv.) Holttum in *Fl. Males.*, Ser. 2, 1(5): 456 (1981).

Dryopteris riedleana (Gaud.) Alderw., *Malayan Ferns*: 230 (1909); Posthumus, *Ann. Bot. Gard. Buitenzorg*, Vol. Hors Sér.: 54 (1944). — *Polystichum riedleanum* Gaudich., *Voy. Uranie [Freycinet]* 327 (1828); Decaisne, *Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat.* 3: 346 (1834).

Ecology: Not recorded for Timor, but known from rocky stream-beds at 0-500 m, rarely up to 1500 m, elsewhere in Malesia.

Distribution: Philippines, Sulawesi, E Java, Lesser Sunda Islands (Sumba, Timor), Moluccas (Ambon), New Guinea and Bismarck Archipelago.

Distribution in Timor: not specified.

Obs. L herbarium holds two duplicates of Teysmann 10694 that belong to two different taxa: *Sphaerostephanos acrostichoides* (Desv.) Holttum, and *Sphaerostephanos unitus* (L.) Holttum. The sheets have different barcodes but, ideally, should also be renumbered 10694 a and b, respectively.

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Teymann* 10694 a (L1257677); s.d., *Anonymous* s.n. (L); s.d., *Spanoghe* s.n. (L1257679); s.d., *Leschenault* s.n. (P01604545); s.d., *Anonymous in Richard* s.n. (P01604544); s.d., *Anonymous in Desvaux* s.n. (P00709262; type of *Nephrodium acrostichoides* Desv.); s.d., *Gaudichaud-Beaupré* 125 (G00348865; type of *Polystichum riedleanum* Gaudich.).

Sphaerostephanos heterocarpos (Blume) Holttum, Companion Handb. Ferns Brit. India: 209 (1974). — *Cyclosorus heterocarpus* (Blume) Ching, Bull. Fan Mem. Inst. Biol. Bot. 8: 180 (1938). — *Dryopteris heterocarpa* (Blume) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 813 (1891); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 41 (2002). — *Aspidium heterocarpon* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 155 (1828).

Ecology: Grows in mixed tropical monsoon forest, c. 600 m.

Distribution: S China, Vietnam, throughout Malaysia to Polynesia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 21, 31 (BO, n.v.).

**Sphaerostephanos hirsutus* var. *celebicus* Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(5): 456 (1981)

Ecology: Terrestrial, on roadsides, riversides or next to spring waters, from 130 to 1578 m.

Distribution: Sulawesi and Lesser Sunda Islands (Flores and Timor).

Distribution in Timor: TIMOR-LESTE – Aileu, Ainaro, Bobonaro.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Aileu**, roadside from Buklelu to Aileu, [8°38'42" S, 125°31'32" E], 1 April 2017, *Costa et al.* 236 (AVE, L); **Ainaro**, roadside of Maubisse, [8°49'42" S, 125°35'54" E], 8 April 2017, *Costa et al.* 252 (AVE, L); **Bobonaro**, Corluli, [8°55'42" S, 125°10'39" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 180 (AVE, L.3959709).

Sphaerostephanos invisus (G.Forst.) Holttum, Webbia 30(1): 195 (1976); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 55 (2002).

Ecology: Grows in open or slightly shaded places, mixed tropical monsoon forest, c. 500 m.

Distribution: Sulawesi, Timor, Moluccas, Papua New Guinea and Pacific Islands.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 8, 10a, 10b (BO, n.v.).

Sphaerostephanos porphyricola (Copel.) Holttum, Kalikasan 4: 59 (1975); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 56 (2002).

Ecology: Grows in montane habitats, c. 1600 m.

Distribution: Philippines, Borneo, Timor.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – loc. not specified.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 77 (BO, n.v.).

Sphaerostephanos solutus Holttum in Fl. Males., Ser. 2, 1(5): 459 (1981).

Aspidium hispidulum var. *solutum* Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 4: 160 (1868).

Aspidium hispidulum Decne., Nouv. Ann. Mus. 3: 346 (1834); Kuhn, Forschungsr. Gazelle 4(Farne): 9 (1889).

Ecology: Not recorded.

Distribution: Endemic to Timor (only known from the type).

Distribution in Timor: Not specified.

Obs. As Holttum (1981: 459) refers, and can be seen on the bottom right label of the specimen, this type seems to have been collected by Spanoghe rather than Zippelius, as stated by Miquel (1868: 160).

Specimens: TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Spanoghe* s.n. (L.0063440).

Sphaerostephanos unitus (L.) Holttum, J. S. African Bot. 40: 165 (1974); Holttum in Fl.

Males., Ser. 2, 1(5): 477 (1981); Ruma, Fern[s] W. Timor E. Nusa Tenggara: 56 (2002).
Aspidium unitum (L.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 32 (1801); Decaisne, Nouv. Ann.
Mus. Hist. Nat. 3: 346 (1834). — *Dryopteris unita* (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 811
(1891); Posthumus, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, Vol. Hors Sér.: 57 (1944). —
Nephrodium unitum (L.) R.Br., Prodr. Fl. Nov. Holland. 148 (1810); Carruthers in Forbes,
Naturalist's Wanderings E. Archipel.: 523 (1885).
Dryopteris haenkeana (Pr.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 812 (1891), Revis. Gen. Pl. 2: 812
(1891). Rensch, Hedwigia 74: 230 (1934)

Ecology: Terrestrial, on roadsides, under the shade of trees like *Arenga pinnata*, *Aleurites mollucana*, *Alstonia scholaris*, or *Cocos nucifera*, in forests, mostly tropical monsoon forest, from c. 200 to 1200 m.

Distribution: Angola, E tropical Africa, Madagascar and other Indian Ocean islands, throughout India, Sri Lanka, SE Asia to Pacific islands and NE Australia.

Distribution in Timor: WEST TIMOR – Belu, Kupang; TIMOR-LESTE – Baucau, Bobonaro, Lautém, Liquiça, Manufahi, Viqueque.

Specimens: WEST TIMOR – {without loc.}, s.d., Ruma 1a, 1b, 29a, 29b (BO, n.v.); **Belu**, [Atambua, 9°05'54" S, 124°53'29" E], {Dirum (Lamaknen)}, 21 July 1966, *Friedberg* 404 (LISC061392); **Kupang**, [Kupang, 10°10'44" S, 123°43'47" E], {Coepang}, April 1803, *Brown* s.n. (BM); TIMOR-LESTE – **Baucau**, in the Waidede forest, [8°36'41" S, 126°22'38" E], 6 May 2017, *Costa et al.* 279 (AVE, L); **Bobonaro**, roadside from Balibo to Maliana, [8°57'23" S, 125°04'39" E], 16 September 2016, *Costa et al.* 174 (AVE, L.3959711); Oeleo in the roadside from Bobonaro to Lolotoe, [9°02'11" S, 125°17'06" E], 17 September 2016, *Costa et al.* 189 (AVE, L.3959710); **Lautém**, Malahara area, near Ira Sequiro, [8°24'03" S, 127°10'54" E], 27 October 2006, *Cowie* 11343 (DNA0185160, n.v.); **Liquiça**, roadside between Tibar and Faiten, [8°36'59" S, 125°29'09" E], 23 June 2016, *Costa et al.* 6 (AVE, L.3959761); **Manufahi**, [Bubususu, 8°54'52" S, 125°47'00" E], {bibisoese}, 1883, *Forbes* 3581 (BM); **Viqueque**, near the base of Mount Laritame, [8°41'42" S, 126°22'42" E], 16 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 564 (AVE, COI00092282, L.3603813); Dauboruba'a, [8°41'29" S, 126°23'16" E], 29 October 2016, *Costa et al.* 228 (AVE, L.3959760); TIMOR (locality not specified) – {without loc.}, s.d., *Teysmann* 10694 b (L.3603930); s.d., *Spanoghe* s.n. (L3603923); s.d., *Anonymous* s.n. (L); s.d., *Teysmann* 10695 (L.3603925); s.d., *Zippellius* s.n. (L.3603927); s.d., *Guichenot* s.n. (P01605019); s.d., *Leschenault* s.n. (P01605018); s.d., *Anonymous in Richard* s.n. (P01605021).

Sphaerostephanos sp.

Specimens: TIMOR-LESTE – **Ainaro**, Maubisse-Hato Builico, [8°52'53" S, 125°31'44" E], terrestrial fern, 10 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 387 (AVE, COI00092280, L.3604456); **Dili**, Dare, [8°35'39" S, 125°34'00" E], 22 July 2016, *Costa et al.* 81 (AVE, L.3959708); **Ermera**, near ancient forest of Mahubo, after old Ermera, [8°44'03" S, 125°20'20" E], 19 February 2005, *Paiva, Silveira & Sousa* T 601 b (AVE).

Anexo 2. Algumas fotografias ilustrativas das Pteridófitas de Timor



Figura 2.34- *Asplenium nidus*, Daaboruba'a (Viqueque), 29 de outubro de 2016 (Costa, et al. 223).



Figura 2.35- *Asplenium tenerum*, Manucoco (Atauro), 8 de agosto de 2016 (Costa, et al. 121).



Figura 2.36 - *Athyrium cumingianum*, Dare, Vera Cruz (Díli), 31 de janeiro de 2018 (Costa, et al. 333).



Figura 2.37 - *Diplazium esculentum*, Dare, Vera Cruz (Dili), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 82).



Figura 2.38 - *Davallia denticulata*, Tibar (Liquiçá), 23 de junho de 2016 (Costa, et al. 7).



Figura 2.39 - *Davallia pentaphylla*, Manucoco (Atauro), 10 de agosto de 2016 (Costa, et al. 140).



Figura 2.40 - *Microlepia speluncae*, Dare, Vera Cruz (Díli), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 7).



Figura 2.41 - *Lastreopsis tenera*, Manucoco (Atauro), 8 de agosto de 2016 (Costa, et al. 124).



Figura 2.42 - *Dryopteris cochleata*, Riheu - Bungara (Ermera), 28 de agosto de 2016 (Costa, et al. 170).



Figura 2.43 - *Palhinhaea cernua*, Selo kraik (Aileu), 2 de julho de 2016 (Costa, et al. 72).



A



B

Figura 2.44 - *Lygodium japonicum*, Dare, Vera Cruz (Díli), 5 de janeiro de 2019 (Costa, et al. 338). A. Folhas estéreis geral; B. Folhas férteis.



A



B

Figura 2.45 - *Angiopteris evecta*, Asumau (Remexio), 8 de abril de 2017 (Costa, et al. 338). A. Aspetto geral; B. Pormenor da fronde.



A



B

Figura 2.46 - *Ophioglossum pendulum*, Manucoco (Atauro), 8 de agosto de 2016 (Costa, et al. 132). A. Aspeto geral; B. Pormenor da fronde.



A



B

Figura 2.47 - *Drynaria quercifolia*, Dare, Vera Cruz (Díli), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 87). A. Aspetto geral; B. Pormenor da fronde.



Figura 2.48 - *Lepisorus mucronatus*, Turiscai (Manufahi), 20 de maio de 2017 (Costa, et al. 322).



Figura 2.49 - *Lepisorus spicatus*, Maubisse (Ainaro), 8 de abril de 2017 (Costa, et al. 257).



Figura 2.50 - *Loxogramme avenia*, Ossú (Viqueque), 29 de outubro de 2016 (Costa, et al. 215).



Figura 2.51 - *Platycerium bifurcatum* subsp. *willinckii*, Dare, Vera Cruz (Díli), 22 de julho de 2016 (Costa, et al. 84).



Figura 2.52 - *Pyrrrosia longifolia*, Beiseuc, Tilomar (Covalima), 19 de abril de 2017 (Costa, et al. 272).



Figura 2.53 - *Selligaea feei*, Maubisse (Ainaro), 7 de abril de 2017 (Costa, et al. 257).



A



B

Figura 2.54 - *Adiantum philippense*, Dare, Vera Cruz (Díli), 5 de janeiro de 2019 (Costa, et al. 340). A. Aspeto geral; B. Pormenor da fronde.



A



B

Figura 2.55 - *Tectaria dissecta*, Manucoco (Atauro), 7 de agosto de 2016 (Costa, et al. 100). A. Aspeto geral; B. Pormenor da fronde.

Anexo 2.3 – Lista de formas de crescimento principais.

Taxon	Forma de crescimento principal
<i>Abrodictyum obscurum</i>	Lithophyte
<i>Acrostichum aureum</i>	Terrestrial
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Terrestrial
<i>Adiantum caudatum</i>	Terrestrial
<i>Adiantum diaphanum</i>	Terrestrial
<i>Adiantum edgeworthii</i>	Terrestrial
<i>Adiantum hispidulum</i>	Terrestrial
<i>Adiantum philippense</i>	Terrestrial
<i>Adiantum raddianum</i>	Terrestrial
<i>Adiantum soboliferum</i>	Terrestrial
<i>Adiantum zollingeri</i>	Terrestrial
<i>Aleuritopteris anceps</i>	Terrestrial
<i>Alsophila alternans</i>	Terrestrial
<i>Amblovenatum immersum</i>	Terrestrial
<i>Amblovenatum opulentum</i>	Terrestrial
<i>Amblovenatum terminans</i>	Terrestrial
<i>Ampelopteris prolifera</i>	Terrestrial
<i>Angiopteris evecta</i>	Terrestrial
<i>Anogramma leptophylla</i>	Terrestrial
<i>Antrophyum callifolium</i>	Epiphyte
<i>Antrophyum plantagineum</i>	Epiphyte
<i>Antrophyum semicostatum</i>	Epiphyte
<i>Arachniodes amabilis</i>	Terrestrial
<i>Arachniodes aristata</i>	Terrestrial
<i>Arthropteris palisotii</i>	Terrestrial
<i>Asplenium aethiopicum</i>	Lithophyte
<i>Asplenium caudatum</i>	Terrestrial
<i>Asplenium cuneatum</i>	Epiphyte
<i>Asplenium erectum</i>	Terrestrial
<i>Asplenium exiguum</i>	Lithophyte
<i>Asplenium laserpitiifolium</i>	Epiphyte
<i>Asplenium macrophyllum</i>	Epiphyte
<i>Asplenium nidus</i>	Epiphyte
<i>Asplenium normale</i>	Terrestrial
<i>Asplenium persicifolium</i>	Lithophyte
<i>Asplenium polyodon</i>	Lithophyte
<i>Asplenium salignum</i>	Epiphyte
<i>Asplenium simile</i>	Lithophyte
<i>Asplenium stereophyllum</i>	Lithophyte
<i>Asplenium tenerum</i>	Lithophyte
<i>Asplenium trichomanes</i>	Lithophyte
<i>Asplenium vulcanicum</i>	Epiphyte
<i>Athyrium cumingianum</i>	Terrestrial

<i>Athyrium tozanense</i>	Terrestrial
<i>Austroblechnum patersonii</i> subsp. <i>queenslandicum</i>	Terrestrial
<i>Blechnopsis orientalis</i>	Terrestrial
<i>Bolbitis quoyana</i>	Terrestrial
<i>Bolbitis repanda</i>	Terrestrial
<i>Botrychium lanuginosum</i>	Terrestrial
<i>Botrychium ternatum</i>	Terrestrial
<i>Calciphlopteris ludens</i>	Lithophyte
<i>Calochlaena javanica</i>	Terrestrial
<i>Ceratopteris thalictroides</i>	Aquatic
<i>Cheilanthes brownii</i>	Terrestrial
<i>Cheilanthes distans</i>	Terrestrial
<i>Cheilanthes nudiuscula</i>	Terrestrial
<i>Cheilanthes tenuifolia</i>	Terrestrial
<i>Chingia imponens</i>	Terrestrial
<i>Christella arida</i>	Terrestrial
<i>Christella dentata</i>	Terrestrial
<i>Christella parasitica</i>	Terrestrial
<i>Christella quadrangularis</i>	Terrestrial
<i>Christella subpubescens</i>	Terrestrial
<i>Christella timorensis</i>	Terrestrial
<i>Coniogramme intermedia</i>	Terrestrial
<i>Crepidomanes bipunctatum</i>	Lithophyte
<i>Crepidomanes saxifragoides</i>	Lithophyte
<i>Ctenitis vilis</i>	Terrestrial
<i>Cyclosorus heterocarpus</i>	Terrestrial
<i>Cyclosorus interruptus</i>	Terrestrial
<i>Cyclosorus papilio</i>	Terrestrial
<i>Dasygrammitis fuscata</i>	Epiphyte
<i>Davallia denticulata</i>	Epiphyte
<i>Davallia divaricata</i>	Epiphyte
<i>Davallia embolostegia</i>	Epiphyte
<i>Davallia pentaphylla</i>	Epiphyte
<i>Davallia repens</i>	Epiphyte
<i>Davallia solida</i>	Epiphyte
<i>Davallia trichomanoides</i>	Epiphyte
<i>Davallia viscidula</i>	Epiphyte
<i>Dennstaedtia scandens</i>	Terrestrial
<i>Deparia petersenii</i>	Terrestrial
<i>Dicksonia timorensis</i>	Terrestrial
<i>Dicranopteris linearis</i>	Terrestrial
<i>Diplazium esculentum</i>	Terrestrial
<i>Diplazium microphyllum</i>	Terrestrial
<i>Diplazium polypodioides</i>	Terrestrial
<i>Doodia dives</i>	Terrestrial
<i>Doryopteris concolor</i>	Terrestrial

<i>Drynaria pleuridioides</i>	Epiphyte
<i>Drynaria quercifolia</i>	Epiphyte
<i>Drynaria sparsisora</i>	Epiphyte
<i>Dryopteris adnata</i>	Terrestrial
<i>Dryopteris cochleata</i>	Terrestrial
<i>Dryopteris hirtipes</i>	Terrestrial
<i>Elaphoglossum angulatum</i>	Terrestrial
<i>Equisetum ramosissimum</i>	Terrestrial
<i>Goniophlebium pseudoconnatum</i>	Epiphyte
<i>Goniophlebium subauriculatum</i>	Epiphyte
<i>Haplopteris elongata</i>	Terrestrial
<i>Haplopteris ensiformis</i>	Terrestrial
<i>Haplopteris flexuosa</i>	Terrestrial
<i>Helminthostachys zeylanica</i>	Terrestrial
<i>Hymenophyllum polyanthos</i>	Lithophyte
<i>Hypodematium crenatum</i>	Lithophyte
<i>Hypolepis punctata</i>	Terrestrial
<i>Hypolepis tenuifolia</i>	Terrestrial
<i>Lastreopsis tenera</i>	Terrestrial
<i>Lecanopteris sinuosa</i>	Epiphyte
<i>Lepisorus mucronatus</i>	Epiphyte
<i>Lepisorus spicatus</i>	Epiphyte
<i>Lepisorus validinervis</i>	Epiphyte
<i>Leptochilus axillaris</i>	Epiphyte
<i>Leptochilus decurrens</i>	Epiphyte
<i>Leucostegia immersa</i>	Epiphyte
<i>Lindsaea cultrata</i>	Terrestrial
<i>Lindsaea ensifolia</i>	Terrestrial
<i>Lindsaea obtusa</i>	Terrestrial
<i>Lindsaea regularis</i>	Terrestrial
<i>Loxogramme avenia</i>	Epiphyte
<i>Loxogramme involuta</i>	Epiphyte
<i>Loxogramme prominens</i>	Epiphyte
<i>Loxogramme scolopendrioides</i>	Epiphyte
<i>Lygodium auriculatum</i>	Terrestrial
<i>Lygodium circinnatum</i>	Terrestrial
<i>Lygodium flexuosum</i>	Terrestrial
<i>Lygodium japonicum</i>	Terrestrial
<i>Macrothelypteris torresiana</i>	Terrestrial
<i>Marsilea crenata</i>	Aquatic
<i>Marsilea minuta</i>	Aquatic
<i>Microlepia speluncae</i>	Terrestrial
<i>Microlepia strigosa</i>	Terrestrial
<i>Microsorium commutatum</i>	Epiphyte
<i>Microsorium punctatum</i>	Epiphyte
<i>Microsorium scolopendria</i>	Epiphyte

<i>Nephrolepis biserrata</i>	Terrestrial
<i>Nephrolepis brownii</i>	Terrestrial
<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Terrestrial
<i>Nephrolepis hirsutula</i>	Terrestrial
<i>Oleandra musifolia</i>	Terrestrial
<i>Onychium japonicum</i>	Terrestrial
<i>Onychium siliculosum</i>	Terrestrial
<i>Ophioglossum pendulum</i>	Epiphyte
<i>Ophioglossum reticulatum</i>	Terrestrial
<i>Palhinhaea cernua</i>	Terrestrial
<i>Parablechnum vestitum</i>	Terrestrial
<i>Parapolystichum rufescens</i>	Terrestrial
<i>Parathelypteris beddomei</i>	Terrestrial
<i>Pellaea paradoxa</i>	Terrestrial
<i>Phlegmariurus phlegmaria</i>	Epiphyte
<i>Phlegmariurus pinifolius</i>	Epiphyte
<i>Phlegmariurus proliferus</i>	Epiphyte
<i>Phlegmariurus squarrosus</i>	Epiphyte
<i>Pityrogramma calomelanos</i>	Terrestrial
<i>Platycterium bifurcatum</i> subsp. <i>willinckii</i>	Epiphyte
<i>Platycterium coronarium</i>	Epiphyte
<i>Pleocnemia irregularis</i>	Terrestrial
<i>Pleocnemia olivacea</i>	Terrestrial
<i>Pneumatopteris callosa</i>	Terrestrial
<i>Pneumatopteris truncata</i>	Terrestrial
<i>Polystichum biaristatum</i>	Terrestrial
<i>Polystichum mucronifolium</i>	Terrestrial
<i>Pronephrium asperum</i>	Terrestrial
<i>Pseudocyclosorus tyloides</i>	Terrestrial
<i>Psilotum nudum</i>	Epiphyte
<i>Pteridium aquilinum</i>	Terrestrial
<i>Pteridium revolutum</i>	Terrestrial
<i>Pteris asperula</i>	Terrestrial
<i>Pteris biaurita</i>	Terrestrial
<i>Pteris cretica</i>	Terrestrial
<i>Pteris ensiformis</i>	Terrestrial
<i>Pteris longipinnula</i>	Terrestrial
<i>Pteris moluccana</i>	Terrestrial
<i>Pteris oppositipinnata</i>	Terrestrial
<i>Pteris orientalis</i>	Terrestrial
<i>Pteris scabripes</i>	Terrestrial
<i>Pteris tripartita</i>	Terrestrial
<i>Pteris venulosa</i>	Terrestrial
<i>Pteris venusta</i>	Terrestrial
<i>Pteris vittata</i>	Terrestrial
<i>Pyrrosia abbreviata</i>	Epiphyte

<i>Pyrrosia christii</i>	Epiphyte
<i>Pyrrosia lanceolata</i>	Epiphyte
<i>Pyrrosia longifolia</i>	Epiphyte
<i>Pyrrosia penangiana</i>	Epiphyte
<i>Pyrrosia rasamalae</i>	Epiphyte
<i>Pyrrosia sphaerosticha</i>	Epiphyte
<i>Rumohra adiantiformis</i>	Terrestrial
<i>Selaginella ciliaris</i>	Terrestrial
<i>Selaginella inaequalifolia</i>	Terrestrial
<i>Selaginella plana</i>	Terrestrial
<i>Selaginella rothertii</i>	Terrestrial
<i>Selaginella willdenowii</i>	Terrestrial
<i>Selliguea enervis</i>	Epiphyte
<i>Selliguea feei</i>	Epiphyte
<i>Selliguea laciniata</i>	Epiphyte
<i>Sphaerostephanos acrostichoides</i>	Terrestrial
<i>Sphaerostephanos hirsutus</i> var. <i>celebicus</i>	Terrestrial
<i>Sphaerostephanos porphyricola</i>	Terrestrial
<i>Sphaerostephanos solutus</i>	Terrestrial
<i>Sphaerostephanos unitus</i>	Terrestrial
<i>Sticherus truncatus</i>	Terrestrial
<i>Tectaria angulata</i>	Terrestrial
<i>Tectaria crenata</i>	Terrestrial
<i>Tectaria dissecta</i>	Terrestrial
<i>Tectaria melanocaulos</i>	Terrestrial
<i>Tectaria membranacea</i>	Terrestrial
<i>Tectaria paradoxa</i>	Terrestrial
<i>Tectaria polymorpha</i>	Terrestrial
<i>Tectaria sagenioides</i>	Terrestrial
<i>Tectaria siifolia</i>	Terrestrial
<i>Tectaria teysmanniana</i>	Terrestrial
<i>Tectaria wigmanii</i>	Terrestrial
<i>Thelypteris forsteri</i>	Terrestrial
<i>Trichomanes gracile</i>	Epiphyte

Capítulo 3 – Guia ilustrado dos fetos de Dare

Introdução

As plantas ocupam uma posição particularmente importante na biodiversidade do planeta Terra. Com cerca de 391,000 espécies identificadas (RBG Kew, 2016) e uma média de 2000 espécies descobertas todos os anos (Willis, 2017), as plantas são um dos grupos de seres vivos mais diversos do planeta.

A pressão que existe atualmente para uma melhor proteção da biodiversidade, face ao contexto atual de alterações climáticas e destruição de espécies e seus habitats, aliada à importância que estes organismos têm no nosso planeta como seres fotossintéticos, exige produção de novo conhecimento que permita melhorar a capacidade de gestão e preservação dos nossos recursos (Lawrence e Hawthorne, 2006).

Conhecer a biodiversidade torna-se assim uma ferramenta poderosa, uma vez que apenas se pode proteger aquilo que se conhece, e este conhecimento tem um papel preponderante no desenvolvimento de planos que visem a conservação e proteção da natureza (Lawrence e Hawthorne, 2006).

Os guias de campo são uma das estratégias com este propósito. Um guia de campo é uma ferramenta de informação que permite a identificação correta das espécies de um determinado local, no campo, atribuindo-lhes um nome geralmente aceite (Hawthorne *et al.*, 2014), bem como alguma informação relevante sobre a espécie em questão, seja uma breve descrição botânica, no caso das plantas, a sua distribuição e ecologia, ou por vezes alguns usos ou estatuto ecológico.

Desta forma, os guias funcionam como uma ferramenta de trabalho para estudantes e profissionais, auxiliando estudos ecológicos de impacto e de monitorização, que muitas das vezes não são efetuados devidamente, pela falta de informação sobre a biodiversidade dessas zonas.

Por outro lado, num cenário em que o nível de desconexão entre as pessoas e a natureza é cada vez maior, nunca foi tão importante a educação do público em geral (Hawthorne *et al.*, 2014), sendo fundamental melhorar a comunicação de informação útil sobre a biodiversidade.

Desta forma, os guias funcionam também como uma forma de atrair e educar o público em geral, tornando a informação relativa à biodiversidade geralmente mais acessível, e contribuindo para a educação ambiental (Stagg e Donkin, 2017). Um utilizador regular de uma floresta que tenha acesso a um guia sobre a área em questão poderá identificar mais facilmente as espécies nativas, as invasoras, ou que possam ter estatuto de proteção. Este conhecimento cria uma maior consciencialização relativamente ao nosso património.

Quando comparadas com outros grupos de seres vivos, as plantas encontram-se particularmente pouco representadas no que diz respeito a estratégias de conservação, ao mesmo tempo que são negligenciadas como espécies importantes a referenciar em ações de educação ambiental (Sharrock 2020). Neste sentido, os guias de campo surgem como uma das estratégias que permitem dar um passo no sentido da preservação das espécies, mas também criar consciência e sentido de proteção relativamente ao meio ambiente.

Pretende-se com a elaboração deste “Guia ilustrado dos fetos de Dare”: (a) contribuir para o conhecimento da biodiversidade de fetos, ferramenta fundamental na implementação de planos de gestão e conservação da flora e vegetação da região em estudo; (b) contribuir para o ensino e divulgação deste grupo de plantas, com particular ênfase no ensino universitário em Timor, mas também em ações de educação ambiental em geral.

Materiais e métodos

Área de estudo

Este Guia foi desenvolvido tendo por base a Floresta de Dare, não só pela sua relevante diversidade de fetos mas também pela sua proximidade geográfica e fácil acesso viário a Díli e à UNTL, o que permite que seja objeto de estudo para estudantes e professores mas também para o público em geral com interesse pela botânica. A Floresta de Dare localiza-se no território de Timor Leste, a sul de Díli, no suco de Dare, Posto Administrativo Vera Cruz, Município de Díli, ao redor das coordenadas 8°35'32,63” S e 125°34'17,57” E. O seu estrato arbóreo e arbustivo é composto por *Albizia* sp., plantações de café, *Arenga pinnata* (Wurmb) Merr., *Eucalyptus* spp., entre outras.

O clima de Timor pode ser classificado como Equatorial de savana com verão seco (As), de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (Kottek *et al.* 2006). Já de acordo

com a classificação climática de Schmidt e Ferguson (GERTiL, 2002), a área de estudo enquadrar-se-á num clima seco de tipo F, caracterizado por valores máximos mensais de precipitação que não ultrapassam 150 mm. Os meses com mais precipitação decorrem entre dezembro e maio, seguindo-se entre junho e novembro, meses com menos precipitação, sobretudo entre agosto e outubro. As temperaturas médias variam pouco, entre 27° C e 30° C (GERTiL, 2002).

A região de Dare inclui-se numa área de rochas metamórficas, onde predominam os xistos argilosos, filitos, anfíbolitos e rochas ígneas (GERTiL, 2002; Carvalho e Lisboa, 2003).

Metodologia

Para a elaboração do “Guia ilustrado dos fetos de Dare” começou-se por recolher dados sobre a presença destas plantas na área de estudo, com base no Catálogo das Pteridófitas de Timor, apresentado no capítulo 2 desta tese. Foi recolhida informação relativa aos *taxa* registados na literatura e nos espécimes depositados em herbários, referentes à referida região. No caso dos espécimes colhidos por Forbes (Forbes, 1885), verificou-se que a localidade Fatunaba, indicada por este autor como estando localizada sobre colinas a algumas milhas a sul de Díli, a uma altitude de cerca de 520 m, se situava na região de Dare, escolhida para este estudo. Os espécimes de A.O. de Castro, bem como os de H. Costa, colhidos em 2016, indicavam já Dare como a localidade de origem dos respetivos espécimes.

Seguidamente, foram efetuadas mais saídas de campo na região em 2018 (novembro e dezembro), 2019 (janeiro, julho, agosto e novembro) e 2020 (janeiro), com o objetivo de verificar a possível ocorrência de mais espécies e fazer o registo fotográfico do aspeto geral e de pormenores de todos os *taxa* encontrados no seu habitat natural. Nesta última tarefa, procurou-se ter sempre em conta os caracteres morfológicos externos com valor taxonómico para a sua identificação, nomeadamente os relativos ao rizoma, folhas/frondes e esporângios.

Com base na informação recolhida no campo foram, posteriormente, elaboradas chaves ilustradas para identificação dos 22 *taxa* de fetos observados em Dare. Para tal, fez-se o registo das características morfológicas externas distintivas entre os *taxa* listados, essencialmente observáveis macroscopicamente: foi avaliado o tipo de rizoma, o recorte e a nervação da lâmina das frondes, organização dos esporângios e tipo de indúcio (quando presente). Sempre que necessário, a distinção entre *taxa* recorreu também a outras características morfológicas, de igual valor taxonómico, nomeadamente presença de pelos

ou tamanho das pínulas. Sempre que possível os passos da chave foram ilustrados com fotos de campo.

Para cada um dos 22 *taxa* foi elaborada uma Ficha Botânica com a seguinte informação: nome científico e autor(es); descrição (rizoma; fronde: estipe e lâmina; esporângios e indúcio); ecologia e distribuição geográfica (em Timor e geral);

Com base na bibliografia disponível elaborou-se um capítulo introdutório e um glossário de termos botânicos como parte integrante do “Guia Ilustrado dos Fetos de Dare”.

Resultados e discussão

O número de *taxa* registados para a área de estudo correspondeu a um total de 30, incluindo 14 relativos a espécimes mencionados na literatura e/ou encontrados em herbários e 24 observados no decurso do presente estudo (tabela 3.1). No entanto, dos 15 *taxa* referidos por coletores prévios, sete não foram observados neste estudo. Este facto poderá ser justificado por alguma degradação de habitats, nomeadamente urbanização ou mesmo conversão em terrenos agrícolas, provavelmente ocorridos desde o século XIX, altura em que a área foi visitada por Forbes, até ao presente. Dos 24 *taxa* observados no decurso do presente trabalho, 16 não foram referidos por coletores prévios, provavelmente, devido ao presente estudo não ter abrangido exatamente a mesma área dos realizados anteriormente, ou, também, devido à introdução local de outras espécies de fetos, por influência antropogénica direta ou da alteração das condições ambientais propiciando essa nova introdução. Oito *taxa* são comuns aos registos históricos e às observações próprias. Assim, e considerando que dois, dos 24 *taxa* inicialmente registados em 2016, desapareceram do local entre 2016 e 2018, não permitindo fazer o seu registo fotográfico, a lista final abordada no Guia Ilustrado inclui 22 *taxa*, pertencentes a 18 géneros, distribuídos por nove famílias.

A família que apresentou o maior número de espécies foi a Pteridaceae, com sete espécies, (31,8%) seguida da Polypodiaceae, com cinco espécies (22,7%), Thelypteridaceae com três (13,6%), e as restantes com duas (9,0%) ou uma espécie cada (4,5%). Comparando estes dados com o catálogo florístico obtido neste estudo (ver capítulo 2), verifica-se que na Floresta de Dare estão representadas 31,4% das espécies e 47,4% das famílias encontradas

Tabela 3.1 – *Taxa* registados por coletores prévios e observados no âmbito deste estudo.

Famílias	Taxa	Colheitas Prévias	Obs. pres. estudo
Athyriaceae	<i>Athyrium cumingianum</i> (C.Presl) Ching	-	Costa 333
Athyriaceae	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.	-	Costa <i>et al.</i> 82
Davalliaceae	<i>Davallia denticulata</i> (Burm. fil.) Mett. ex Kuhn	-	Costa 336
Dennstaedtiaceae	<i>Microlepia strigosa</i> (Thunb.) C.Presl	Forbes 4062 (Posthumus 1944: 69)	
Dennstaedtiaceae	<i>Microlepia speluncae</i> (L.) T. Moore	Forbes 4003 (Posthumus 1944: 69)	Costa <i>et al.</i> 76
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris, linearis</i> (Burm.f.) Underw.	Forbes 3481 (BM)	-
Hymenophyllaceae	<i>Abrodictyum obscurum</i> (Blume) Ebihara & K.Iwats	Forbes 3475 (BO, L)	-
Lindsaeaceae	<i>Lindsaea ensifolia</i> Sw.	Forbes 3479 (Carruthers 1885: 522; Posthumus 1944: 70)	-
Lycopodiaceae	<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Carv.	Forbes 3422 (BO)	-
Lygodiaceae	<i>Lygodium auriculatum</i> (Willd.) Alston & Holttum	-	Costa <i>et al.</i> 78
Lygodiaceae	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	De Castro 45 (BO), Forbes 3458 (BM)	Costa 338
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis brownii</i> (Desv.) Hovenkamp & Miyam.	-	Costa <i>et al.</i> 83
Oleandraceae	<i>Oleandra musifolia</i> (Blume) C.Presl	Forbes 3482 (BM)	Costa 341
Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.		Costa <i>et al.</i> 87
Polypodiaceae	<i>Goniophlebium subauriculatum</i> (Blume) C. Presl	-	Costa <i>et al.</i> 85
Polypodiaceae	<i>Platyserium bifurcatum</i> subsp. <i>willinckii</i> (T.Moore) Hennipman & M.C.Roos	-	Costa <i>et al.</i> 84
Polypodiaceae	<i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw.	-	Costa <i>et al.</i> 86
Polypodiaceae	<i>Pyrrosia sphaerosticha</i> (Mett.) Ching	De Castro 32 (BO)	-
Polypodiaceae	<i>Selliguea laciniata</i> (C.Presl) Parris	-	Costa 334
Pteridaceae	<i>Adiantum hispidulum</i> Sw.	Forbes 3476 (BM, BO)	Costa 342
Pteridaceae	<i>Adiantum philippense</i> L.	Forbes 3434 (BM, BO, L)	Costa 340
Pteridaceae	<i>Cheilanthes tenuifolia</i> (Burm.) Sw.	Forbes 3445 (BO)	Costa 332
Pteridaceae	<i>Pteris biaurita</i> L.	Forbes 3469 (BM), 4005 (L)	Costa 339
Pteridaceae	<i>Pteris ensiformis</i> Burm. f.	-	Costa <i>et al.</i> 77
Pteridaceae	<i>Pteris venusta</i> Kunze	-	Costa 331
Pteridaceae	<i>Pteris vittata</i> L.	-	Costa 337
Tectariaceae	<i>Tectaria dissecta</i> (G.Forester) Lellinger	-	Costa <i>et al.</i> 80
Tectariaceae	<i>Tectaria melanocaulos</i> (Blume) Copel	-	Costa 328
Thelypteridaceae	<i>Amblovenatum terminans</i> (Wall. ex Hook.) J. P. Roux	Forbes 4095 (L)	Costa 330
Thelypteridaceae	<i>Christella subpubescens</i> (Blume) Holttum	-	Costa <i>et al.</i> 79

no distrito de Díli, o que corresponde a percentagens mais baixas relativamente ao território de Timor, 10,2% e 33,3%, respetivamente.

Contudo, a representatividade em termos de abundância de famílias na Floresta de Dare é mantida relativamente ao território de Timor, pelo menos nas duas famílias mais abundantes, Pteridaceae e Polypodiaceae.

A maior parte dos registos históricos na Floresta de Dare resultam das colheitas de Forbes, no ano de 1883 (Forbes, 1885), que contribuíram para 12 *taxa*, e dois registos resultaram de colheitas de Alberto Osório de Castro (abrev. De Castro), no ano de 1911 (van Steenis-Kruseman e van Steenis, 1950). Destes registos históricos para a Floresta de Dare, as espécies que ainda existem atualmente são *Adiantum hispidulum* (Forbes, 3476), *Adiantum philippense* (Forbes, 3434), *Amblovenatum terminans* (Forbes, 4095), *Cheilanthes tenuifolia* (Forbes, 3445), *Lygodium japonicum* (De Castro, 45; Forbes, 3458), *Microlepia speluncae* (Forbes, 4003), *Oleandra musifolia* (Forbes, 3482), *Pteris biaurita* (Forbes, 3469, 4005).

Durante o trabalho do campo efetuado no presente estudo não foram registadas as seguintes espécies anteriormente colhidas na Floresta de Dare: *Dicranopteris linearis* (Forbes, 3481), *Lindsaea ensifolia* (Forbes, 3479), *Microlepia strigosa* (Forbes, 4062) e *Palhinhaea cernua* (Forbes, 3422). Contudo, estas espécies foram colhidas em outras regiões de Timor no âmbito do presente estudo. Finalmente, as espécies que foram registadas por coletores anteriores para a Floresta de Dare, e que não foram observadas nesta mesma região no âmbito do presente estudo (ou mesmo em qualquer outra região de Timor-Leste), correspondem a *Abrodictyum obscurum* (Forbes, 3475), *Lindsaea obtusa* (Forbes, 3474) e *Pyrrosia sphaerosticha* (De Castro, 32). Estas diferenças poderão resultar em parte de degradação ambiental entretanto ocorrida, de identificações incorretas efetuadas anteriormente ou de diferenças entre as amostragens realizadas.

Em contrapartida, os novos registos para a Floresta de Dare, resultado do presente estudo, permitiram um aumento de 72,2 % da diversidade registada nesta região e correspondem a *Athyrium cumingianum*, *Christella subpubescens*, *Davallia denticulata*, *Diplazium esculentum*, *Drynaria quercifolia*, *Goniophlebium subauriculatum*, *Lygodium auriculatum*, *Platynerium bifurcatum* subsp. *willinckii*, *Pteris ensiformis*, *Pteris venusta*, *Pteris vittata*, *Pyrrosia lanceolata*, *Selliguea laciniata*, *Tectaria melanocaulis*. Adicionalmente, as espécies *Nephrolepis brownii* e *Tectaria dissecta* foram registadas em

2016 por Costa *et al.*, mas não foram fotografadas posteriormente, pois, entretanto, desapareceram do local devido a perturbação e inundação do mesmo. Efetivamente, em países em desenvolvimento como Timor-Leste a maioria das populações dedica-se à agricultura e a explorar a floresta como modo de subsistência. Com estas atividades contribuem para a perda da biodiversidade consequência da fragmentação de habitats, causada pelo desmatamento na procura de lenha para uso doméstico, através do corte descontrolado da floresta, e também pela expansão urbana, introdução de espécies exóticas com comportamento invasor e ocupação do solo para práticas agrícolas tradicionais itinerantes (Mossri, 2012; Jesus *et al.*, 2015; UN Report, 2019; JR TL, 2020;). Estas atividades, ao terem um impacto substancial, causam erosão, reduzem a fertilidade e produtividade dos solos e também contribuem para uma degradação das florestas e a perda da biodiversidade, podendo explicar o desaparecimento de alguns dos fetos ocorrido na floresta de Dare (JR TL, 2007).

Apesar das vantagens inerentes ao uso de aplicações informáticas para o estudo da diversidade de plantas (Silva *et al.*, 2011) muitos preferem a versão dos guias de campo ilustrados em formato papel (Stagg e Donkin, 2017), o que em países com poucos recursos informáticos poderá ser uma mais valia em termos de acesso a uma maior fração do público-alvo. A construção da chave ilustrada para identificação das Pteridófitas da floresta de Dare, como parte integrante do Guia Ilustrado aqui proposto, baseou-se nas características morfológicas externas já referidas anteriormente. Para tal, deu-se prioridade às características observáveis à vista desarmada, tais como a nervação e recorte das frondes e de seguida às características de pormenor observáveis com recurso a baixa ampliação, tais como o indúcio/falso indúcio e presença de pelos, recorrendo a lupa de mão, equipamento de baixo custo e fácil de transportar no campo. Em alguns casos foi necessário recorrer a outras características distintivas, para além das mencionadas, como por exemplo a presença de folhas dimórficas (*Pteris* spp.) ou o tamanho das pínulas (*Lygodium* spp.). A adição de fotos de campo ou de pormenor dos fetos, como a forma e distribuição dos soros de esporângios/indúsios, permitirá o uso mais fácil das chaves com uma comparação visual entre os espécimes, resultando em identificações mais fiáveis, principalmente quando usadas por amadores (Silva *et al.*, 2011; Martellos e Nimis 2015; Zuquim *et al.*, 2017). Por outro lado, a inclusão de fichas botânicas ilustradas permite confirmar a identificação efetuada através das chaves ilustradas bem como sistematizar e complementar a informação relativa

a cada *taxon*, não só a nível da descrição como também a sua distribuição, tipo de habitat e ecologia. De acordo com os resultados obtidos por Silva *et al.* (2011) e Jacquemart *et al.* (2016), a inclusão de um glossário de termos botânicos, descritivo e ilustrado, permitirá uma utilização mais eficiente das chaves por parte dos estudantes. A inclusão, na parte inicial do guia ilustrado, de um capítulo introdutório, também facilitará a utilização do guia, já que permite uma abordagem integradora e alargada sobre o tema fetos, de grande utilidade não só para estudantes, mas também para professores como estratégias de ensino-aprendizagem no Ensino Superior.

Conclusões

Com a elaboração deste guia contribuiu-se para um melhor conhecimento das pteridófitas de Dare, nomeadamente, incrementando as espécies conhecidas do local de 15 para 24, sendo 22 delas ilustradas neste guia.

A realização de mais colheitas poderá, futuramente, contribuir para aumentar ainda mais o número de espécies conhecidas de Dare, não só pelo estudo mais detalhado do local analisado, como também pela expansão da área abrangida.

A futura divulgação deste guia ilustrado pode constituir uma importante ferramenta ao disponibilizar informações básicas sobre os fetos que ocorrem na floresta de Dare, contribuindo para a aquisição de conhecimento, divulgação, preservação e proteção da diversidade dos fetos da floresta de Dare, em particular, e para a flora timorense em geral. Este estímulo e auxílio no estudo destas plantas poderá ser aplicado não só a nível do ensino universitário em Timor-Leste, como em ações de educação ambiental em geral.

Referências

- Carvalho, J. e Lisboa, V. (2003). Breve panorâmica sobre os recursos geológicos não metálicos de Timor-Leste. *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, nº esp. V, CD-ROM, pp. F13-F16.
- Forbes, H.O. (ed.) (1885) *A naturalist's wanderings in the Eastern Archipelago, a narrative of travel and exploration from 1878 to 1883*. Sampson Low, Marston, Searle e Rivington. London.

- GERTiL (Grupo de Estudantes de Reconstrução de Timor-Leste). (2002). *Atlas de Timor-Leste*. Faculdade de Arquitetura-Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Hawthorne, W. D., Cable, S. e Marshall, C.A.M. (2014) Empirical trials of plant field guides. *Conservation Biology*. **28**: 654–662.
- Jacquemart, A., Lhoir, P., Binard, F. e Descamps, C. (2016). An Interactive Multimedia Dichotomous Key for Teaching Plant Identification. *Journal of Biological Education*. **50**(4): 442-451, doi: 10.1080/00219266.2016.1150870.
- Jesus, M., Henriques, P.D., Laranjeira, P., Narcisio, V. e Carvalho, M.L.S. (2015). A agricultura itinerante no distrito de Bobonaro em Timor-Leste no período pós-independência. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, Maringá (PR). **8**(1): 193-215. doi: [10.17765/2176-9168.2015v8n1p193-215](https://doi.org/10.17765/2176-9168.2015v8n1p193-215).
- JRTL (2007), Política Nacional e Estratégias para o Sector Florestal. Resolução do Governo 9/2007, *Jornal da República de Timor-Leste*. http://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2007/serie_1/serie1_no21.pdf. Acedido em 7 de outubro de 2020.
- JRTL (2020). Regime Jurídico da Proteção e Conservação da Biodiversidade. Decreto Lei do Governo 6 A/2020. *Jornal da República de Timor-Leste*. http://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2020/serie_1/SERIE_I_NO_6_A.pdf. Acedido em 17 de setembro de 2020.
- Lawrence, A. e Hawthorne, W. (2006). *Plant Identification: Creating User-Friendly Field Guides for Biodiversity Management*. Taylor e Francis LTD. UK.
- Kottek, M., Grieseer, J., Beck, C., Rudolf, B. e Rubel, F. (2006) World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*. **15**(3): 259-263.
- Martellos, S. e Nimis, P.L. (2015). From Local Checklists to Online Identification Portals: A Case Study on Vascular Plants. *Plos One*. 10:e0120970. [https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0120970](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120970).
- Mossri, B. B. (2012). Biodiversidade e Indústria: Informação para uma gestão sustentável. *Confederação Nacional da Indústria*. CNI, Brasília. https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/18/d4/18d40e64-dfe9-4eed-a37b-29e801ef1c08/biodiversidade_e_industria_informacoes_para_uma_gestao_sustentavel.pdf. Acedido em 9 de outubro de 2020.
- RBG Kew (2016). State of the World's Plants Report- 2016. *Royal Botanic Gardens*, Kew, p. 80.
- Silva, H., Pinho, R., Lopes, L., Nogueira, A. J. A. e Silveira, P. (2011). Illustrated plant identification keys: An interactive tool to learn botany. *Computers & Education* **56**: 969–973.

- Sharrock, S. (2020). Plant Conservation Report 2020: A review of progress in implementation of the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal, Canada and Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK. Technical Series No. 95: 68 pages.
- Stagg, B. C. e Donkin, M. E. (2017). Apps for angiosperms: the usability of mobile computers and printed field guides for UK wild flower and winter tree identification. *Journal of Biological Education*. **51**: 123–135.
- van Steenis-Kruseman, M.J. e van Steenis, C.G.G.J. (1950). Malaysian plant collectors and collections being a Cyclopaedia of botanical exploration in Malaysia and a guide to the concerned literature up to the year 1950. *Flora Malesiana - Series 1, Spermatophyta*. **1**(1): 2–639.
- UN Report. (2019). Nature’s Dangerous Decline “Unprecedented”. Species Extinction Rate “Accelerating”. Sustainable Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/>. Acedido em 9 de outubro de 2020.
- Willis, K. J. (2017) State of the World’s Plants Report- 2017. *Royal Botanic Gardens*, Kew.
- Zuquim, G., Costa, F.R.C., Prado, J. e Tuomista, H. (2008). *Guia de Samambaias e Licófitas da Rebio Uatumã – Amazônia Central*. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazonia, ATTEM. Manaus, Brasil.

Anexo 3.1- Guia ilustrado dos fetos de Dare

Guia ilustrado dos fetos de Dare



**Hermenegildo Costa
Helena Silva
Paulo Silveira**

Aveiro, 2021

Introdução

A biodiversidade no globo terrestre está sob ameaça, diminuindo rapidamente, sendo a principal causa a ação do próprio Homem. Este fenómeno bastante preocupante está a acontecer em todos os países do mundo, principalmente em regiões tropicais (Zuquim *et al.*, 2008), das quais Timor-Leste não é exceção. Desta forma, a divulgação desta mesma diversidade, sob a forma de Guias ou Manuais, a importância da sua preservação para o futuro do planeta, é uma das tarefas urgentes nos dias de hoje.

Timor-Leste é o país mais jovem do mundo com um dos maiores centros de diversidade de plantas tropicais, mas sobre as quais ainda pouco se sabe, nomeadamente sobre o grupo das plantas vasculares produtoras de esporos (pteridófitas). Uma dessas regiões corresponde à que inclui a Floresta de Dare, de fácil acesso, a pé ou com recurso a automóvel. A Floresta de Dare apresenta uma grande diversidade florística, coberta essencialmente por floresta secundária com grande variedade de pteridófitas. Administrativamente, a referida região está incluída num dos 13 Distritos de Timor-Leste, Díli, no Sub-distrito de Vera Cruz e no Suco Dare, localizando-se este último na zona sudoeste de Díli (figura 1) com um total de 2994 habitantes (Censos, 2015).



Figura 1- Localização da Floresta de Dare em Timor-Leste e no Distrito de Díli (mapa da esquerda elaborado com DIVA GIS 7.5 www.diva-gis.org e imagem da direita adaptada de Google Earth).

O Guia Ilustrado dos Fetos de Dare procura disponibilizar informação sobre 22 espécies deste grupo de plantas que ocorrem na Floresta de Dare, nomeadamente uma chave ilustrada para a sua identificação, nome científico, descrição, tipo de habitat e distribuição geográfica, tudo documentado com diversas fotos de campo e de pormenor de alguns aspetos morfológicos importantes para a sua identificação. Para os menos conhecedores deste grupo de plantas, é incluída uma introdução onde é efetuada uma caracterização geral das pteridófitas e um glossário final de termos botânicos.

A elaboração deste guia de identificação de fetos, será certamente uma ferramenta útil para auxiliar professores e estudantes do ensino superior em Timor-Leste, mas também para todos aqueles que pretendam conhecer e preservar a biodiversidade de fetos desta região.

1- Caracterização geral das Pteridófitas

As Pteridófitas são plantas vasculares sem semente, das quais fazem parte os fetos e plantas afins (licófitas). Reproduzem-se por esporos, com os esporângios desenvolvendo-se na superfície ventral das folhas (fetos) ou na axila das folhas (licófitas) (Dudani, 2011). Apresentam muitas características semelhantes a briófitas e algas. Contudo, as Pteridófitas diferenciam-se destes vegetais mais simples pois possuem xilema e floema para a condução de água e sais minerais (Yusuf, 2010) e por a geração dominante ser a esporofítica e não a gametofítica.

1.1. Classificação taxonómica das Pteridófitas

De acordo com o Pteridophyte Phylogeny Group I (PPG I), as Pteridófitas incluem duas classes, as Lycopodiopsida (licófitas) e as Polypodiopsida, estando estas últimas mais próximas das Spermatophyta (plantas com semente). Dentro das Lycopodiopsida são reconhecidas 3 ordens (Lycopodiales, Isoetales e Selaginellales) num total de 3 famílias, 18 géneros e cerca de 1338 espécies (PPG I, 2016).

Por sua vez, as Polypodiopsida, incluem 4 subclasses (Equisetidae, Ophioglossidae, Marattiidae e Polypodiidae) num total de 11 ordens, 48 famílias, 319 géneros e cerca de 10578 espécies. As Equisetidae incluem uma única ordem (Equisetales). A subclasse Ophioglossidae abrange as ordens Ophioglossales e Psilotales. As Marattiidae englobam

apenas uma ordem, as Marattiales. A subclasse Polypodiidae compreende a maior diversidade de fetos atualmente existentes, sendo reconhecidas sete ordens: Cyatheaes, Gleicheniales, Hymenophyllales, Osmundales, Polypodiales, Salviniales e Schizaeales. Entre eles, as Polypodiales encontram-se divididas em seis subordens: Aspleniineae, Dennstaedtiineae, Lindsaeineae, Polypodiineae, Pteridineae e Saccolomatineae, (PPG I, 2016).

1.2. Caracterização geral das Lycopodiopsida

As licófitas são um grupo bem definido de plantas vasculares, com registros fósseis do Devónico Inferior e com cerca de 1200 espécies atualmente ocorrendo em várias partes do mundo sob condições climáticas variadas. De pequena estatura, poderão ser (1) terrestres, desenvolvendo um sistema de raízes ou rizoma geralmente subterrâneos, e uma porção aérea ereta ou rastejante ou (2) epífitas, quando crescem sobre outras plantas, em geral palmeiras ou árvores (Gifford, 1996; Raven *et al.*, 2005). A porção aérea diferencia-se em caules geralmente ramificados com folhas geralmente dispostas helicoidalmente ou menos vezes opostas ou verticiladas. As licófitas atuais apresentam folhas relativamente pequenas enquanto as de certas formas extintas foram consideravelmente maiores. Independentemente da sua forma e tamanho, as suas folhas são estruturalmente simples pois são atravessadas por um feixe vascular não ramificado e por isso são designadas de microfilos (Gifford, 1996). Os esporângios dispõem-se solitariamente na axila das folhas férteis (esporofilos) ao longo dos caules ou aglomerados em ramos férteis formando um estróbilo terminal (Winter e Amoroso, 2003; Agrawal *et al.*, 2017).

As Lycopodiales apresentam esporângios com esporos de um só tipo (homospóricos). Em *Huperzia* e *Phlegmariurus*, os esporofilos são semelhantes aos microfilos e estão intercalados entre estes últimos. Nos outros géneros, os esporângios estão agrupados em estróbilos ou cones, nas extremidades dos ramos aéreos, como por exemplo no género *Lycopodium* (Raven *et al.*, 2005).

Ao contrário das Lycopodiales, as Selaginellales são heterospóricas com gametófitos homotáticos. Cada esporofilo das Selaginellales possui um único esporângio na sua axila com macrosporângios e microsporângios ocorrendo no mesmo estróbilo. *Selaginella*

apresenta uma pequena protuberância semelhante a uma escama, chamada lígula, na axila de cada microfilo e esporofilo (Raven *et al.*, 2005).

O género *Isoetes* é o único da ordem Isoetales, sendo o representante mais próximo das licófitas arbóreas do Carbonífero. Tal como *Selaginella*, *Isoetes* é heterospórico, apresentando macrosporângios e microsporângios (figura 2) que se desenvolvem na base interna de esporofilos semelhantes e dispostos em roseta. Contudo, os microsporângios localizam-se mais internamente na roseta relativamente aos macrosporângios (Raven *et al.*, 2005).

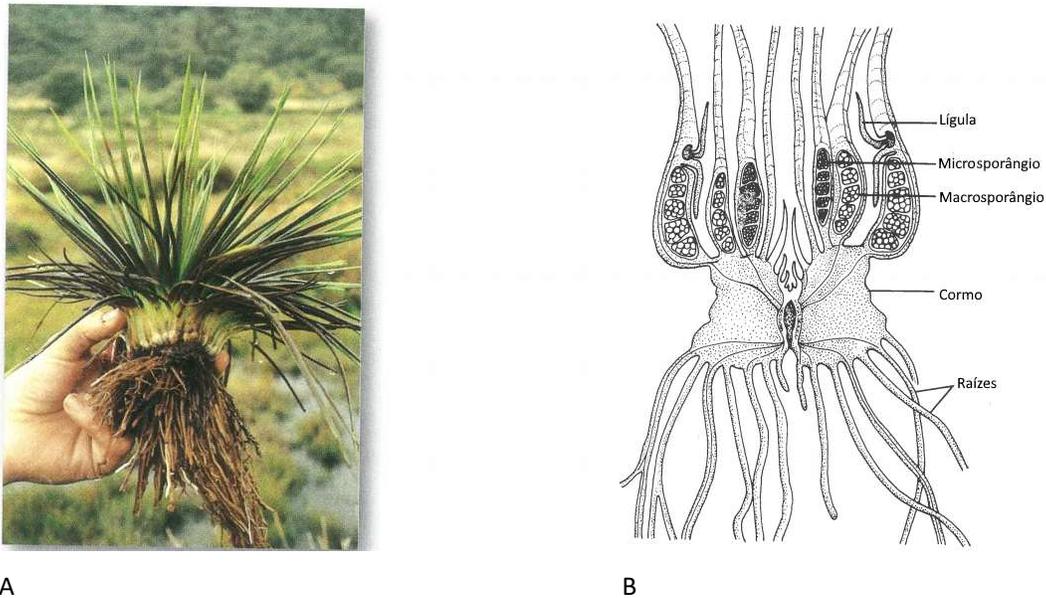


Figura 2- *Isoetes*. A-foto de campo; B-ilustração de uma secção vertical (adaptado de Raven *et al.*, 2005).

1.3. Caracterização geral das Polypodiopsida

As Polypodiopsida apresentam grande diversidade morfológica, incluindo as Equisetidae (homospóricas) com os esporângios reunidos em estróbilos terminais, os fetos eusporangiados homospóricos (Ophioglossidae e Maratiidae) e os fetos leptosporangiados homospóricos ou heterospóricos (Polypodiidae). As Polypodiopsida distinguem-se igualmente das Lycopodiopsida por possuírem folhas, pequenas ou grandes, mas estruturalmente mais complexas (megafilos) (Gifford, 1996; Raven *et al.*, 2005).

1.3.1 Equisetidae

Os registos fósseis mais antigos são do Devónico Superior e atualmente apenas é conhecido o género *Equisetum* com 15 espécies rizomatosas. Apresentam características morfológicas muito particulares, nomeadamente caules longitudinalmente sulcados, divididos em nós e entrenós, com os nós revestidos por bainhas resultantes da junção de pequenas folhas semelhantes a escamas. Os esporângios encontram-se reunidos em grupos pedicelados (esporangióforos) dispostos em fiadas sobre o eixo do estróbilo (Gifford, 1996; Raven *et al.*, 2005; PPG I, 2016).

1.3.2- Ophioglossidae e Maratiidae: fetos eusporangiados

Os seus esporângios (eusporângios) desenvolvem-se a partir de várias células iniciais superficiais (figura 3). Com registos fósseis com cerca de 50 milhões de anos, as Ophioglossidae incluem plantas geralmente pequenas até 10 cm de estatura. Na sua maioria desenvolvem apenas uma única folha, com venação não circinada ou fracamente circinada, que todos os anos surge a partir do caule rizomatoso. Esta folha é dividida num segmento estéril (lâmina) e um segmento fértil com duas fiadas de eusporângios na porção terminal (Raven *et al.*, 2005).

As Maratiidae são fetos eusporangiados mas assemelhando-se mais às Polypodiidae do que às Ophioglossidae, dado possuírem frondes geralmente bem desenvolvidas e com venação circinada. Com registos fósseis datados do Carbonífero, incluem atualmente seis géneros com cerca de 200 espécies exclusivamente tropicais. Possuem caules rizomatosos ou tuberosos a partir dos quais se desenvolvem frondes, geralmente grandes e pinadas, com esporângios localizados na sua face ventral, libertando os esporos através de fendas longitudinais (Gifford, 1996).

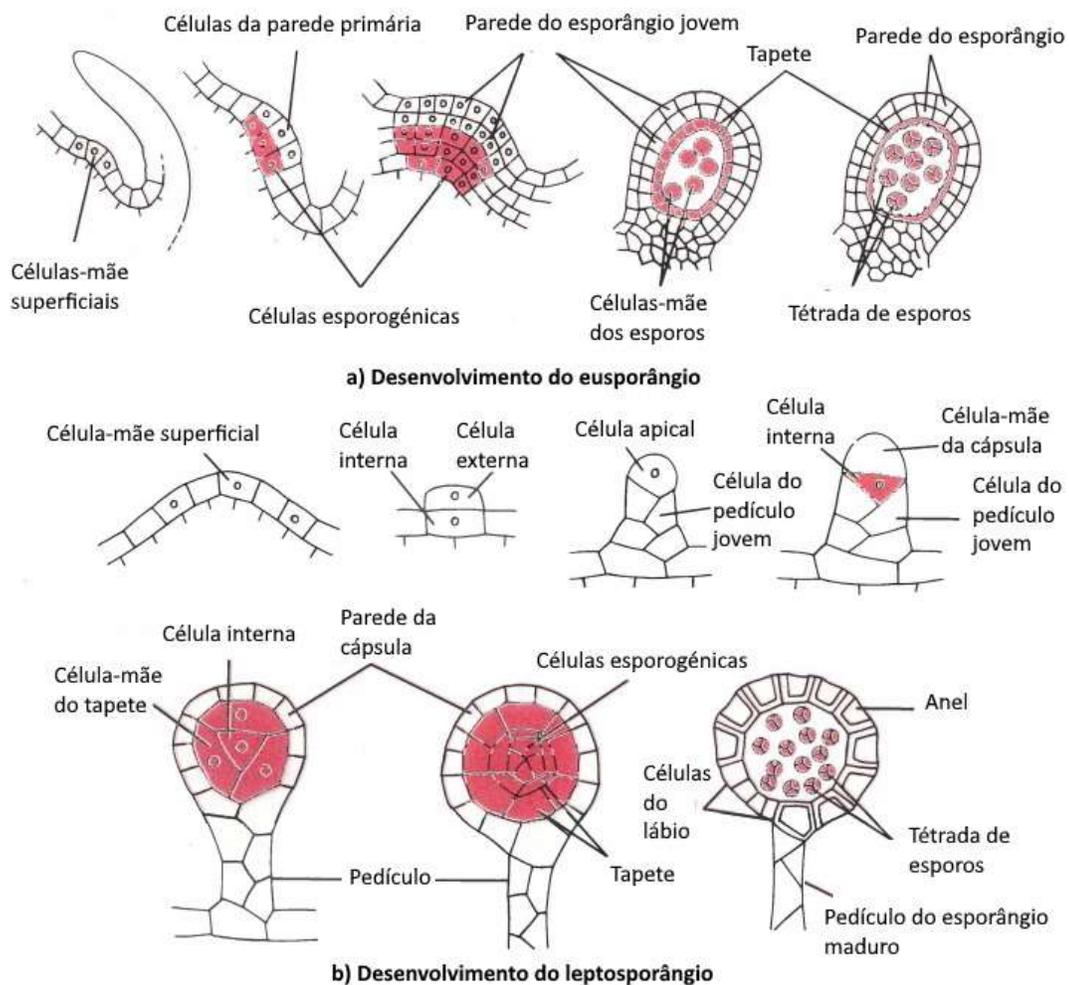


Figura 3- Desenvolvimento e estrutura dos eusporângios e leptosporângios (adaptado de Raven *et al.*, 2005).

1.3.3- Polypodiidae (Filicales e Salviniaceae): fetos leptosporangiados

Os seus esporângios (leptosporângios) desenvolvem-se a partir de uma única célula inicial (figura 3) dando origem a um pedículo pluricelular e uma cápsula, contendo os esporos, com uma só camada de células (Raven *et al.*, 2005; Dudani, 2011).

As Filicales incluem cerca de 35 famílias distribuídas por cerca de 320 géneros e 10500 espécies, distinguindo-se dos outros grupos leptosporangiados por serem homospóricas. Muitas desenvolvem folhas grandes (frondes), geralmente constituídas por pecíolo (estipe) e limbo (lâmina), a partir de rizomas geralmente subterrâneos, eretos ou rastejantes, curtos ou longos.

As Salviniaceae incluem duas famílias (Marsileaceae e Salviniaceae) com cinco gêneros e cerca de 82 espécies aquáticas (Raven *et al.*, 2005; PPG I, 2016). São constituídas por plantas geralmente pequenas, total ou parcialmente flutuantes, com os soros de esporângios incluídos em indúsios especializados (esporocarpos). As Salviniaceae incluem 2 gêneros, são totalmente flutuantes, com folhas de menos de 1 cm a cerca de 12 cm, microsporângios e macrosporângios em esporocarpos separados. No gênero *Azolla*, as folhas são bilobadas e o lobo fotossintético (emerso) de cada folha inclui colônias, em associação simbiótica, da cianobactéria *Anabaena azollae*. No gênero *Salvinia*, as folhas organizam-se em 3 verticilos em que os dois superiores são flutuantes (Gifford, 1996; Raven *et al.*, 2005; PPG I, 2016).

As Marsileaceae incluem 3 gêneros, com rizomas fixados a um substrato lodoso, com frondes de lâmina linear ou 2-4 pinada, e estipe atingindo por vezes cerca de 50 cm, flutuantes ou emersas, com os microsporângios e macrosporângios no mesmo esporocarpo (Gifford, 1996; Raven *et al.*, 2005; PPG I, 2016). No gênero *Marsilea* as folhas inserem-se uma ou mais em cada nó do rizoma, com uma lâmina 4-pinada. No gênero *Pilularia* as folhas são muito pequenas, até cerca de 1,5 cm, sésseis e lâmina filiforme (Orchard, 1998; Winter e Amoroso, 2003).

1.4. Reprodução e ciclo da vida

As Pteridófitas são caracterizadas por um ciclo de vida que envolve geralmente a alternância de duas gerações independentes- a esporofítica (diploide) e a gametofítica (haploide)- em que a geração esporofítica é a mais desenvolvida e a única que a maioria das pessoas observa na natureza. Os esporângios são produzidos nas folhas dos esporófitos (por vezes em estróbilos especializados em forma de cone). Nos fetos verdadeiros (Filicales), os esporângios encontram-se geralmente na página inferior da lâmina, geralmente agrupados em unidades discretas chamadas soros. Dentro de cada esporângio, células especializadas sofrem uma série de divisões mitóticas (vegetativas), seguidas de uma divisão meiótica (sexual), que resulta na produção de esporos com a metade do número de cromossomas do esporófito original. Os fetos mais evoluídos (leptosporangiados) geralmente apresentam 64 esporos por esporângio, ao contrário dos

fetos mais primitivos (eusporangiados) e das licófitas que podem conter centenas ou até milhares de esporos. Na maturidade, o esporângio seca e rompe, dispersando os esporos no ar (Yatskievych *et al.*, 2002).

Quando um espora (primeira fase da geração gametofítica) cai num substrato adequado, germina (figura 4) e forma primeiro um filamento e, eventualmente depois um gametófito geralmente em forma de coração (por vezes com outras formas em alguns grupos). Os gametófitos (protalos) geralmente têm aparência de musgos, muito pequenos, habitualmente com menos de 1 cm de largura na maturidade, facilmente encontrados na natureza perto de esporófitos adultos. Embora em alguns géneros os gametófitos possam

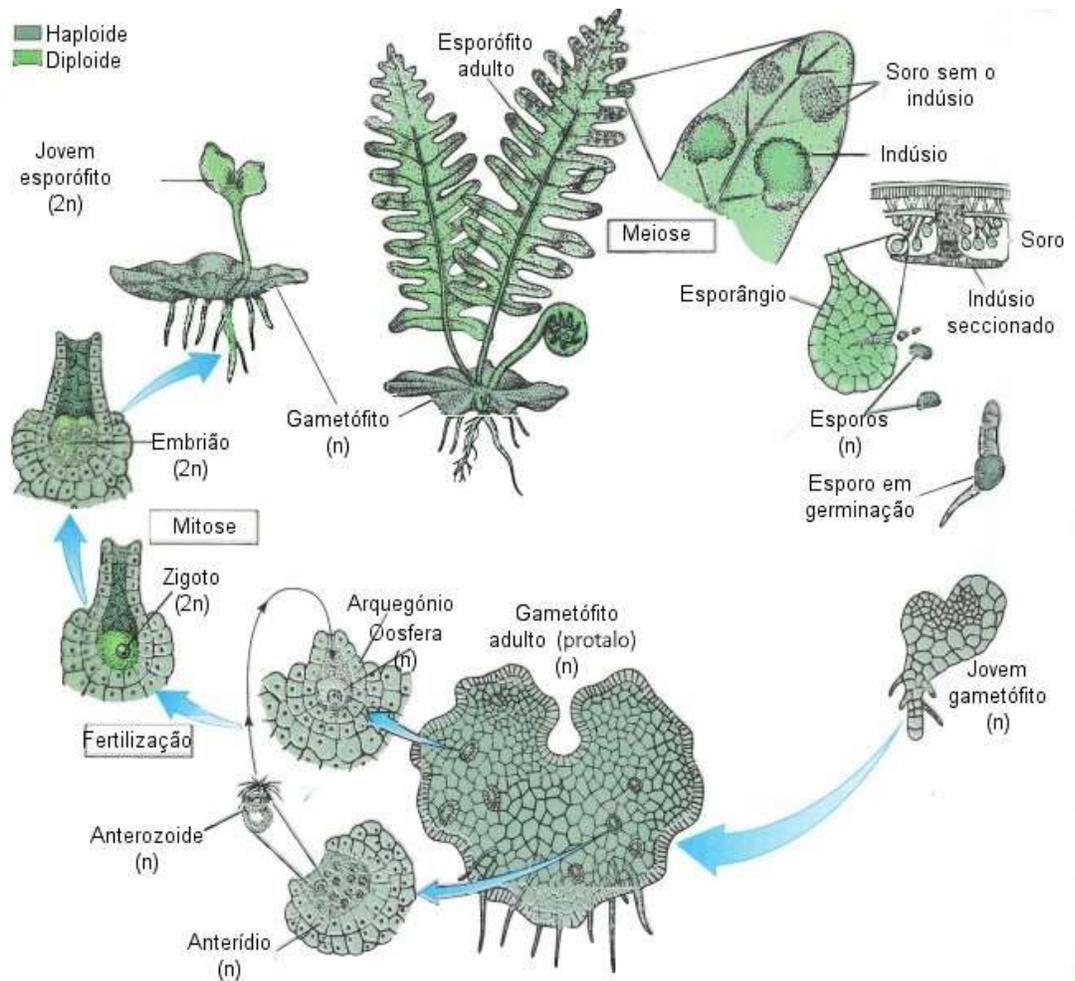


Figura 4- Ciclo de vida de um feto (adaptado de Mauseth, 2003).

ter vida longa, na maioria dos fetos é geralmente muito inferior a um ano. Eles são a fase sexuada do ciclo da vida, na medida em que produzem órgãos sexuais multicelulares (gametângios) na maturidade, na face não exposta à luz. Anterídios mais ou menos esféricos (gametângios masculinos) são produzidos entre os rizoides em direção à base da planta, abrindo na maturidade para libertar gâmetas flagelados móveis (anterozoides). Arquegônios (gametângios femininos) são geralmente produzidos na extremidade oposta, perto da região da reentrância, e têm a forma de uma garrafa contendo uma única oosfera. Na presença de água os anterozoides nadam até um arquegônio do mesmo gametófito ou de outro gametófito. As células do colo do arquegônio afastam-se na maturidade e o anterozoide atravessa o canal arquegonial em direção à oosfera, com a qual se funde. O zigoto resultante (primeira fase da geração esporofítica) apresenta o dobro do número dos cromossomas em relação ao gametófito. A germinação do zigoto permite a formação de um embrião que mais tarde resulta num esporófito diplonte ($2n$) que se enraíza no solo, dando continuidade ao ciclo de vida, enquanto o gametófito degenera (Yatskievych *et al.*, 2002; Yusuf, 2010).

Numa pteridófita típica, cada gametófito é potencialmente bissexual, produzindo anterídios e arquegônios. Porque as oosferas e anterozoides de um indivíduo desenvolvem-se todos a partir de um único esporo, potencialmente essas plantas podem-se auto-fertilizar de tal modo que o esporófito resultante é inteiramente homozigótico. Contudo, existem vários mecanismos para promover a fertilização cruzada: os gametângios geralmente amadurecem em alturas diferentes; o genoma pode ter alelos deletérios fatais para indivíduos homozigóticos; ou podem existir fatores no cruzamento que impedem que a autofertilização seja bem-sucedida. Alguns fetos também produzem feromonas conhecidas como anteridiógenos, em que o primeiro esporo a germinar num local resulta num gametófito feminino que exala uma substância provocando a formação de gametófitos masculinos a partir da germinação posterior de outros esporos (Yatskievych *et al.*, 2002).

1.7. Habitat, ecologia e serviços dos ecossistemas

As pteridófitas ocorrem na maioria dos habitats terrestres e também estão presentes em algumas comunidades aquáticas, constituindo uma importante contribuição para a diversidade de plantas da Terra. Sendo o segundo maior grupo de plantas vasculares, elas são um componente significativo de muitas comunidades vegetais. Constituem uma parte importante da vegetação herbácea, em muitas comunidades de floresta, e cerca de um terço das espécies são epífitas crescendo nos troncos e nos ramos das árvores (Yatskievych *et al.*, 2002). A maior diversidade de espécies de fetos é encontrada em altitudes mais baixas. São mais comuns em sub-bosques de florestas temperadas e florestas tropicais húmidas. No entanto, são amplamente distribuídas, crescendo na tundra ártica e alpina, nos mangais salinos, nos desertos semiáridos e nas rochas costeiras sujeitas ao spray marinho. Apenas um pequeno número de espécies de fetos está adaptado a habitats secos e ensolarados (solos, rochas, etc.) e neste caso apresentam superfícies reduzidas, escamas ou pelos que previnem a perda de humidade (Yusuf, 2010).

Os fetos epífitos nunca entram em contato direto com o solo, vivem apenas na superfície da casca de árvores e palmeiras, coletando toda a água através das frondes e raízes. Eles não prejudicam as árvores, exceto quando uma grande massa de epífitas pode ter um efeito sufocante ou pode até quebrar um ramo com o seu peso. Com o passar do tempo, as raízes e rizomas geralmente formam um tapete que gradualmente se transforma em húmus, absorvendo a humidade da chuva e do orvalho (Zuquim *et al.*, 2008; Yusuf, 2010). *Asplenium nidus* (feto ninho-de-pássaro), *Drynaria* e *Platyserium* (feto chifre-de-veado), têm métodos especiais de acumulação de húmus. Por exemplo, *Asplenium nidus* e *Platyserium*, com as suas folhas eretas muito amplas formam uma espécie de “cesto” ou com a sua enorme massa esponjosa de raízes gigantescas, podem capturar detritos, transformando-se numa substância semelhante a turfa húmida e bem drenada. Dessa maneira, o feto encerra completamente os detritos capturados e as raízes crescem entre as folhas mortas do feto. Essas folhas, portanto, não apenas recolhem o húmus, mas também protegem as suas raízes do vento seco (Winter e Amoroso, 2003; Yusuf, 2010).

Os fetos *Antrophyum brooker* e *Antrophyum reticulatum*, em vez de folhas que favorecem a retenção de detritos e humidade, dependem mais do armazenamento interno de água, embora a maioria deles possua muitas raízes peludas que se espalham formando um tapete e coletam alguns detritos. Ambos vivem em árvores ou rochas próximas ao solo em florestas sombrias. A maioria das epífitas em locais expostos tem folhas mais ou menos carnudas, as mais comuns e mais impressionantes são as espécies de *Davallia*, *Drymoglossum* e *Pyrrhosia*. Outros fetos, como *Davallodes*, *Lemmaphyllum* e *Loxogramme*, possuem rizomas carnudos espessos que podem armazenar água (Yusuf, 2010).

Os fetos escandentes têm um rizoma longo e delgado que trepa nos troncos de árvores, começando, ou não, com raízes terrestres. Os fetos escandentes mais comuns são *Lygodium spp.* e *Stenochlaena palustris*. Existem alguns fetos que crescem apenas em rochas e outras que crescem apenas nas margens de rios rochosos (litófitas), como *Bolbitis diversifolia*, *Dipteris lobbiana*, *Lindsaya orbiculata* var. *orbiculata* e *Trichomanes sublimbatum* (Yusuf, 2010).

Os fetos de mangal, como o *Acrostichum aureum*, são comuns em água salobra, nos estuários e nos grandes rios de maré dos trópicos. Os fetos aquáticos como *Azolla*, *Ceratopteris thalictroides*, *Marsilea* e *Salvinia* adaptaram todo o seu ciclo de vida em torno da presença de água doce permanente (Mitchell e Thomas, 1972; Cody e Britton, 1989; Winter e Amoroso, 2003) e as espécies do género *Isoetes* podem ser aquáticas ou podem crescer em charcos que ficam secos em determinadas estações (Raven *et al.*, 2005). Algumas espécies de fetos, como *Lygodium* (fetos escandentes), *Pteridium aquilinum*, e *Salvinia* (fetos de água) são considerados plantas daninhas dado que impedem o desenvolvimento de outras plantas. Podem obstruir cursos de água e grandes massas destes fetos, por exemplo de *Salvinia auriculata*, impede a pesca, atividade essencial para a subsistência de populações indígenas (Mitchell e Thomas, 1972; Winter e Amoroso, 2003).

1.7.1. Potenciais usos das Pteridófitas

O Homem utiliza as plantas como fonte de alimento, remédio ou com muitas outras finalidades, desde tempos imemoriais. Mesmo na atualidade, sociedades tribais primitivas

e comunidades rurais pouco desenvolvidas dependem amplamente dos vegetais do meio ambiente que os rodeia. Apesar do valor económico e medicinal de muitas plantas com flor tenham sido investigados, infelizmente os fetos foram ignorados neste campo. De facto, os fetos podem ser fonte de alimento, medicamentos homeopáticos, ayurvédicos, fibras, óleos, combustível, abrigo para outros seres vivos e ornamentais (Benjamin e Manickam, 2007; Mannan *et al.*, 2008).

Um grupo de pteridófitas com uma extensa história de uso são as Lycopodiaceae. Os seus esporos microscópicos contêm óleos não voláteis que os tornaram úteis como lubrificantes industriais secos. Também foram usados em materiais de látex, como luvas cirúrgicas e preservativos, evitando a sua colagem, contudo essa prática tem sido descontinuada principalmente pela irritação na pele e reações alérgicas em algumas pessoas. Outros usos dos esporos têm sido sob a forma de pó de flash para fotografia ou em pó instantâneo para fotografia e em pó de impressão digital, usado em investigação forense (Yatskievych *et al.*, 2002).

O rizoma de *Pteridium aquilinum*, já foi usado na alimentação, principalmente em países do leste asiático. Na Nova Zelândia era usado para obter farinha, e em outros países os rizomas crus ou secos e moídos são consumidos sob a forma de um pão de baixa qualidade em tempos de escassez de alimentos, contudo investigação médica associa o seu uso ao desenvolvimento de cancro do estômago e por isso o seu consumo diminuiu (Yatskievych *et al.*, 2002; Winter e Amoroso, 2003).

Pneumatopteris callosa é utilizado para combater a febre e hipertensão, *Drynaria quercifolia* para aumentar o leite materno (Costa, dados não publicados) e tratar problemas de estômago. As frondes jovens de vários fetos são utilizadas após cozidas ao vapor, sob a forma de saladas frescas ou após secagem, como aditivo em ensopados e molhos, tais como *Diplazium esculentum* (pode mesmo ser cultivado para este fim), *Acrostichum aureum*, *Asplenium nidus*, *Blechnum orientale*, *Diplazium polypodioides*, *Diplazium proliferum*, *Drynaria quercifolia* e *Pteridium aquilinum* (Yatskievych *et al.*, 2002; Sujarwo *et al.*, 2014).

As folhas de *Ruhmora adiantiformis*, apresentam lâminas bastante divididas, porém espessas e coriáceas, que resistem bem à perda de água e, por isso, são usadas em arranjos florais. Outra prática utilizada em horticultura tem sido o uso de pedaços de mantos densos

de raízes, que cobrem o caule de fetos arbóreos, como substrato para o cultivo de orquídeas e outras plantas epifíticas. Contudo, esta utilização colocou em perigo estes fetos arbóreos e neste momento a sua utilização comercial está bastante regulamentada. A utilização de fetos no artesanato é também conhecida. Por exemplo, a utilização dos estipes de alguns membros da família Schizaeaceae, bem como de outros grupos, para imprimir coloridos desenhos em cestos e pulseiras, bem como as folhas de *Pteridium* para fazer um corante verde (Yatskievych *et al.*, 2002; Winter e Amoroso, 2003).

Provavelmente o grupo de Pteridófitas com maior valor económico é o género *Azolla*. Durante séculos os agricultores usavam esta pteridófita aquática para inocular campos de arroz, na primavera, com o objetivo de aumentar a sua produção. Hoje sabe-se que esta prática está relacionada com a cianobactéria (*Anabaena azollae*) existente no interior das folhas de *Azolla*, e que é capaz de converter azoto atmosférico na forma de nitratos usado como fertilizante vegetal. Nas últimas décadas, milhões de dólares têm sido gastos para isolar estirpes de *Azolla* mais eficientes na produção de nitratos, na tentativa de aumentar a produção de arroz nos países em desenvolvimento e também é usado em menor grau para complementar a dieta de galinhas, porcos e peixes (Hoshizaki e Moran, 2001; Yatskievych *et al.*, 2002).

Chave ilustrada dos fetos de Dare



1. Frondes (folhas) simples, de limbo inteiro a penatipartido 2



Fronde (folha) composta..... 6



2. Lâmina de margem inteira..... 3



Lâmina de margem recortada..... 4



3. Soros na metade superior da lâmina, indúcio ausente..... *Pyrrhosia lanceolata*



Soros em duas fiadas em cada lado da nervura mediana, indúcio presente.....
*Oleandra musifolia*



4. Lâmina com ramificação dicotômica.....*Platycerium bifurcatum* subsp. *willinckii*



Lâmina pinatipartida 5



5. Folhas dimórficas, soros dispostos em várias fiadas de cada lado da nervura central..... *Drynaria quercifolia*



- Folhas monomórficas, soros dispostos em uma fiada simples de cada lado da nervura central..... *Selliguea laciniata*



6. Folhas com várias ramificações dicotômicas na base do limbo e segmentos de primeira ordem pinados *Adiantum hispidulum*



Folhas 1-4 pinadas, por vezes, com uma ramificação dicotômica na base..... 7



7. Soros sem indúcio *Goniophlebium subauriculatum*



Soros com indúcio ou falso indúcio..... 8



8. Soros cobertos pela margem dobrada da lâmina (falso indúcio)..... 9



Soros cobertos pelo indúcio 10



9. Lâmina 1-pinada, pinas ± em forma de leque *Adiantum philippense*



Lâmina 3-4 pinada, pinas triangular-ovadas, lanceoladas ou ovadas.....
..... *Cheilanthes tenuifolia*



10. Esporângios reunidos em espiga na margem da lâmina..... 11



Esporângios não reunidos em espiga..... 12



11. Segmentos terminais (pínulas) com mais de 5 cm de comprimento
..... *Lygodium flexuosum*



Segmentos terminais (pínulas) até 3 cm de comprimento .. *Lygodium japonicum*



12. Indúcio em forma de taça..... *Microlepia speluncae*



Indúcio de outra forma..... 13



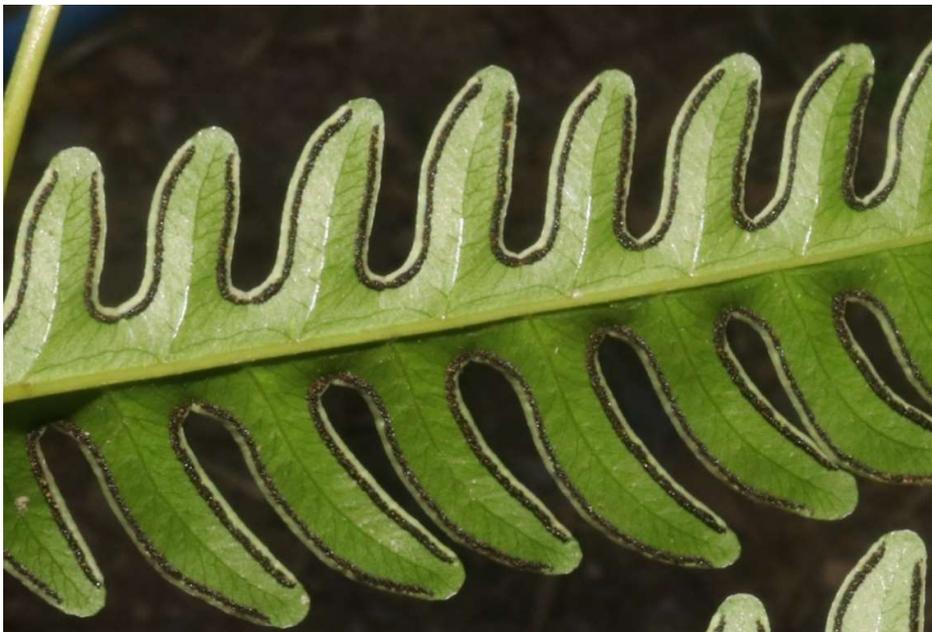
13. Indúcio em forma de bolso *Davallia denticulata*



Indúcio de outra forma 14



14. Indúcio em forma de rim 15



Indúcio linear..... 18



15. Soros marginais *Amblovenatum terminans*



Soros dorsais 16



16. Pinas inferiores da lâmina gradualmente menores para a base
..... *Christella subpubescens*



Pinas inferiores da lâmina não gradualmente menores para a base 17



17. Lâmina sem pelos, ou quase, na página superior *Athyrium cumingianum*



Lâmina densamente pubescente na página superior *Tectaria melanocaulos*



18. Soros lineares dorsais..... *Diplazium esculentum*



Soros lineares marginais..... 19



19. Lâmina 1-pinada, pinas diminuindo progressivamente para a base
 ***Pteris vittata***



Lâmina 1-pinada ou não, pinas nunca diminuindo progressivamente para a base 20



20. Folhas dimórficas (férteis 20-55 cm e estéreis 7-15 cm)*Pteris ensiformis*



Folhas não dimórficas..... 21



21. Pinas inteiras *Pteris venusta*



Pinas pinatipartidas *Pteris biaurita*

Fichas descritivas das espécies

Cada ficha descritiva, organizada por ordem alfabética da família, género e espécie, inicia com a indicação do nome científico, família entre parêntesis (e número da figura ilustrativa respetiva).

Em seguida, apresenta-se a descrição estruturada em características do Rizoma e Frondes, separando, relativamente a estas últimas, em características do estipe, da lâmina, dos soros e do indúcio.

A Ecologia e a Distribuição em Timor são fundamentadas nas observações e estudo dos espécimes recolhidos nesse território.

Finalmente, apresenta-se a Distribuição geral baseada na literatura, sobretudo, GBIF (www.gbif.org), Ferns of Thailand, Laos and Cambodia (Lindsay e Middleton, 2012), World Plants (Complete List) (Hassler, 2004-2020) e versão online da Flora da China (eFloras, 2008).

Athyrium cumingianum C. Presl. (Athyriaceae)

Figura 5

Rizoma ereto, curto, densamente revestido no ápice com escamas castanhas lanceoladas. **Fronde**s dispostas em tufo, com 27-70 cm; **estipe** com 12-45 cm, base com 2-2,5 mm de diâmetro, escamoso, quase glabro na parte superior; **lâmina** composta, 1-pinada, largamente ovada ou oblonga, ápice acuminado, com 15-25 cm e cerca de 10 cm de largura na zona mediana, glabra na face adaxial, com algumas pequenas escamas acastanhadas e pequenos pelos glandulares de cor creme; pinas com recorte penatífido, com 4-8 pares laterais, pecioluladas; **soros** circulares, 3-5 pares em cada segmento da pina; **indúcio** castanho, circular-reniforme, membranoso, ciliado na margem.

Ecologia: feto terrestre, por vezes rupícola, em florestas, de 67 a 2000 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Díli; Manatuto); **Distribuição geral:** Himalaias, S Índia, Sri Lanka, S China, S e SW Formosa, Indochina, N Filipinas, E Java, S Celebes, Bali, Sumba, Timor.



Figura 5- *Athyrium cumingianum*. A. pormenor da face inferior das pinas; B. hábito; C. rizoma.

Diplazium esculentum (Retzius) Swartz (Athyriaceae)

Figura 6

Nome vern.: Puli (ling. Tetun terik Belu)

Rizoma ereto, até 15 cm de altura, densamente coberto de escamas castanhas com cerca de 10 x 1 mm, estreitamente lanceoladas e dentadas na margem.

Frondes dispostas em tufo, as férteis com 60–120 cm; **estipe** cor de palha, com 50–60 cm e 3–5 mm de diâmetro na base, com escamas dispersas, glabro ou com pelos na zona superior; **lâmina** composta, 1-pinada ou 2-pinada, deltoide ou largamente lanceolada, com 60–80 cm ou mais e 30–60 cm de largura, ápice acuminado, 12–16 pares de pinas alternadas; **soros** na sua maioria lineares, ligeiramente curvados, estendendo-se a partir da zona próxima à nervura mediana do segmento até à sua margem; **indúcio** castanho, linear, membranoso, inteiro.

Ecologia: feto terrestre, em ribeiros ou sua proximidade, de ca. 300 a ca. 900 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Díli, Ermera) e Timor Ocidental (Atambua);

Distribuição geral: Ásia tropical e Polinésia tropical e subtropical.



Figura 6- *Diplazium esculentum*. **A.** hábito; **B.** pormenor da face inferior de uma pina e dos soros; **C.** aspeto da face inferior da fronde.

Davallia denticulata (Burm. f.) Mett. ex Kuhn (Davalliaceae)

Figura 7

Rizoma rastejante, com 0,3 a 1,5 cm de diâmetro (sem as escamas); escamas castanhas-avermelhadas ou quase pretas, com 4-8 x 0,5-1,5 mm.

Fronde ligeiramente dimórficas ou não, com **estipe** castanho claro, sulcado adaxialmente, com 4-50 cm, glabro ou com poucas escamas; **lâmina** composta, glabra, 2-pinada ou 4-pinada em direção à base e na parte central, deltoide e mais larga em direção à base, com 16-90 x 13-50 cm, pinas deltoides, as maiores com 8-45 x 5-30 cm; **soros** numerosos em cada segmento da lâmina, inseridos no ponto de bifurcação das nervuras; **indúcio** em forma de bolso, oblongo, com 1-1,3 x 0,5-1 mm.

Ecologia: epífita em muitas espécies diferentes de árvores, por vezes terrestre ou rupícola, em florestas ou formações mais abertas, como margens de estradas e cultivos. Altitude de 900 a 1578 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Ainaro, Díli, Lautém, Liquiça, Manatuto, Manufahi Viqueque); Timor Ocidental (Cupão, Kefamenanu); **Distribuição geral:** Paleotropical, estendendo-se a África do Sul.

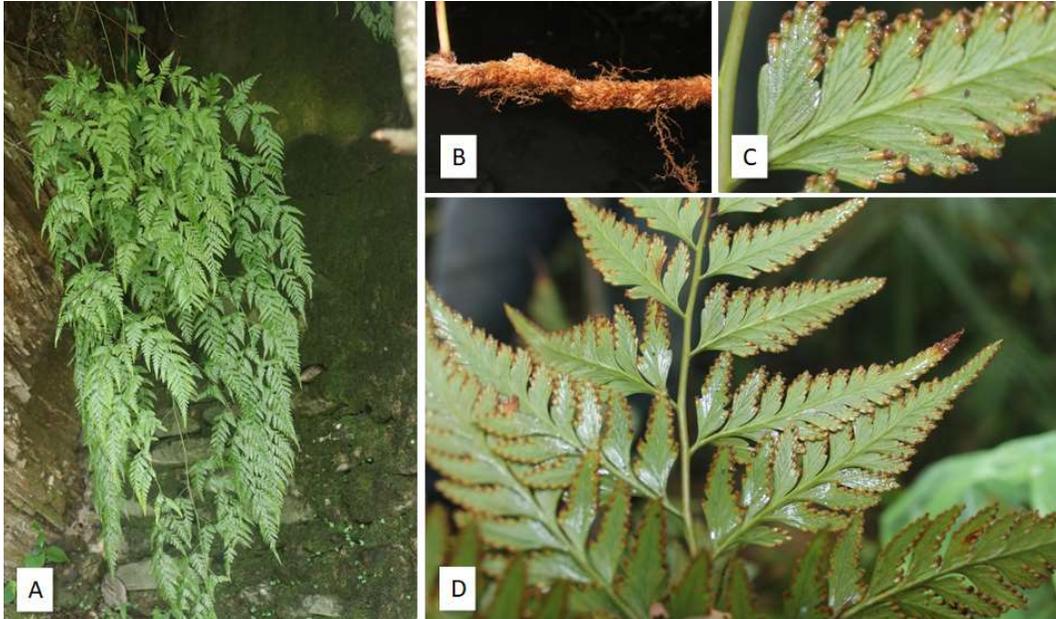


Figura 7- *Davallia denticulata*. **A.** hábito; **B.** rizoma; **C.** pormenor da face inferior de uma pina e dos soros; **D.** aspeto da face inferior da fronde.

Microlepia speluncae (L.) T. Moore (Dennstaedtiaceae)

Figura 8

Rizoma rastejante, com mais de 7 mm de diâmetro, quase glabro.

Frondes dispersas 1,2–1.5(2) m de altura; **estipe** cor de palha, rígido, com cerca de 50 (–70) cm, geralmente com pelos densos, curtos, castanho-acinzentados e segmentados; **lâmina** composta, com ápice acuminado, amarelo-esverdeada quando seca, 3 ou 4-pinada, ovado-oblonga, com 60–100 × 30–40 (–50) cm; ambas as superfícies possuem pelos frequentemente densos e finos; 10–15 (20) ou mais pares de pinas alternadas, 2-pinadas, largamente lanceoladas, as maiores com 28–30 x 10–15 cm; **soros** perto da reentrância da margem dos lóbulos; **indúsio** acastanhado, em forma de taça, firme, densamente piloso.

Ecologia: feto terrestre, em florestas fechadas, plantações de café, margens de estradas, matagais, etc.; entre 400 a 1600 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Ainaro, Díli, Ermera, Lautém, Manatuto, Viqueque,);

Distribuição geral: Pantropical.



Figura 8- *Microlepia speluncae*. **A.** hábito; **B.** rizoma; **C.** pormenor dos soros; **D.** aspeto da face inferior das frondes com soros.

Lygodium flexuosum (L.) Sw. (Lygodiaceae)

Figura 9

Rizoma curtamente rastejante, ápice coberto de pelos castanho escuros a negros.

Frondes muito próximas umas das outras, **frondes jovens** ramificadas dicotomicamente 1x ou 2 x, cada ramo com um segmento profundamente 3-7-palmatilobado com a margem apical serrada; **frondes adultas** com ráquis achatada e estreitamente alada, puberulenta, longa e trepadora, formada por uma sucessão de dicotomias desiguais; segmentos estéreis de última ordem com 3-10 cm de comprimento, com a lâmina bastante fina; segmentos férteis mais pequenos que os estéreis; esporângios reunidos em espiga (soróforo) de 3-5 mm, na margem dos segmentos terminais, cada esporângio é coberto por um indúcio glabro em forma de lábio.

Ecologia: feto terrestre, escandente em florestas secundárias, de 8 a cerca de 1300 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Bobonaro, Díli, Ermera, Liquiçá, Manatuto).

Distribuição geral: Sri Lanka, Himalaia, SW e S China, Hong Kong, Ilhas Léquias, Taiwan, e distribuindo-se para S e SE até ao N do estado de Queensland na Austrália, através da Malésia e Melanésia.

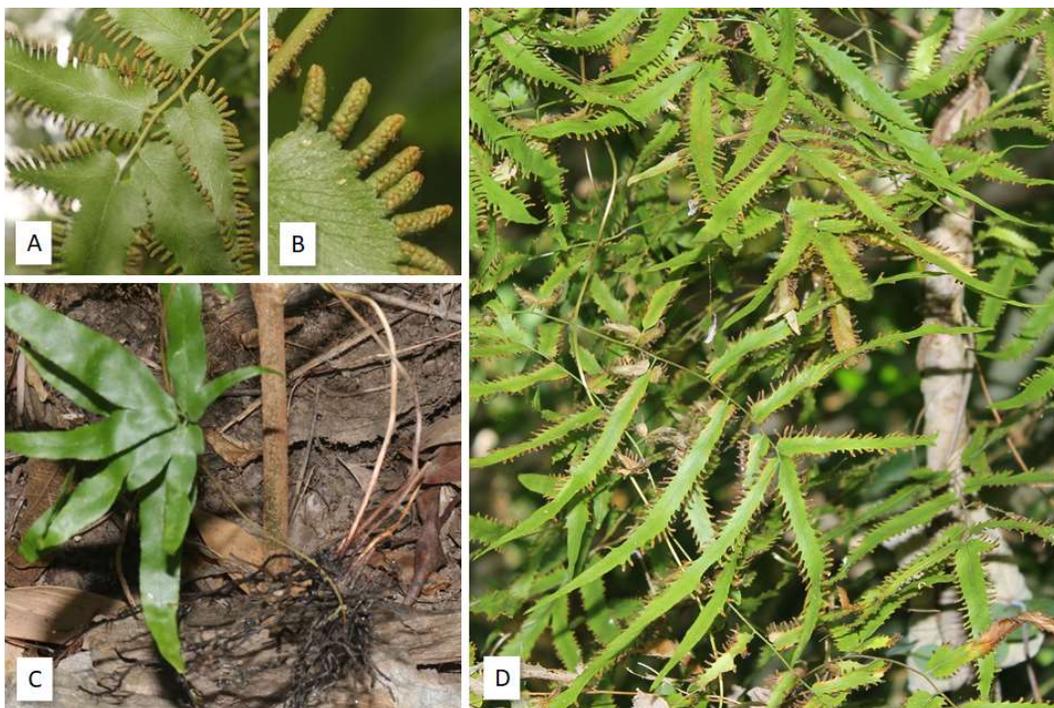


Figura 9- *Lygodium flexuosum*. **A.** segmentos de fronde fértil; **B.** soróforos (com esporângios); **C.** rizoma com fronde jovem; **D.** hábito (frondes férteis).

Lygodium japonicum (Thunberg) Swartz (Lygodiaceae)

Figura 10

Rizoma longamente rastejante, ramificado dicotomicamente, 2-5 mm de diâmetro, densamente revestido com pelos castanhos escuros

Frondes geralmente espaçadas 5-10 mm; **frondes jovens**, ramificadas dicotomicamente 2x, com segmentos palmatissectos duplamente serrados na margem; **frondes adultas** com ráquis até 2 mm de diâmetro, glabra (exceto os pequenos pelos na superfície adaxial achatada entre as estreitas asas), longa e trepadora, formada por uma sucessão de dicotomias desiguais; segmentos estéreis de última ordem cerca de 3 cm; segmentos férteis mais pequenos que os estéreis; esporângios reunidos em espiga (soróforo) de 2-12 mm, na margem dos segmentos terminais, cada esporângio é coberto por um indúcio glabro (ou com alguns pelos se a lâmina for pilosa) em forma de lábio.

Ecologia: feto terrestre, escandente em árvores da vegetação secundária, em altitudes de 7 até cerca de 1000 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Díli, Liquiçá, Viqueque). **Distribuição geral:** Ásia tropical. Invasora na América do Norte e África do Sul.



Figura 10- *Lygodium japonicum* . A.hábito; B. fronde estéril (esquerda) e fronde fértil (direita); C. segmentos de fronde fértil; D. soróforos (com esporângios).

Oleandra musifolia Bleme C. Presl (Oleandraceae)

Figura 11

Rizoma longamente rastejante, 4-5 mm de diâmetro; escamas fortemente comprimidas, 3-5 x 0,5-1,5 mm, estreitamente ovado-lanceoladas com ápice longamente acuminado, negro acastanhadas no meio e castanho claras no ápice e na margem, margem ciliada.

Frondes eretas, geralmente dispostas em tufos de 2 a 4 folhas; filopódios muito curtos, 1-2(5) mm, imersos nas escamas; **estipe** cor de palha, 1-2,5 cm; **lâmina** simples, verde ou castanha quando seca, de consistência herbácea, 12-43 x 1,8-3,5 cm, linear-lanceolada com ápice longamente acuminado ou caudado, base acunheada ou arredondada, margem ligeiramente ondulada, abaxialmente com pelos esparsos, adaxialmente pubescente ou glabra; costas salientes dos dois lados, com escamas esparsas abaxialmente e ligeiramente sulcada adaxialmente; **soros** dispostos numa fiada de cada lado da costa; **indúcio** castanho, orbicular-reniforme, glabro.

Ecologia: epífita sobre troncos de árvores, frequentemente rupícola, por vezes terrestre, em florestas, 444-1575 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Ainaro, Díli, Ermera, Manufahi, Viqueque);

Distribuição geral: dispersa por grande parte da Ásia Tropical.



Figura 11- *Oleandra musifolia*. A. rizoma; B. indúcio (pormenor); C. hábito; D. soros com indúcio

Drynaria quercifolia (L.) J. Sm. (Polypodiaceae)

Figura 12

Nome vern.: Manu-liras (ling. tetun)

Rizoma curtamente rastejante, com 2-3 cm ou mais de espessura, entrenós até 10 cm; escamas castanho-escuras e espalhadas, pseudopeltadas ou peltadas, monomórficas, 6-20 x 0.5-1 mm, ápice agudo (raramente acuminado).

Frondes dimórficas com ráquis persistente; **frondes basais**, estéreis, juntas ou separadas, sem estipe, lâmina simples, ligeiramente lobada, com (10-)15-50 x 10-30(-40) cm; índice foliar 1-1,4; **frondes foliares** com **estipe** até 15-30 (-35) cm, não ou ligeiramente alado; **lâmina** simples, pinatipartida até 0,2-0,5 cm da nervura mediana, ápice abortado, com 40-100 (-150) x 15-50 cm e índice foliar 2,5-4; **soros** arredondados, 1-2 mm de diâmetro, ligeiramente afundados, em duas fiadas ± regulares, paralelas e próximas das nervuras principais; esporângios glabros; **indúcio** ausente.

Ecologia: epífita, ocasionalmente rupícola ou terrestre, em vários tipos de floresta, plantações de café, etc. Desde o nível do mar a 850 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Bobonaro, Covalima, Díli, Lautém, Manatuto, Viqueque); Timor Ocidental (Cupão). **Distribuição geral:** Ásia tropical e N da Austrália.

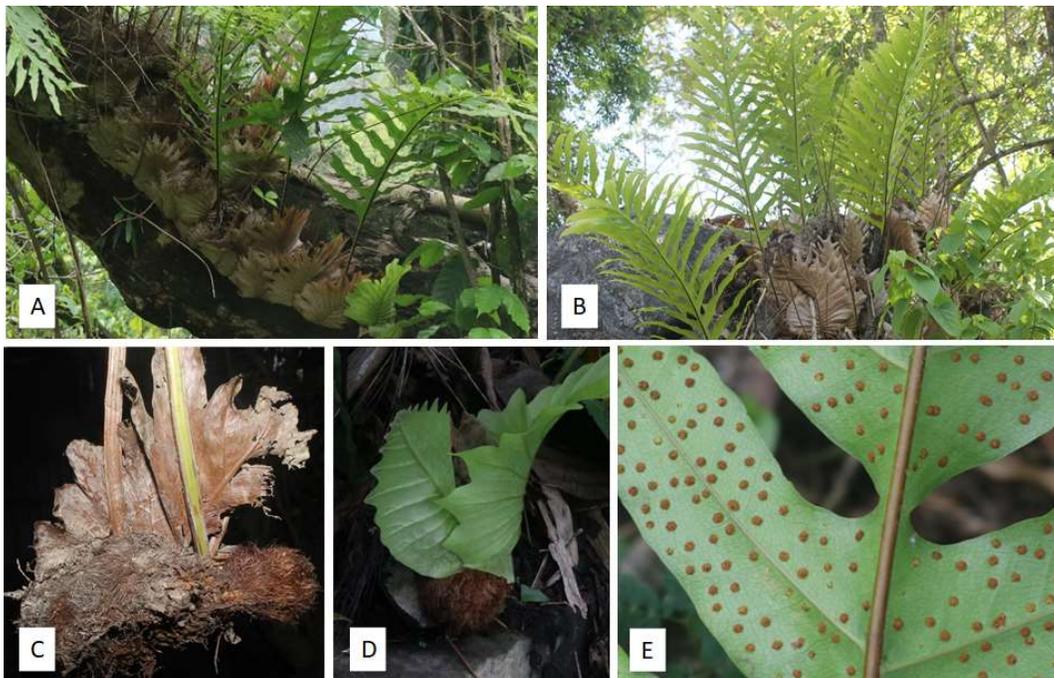


Figura 12- *Drynaria quercifolia*. A. hábito, epífita; B. hábito, rupícola; C. rizoma; D. frondes basais; E. face inferior das frondes férteis.

Goniophlebium subauriculatum (Blume) Presl (Polypodiaceae) Figura 13

Rizoma cilíndrico com 5-6,5 (-10) mm de espessura, branco-ceroso, filopódios com 0,5-3 cm de distância entre si; escamas monomórficas, dispostas densamente em saliências, caducas, basifixas a pseudopeltadas, deltoides, com 3-6 x 0,6-1 mm e margem irregularmente dentada, aurículas basais pontiagudas, margens densamente glandulosas.

Frondes com **estipe** de 1,8-3,3 mm de espessura, 0,2-0,7 vezes tão longo quanto a lâmina, glabro ou ocasionalmente com pelos; **lâmina** composta, 1-pinada, com 20-95 (-250) x 7-50 cm, índice foliar 2,1-5; pinas articuladas, curtamente pecioladas a sésseis, com 8-12 x 0,9-1,8 cm, margem crenada a por vezes grosseiramente serrilhada, ápice estreitamente agudo; presença de pelos e escamas; **soros** em uma fiada de cada lado da costa, em posição mediana, ligeiramente afundados, com 1-1,5 mm de diâmetro, esporângios glabros; **indúcio** ausente.

Ecologia: epífita ou, frequentemente em rochas, ou por vezes terrestre, em florestas, ou margens de estradas. Altitude 434-1715 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Ainaro, Baucau, Díli, Manufahi, Viqueque), Timor Ocidental (Cupão, Regência de Timor Central Norte). **Distribuição geral:** SE da Ásia.



Figura 13- *Goniophlebium subauriculatum*. **A.** hábito, epífita; **B.** aspecto da face inferior da fronde; **C.** rizoma; **D.** ampliação da face inferior das frondes férteis.

Platycerium bifurcatum* subsp. *willinckii Hennipman & Roos (Polypodiaceae)

Nome vern.: ai Manuliras (ling. tetun)

Figura 14

Rizoma curto, coberto por grupos de frondes basais; escamas do rizoma mais largas perto da base, com pelos até 0,2 mm.

Frondes agrupadas, dimórficas; **frondes basais** até 70 x 50 cm, com a parte superior elíptica, até 4 vezes bifurcadas, com lobos desiguais; **frondes foliares** mais ou menos pendentes, assimétricas, com 25-90 cm, até 5 vezes bifurcadas, com segmentos terminais estreitos a triangulares, densamente pilosos, pelos com 8-12 raios de 0,3 mm; **soros** de esporângios cobrindo toda a superfície de vários lobos terminais de cada fronde foliar, presença de muitas paráfises estreladas; **indúcio** ausente.

Ecologia: Epífita, em diversos tipos de floresta. De 250 até 730 m altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Baucau, Bobonaro, Díli, Ermera, Viqueque) e Timor Ocidental (Cupão, Regência de Timor Central Sul). **Distribuição geral:** Java e Pequenas Ilhas de Sonda (Lombok, Bali, Sumbawa, Timor).



Figura 14- *Platycerium bifurcatum* subsp. *willinckii*. **A.** hábito, epífita; **B.** lobos férteis das frondes foliares; **C.** ampliação de um soro de esporângios; **D.** hábito; **E.** frondes foliares.

Pyrrosia lanceolata (L.) Farwell (Polypodiaceae)

Figura 15

Rizoma longamente rastejante, 1,2-2,1 mm de espessura, filopódios com 1-2 cm de distância entre si; escamas hialino castanho-claras, com 1-7,8 x 0,3-1,3 mm, peltadas.

Frondes dimórficas, com estipe mais ou menos distinto; **frondes férteis** com estipe de 5 (-9) cm; **lâmina** simples, ensiforme 3,5-31 x 0,3-3,5 cm, índice foliar 5-20 ou mais, base estreitando gradualmente, mais larga no meio ou abaixo deste, ápice obtuso a agudo; **frondes estéreis** com estipes de 3 (-5) mm, lâmina 2-24 x 0,3-3,5 (-4,3) cm, mais larga no meio ou acima deste, ápice arredondado, obtuso ou agudo, índice foliar 2-20; pelos estrelados monomórficos, formando um revestimento mais ou menos denso; **soros** cobrindo toda a superfície da porção terminal da lâmina, afundados, com um feixe central de paráfises; **indúcio** ausente.

Ecologia: Principalmente epífita, por vezes rupícola, em diversas plantações e florestas, de 434 a 1169 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Ainaro, Bobonaro, Covalima, Díli, Ermera, Lautém, Liquiçá, Manatuto, Viqueque) e Timor Ocidental (Cupão, Regência de Timor central Sul). **Distribuição geral:** Paleotropical.

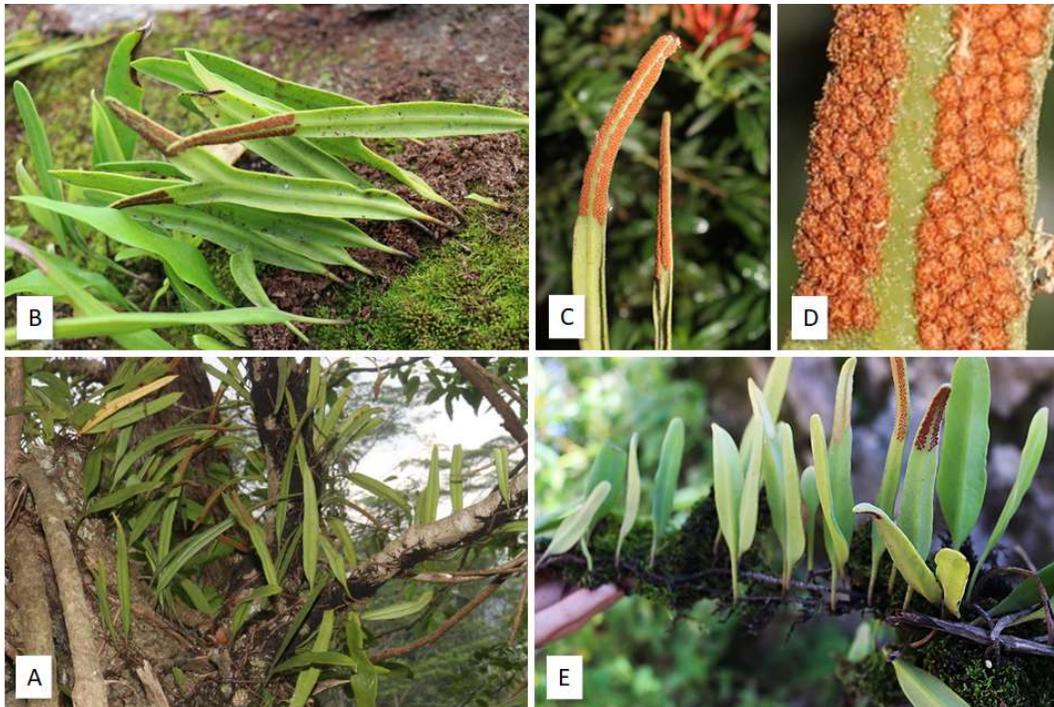


Figura 15- *Pyrrosia lanceolata* . **A.** hábito, epífita; **B.** hábito, terrestre; **C.** aspecto dos soros de esporângios; **D.** ampliação dos soros de esporângios; **E.** rizoma.

Selliguea laciniata (C.Presl) Parris (Polypodiaceae)

Figura 16

Rizoma 8-13 mm de espessura, entrenós 1,5-2 cm, escamas pseudopeltadas a peltadas, castanhas, 5-9 x 1-2 mm, agudas, dentadas.

Fronde monomórficas; **estipe** com 18-40 cm; **lâmina** simples, geralmente pinatipartida, com 23-48 cm, 5-11 pares de segmentos laterais, o maior (entre a segunda e a sexta a contar da base) com 13-27 x 1,4-2,5 cm; **soros** arredondados, com 3-4 mm de diâmetro, numa única fiada a 2-4 mm das costas, ligeira a profundamente afundados; **indúsio** ausente.

Ecologia: feto terrestre, por vezes em calcário, em florestas de *Eucalyptus*, margens de caminhos, e outros habitats, em cerca de 400 a 2500 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Ainaro, Díli); Timor Ocidental (Regência de Belu).

Distribuição geral: Tailândia, Malásia peninsular, Sumatra, Java, Celebes, Pequenas Ilhas da Sonda (Timor) e Molucas (Seram).

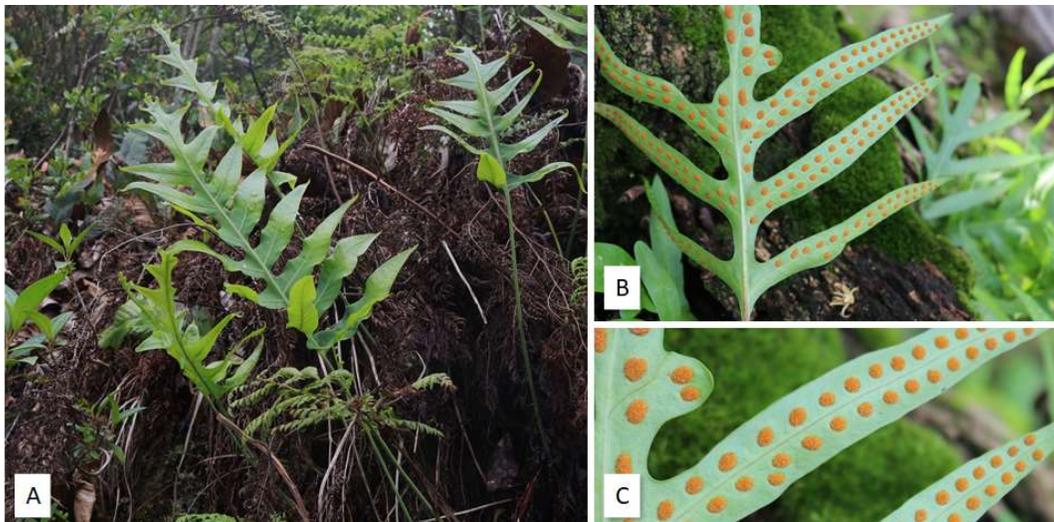


Figura 16- *Selliguea laciniata*. **A.** hábito; **B.** face inferior da fronde com soros; **C.** pormenor dos soros de esporângios

Adiantum hispidulum Sw. (Pteridaceae)

Figura 17

Rizoma ereto, curto, com escamas negro-púrpura, lanceoladas, com margens subinteiras. **Frondes** em tufo, **estipe** castanho-escuro, brilhante, cerca de 20 cm e 2 mm de diâmetro, com pelos pouco densos; **lâmina** composta, apedada, com as pinas linear-lanceoladas, a do meio normalmente mais longa; cada pina com cerca de 30 pares de pínulas laterais com peciólulos curtos inseridos alternadamente, pubescentes em ambas as faces, as distais gradualmente menores em direção ao ápice da pina; **soros** 4–12 nas reentrâncias das pínulas; **falso indúsio** castanho escuro, arredondado, coriáceo, persistente.

Ecologia: feto terrestre, por vezes sobre rochas, em margens de caminhos e de ribeiras, na sombra de cafeeiros, ou floresta secundária, a cerca de 450 a 2060 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Ainaro, Díli, Ermera, Liquiçá, Manufahi), Timor Ocidental (Cupão, Regência de Timor Central Sul). **Distribuição geral:** Paleotropical.



Figura 17- *Adiantum hispidulum*. **A.** pormenor da face inferior das frondes; **B.** hábito; **C.** base das frondes e rizoma; **D.** pormenor da lamina foliar.

Adiantum philippense L. (Pteridaceae)

Figura 18

Rizoma ereto, curto; escamas castanho-escuras, lanceoladas, com margens denticuladas. **Frondes** dispostas em tufo; **estipe** castanho, cilíndrico, brilhante, com 6–25 cm, glabro na porção distal e com escamas na base iguais às do rizoma; **lâmina** composta, 1-pinada, lanceolada, 2–25 × 2–6,5 cm, ráquis e peciólulos da mesma cor que o estipe; 6-12 pares de pinas laterais, glabras, inseridas alternadamente, com peciólulo persistente; pinas férteis com 2-6 **soros**; **falso indúcio**, castanho-escuro ou castanho-esverdeado, linear-oblongo, membranoso.

Ecologia: Planta terrestre ou rupícola, em locais húmidos sombreados, em margens de caminhos e florestas secundárias, em cerca de 160 a 1150 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Ainaro, Baucau, Díli, Ermera, Liquiçá, Manatuto, Manufahi, Viqueque), Timor Ocidental (Cupão, Regência de Timor Central Sul). **Distribuição geral:** Paleotropical.

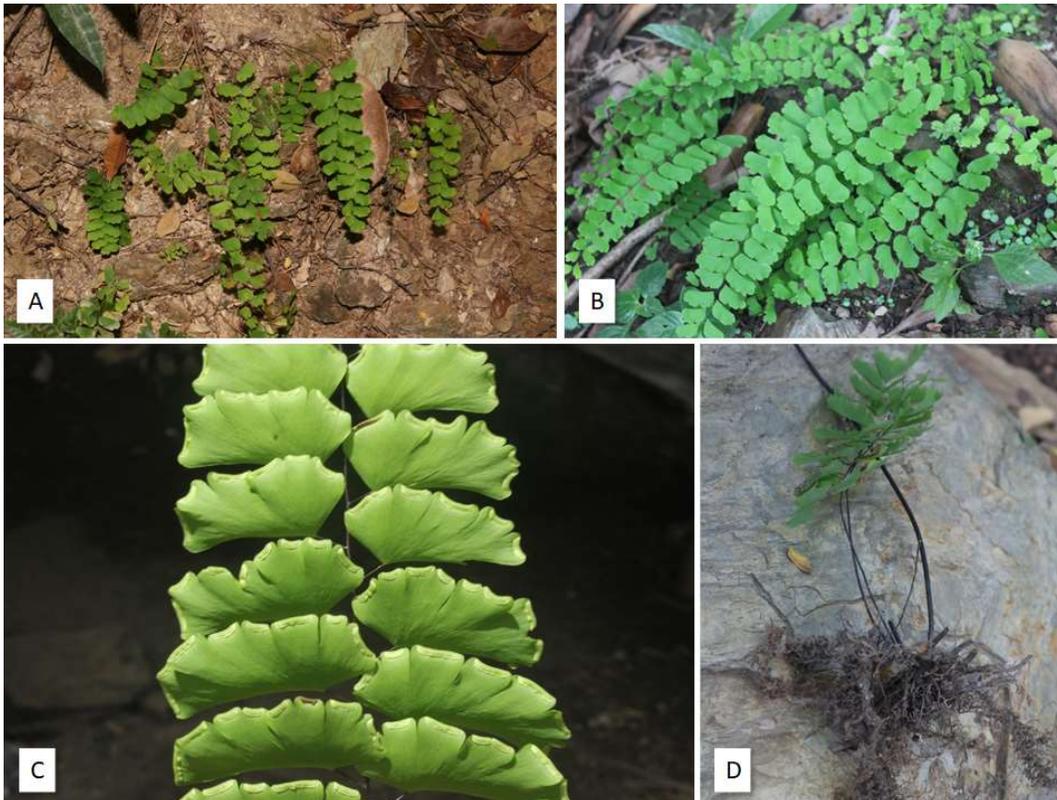


Figura 18- *Adiantum philippense*. **A.** hábito; **B.** hábito; **C.** pinas com falso indúcio; **D.** base das frondes e rizoma.

Cheilanthes tenuifolia (N. L. Burman) Swartz (Pteridaceae)

Figura 19

Rizoma curto, ascendente, coberto com escamas castanho-claras, com 3-4 mm, inteiras, muito estreitas.

Frondes com 63 x 17 cm, estipe e ráquis castanho avermelhados, glabros ou com pelos dispersos e com escamas finas muito dispersas; **lâmina** pentagonal, triangular ou ovada, composta, 3-pinada ou 2-pinada com os segmentos de última ordem pinatifendidos, com as pinas maiores triangulares-ovadas, ambas as páginas possuem pelos dispersos, curtos (com menos de 0,5 mm), pontiagudos, ocasionalmente são quase glabras; **soros** confinados às porções distais dos lobos, sendo interrompidos na base do segmento; **falso indúcio**, contínuo ou não.

Ecologia: feto terrestre, por vezes em rochas, em florestas secundárias, 158-2300 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Ainaro, Díli, Lautém, Manatuto) e Timor Ocidental (Cupão, Regêncie de Timor Central Sul). **Distribuição geral:** Ásia tropical.



Figura 19- *Cheilanthes tenuifolia*. **A.** hábito; **B.** pormenor da face inferior das frondes; **C.** pormenor da lâmina foliar.

Pteris biaurita L. (Pteridaceae)

Figura 20

Rizoma ereto, lenhoso, com 2–2,5 cm de diâmetro, ápice densamente revestido com escamas castanhas.

Fronde 70-110 cm, dispostas em tufo, **estipe** 40-60 cm e com 3-5 mm de diâmetro, castanho claro, cor de palha a verde pálido na zona apical, levemente lustroso, glabro e com algumas escamas; ráquis cor de palha, glabra, sulcada adaxialmente; **lâmina** 40-55×20-30 cm, oblonga-ovada, 1-2- pinada e com os segmentos de última ordem pinatipartidos, 8-10 pares de pinas laterais decumbentes, opostas; pinas largamente lanceoladas, as inferiores com peciólulo curto, as superiores são sésseis; o par de pinas basais apresenta, frequentemente, em cada uma delas, 1-2 pínulas basiscópicas semelhantes à pina mas mais pequenas; **soros** marginais, lineares, cobertos por um **falso indúcio** linear e contínuo, castanho claro, membranoso, inteiro, persistente.

Ecologia: feto terrestre, em margens de caminhos, ou de ribeiras, em florestas primárias fechadas ou florestas secundárias, em solo argiloso sobre calcário, em c. de 230 a 1450 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Bobonaro, Díli, Ermera, Lautém, Liquiçá, Manufahi, Viqueque) e Timor Ocidental (Cupão). **Distribuição geral:** Pantropical.



Figura 20- *Pteris biaurita*. **A.** lamina foliar; **B.** pormenor da face inferior das pinas; **C.** rizoma; **D.** hábito; **E.** ampliação das pínulas com os soros.

Pteris ensiformis Burm.f.

Figura 21

Rizoma curtamente rastejante, com cerca de 5 mm de diâmetro, densamente escamoso; escamas até 4 x 0,7 mm, com uma longa cauda, inteiras, castanhas.

Fronde 30-50 cm, dispostas em tufo, dimórficas, as estéreis mais pequenas que as férteis; **frondes estéreis** com estipe de 7-15 cm, lâmina oblonga e aguda no ápice, 2-pinada, com os segmentos de última ordem penatífendidos, com 15 x 7 cm, 2-5 pares de pinas laterais, segmentos de última ordem oblongos a oblongo-lanceolados, fortemente dentados; **frondes férteis** com estipe 20-55 cm, lâmina 2-pinada na base, até 30 x 20 cm, segmentos de última ordem lineares, margem inteira exceto no ápice; **soros** contínuos quase da base até ao ápice, lineares, submarginais; falso **indúcio** linear, verde.

Ecologia: feto terrestre, em margens de caminhos, plantações de café, florestas e margens de ribeiras, em cerca de 20 a 1100 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Covalima, Díli, Ermera, Lautém, Manufahi, Viqueque).

Distribuição geral: Ásia tropical.



Figura 21- *Pteris ensiformis*. A. rizoma; B. hábito; C. fronde; D. pormenor dos soros.

Pteris venusta Kunze (Pteridaceae)

Figura 22

Rizoma curto e ereto, com 2-3 x 0,8-1 cm, densamente escamoso no ápice, escamas lineares, castanhas.

Fronde com **estipe** de 20 a 35 cm, sulcado, glabro na zona superior, cor de palha, com algumas escamas estreitas na base; **lâmina** composta, 1- pinada ou frequentemente 2- pinada na porção basal, deltoide; 3-4 pares de pinas laterais, com 15-20 x 1,5-2,5 cm (pinas estéreis) e 24-28 x 1-1,5 cm (pinas férteis), opostas ou subopostas, lanceoladas; a pina terminal é maior que as laterais, o par basal de pinas é simples ou bifurcado, por vezes com mais de uma pínula basiscópica alongada; **soros** contínuos ao longo da margem das pinas, exceto na base e em direção ao ápice, falso indúsio linear, fino mas firme, castanho claro.

Ecologia: feto terrestre, em margens de estradas, sombra de cafeeiros ou florestas, em cerca de 230 a 920 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Díli, Ermera, Liquiçá, Manufahi). **Distribuição geral:** desde os Himalaias e S da China até Formosa, para Sul através da Indochina e Malésia.



Figura 22- *Pteris venusta*. A. rizoma; B. hábito; C. pormenor dos soros

Pteris vittata L. (Pteridaceae)

Figura 23

Rizoma ereto, curto e robusto, com 2-2,5 cm de diâmetro, lenhoso, ápice densamente revestido com escamas castanho amareladas.

Frondes com (20–)30–100(–150) cm, dispostas em tufo; **estipe** firme, com 10-30 cm ou maior e 3-4 mm de diâmetro, cor de palha escura ou castanho claro, com escamas similares às do rizoma, esparsas (densamente escamoso quando jovem); **lâmina** composta, 1-pinada, verde-clara, opaca, ligeiramente coriácea, glabra, oblanceolada-oblonga, com 20-90 × 5-25 cm ou maior; até 40 pares de pinas laterais alternadas ou às vezes sub-opostas, pinas basais progressivamente mais pequenas em direção à base; ráquis cor de palha com escamas esparsas; **soros** contínuos, ao longo da margem das pinas, falso **indúcio** fino e de cor creme.

Ecologia: feto terrestre ou rupícola, por vezes em calcários, em margens de caminhos, taludes húmidos, e florestas secundárias, em cerca de 20 a 2100 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Ainaro, Baucau, Bobonaro, Díli, Ermera, Lautém, Liquiçá, Manatuto, Manufahi, Viqueque). **Distribuição geral:** trópicos e subtropicais do Velho Mundo. Introduzido nas Américas, Europa e outros locais.



Figura 23- *Pteris vittata*. **A.** hábito; **B.** soros contínuos; **C.** falso indúcio; **D.** pinas progressivamente mais pequenas em direção à base da lâmina.

Tectaria melanocaulos (Blume) Copel. (Tectariaceae)

Figura 24

Rizoma curto, subereto, escamoso no ápice, escamas castanho-púrpura até 8 x 1 mm.

Frondes inseridas densamente no rizoma; **estipe** até 60 cm, quase preto, inicialmente com muitos pelos e mais tarde glabrescente, escamas basais com 12 x 2 mm; **lâmina**, ovada nas plantas jovens, cordada, profundamente recortada; lâmina das plantas adultas até 60 cm, consistindo numa lâmina terminal e 1-3(4) pares de pinas laterais; lâmina terminal com até 25 cm, profundamente recortada, com os lobos acuminados; pinas superiores sésseis, com recortes profundos, acuminados nas frondes de maiores dimensões; pinas medianas com 25 x 11 cm; pinas basais com 30 cm ou mais, possuindo por vezes um par de pínulas pecioluladas; com pelos curtos e esparsos nas costas e nervuras da página inferior e, também, alguns pelos entre as nervuras; na página superior pelos curtos e densos nas costas, entre as nervuras pelos apenas próximo à margem; **soros** pequenos, espalhados irregularmente, principalmente dentro de aréolas na terminação de curtas nervuras livres; **indúcio** pequeno, glabro, sub-reniforme.

Ecologia: rupícola, em margens de caminhos ou ribeiras, de c. 400 a 1450 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Aileu, Díli, Viqueque). **Distribuição geral:** Malésia.

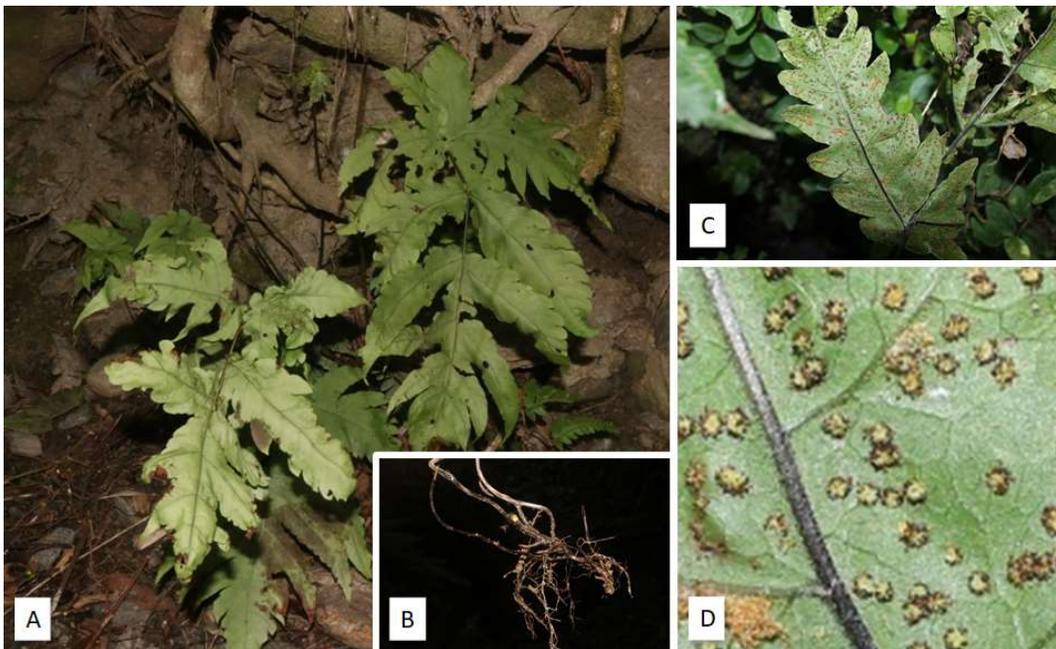


Figura 24- *Tectaria melanocaulos*. A. hábito; B. rizoma; C. face inferior da fronde; D. pormenor dos soros.

Amblovenatum terminans (Wall. ex Hook.) J.P. Roux (Thelypteridaceae)

Figura 25

Rizoma longamente rastejante, com 5 mm de diâmetro (quando seco); escamas c. 8 mm.

Frondes com **estipe** geralmente de 50 cm, avermelhado, opaco, glabrescente abaxialmente, escamas basais com cerca de 8 mm; **lâmina** composta, até 50 cm, 1-pinada, com até 25 pares de pinas laterais em que o par basal é um pouco reduzido, raramente muito pequeno; pinas até 17-20 x 1,7-2,0 cm com recorte pinatipartido, nervuras com pelos aciculares e glandulares curtos; **soros** próximos da margem das pinas, protegidos por **indúcio** circular-reniforme, fino, geralmente com alguns pelos.

Ecologia: feto terrestre, por vezes rupícola em calcário, em margens de caminhos, plantações de café e florestas, de c. 230 a 980 m.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Ainaro, Baucau, Díli, Ermera, Lautém, Liquiçá, Manatuto, Viqueque). **Distribuição geral:** SE da Ásia.



Figura 25- *Amblovenatum terminans* . A. hábito; B. fronde; C. rizoma; D. pormenor da face inferior das frondes.

Christella subpubescens (Blume) Holttum (Thelypteridaceae)

Figura 26

Rizoma curtamente rastejante ou subereto;

Frondes com **estipe** curto, densamente piloso; **lâmina** variando muito em tamanho, composta, 1-pinada, pinas com recorte pinatifendido; pinas inferiores gradualmente decrescentes para a base da lâmina; ráquis, costas e cóstulas da página inferior com pelos pequenos (0,1 mm ou menos); costas da página superior com pelos cerca de 0,3 mm; **soros** dorsais (centrais); **indúcio** reniforme, fino, glabro ou com muitos pelos.

Ecologia: feto terrestre, por vezes rupícola, em nascentes, margens de ribeiras, plantações de café e florestas, de 275 a 1200 m de altitude.

Distribuição em Timor: Timor-Leste (Bobonaro, Díli, Lautém, Manatuto, Manufahi,).

Distribuição geral: Ásia tropical.



Figura 26- *Christella subpubescens*. **A.** hábito; **B.** pormenor da face inferior das frondes; **C.** frondes e rizoma.

Glossário

Abaxial: parte ou lado de um órgão mais afastado do eixo; geralmente é a face ventral.

Acuminado: que termina em acúmen, isto é, com a ponta aguda e mais estreita que a parte restante.

Adaxial: Parte ou lado de um órgão mais próximo do eixo; geralmente é a face dorsal.

Aréola: espaço limitado pela reunião de nervuras do limbo das folhas.

Costa: nervura principal de uma pina.

Cóstula: nervura principal de uma pínula.

Ciliado: Com pelos finos, paralelos entre si e geralmente inseridos na margem dos órgãos.

Dentado: com dentes (saliência triangular \pm pontiaguda) mais ou menos perpendiculares à linha da margem dos órgãos.

Dicotômica: tipo de ramificação que se origina por uma bifurcação.

Dimórfica: refere-se às frondes de um mesmo feto que são diferentes morfologicamente, por exemplo observado entre as frondes férteis e as estéreis.

Diploide: corresponde, por exemplo, à fase do ciclo de vida de uma pteridófita cujas células têm dois conjuntos completos de cromossomas em cada núcleo celular, como os esporófitos.

Epífita: planta que vive sobre outra mas que não a parasita (obtem nutrientes da água da chuva que escorre pela planta que a suporta).

Escamoso: com um conjunto de pelos em forma de escama que recobrem a superfície de um órgão.

Esporângio: órgão onde se formam e estão armazenados os esporos até que estes fiquem maduros para serem libertados.

Esporo: célula reprodutora assexuada de cujo desenvolvimento se origina o gametófito.

Esporófito: indivíduo adulto da geração esporofítica ($2n$) que produz os esporos (n) por meiose. Nos fetos e licófitas é mais desenvolvido que o gametófito.

Estipe: pecíolo de uma fronde (ver figura 27; 28).

Estróbilo: estrutura reprodutora formada por esporângios cobertos por folhas reduzidas (esporófilos), presente nas licófitas. Podem ser masculinos, femininos ou mistos, consoante possuem microsporângios, macrosporângios ou ambos, respetivamente.

Filiforme: delgado e comprido como um fio.

Fronde: folha de um feto; a sua lâmina é **composta** quando é formada por duas ou mais lâminas parciais (folíolos/segmentos/pinas) inseridas num estipe (pecíolo) comum; a sua lâmina é simples quando não se divide em folíolos (ver figura 27; 28).

Gametófito: indivíduo adulto da geração gametofítica (n) que produz gametas. Nos fetos e licófitas é menos desenvolvido que o esporófito.

Geração (esporofítica/gametofítica): fase vegetativa do ciclo de vida da planta que produzem esporos (esporofítica) ou gâmetas (gametofítica).

Glabro: sem pelos

Haploide: corresponde, por exemplo, à fase do ciclo de vida de uma pteridófita cujas células têm um conjunto completo de cromossomas em cada núcleo celular, como os gametófitos.

Homotálico: diz-se do organismo que tem somente uma fase haploide e produz gametas geneticamente compatíveis.

Indúsio: projeção da epiderme, geralmente laminar, que cobre os soros de certos fetos. Designa-se de **falso indúsio/pseudo-indúsio** quando consiste numa modificação da margem da lâmina simulando um indúsio.

Lâmina: a parte expandida de uma folha (limbo) (ver figura 27; 28)

Lanceolado: em forma de ferro de lança, estreitando gradualmente para as extremidades, razão comprimento/largura não superior a 4; aplica-se geralmente a órgãos laminares.

Lobado: que está dividido em lobos.

Lobo: porção da lâmina da folha, larga e geralmente arredondada, compreendida entre reentrâncias que não alcançam o meio da lâmina.

Nervura: elementos condutores, geralmente salientes na página inferior da lâmina. Designam-se de **nervuras livres** quando são nervuras secundárias que não se juntam, cada uma termina isolada na margem da lâmina.

Ovado: com a forma da secção longitudinal de um ovo; aplica-se geralmente a órgãos laminares.

Paráfises: formações epidérmicas que se encontram nos soros de algumas pteridófitas.

Peltada: com forma aproximadamente circular, ligando-se perpendicularmente ao seu suporte num ponto mais ou menos afastado da margem.

Peninérveo: arranjo das nervuras de uma lâmina ou dos seus segmentos com uma nervura principal na qual se inserem nervuras secundárias de ambos os lados da mesma.

Pina: a divisão de primeira ordem de uma lâmina composta ou recomposta; o mesmo que segmento ou folíolo (ver figura 28).

Pinada: lâmina com pinas, composta (1-pinada) ou recomposta (2-3-4-pinada) (ver figura 28).

Pinatipartida: diz-se da lâmina ou segmento de uma fronde peninérvea e com o limbo dividido para além do meio do semilimbo mas sem chegar à nervura mediana (ver figura 27).

Pínula: a primeira divisão da pina de uma folha recomposta (2-3-4-pinada). Em folhas com vários graus de recorte, as pínulas são denominadas de pínulas de terceira ordem, quarta ordem (ver figura 28).

Puberulento: com pelos curtíssimos e pouco densos, fracamente visíveis a olho nu.

Pubescente: coberto de pelos fracos e densos.

Ráquis: eixo principal da lâmina da fronde pinada (ver figura 28).

Rizoma: caule geralmente subterrâneo que se distingue da raiz por possuir, geralmente, folhas escamiformes designadas de catafilos.

Segmento: cada uma das partes em que um todo se divide; a última divisão ou unidade de uma lâmina parcialmente dividida.

Serrado: com dentes marginais agudos e próximos, como os de uma serra, dirigidos para o ápice do órgão.

Séssil: sem haste de suporte, preso diretamente pela base, sem ser por intermédio de qualquer pé ou suporte.

Soro: aglomerado de esporângios, geralmente localizados na face inferior da lâmina. Podem dispor-se dorsalmente ou marginalmente na lâmina.

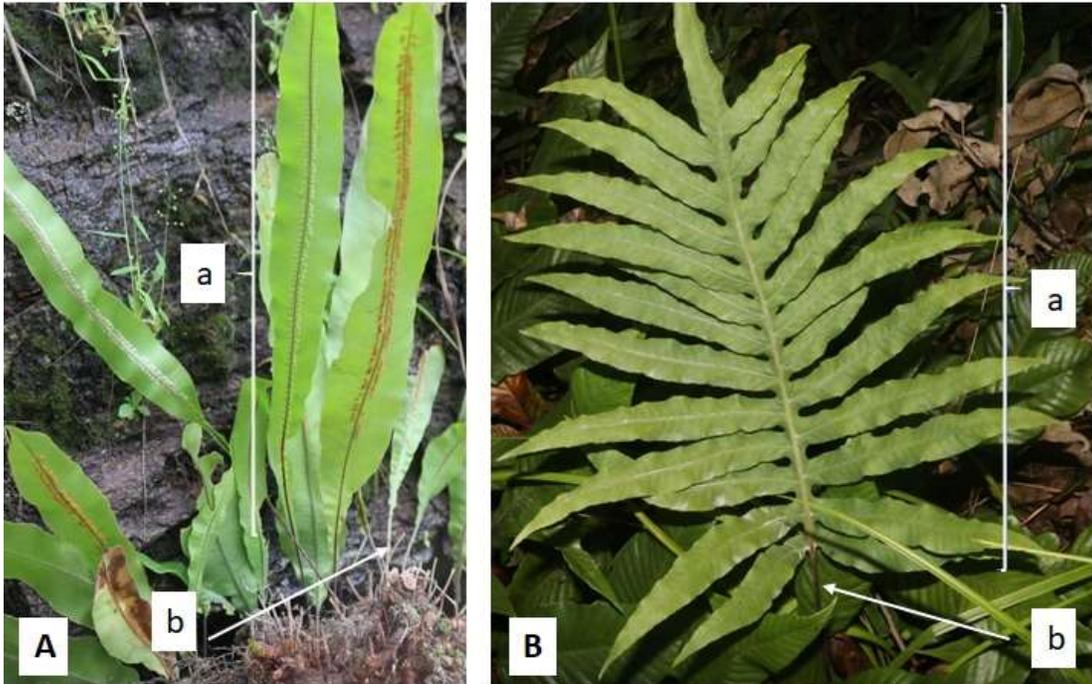


Figura 27-Frondes de lâmina simples: A. inteira; B. pinatipartida; a.lâmina; b. estipe.

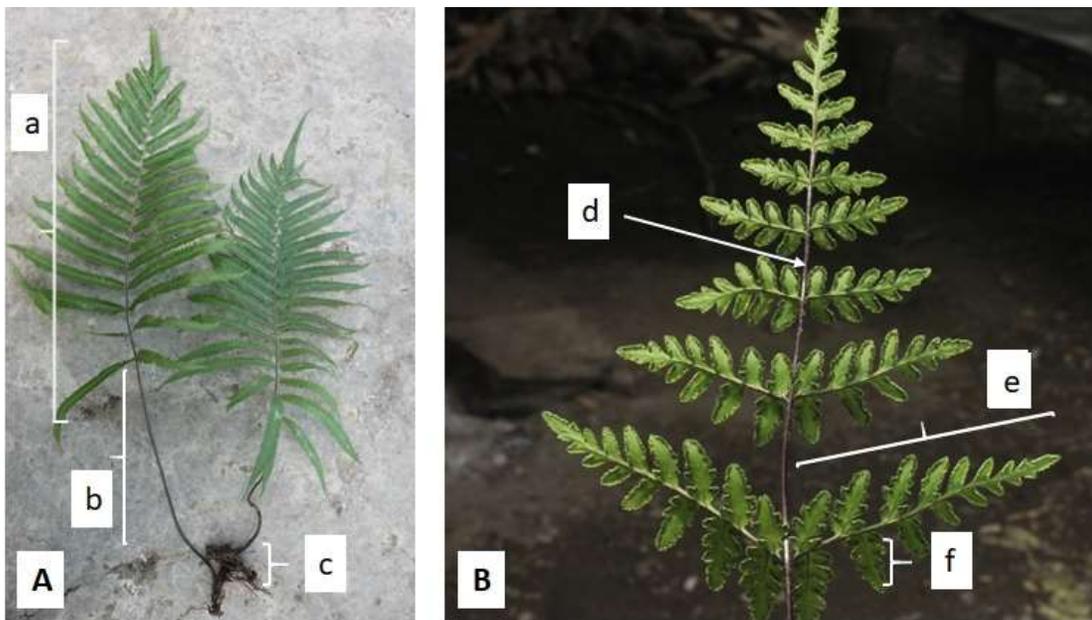


Figura 28-Frondes de lâmina composta: A. 1-pinada; B. 2-pinada (parte apical); a. lâmina; b. estipe; c. rizoma; d. ráquis; e. pina; f. pínula

Referências

- Agrawal, T., Danai, P., e Yadav, M. (2017). General Aspects of Pteridophyta-A Review. *International Journal of Current Research and Academic Review*. **5(3)**: 80–85.
- Benjamin, A., e Manickam, V.S. (2007). Medicinal pteridophytes from the Western Ghats. *Indian Journal of Traditional Knowledge*. **6 (4)**: 611-618.
- Censos. (2015). Estatística de Timor-Leste. Direção Geral de Estatística. <https://www.statistics.gov.tl/pt/category/census-2/sensus-fo-fila-fali-2015/dili-sensus-fo-fila/>. Acedido em novembro de 2020.
- Cody, W.J. e Britton, D.M. (1989). *Ferns and Allies of Canada*. Biosystematics Research Centre, Canada.
- Dudani, S.N. (2011). *Diversity of Pteridophytes in Western Ghats*. Energy and Wetlands Research Group, Centre for Ecological Sciences, Indian Institute of Science, Bangalore.
- eFloras (2008). eFloras.org. Acedido em dezembro de 2020 em: <http://www.efloras.org>
- Gifford, E. M. (1996). *Morphology and Evolution of Vascular Plants* (3ª ed.). W. H. Freeman and Company. New York.
- Google Earth. Acedido em dezembro 2020 em: <https://earth.google.com/web/@-8.64402866,125.53819372,839.42841289a,50282.37555427d,35y,0h,0t,0r>.
- Hassler, M. (2004 - 2020): World Plants. Synonymic Checklist and Distribution of the World Flora. Version 11.1. Acedido em dezembro de 2020 em: www.worldplants.de.
- Hoshizaki, B.J. e Moran, R.C. (2001). *Fern Grower's Manual*. Revised and Expanded Edition. Timber Press, Inc., Portland, Oregon.
- Lindsay, S. e Middleton, D.J. (2012 -). Ferns of Thailand, Laos and Cambodia. Acedido em dezembro de 2020 em: <http://rbg-web2.rbge.org.uk/thaiferns/>.
- Mannan, M.M., Maridas, M., e Victor, B. (2008). A Review on the Potential Uses of Ferns. *Ethnobotanical Leaflets*. **12**: 281- 285.
- Mauseth, J.D. (2016). Botany. *An Introduction to plant Biology*. (3ª ed). Jones and Bartlett Publishers. Boston.
- Mitchell, D.S. e Thomas, P.A. (1972). Ecology of water weeds in the neotropics an ecological survey of the aquatic weeds *Eichhornia crassipedes* and *Salvinia* species, and their natural enemies in the neotropics. *Technical Papers in Hydrology*. Unesco. Paris.
- Orchard, A.E. (1998). *Flora of Australia. Ferns, Gymnosperms and Allied Groups*. Vol. 48. ARS/CSIRO. Melbourne.

- PPG I. (2016). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*. **54**: 563-603.
- Raven, P.H., Evert, R.F. e Eichhorn, S.E. (2005). *Biology of Plants*. W.H. Freeman and Company Publishers. New York.
- Sujarwo, W., Luguayasa, I.N., e Caneva, G. (2014). Ethnobotanical Study of Edible Ferns Used in Bali Indonesia. *Asia Pacific Journal of Sustainable Agriculture Food and Energy (APJSAFE)*. **2 (2)**: 1-4.
- Winter, W.P. e Amoroso, V.B. (2003). *Plant Resources of South-East Asia* (Vol. 15). Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands.
- Yatskievych, G., Garden, M.B. e Louis, S. (2002). *Pteridophytes (Ferns)*. Encyclopedia of Life Species, John Wiley e Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1038/npg.els.0003679>.
- Yusuf, U.K. (2010). *Ferns of Malaysian Rain Forest. A Journey Through The Fern World*. Universiti Putra Malaysia Press, Serdang. <http://www.penerbit.upm.edu.m>.
- Zuquim, G., Costa, F.R.C., Prado, J. e Tuomista, H. (2008). *Guia de Samambaias e Licófitas da Rebio Uatumã – Amazônia Central*. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazonia, ATTEM. Manaus, Brasil.

Capítulo 4 – Análise fitoquímica de *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm.

Parte deste capítulo foi publicado na revista Foods (MDPI) (Foods 2021, 10, 87. <https://doi.org/10.3390/foods10010087>) com o título “*Aglaomorpha quercifolia* (L.) Hovenkamp & S. Linds. a wild fern used in Timorese cuisine”, com os autores Hermenegildo R. Costa, Inês Simão, Helena Silva, Paulo Silveira, Artur M. S. Silva e Diana C. G. A. Pinto

Introdução

Drynaria quercifolia (L.) J.Sm. é um feto epifítico, ocasionalmente epilítico, utilizado em Timor na medicina tradicional e na alimentação. Pertence à família Polypodiaceae e corresponde a um dos 65 géneros e a uma das 165 espécies que fazem parte desta família (Hovenkamp, 1998). Tal como referido no capítulo 2, apresenta um rizoma curto, rastejante, frondes dimórficas com lâmina simples mas recortada. A lâmina das frondes foliares possui, na face abaxial, Soros de esporângios desprovidos de indúcio (*Drynaria quercifolia* in Flora of China@efloras.org). Ocorre em florestas primárias e secundárias, savanas e diversas plantações (ex: coqueiros, árvore da borracha), mas também pode ser encontrada ao longo da berma dos caminhos (PPG I, 2016).

Drynaria quercifolia é uma espécie extensivamente usada na medicina tradicional em diferentes regiões do Globo. Em Timor-Leste, diferentes porções deste feto têm sido usadas como medicamento ou mesmo como alimento. A ingestão de um caldo confeccionado com o seu rizoma é aconselhado às jovens mães para estimular a produção de leite. O rizoma deste feto é igualmente utilizado em infusões que se destinam ao alívio de dores de estômago. As frondes são cozidas e comidas com arroz pelos habitantes locais. Uma pasta feita com rizoma é utilizada em massagens destinadas a pessoas com malária (Taek *et al.*, 2018). Na Índia, esta espécie é empregue pelas comunidades tribais no tratamento de várias enfermidades. O sumo obtido a partir do rizoma e das frondes é ingerido para tratar dores no corpo (Kalaiselvan e Gopalan, 2014) e combater vermes intestinais (Das *et al.*, 2009). É também utilizado para tratar infeções da garganta, tuberculose (Sen e Ghosh, 2014), icterícia, disenteria e febre tifoide (Ramanathan *et al.*, 2014).

No Bangladeche, várias partes deste feto foram usadas para tratar icterícia (Rahmatullah *et al.*, 2011), gonorreia (Rahmatullah *et al.*, 2009), diabetes (Rahmatullah *et al.*, 2012) e malária (Mollik *et al.*, 2009).

A variada gama de usos tradicionais de *D. quercifolia* está relacionada com as suas múltiplas propriedades medicinais, nomeadamente propriedades anti-oxidantes (Prasanna e Anuradha, 2015), antibacterianas (Mithraja *et al.*, 2012), analgésicas (Anuja *et al.*, 2014), anti-inflamatórias (Anuja *et al.*, 2010), anti-helmínticas (Kulkarni *et al.*, 2010), antipiréticas (Khan *et al.*, 2007) e anti-reumáticas (Saravanan *et al.*, 2013).

Estas propriedades medicinais estão diretamente relacionadas com a composição desta espécie em termos de metabolitos secundários. Apesar destes compostos não serem essenciais para completar o ciclo de vida das plantas, contribuem diretamente para o seu bom desempenho (Pagare *et al.*, 2015), nomeadamente nas interações entre a planta e o seu meio ambiente (Erb e Kliebenstein, 2020). Existem muitas classes de metabolitos secundários com diferentes funções, as quais resultam em variadas atividades biológicas, o que justifica a utilização destas espécies na medicina tradicional.

No que diz respeito aos seus metabolitos secundários, *D. quercifolia* não é uma espécie extensivamente estudada, embora nove compostos já tenham sido identificados por Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massa (GC-MS) num extrato metanólico de toda a planta (Rajesh *et al.*, 2016), e 30 compostos num extrato metanólico do rizoma (Prasanna e Chitra, 2014). Por outro lado, representa a única espécie deste estudo da qual foi recolhida informação etnobotânica sobre o seu uso medicinal em Timor, para além do potencial valor nutricional, o que lhe confere importância adicional em termos do seu estudo fitoquímico.

Tendo em consideração os variados usos de *D. quercifolia* na medicina tradicional e na alimentação, justificam-se mais estudos sobre os constituintes fitoquímicos deste feto que suportem o seu uso tradicional e possíveis propriedades medicinais. Nesse sentido, os objetivos deste estudo foram: analisar o perfil GC-MS e UHPL-MS de rizomas e frondes de *D. quercifolia* e, simultaneamente, avaliar o potencial valor nutricional e medicinal da espécie.

Materiais e métodos

Colheita das plantas

Espécimes de *D. quercifolia* foram colhidos em Dare (Vera Cruz, Díli, Timor-Leste) no mês de novembro de 2017. Após a identificação taxonómica do feto em estudo, parte do material colhido foi devidamente herborizado para posterior inclusão no Herbário do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro (AVE) como espécime de referência com o código AVE7891 (Costa HR 87).

Rizoma e frondes do restante material colhido foram separados, lavados em água da torneira, e posteriormente secos à sombra e à temperatura ambiente durante aproximadamente 7 dias (até manutenção de peso constante). De seguida, o material vegetal, já devidamente seco, foi moído até à redução a pó, com ajuda de um processador de alimentos elétrico, obtendo-se assim material vegetal para a preparação dos extratos.

Preparação dos extratos

Para a extração em com *n*-hexano, a quantidade de material vegetal foi pesada numa balança RADWAG WLC 6/A2 com a precisão $d = 0,01$ g. Em cada ciclo de extração foram utilizados 100 mL de *n*-hexano por cada 10 g de material vegetal seco. O material vegetal seco foi colocado num Erlenmeyer, ao qual se adicionou *n*-hexano (tabela 4.1), e a mistura esteve sob agitação, numa placa de agitação (Anexo 4.1), a uma velocidade de 600 rpm. Tendo em conta que determinados compostos podem decompor-se sob a ação da luz, cada Erlenmeyer foi tapado com papel de alumínio.

Cada extração decorreu durante um ciclo de 48 horas e o solvente usado foi substituído três vezes (tabela 4.1), até não apresentar cor intensa e aumento de peso.

Após cada ciclo de extração, o solvente foi filtrado e evaporado para obter o extrato. Os resíduos vegetais que ficaram no papel de filtro foram colocados novamente no Erlenmeyer para impedir a perda de material vegetal. Os extratos foram bem secos até obtenção de peso constante, e guardados para posterior análise.

Após a extração com *n*-hexano, foi realizada uma extração com etanol do resíduo vegetal obtido, seguindo o mesmo procedimento anterior. Para tal, os resíduos de material vegetal resultantes da extração com *n*-hexano foram secos ao ar, adicionando-se de seguida o correspondente volume de etanol (tabela 4.1). Tal como para a extração com *n*-hexano, o

etanol resultante de todos os ciclos de extração foi evaporado num evaporador rotativo (Anexo 4.2), até obtenção de peso constante, e guardados até posterior análise. A massa obtida para cada extrato, após obtenção de massa constante, está registrada na tabela 4.1.

Tabela 4.1- Massa seca dos extratos obtidos de *D. quercifolia* e volume adicionado do solvente.

Porção da planta	Dw [g]	Vh [mL]	Hew [g]	Pyh [%]	Ve [mL]	Eew [g]	Pye [%]
Frondes	10,01	300	0,58	5,79	300	2,10	20,98
Rizoma	10,03	300	0,37	3,69	300	0,53	5,28

Dw = Massa seca da porção de feto; **Vh** = Volume adicionado de *n*-hexano ; **Ve** = Volume adicionado de etanol; **Hew** = Massa do extrato de *n*-hexano; **Eew** = Massa do extrato de etanol; **Pyh** = Rendimento do extrato de *n*-hexano; **Pye** = Rendimento do extrato de etanol

Padrões e reagentes

Foram utilizados vários padrões para assegurar a identificação dos metabolitos secundários e para a elaboração das retas de calibração necessárias à quantificação. Os compostos tetradecano (99%), hexadecano (99,5%), tetracosano (99%), octadecano (99%), 1-monopalmitina (>99%), β -sitosterol (98%), 5 α -colestano-3 β -ol (99%), D-manitol (98%), 1-tetradecanol (98%), sorbitol (99%), D-(+)-galactose (>99%), D-(+)-manose (>99%), D-(+)-xilose (>99%), D-(-)-ribose (>99,5%), D-frutose (99%), sucrose (>99%), maltose (>98%), estigmasterol (97%), campesterol (95%), lupeol (99%), rutina (98%), e quercitina (99%) bem como os ácidos succínico (>98%), cítrico (>99,5%), ursólico (98%), oleanólico (98%), palmítico (\geq 99%) e esteárico (99%), foram fornecidos pela Sigma-Aldrich (St. Louis, USA). Os ácidos malónico (98%), linoleico (\geq 99%), e o glicerol (>99%) foram fornecidos pela BDH Analytical Chemicals (London, UK), D-(-)-celobiose (>98%), α - e δ -tocoferol (98%) pela Merk (Darmstadt, Germany), os ácidos láctico (>98%) e benzoico (99%) pela Riedel-de-Haën (Seelze, Germany), os ácidos cumárico (>99%) e cafeico (99%) pela Acros Organics (Geel, Belgium) e D-(-)-arabinose (>99%) pela Fluka (Bucharest, Romania) enquanto o eicosano, docosano, hexatriacontano e misturas de *n*-parafina (C₅-C₈, C₇-C₁₀, C₁₀-C₁₆, C₁₈-C₂₄, C₂₄-C₃₆, C₂₅-C₃₅) foram fornecidas pela Supelco Inc. (Bellefonte, USA).

Para a extração, foi utilizado *n*-hexano pro-análise (p.a.) enquanto o diclorometano (p.a.) foi empregue para dissolver os extratos. Piridina (p.a.), *N,O*-bis(trimetilsililo)trifluoroacetamida (BSTFA) (99%) e cloreto de trimetilsililo (TMSCl) (99%) (Sigma-Aldrich) foram empregues na derivatização das amostras por sililação. Foi

usado etanol (p.a.) para a extração e diluição dos extratos e acetonitrilo e ácido fórmico com grau de pureza HPLC nas análises de UHPLC.

Análise por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de massa (GC-MS)

A análise por GC-MS dos extratos de *n*-hexano foi efetuada usando um Shimadzu GCMS-QP2010Ultra sistema equipado com amostrador automático AOC-20i, fonte iónica: impacto electrónico “High-performance Quadrupole Mass Filter” (Anexo 4.3). A separação dos compostos foi efetuada numa coluna capilar DB-5J&W (30,0 m comprimento x 0,25 mm diâmetro x 0,25 µm espessura do filme).

A deteção espectroscópica do espectrómetro de massa utilizou ionização de eletrões 0,1 kV. O hélio foi utilizado como gás de arraste com um fluxo de coluna de 1,18 mL/min. A temperatura de injeção GC foi de 320°C e “split ratio” de 50 foi utilizada para um volume de injeção de 1 µL. A temperatura da fonte iónica do espectrómetro de massa foi ajustada para 250 °C e a temperatura da interface para 300 °C.

Foi pesado para um tubo cerca de 20 mg de extrato, numa balança analítica. Foi usado DCM como solvente e *n*-tetracosano como padrão interno, adicionados ao tubo de modo a perfazer 1mL. Seguidamente, os extratos foram dissolvidos num banho de ultra-sons. Para a sililação foram adicionados 250 µL de piridina, 250 µL de BSTFA e 50 µL de TMSCl. A mistura foi mantida num banho-maria a 70 °C durante 45 min. sendo os grupos hidroxilo e carboxilo presentes em cada metabolito secundário convertidos em éteres e ésteres de trimetilsililo (TMS), respetivamente. De seguida foram injetados duas vezes no aparelho de GC-MS. A quantidade dos reagentes de sililação, a temperatura do banho-maria e o tempo de reação foram previamente otimizados para assegurar a total conversão de todos os compostos com grupos hidroxilo nos derivados de TMS correspondentes.

As condições de cromatografia foram as seguintes: o início do registo do cromatograma 6,5 min; temperatura inicial 90 °C, mantida por 4 min; velocidade de subida da temperatura, 16 °C/min até atingir os 180 °C; velocidade de subida da temperatura, 6 °C/min até atingir 250 °C; seguido velocidade de subida da temperatura, 3 °C/min até atingir 300 °C e depois mantida durante 5 min.

A partir do cromatograma, os picos foram identificados por comparação do seu espectro de massa com o espectro de massa das bibliotecas NIST 2014, NIST 2008 e WILEY 2007, e com a fragmentação de espectros de massa publicados na literatura (Füzfaí *et al.*, 2008;

Razboršek *et al.*, 2008; Suttiarporn *et al.*, 2015; AOCS Lipid Library, 2017; Golm Metabolome Database, 2017). Se possível, também foi comparado com os tempos de retenção e espectro de massa dos compostos padrão injetados nas mesmas condições cromatográficas.

Além disso, a identificação de alguns compostos foi feita usando o índice de retenção relativo aos *n*-alcanos (C₅-C₃₆) injetados nas mesmas condições cromatográficas e usando a equação (1), onde *z* corresponde ao n° de átomos de carbono no alcano antes do composto desconhecido e *Z* corresponde ao n° do alcano mais longo. O tempo de retenção é *t_r* (Nič *et al.*, 2009).

$$I = 100 \cdot [z + (Z - z) \cdot \frac{t_{r(\text{desconhecido})} - t_{r(z)}}{t_{r(Z)} - t_{r(z)}}] \quad (1)$$

Para a quantificação, quatro réplicas independentes de cada amostra, foram submetidas ao processo de sililação e cada amostra foi injetada em duplicado. Foi aplicado o método do padrão interno e a quantidade presente de metabolitos foi obtida a partir das retas de calibração construídas com os compostos padrão disponíveis ou os seus derivados de TMS (se tiverem grupos hidroxilo). Todas as amostras injetadas e soluções padrão continham uma quantidade fixa de padrão interno (tetracosano). As retas de calibração foram obtidas pela injeção de pelo menos seis concentrações diferentes (5 µg.mL⁻¹ a 15 mg.mL⁻¹) e os limites de detecção e quantificação (LOD e LOQ, respetivamente) foram determinados a partir dos parâmetros das curvas de calibração representados na tabela 4.2 (LOD = 3 desvio padrão/declive e LOQ = 10 desvio padrão/declive). Os valores dos coeficientes de correlação confirmaram a linearidade das retas de calibração (tabela 4.2).

A concentração dos padrões foi escolhida de modo a garantir a quantificação de cada composto nas amostras por intrapolação. Os resultados foram expressos em mg de composto/g de extrato, como valores médios ± desvio padrão (MV ± SD) de quatro análises independentes.

Tabela 4.2- Linearidade ($y = mx + b$, onde y corresponde à área do pico/área do pico do padrão interno e o x corresponde à massa do composto), foi usado como referência o LOD e LOQ dos compostos puros.

Compostos padrão	Declive (m)[§]	Ordenada na origem (b)	R²	LOD^{§§}	LOQ^{§§}
Ácido palmítico	0,2143	0	0,9944	15	50
1-Monopalmitina	7,2283	-0,0009	0,9975	3	10
Glicerol	7,2366	-0,0037	0,9937	3	10
Triacotano	2,0154	-0,0311	0,9991	10	33
Maltose	4,1401	-0,0801	0,9998	3	10
Manose	4,1380	-0,1126	0,9999	5	17
β-Sitosterol	2,5254	-0,0033	0,9983	12	40
α-Tocoferol	2,4738	-0,0028	0,9993	5	17

[§]em área mg⁻¹ ^{§§}em µg.mL⁻¹

Análise de Cromatografia Líquida-Espetrometria de Massa

Para a análise por Cromatografia Líquida de Ultra-Alta Eficiência-Espetrometria de Massa (UHPLC-DAD-ESI/MSn), 50 mg de extrato etanólico das frondes foi dissolvido em 5 mL de etanol (concentração final 10 mg/mL) e as soluções resultantes foram filtradas através de uma membrana de nylon de 0,2 µm (Whatman). Foram realizadas três análises independentes para efeitos de reprodutibilidade. Esta técnica foi efetuada usando um Thermo Scientific Ultimate 3000RSLC (Dionex) equipado com um detetor de “diode array” Dionex UltiMate 3000 RS acoplado a um Espetrómetro de Massa. Foi usada uma coluna “hypersil” (Part n° 25002-102130; Dim 100 mm x 2,1 mm; Lot 14913; SN 10518298) com um tamanho de 1,9 µm e a sua temperatura foi mantida a 30 °C. A fase móvel foi composta por (A) 0,1% de ácido fórmico em água (v/v) e (B) acetonitrilo, ambos desgaseificados e filtrados antes de usados. A taxa de fluxo foi de 0,2 mL/min. O gradiente de eluição foi de 5% (solvente A) durante 14 min., 40% (solvente A) durante 2 min., 100% (solvente A) durante 7 min. e o reequilíbrio da coluna com 5% do solvente A durante 10 min. O volume de injeção foi de 2 µL. Os dados espectrais de UV-vis foram adquiridos numa faixa de 250 a 500 nm e os perfis cromatográficos foram lidos a 430 nm. O espectrómetro de massa usado foi um LTQ XL “linear ion trap” 2D equipado com uma fonte ortogonal de ionização por “eletrospray” (ESI) (Anexo 4.4). O equipamento foi operado em modo de ião negativo com uma fonte de

ionização por “electrospray” de 5.00 kV e temperatura de capilaridade ESI de 275 °C. O varrimento completo cobriu um intervalo de massa de 50 a 2000 m/z. As experiências MS/MS e MSn de dissociação induzida por colisão foram adquiridos simultaneamente para iões precursores.

A identificação de compostos fenólicos individuais por UHPLC-MS foi efetuada comparando os seus tempos de retenção, espectro UV-Vis, e dados de espectros MSn disponíveis na literatura. Para a referida identificação também foram utilizados padrões ou os padrões disponíveis mais próximos, os quais foram injetados nas mesmas condições de UHPLC-MS. A quantificação dos compostos fenólicos individuais nos extratos da espécie em estudo foi efetuado pela integração do pico a 280 nm, através do método do padrão externo, usando os compostos de referência mais próximos disponíveis. Os limites de deteção e quantificação (LOD e LOQ, respetivamente) foram determinados a partir dos parâmetros das retas de calibração representadas na tabela (LOD = 3 desvio padrão/declive e LOQ = 10 desvio padrão/declive). As retas de calibração foram obtidas por injeção de cinco concentrações conhecidas com intervalos variáveis (tabela 4.3) e as concentrações dos padrões foram escolhidas de modo a garantir a quantificação de cada composto nas amostras por intrapolação. Os valores dos coeficientes de correlação confirmaram a linearidade das curvas de calibração (tabela 4.3). Os resultados foram expressos em mg de composto/g de extrato seco, sob a forma de valor médio ± desvio padrão (MV ± SD) de quatro análises independentes.

Tabela 4.3- Linearidade ($y = mx + b$, onde y corresponde à área do pico e o x corresponde à massa do padrão), LOD e LOQ dos compostos puros é usado como referência.

Composto padrão	Intervalo de concentração [§]	Declive (m) ^{§§}	Ordenada na origem(b)	R ²	LOD [§]	LOQ [§]
Xantona sintética	0,5-250	8142	58	0,9997	8	27
Ácido cafeico	0,5-550	7487	70	0,9998	14	47
Ácido <i>p</i> -cumarico	0,5-550	7168	122	0,9990	15	50
Ácido clorogénico	0,5-250	6594	8	0,9989	9	30
Isoramnetina	0,5-100	4297	316	0,9991	3	10
Canferol	0,5-175	6922	76	0,9969	5	17
Luteolin	0,5-100	3549	221	1,0000	3	10
Quercetina	0,5-175	8171	3	0,9992	4	13

[§]em $\mu\text{g.mL}^{-1}$; ^{§§}em área.mg^{-1}

Tratamento estatístico

Réplicas independentes de cada amostra foram analisadas e cada alíquota foi injetada duas vezes. Os resultados apresentados são a média de quatro valores concordantes obtidos para cada amostra (variação inferior a 5% entre injeções da mesma alíquota e entre alíquotas da mesma amostra) e expressos em valores médios \pm desvio padrão (VM \pm DP). Os resultados de cada réplica independente foram sujeitos a tratamento estatístico. Para tal, foi efetuada uma análise de variância de um fator (one-way ANOVA) seguida do teste de Duncan para comparação múltipla-de médias usando o software GraphPad Prism versão 7 para Windows (Graphpad Software, Inc.). Um valor de p inferior a 0,001 foi considerado estatisticamente significativo em todas as análises.

Resultados e discussão

Análise de GC-MS dos extratos de rizoma e frondes de *D. quercifolia*

Apesar do uso de *D. quercifolia* na medicina tradicional (Taek *et al.*, 2018) e da referência na literatura de alguns estudos envolvendo análise por GC-MS (Prasanna e Chitra, 2014; Rajesh *et al.*, 2016; Nithin *et al.*, 2020), esta espécie continua, sob o ponto de vista químico, pouco estudada. Desta forma, rizoma e frondes foram submetidos a extração com *n*-hexano, à temperatura ambiente, com o objetivo de obter o seu perfil lipofílico. Ainda que este tipo de extração não tenha sido reportado para esta espécie, sabemos que baixos rendimentos de extração, tais como os aqui reportados (tabela 4.1), são típicos de plantas que crescem em ambientes quentes (*e.g.*, Rahmouni *et al.*, 2018). Contudo, foi possível a identificação e quantificação, utilizando GC-MS, dos principais compostos presentes nos extratos de rizoma e de frondes. Os respectivos cromatogramas mostraram que os extratos não são muito ricos em compostos lipofílicos, embora se detetem muitos em quantidades vestigiais (figura 4.1). Esta análise permitiu quantificar um total de 59 compostos, 31 no extrato do rizoma, e 34 no extrato das frondes. Estes compostos pertencem a várias famílias químicas, nomeadamente ácidos carboxílicos de cadeia curta, ácidos gordos, terpenoides, hidratos de carbono, alcanos e álcoois. O tempo de retenção, a identificação, e a quantidade de cada composto em mg/g de rizoma ou fronde secos \pm o desvio padrão, são representados na tabela 4.4.

É evidente que os perfis lipofílicos não são muito ricos em metabolitos secundários (figura 4.1). Os referidos perfis revelaram resultados divergentes quanto à massa dos compostos identificados em relação à massa total do extrato, sendo esses valores 70,3% e 99,6%, respetivamente. Contudo, a percentagem de compostos não identificados por GC-MS foi, portanto, aproximadamente 30% para o rizoma e menos de 1% para as frondes.

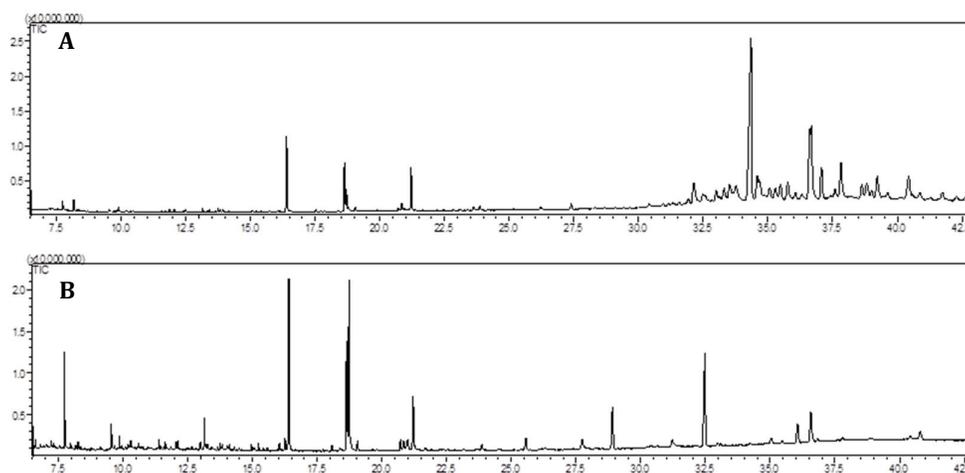


Figura 4.1- Cromatograma iónico total (TIC) de rizoma (A) e frondes(B) dos extratos de hexano de *Drynaria quercifolia*

Em relação ao rizoma, a família de compostos químicos mais abundante presente no seu extrato é a dos terpenoides (50,2%), que incluem diterpenos, triterpenos e esteroides (tabela 4.4; figura 4.2). De facto, o perfil químico do rizom é dominado por hop-16-eno ($166,45 \pm 0,53$ mg/g de rizoma seco) e β -sitosterol ($50,76 \pm 0,11$ mg/g rizoma seco). A segunda maior família de compostos químicos identificada neste extrato é a dos ácidos carboxílicos e seus derivados, totalizando 19,8% (figura 4.2). Entre estes, os ácidos gordos palmítico e linoleico dominaram a família com $107,65 \pm 0,12$ mg/g de rizoma seco e $60,97 \pm 0,08$ mg/g de rizoma seco, respetivamente (tabela 4.4).

O extrato das frondes mostrou mais diversidade na família de compostos químicos presentes assim como na sua representatividade (figura 4.2). A maior família química no seu extrato lipofílico, representando 78,3% dos compostos identificados, foi a dos ácidos carboxílicos e seus derivados. De entre os compostos identificados, os ácidos palmítico, linolénico e linoleico foram os encontrados em maior quantidade, respetivamente $237,27 \pm 0,59$ mg/g de fronde seca, $253,71 \pm 0,93$ mg/g de fronde seca, e $153,81 \pm 0,11$ mg/g de fronde seca (tabela 4.1). Os alcanos foram a segunda maior classe de compostos observada, representando 18,7% (figura 4.2), sendo o *n*-tritetracontano encontrado em maior quantidade

(131,35 ± 0,64 mg/g de fronde seca). A soma das restantes famílias de compostos apenas representa 0,2% e 2,5% dos compostos identificados no rizoma e frondes, respectivamente (figura 4.2).

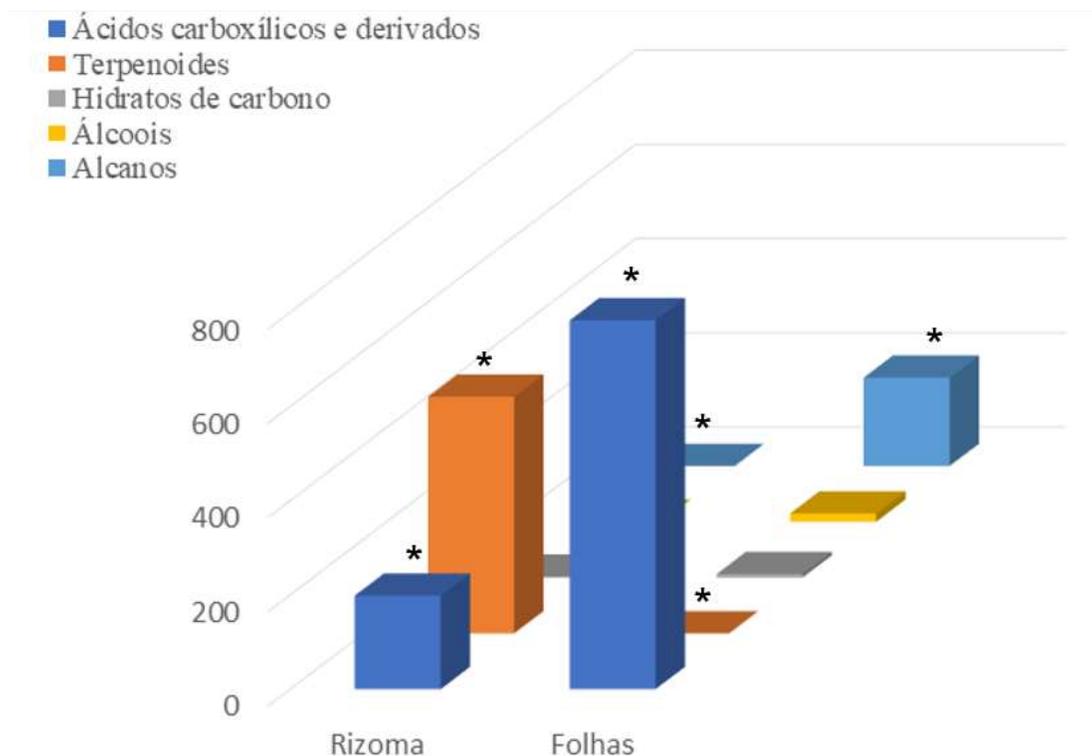


Figura 4.2- Quantidade total (mg/g de planta seca) de cada classe de compostos para os dois órgãos do feto em estudo. *Diferenças significativas (Tukey's test) para $p < 0,001$.

Os alcanos representam entre 70% a 80% da constituição da cutícula de ceras que reveste a lâmina das folhas, a qual é indispensável para prevenir contra a dessecação, radiação ultra-violeta e organismos patogênicos (Bourdenx *et al.*, 2011), logo, a sua detecção nas frondes de *D. quercifolia* parece ser bastante normal. Os *n*-alcanos são facilmente distinguíveis pelo seu espectro de massa devido ao primeiro íon fragmento, representado pelo íon $[M-29]^+$ (perda de um *CH_2CH_3), o pico base ocorre aos 43 ou 57 m/z, e picos diferindo por 14 m/z unidades (*e.g.* 43, 57, 71, 85, etc.) estão presentes (Sparkman *et al.*, 2011). Contudo, a sua identificação foi possível devido a uma comparação com as bases de dados do espectro de massa do GC-MS e a utilização de padrões.

Uma análise detalhada da tabela 4.4 mostra que as folhas de *D. quercifolia* são particularmente ricas em ácidos gordos, tanto ácidos gordos saturados (SFA) quanto ácidos

gordos polinsaturados (PUFA), dos quais, respetivamente, ácido palmítico ($237,27 \pm 0,59$ mg/g de fronde seca) e ácido linolénico ($253,71 \pm 0,93$ mg/g de fronde seca) podem ser destacados (tabela 4.4). O rizoma da planta também apresenta elevada quantidade de ácido palmítico ($107,65 \pm 0,12$ mg/g de rizoma seco), o que contribui para uma maior quantidade de SFA quando comparado ao PUFA (tabela 4.4). No entanto, deve ser referido que há evidências recentes que indicam que SFA incluídos na dieta humana pode não ter um efeito tão negativo na saúde como anteriormente considerado (Agostoni *et al.*, 2016). No caso das folhas, é evidente que alguns índices nutricionais, como ω -6/ ω -3 (razão do total de ácidos ómega-6/total de ácidos ómega-3), índice de aterogenicidade (IA) e índice de trombogenicidade (TI), apresentam valores (ω -6/ ω -3 = 0,68; AI = 0,59; TI = 0,30) que sugerem ser uma mais valia em termos nutricionais e medicinais (Ulbricht e Southgate, 1991; Simopoulos, 2008).

Relativamente ao rizoma, fica evidente a sua riqueza em derivados de terpenoides (Fig. 4.2), dos quais se destacam os derivados do cicloartano, hopanoide e fitosterol, sendo os principais compostos o hop-16-eno ($166,45 \pm 0,53$ mg/g de rizoma seco), β -sitosterol ($50,76 \pm 0,11$ mg/g de rizoma seco), diploteno ($48,01 \pm 0,13$ mg/g de rizoma seco), cicloeucalenona ($26,75 \pm 0,02$ mg/g de rizoma seco), campesterol ($25,64 \pm 0,12$ mg/g de rizoma seco), e 31-norciclolaudenona ($21,05 \pm 0,06$ mg/g de rizoma seco) (tabela 4.4 e figura 4.3).

Alguns dos terpenoides encontrados no rizoma de *D. quercifolia* são geralmente encontrados em plantas, incluindo alguns fitoesteróis encontrados em trabalhos anteriores (Rahmouni *et al.*, 2018; Faustino *et al.*, 2020). A ocorrência natural dos triterpenoides cicloartanos também é vasta no reino vegetal (Boar e Roner, 1975), sendo o cicloartenol o mais reconhecido devido ao seu envolvimento na biossíntese de fitoesteróis (Myant, 1981) e consequentemente na regulação de importantes funções vegetais (Clouse, 2019). A ocorrência desse tipo de triterpenoides em rizomas de *D. quercifolia* (tabela 4.4) pode explicar o efeito que a ingestão de rizoma promove nas mães após o parto.

Por último, é importante mencionar os triterpenos hopanoides, que são a principal classe encontrada em rizomas de *D. quercifolia*, principalmente devido à presença de hop-16-eno (tabela 4.4 e figura 4.3). Este tipo de triterpenos ocorre com frequência em fetos, tendo sido descritos pela primeira vez por John Hope, um botânico britânico (Poralla, 1999; Kushiro e Ebizuka, 2010). Vários hopanoides, incluindo hop-16-eno e diplopteno (figura 4.3), foram encontrados em rizoma de *Davallia mariesii*, e os nossos resultados são idênticos

aos relatados anteriormente (Shiojima e Ageta, 1990). Os fragmentos de massa/carga confirmam, em particular, a posição da ligação dupla entre C16 e C17 no hop-16-eno e entre C22 e C29 no diplopteno (figura 4.3).

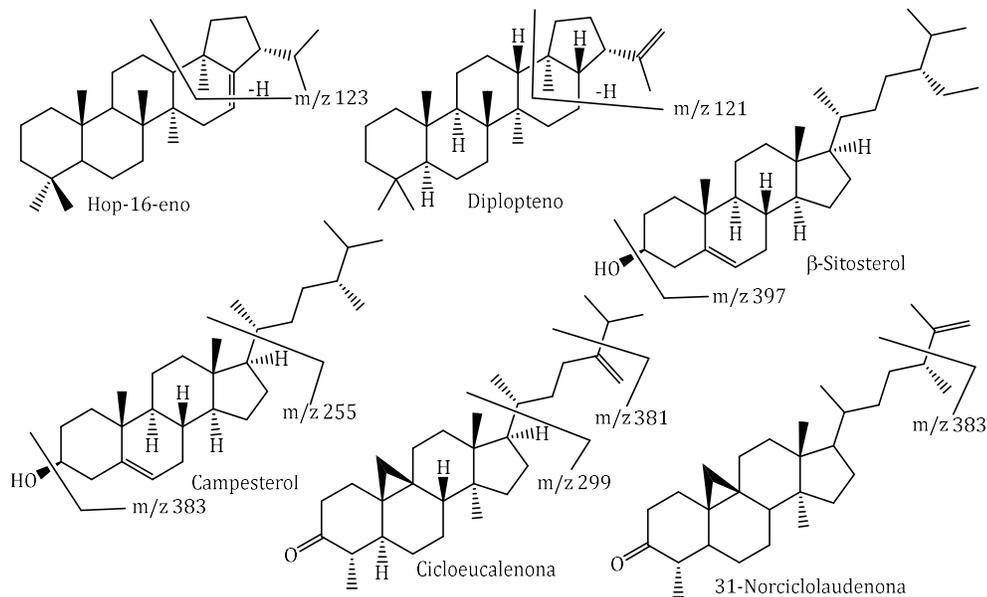


Figura 4.3- Estrutura química de alguns dos terpenoides identificados e de alguns dos fragmentos mais significativos.

Além disso, os dados de espectroscopia por ressonância magnética nuclear (RMN), mostraram um sinal correspondente a um próton a δ 5,28 ppm correlacionado com um sinal de carbono a δ 115,6 ppm característicos de prótons e carbonos vinílicos. Já no caso do diplopteno, é possível detetar o próton e o carbono vinílicos, respetivamente, a δ 4,78 e δ 109,9 ppm, dados semelhantes aos relatados anteriormente (Shiojima e Ageta, 1990). Também é importante destacar que os espectros hop-16-eno DEPT 90 e DEPT 135 confirmam a presença de 6 carbonos CH, 10 carbonos CH₂ e 8 CH₃, dados que também confirmam a estrutura proposta (figura 4.3).

Análise UHPL-MS do extrato etanólico das frondes de *D. quercifolia*

O extrato etanólico de frondes de *D. quercifolia* não é muito rico em metabolitos secundários, como pode ser visto no cromatograma (figura 4.4) e pelo facto de apenas 17 compostos terem sido identificados (tabela 4.5). De entre os compostos quantificados podem-se destacar os flavonoides encontrados em maior quantidade e diversidade; contudo,

Tabela 4.4- Compostos identificados no extrato de hexano de rizoma e frondes de *Drynaria quercifolia*.

Identificação*	RT (min)	RI_{NIST}	RI_{cal}	Rizoma**	Frondes**
Ácidos carboxílicos e seus derivados					
Ácido butanedioico ^{b,c,d}	8,26	1170	1171	-	tr
Ácido undecanoico ^{b,c,d}	9,55	1704	1704	-	21,78±0,19
Ácido málico ^{a,b,c}	9,86	1390	1392	-	tr
Ácido L-Glutâmico ^{a,b,c}	10,30	-	-	-	9,87±0,23
Ácido chiquimico ^{a,b,c}	13,14	1904	1904	-	28,58±0,08
Ácido cítrico ^{a,b,c}	13,26	1944	1945	-	tr
Ácido quinínico ^{a,b,c}	13,66	-	-	-	tr
Ácido mirístico	13,83	1788	1787	-	tr
Ácido 3,4-Dihidroxi-hidrocinâmico ^{a,b,c}	14,96	1964	1962	-	tr
Ácido dodecanodioico ^{b,c,d}	15,42	1965	1966	-	tr
Ácido glucárico ^{a,b,c}	15,58	2249	2250	-	tr
Ácido oct-3-enoico ^{b,c,d}	16,26	1200	1202	-	15,67±0,09
Ácido palmítico ^{a,b,c}	16,40	1987	1987	107,65±0,12	237,27±0,59
Ácido linoleico ^{a,b,c}	18,63	2202	2202	60,97±0,08	153,81±0,11
Ácido linolénico ^{a,b,c}	18,73	2210	2211	-	253,71±0,93
Ácido oleico ^{a,b,c}	18,80	2194	2192	12,33±0,05	14,48±0,24
Ácido esteárico ^{a,b,c}	19,05	2186	2184	17,00±0,02	15,49±0,08
Ácido araquidónico ^{a,b,c}	20,72	2417	2415	-	19,13±0,04
Oleoamida (9-Octadecenamida) ^{a,b,c}	20,84	2228	2230	-	13,12±0,03
Monopalmitina ^{a,b,c}	23,63	2581	2583	0,50±0,01	-
Ácido linhocérico ^{a,b,c}	27,75	2782	2783	-	tr
Terpenoides					
Neofitadieno ^{b,c,d}	13,76	-	1832	-	tr
Esqualeno ^{b,c,d}	27,39	2914	2910	2,59±0,01	-
Derivado do acetato de cicloeucaleno ^{b,c,d}	32,13	-	2909	14,61±0,02	-
Estigmastano-3,5-dieneco ^{c,d,e}	32,47	2525	2526	tr	-
α-Tocoferol ^{a,b,c}	32,99	3226	3227	6,89±0,01	-
Acetato de cicloeucaleno ^{b,c,d,§}	33,29	2900	2901	tr	tr
Serrateno ^{b,c,d}	33,53	2744	2745	tr	-
Lupeol ^{a,b,c}	33,76	2848	2845	tr	-
Hop-16-ene ^{b,c,d}	34,34	3420	3421	166,45±0,53	-
Acetato de cicloarteno ^{b,c,d}	34,58	2907	2906	9,49±0,01	-
Acetato de 9,19-cicloergost-24-en-3-ol ^{b,c,d}	34,70	2956	2957	14,58±0,03	-

Colest-5-en-3(α)-ol ^{b,c,d}	35,07	2954	2955	16,49±0,02	-
Lupenona ^{b,c,d}	35,28	3483	3481	7,22±0,01	-
Estigmasterol ^{a,b,c}	35,48	2797	2796	9,44±0,01	-
4,14-Dimetil-9,19-ciclolanost-24(28)-en-3-ol ^{b,c,d}	35,76	2760	2761	10,75±0,01	-
γ -Citosterol ^{a,b,c}	36,05	2731	2731	12,11±0,05	-
β -Citosterol ^{a,b,c}	36,60	2789	2789	50,76±0,11	-
Hop-21-eno ^{b,c,d}	36,67	2659	2659	6,23±0,01	-
Diplopteno [Hop-22(29)-eno] ^{b,c,d}	37,06	-	2667	48,01±0,13	-
Cicloeucalenona ^{b,c,d}	37,81	-	2981	26,75±0,02	-
Acetato de 3-9,19-Ciclolanost-23-eno-3,25-diol	38,62	3071	3070	12,99±0,01	-
Hop-17(21)-eno ^{b,c,d}	38,80	-	2672	14,99±0,01	-
3- <i>O</i> -Acetil-6-metoxicicloartenol ^{b,c,d}	39,01	3093	3091	5,94±0,02	-
Cicloaudenol ^{b,c,d}	39,21	2834	2834	19,32±0,06	-
Campesterol ^{a,b,c}	39,62	2689	2685	25,64±0,12	tr
31-Norcicloaudenona ^{b,c,d,§§}	40,43	-	3095	21,05±0,06	-
Álcoois					
Glicerol ^{a,b,c}	7,74	-	-	-	0,39±0,01
Pentitol ^{b,c,d}	12,13	-	-	-	0,95±0,01
Fitol ^{b,c,d}	18,07	2086	2086	-	16,43±0,05
Alcanos					
<i>n</i> -Docosano ^e	25,56	-	-	-	5,02±0,02
<i>n</i> -Octacosano ^e	28,91	-	-	-	38,05±0,03
<i>n</i> -Tritetracontano ^{b,c,d}	32,48	-	-	-	131,35±0,64
<i>n</i> -Hentriacontano ^{b,c,d}	36,06	-	-	-	13,04±0,05
Carboidratos					
D-Psicofuranose ^{b,c,d}	12,99	2029	2029	-	1,73±0,02
D-Tagatose ^{b,c,d}	14,03	1982	1980	-	tr
D-Galactose ^{a,b,c}	14,11	1970	1973	-	tr
D-Glucose ^{a,b,c}	15,23	2037	2035	-	5,76±0,04
Sucrose ^{a,b,c}	23,86	3552	3551	1,97±0,01	-

RT = tempo de retenção; RI_{NIST} = NIST14 dados do índice de retenção da massa espectral; RI_{cal} = índice de retenção relativo aos *n*-alcanes (C₅-C₃₆); MV = valor médio; SD = desvio padrão; tr = vestigial; * todos os compostos que possuem grupos hidroxilo são identificados como derivados TMS. Os compostos foram identificados por: uma comparação com padrões sililados puros, ^bcomparação com as bibliotecas espectrais de GC-MS NIST14.lib e WILEY229.lib, ^c comparação com espectros encontrados na literatura ^dinterpretação do padrão de fragmentação do espectro MS; ^ecomparação com padrões puros; **Valores em MV ± SD; §acetato de (3 β ,4 α ,5 α ,9 β)-4,14-Dimetil-9,19-cicloergost-24(28)-en-3-ilo; §§4-Monometilcicloartano.

os derivados da clorofila, que não foram quantificados, parecem estar presentes numa alta percentagem (figura 4.4). Naturalmente, durante a extração, que não foi realizada visando a obtenção de clorofilas, o fitilo e o ião magnésio foram removidos, originando principalmente feoforbida *a* e *b*, mas também os derivados comuns obtidos através da reação com água dos quais a 13-hidroxifeoforbida *a* pode ser destacada (Walker *et al.*, 2003) (tabela 4.5).

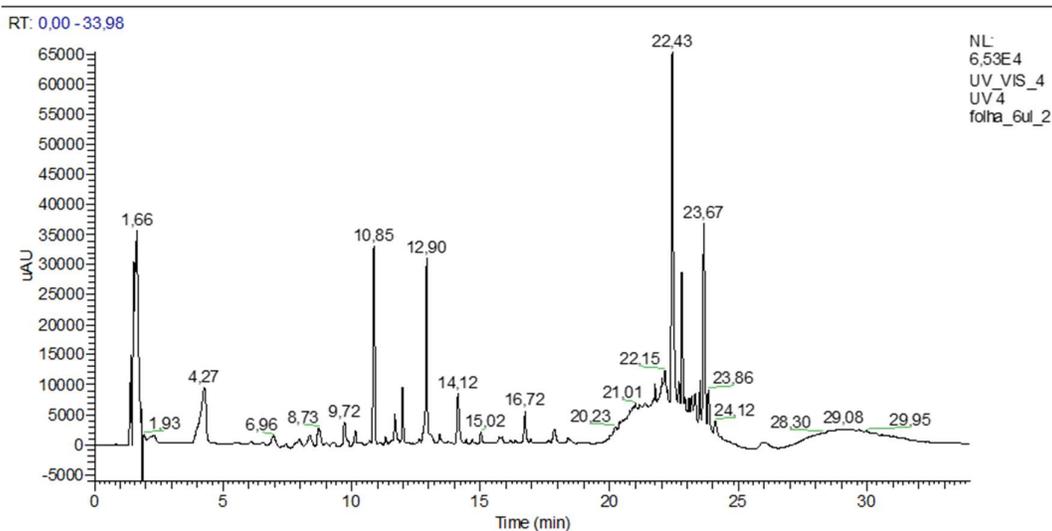


Figura 4.4- Cromatograma UHPL do extrato de frondes de *Drynaria quercifolia*, registado a 430 nm.

Devido à falta de um padrão adequado, outro composto não quantificado foi a morronisida (figura 4.5), um composto natural encontrado em várias plantas, nomeadamente em *Cornus officinalis*, uma espécie usada na medicina tradicional chinesa (Kim e Kwak, 1998). A identificação de morronisida baseou-se nos iões fragmento encontrados (tabela 4.5 e figura 4.5), dos quais se destaca o ião fragmento m/z 243 que corresponde ao núcleo de iridoide menos um átomo de hidrogénio, devido a termos uma aquisição em modo negativo. Além disso, o UV máximo de absorbância a 240 nm também confirma a identificação (Jeong *et al.*, 2012). A ocorrência deste derivado de iridoide em frondes de *D. quercifolia* é interessante devido às suas propriedades biológicas. De facto, vários estudos recentes associam as propriedades medicinais de *Cornus officinalis* à presença de morronisida (Gao *et al.*, 2020; Yu *et al.*, 2021).

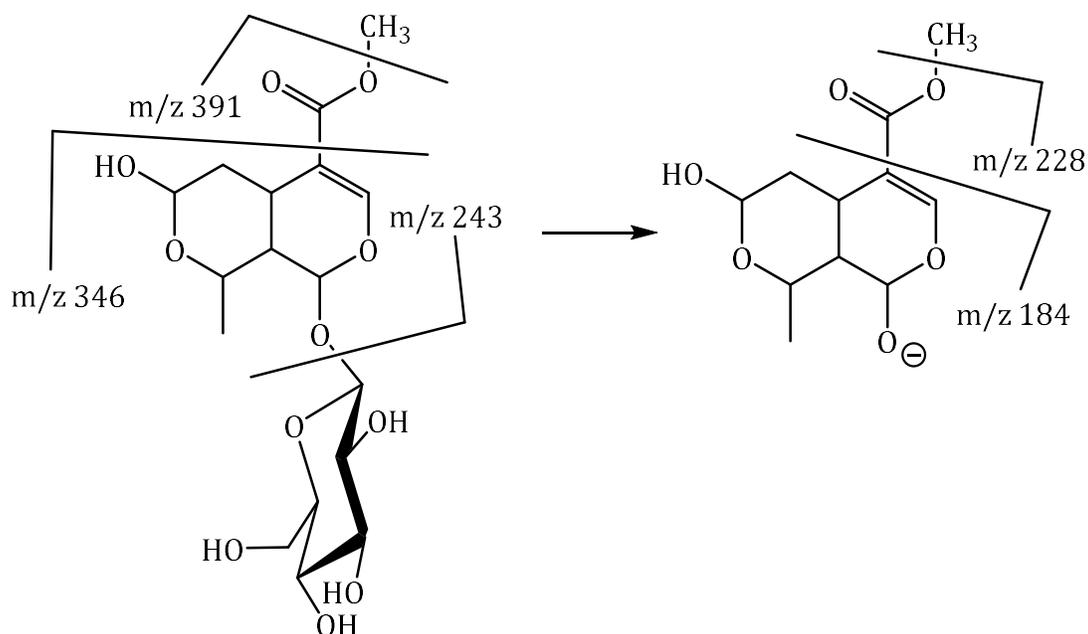


Figura 4.5- Estrutura química da morronisida e de alguns dos fragmentos mais significativos.

As xantonas preniladas ocorrem naturalmente em várias plantas (Negi *et al.*, 2013) e são responsáveis por diversas atividades biológicas (Genovese *et al.*, 2016), das quais se destacam a anti-inflamatória e a anticancerígena (Castanheiro *et al.*, 2009; Feng *et al.*, 2020). Estas atividades biológicas estão associadas a xantonas contendo vários grupos hidroxilo (Feng *et al.*, 2020), facto que é interessante porque as xantonas identificadas no extrato das frondes de *D. quercifolia* são prenil-tetra-hidroxixantonas (tabela 4.5).

Registou-se mais do que um derivado de xantona com um grupo prenil e quatro grupos hidroxilo (Zhou *et al.*, 2008), no entanto, o composto eluído aos 16,72 min. parece ser 1,3,5,6-tetrahidroxi-2-prenilxantona (figura 4.6). A identificação é baseada no ião pseudomolecular $[M-H]^-$ a m/z 327, nos iões fragmento encontrados em MS^2 e apresentados na figura 4.6, mas também devido ao fragmento de ião em m/z 229 ($[M-H-98]^-$), relatado anteriormente para este derivado (Zhou *et al.*, 2008). No caso da outra prenil tetra-hidroxixantona encontrada (pico aos 15,02 min.) não foi possível estabelecer a posição do prenil, provavelmente porque ele aparece como um aduto do ácido fórmico (tabela 4.5).

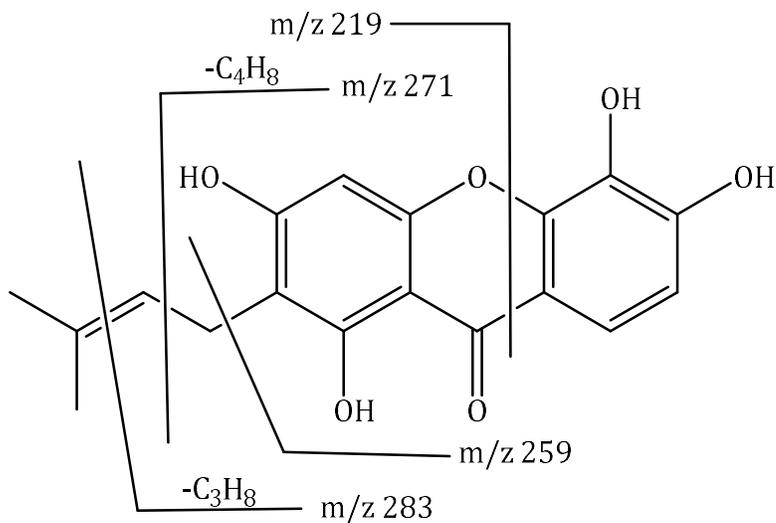


Figura 4.6- Estrutura química de 1,3,5,6-tetrahydroxi-2-prenilxantona e alguns dos fragmentos mais significativos.

Os restantes compostos encontrados são derivados do ácido cinâmico, ácidos *p*-cumárico e cafeico, e vários flavonoides, tais como os derivados do caempeferol, da quercetina, da luteolina e da isoramnetina (tabela 4.5 e figura 4.7). Os ácidos cinâmicos são frequentes nas plantas onde ocorrem na forma livre ou ligados a outras moléculas das quais o ácido quínico pode ser destacado. Esta junção forma a família dos ácidos clorogénicos, geralmente associados às plantas medicinais (Marques e Farah, 2009). No extrato de frondes de *D. quercifolia* foi identificado um ácido clorogénico, o ácido 5-*O-p*-coumaroilquínico, com ião pseudomolecular m/z 337. Os fragmentos com m/z 191 e m/z 163 confirmam tanto a identificação quanto as unidades presentes, dados que são consistentes com os referidos anteriormente (Rahmouni *et al.*, 2018a).

Os flavonoides encontrados no extrato de frondes de *D. quercifolia* são conhecidos e geralmente encontrados em várias plantas (Rahmouni *et al.*, 2018a; Faustino *et al.*, 2018; Simões *et al.*, 2020), onde têm funções essenciais. Os flavonoides são reconhecidos pelas suas importantes atividades biológicas, das quais destacamos a atividade anti-inflamatória (Ferrádiz e Alcaraz, 1991), devido às propriedades medicinais atribuídas a *D. quercifolia*.

Tabela 4.5- Compostos identificados no extrato etanólico de frondes de *Drynaria quercifolia* (mg de composto / g de fronde seca).

R _t	λ _{max}	[M-H] ⁻	MS ²	Compostos identificados	(mg/g)
4,27	197, 240,	451	433, 405, 391, 346, 303, 243, 228, 184	Aduto do Morronisido com o ácido fórmico	nq
6,96	192, 232, 307	209	191, 163, 119	Aduto do ácido <i>p</i> -Coumarico com o ácido fórmico	2.87±0.02
8,36	232, 343	177	162, 149, 132, 105	δ-Lactona do ácido glucónico	nq
8,73	241, 326	179	135, 105	Ácido cafeico	3.39±0.15
9,72	220, 311	337	319, 305, 263, 191, 163	Ácido 5- <i>O-p</i> -Coumaroilquinico	3.81±0.12
10,13	266, 354, 379	640	595, 577, 463, 433, 387, 301, 271, 191	Aduto da quercetin-3-arabinoglucosídeo com o ácido fórmico	1.62±0.02
10,85	196, 266, 348	579	561, 447, 419, 417, 314, 285, 266	Luteolin-2(4)- <i>O</i> -pentosil-6- <i>C</i> -glucosídeo	39.58±0.33
11,68	266, 343	609	591, 573, 541, 525, 490, 463, 429, 357, 327, 285, 223	Luteolin-6- <i>C</i> -glucosídeo-7- <i>O</i> -glucosídeo	10.14±0.01
11,97	256, 354, 367sh	463	445, 369, 343, 301	Hiperoside (quercetin-3- <i>O</i> -glucosídeo)	10.46±0.05
12,90	265, 345	447	429, 419, 357, 327, 285, 255	Luteolin 6- <i>C</i> -glucosídeo (isoorientina)	41.66±0.43
14,12	258, 353	623	477, 459, 433, 405, 357, 331, 315, 285, 270, 245	Isoramnetin-3- <i>O</i> -rutinosídeo	10.74±0.19
15,02	246, 368,	462	417, 399, 327, 309, 291, 283, 259	Aduto do derivado de prenil-tetra-hidroxixanthone com o ácido fórmico	1.15±0.01
16,72	245, 368	327	309, 283, 271, 259, 229, 219	Prenil-tetrahidroxixantona	8.88±0.04
17,86	266, 294sh, 368	285	267, 257, 229, 185, 151,	Campferol	2.13±0.05
22,43	285, 399, 498, 661	609	591, 578, 535, 521, 504, 491, 473, 447, 423, 297, 280, 258	Derivado de feoforbida a*	nq
22,83	251, 326, 434, 651	605	587, 573, 561, 529	Feoforbida b	nq
23,51	279, 407, 501, 532, 664	607	592, 569, 534, 519, 487, 459	13-Hidroxifeoforbida a	nq
23,67	251, 326, 408, 664	591	573, 559, 547, 515	Feoforbida a	nq

R_t = Tempo de retenção em minutos; λ_{max} = UV comprimento de onda em nm; [M-H]⁻ = ião pseudomolecular (m/z); MS² = iões fragmento (m/z); *é um aduto com água

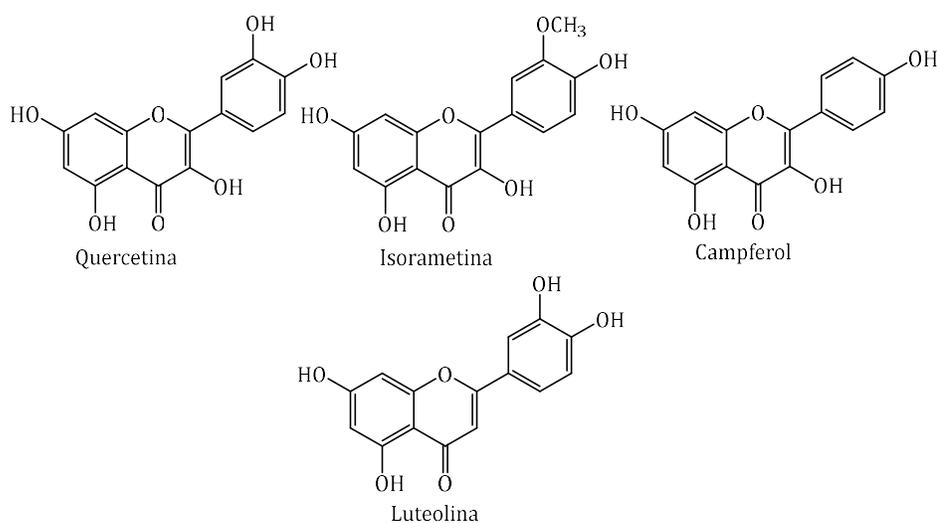


Figura 4.7- Estrutura química dos flavonoides (quercetina, isoramnetina e campferol) e da flavona (luteolina) encontrados no extrato de fronde de *Drynaria quercifolia*.

Os flavonoides encontrados nas frondes de *D. quercifolia* foram identificados devido ao seu íon pseudomolecular $[M-H]^-$ e aos fragmentos característicos obtidos nos ensaios de MS^2 (tabela 4.5). Os flavonoides representam 85% dos metabolitos secundários quantificados e a isoorientina (eluída aos 12,90 min.) e a luteolina-2(4)-*O*-pentosil-6-*C*-glucosídeo (eluída aos 10,85 min.), com 30% e 29%, respectivamente, do total de metabolitos quantificados, são os compostos principais. Enquanto a isoorientina é um composto natural muito comum, o outro derivado da luteolina é muito menos relatado. A confirmação deste derivado da luteolina foi baseada nos fragmentos obtidos nas experiências de MS^2 , dos quais pode-se destacar o m/z 447, confirmando a unidade luteolina-6-*C*-glucosídeo e o m/z 416 confirmando a unidade luteolina-2(4)-*O*-pentosil (figura 4.7). Os fragmentos de íões em m/z 314 e m/z 266, embora menos significativos, também demonstram a estrutura proposta porque representam os $^{1,3}A^-$ e $^{1,3}B^-$ típicos, respectivamente (figura 4.7). A ocorrência destas unidades de açúcares em ambos os anéis aromáticos das flavonas não é novo porque já foi reportada anteriormente (Etalo *et al.*, 2015).

Deve-se frisar que os derivados de flavonoides encontrados no extrato de frondes de *D. quercifolia* apresentam diversos grupos hidroxilo e unidades de açúcares, que são pontos estruturais chave para a sua atividade anti-inflamatória. (Pinto *et al.*, 2020).

Conclusões

O presente estudo revelou pela primeira vez a ocorrência de vários metabolitos secundários importantes, alguns associados ao valor nutricional das plantas, como ácidos gordos, e outros mais correlacionados com potencial atividade anti-inflamatória, tal como os flavonoides. Também é importante enfatizar a riqueza dos rizomas em precursores de fitoesteróis, o que pode explicar o uso tradicional dos rizomas para melhorar a produção de leite.

A maioria dos metabolitos secundários descritos foi encontrada pela primeira vez na espécie, considerando sua quantidade, os ácido palmítico, ácido linoleico, ácido linolénico, hop-16-eno, β -sitosterol, diplopteno, n-tritetracotano, isoorientina e luteolina-2(4)-*O*-pentosil-6-*C*-glucosídeo, podem ser destacados. Do ponto de vista da atividade biológica, os derivados de ácido linoleico, ácido linolénico, β -sitosterol e luteolina costumam estar associados a diversos benefícios para a saúde.

Em suma, o perfil fitoquímico de rizomas e frondes de *D. quercifolia*, aqui descritos, sublinha o valor nutricional da planta e contribui para explicar algumas de suas propriedades medicinais documentadas pela medicina tradicional.

Lista de abreviaturas

BSTFA	<i>N,O</i> -Bis(trimetilsilil)trifluoroacetamida
DAD	Detetor de “diode array”
DCM	Diclorometano
Dw	Peso seco da porção de planta utilizada
Eew	Massa do extrato de etanol
ESI	Ionização de “electrospray”
GC	Cromatografia gasosa
Hew	Massa do extrato de hexano
MS	Espectrometria de massa
m/z	razão massa-carga
MV	Valor médio
PUFA	Ácidos gordos polinsaturados
Pyee	Rendimento percentual do extrato de etanol
Pyhe	Percentage yield of the hexane extract
SD	Desvio padrão
SFA	Ácidos gordos saturados
TMSCI	Cloreto de trimetilsililo
UHPLC	Ultra-High-Performance Liquid chromatography

v/v	Fração de volume
Ve	Volume de etanol adicionado
Vh	Volume de <i>n</i> -hexano adicionado

Referências

- Agostoni, C., Moreno, L. e Shamir, R. (2016). Palmitic acid and health: introduction. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **56**: 1941-1942. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1017435>.
- Anuja, G.I., Latha, P.G., Shine V.J., Suja, S.R., Shikha, P., e Kumar, K.S. e Rajasekharan, S. (2014) Antioedematous and Analgesic Properties of Fertile Fronds of *Drynaria quercifolia*. *ISRN Inflammation*. 1-8. <https://doi.org/10.1155/2014/302089>.
- Anuja, G.I., Latha, P.G., Suja, S.R., Shyamal, S., Shine, V.J., Sini, S., Pradeep, S., Shikha, P. e Rajasekharan, S. (2010) Anti-inflammatory and analgesic properties of *Drynaria quercifolia* (L.) J. Smith. *Journal of Ethnopharmacology*. **132**: 456-460. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.038>.
- AOCS Lipid Library, *Lipid Chemistry, Biology, Technology & Analysis*. URL <http://lipidlibrary.aocs.org/index.html>. Accessed 30 /10/2020.
- Boar, R.B. e Roner, C.R. (1975). Cycloartane triterpenoids. *Phytochemistry* **14**: 1143-1146. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)98584-4](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)98584-4).
- Bourdenx, B., Bernard, A., Domergue, F., Pascal, S., Léger, A., Roby, D., Pervent, M., Vile, D., Haslam, R.P., Napier, J.A., Lessire, R. e Joubès, J. (2011). Overexpression of Arabidopsis ECERIFERUM1 promotes wax very-long-chain alkane biosynthesis and influences plant response to biotic and abiotic stresses. *Plant Physiology*. **156**: 29–45. <https://doi.org/10.1104/pp.111.172320>.
- Castanheiro, R.A.P., Silva, A.M.S., Campos, N.A.N., Nascimento, M.S.J. e Pinto, M.M.M. (2009). Antitumor activity of some prenylated xanthenes. *Pharmaceuticals*. **2**: 33-43. <https://doi.org/10.3390/ph2020033>.
- Clouse, S.D. (2019). Brassinosteroids, Reference Module in Biomedical Sciences. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-801238-3.11363-7>.
- Das, H.B., Majumdar, K., Datta, B.K. e Ray, D. (2009). Ethnobotanical uses of some plants by Tripuri and Reang tribes of Tripura. *Natural Product Radiance*. **8(2)**: 172-180.
- Drynaria quercifolia* in Flora of China @ efloras.org (n.d) Available at: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200005148.
- Erb, M. e Kliebenstein, D.J. (2020). Plant secondary metabolites as defenses, regulators, and primary metabolites: the blurred functional trichotomy. *Plant Physiology*. **184**: 39-52. <https://doi.org/10.1104/pp.20.00433>.
- Etalo, D.W., De Vos, R.C.H., Joosten, M.H.A.J. e Hall, R.D. (2015). Spatially resolved plant metabolomics: some potentials and limitations of laser-ablation electrospray ionization mass spectrometry metabolite imaging. *Plant Physiology*. **169**: 1424-1435. <https://doi.org/10.1104/pp.15.01176>

- Faustino, M.V., Faustino, M.A.F., Silva, H., Silva, A.M.S. e Pinto, D.C.G.A. (2020). Lipophilic metabolites of *Spartina maritima* and *Puccinellia maritima* involved in their tolerance to salty environments. *Chemistry Biodiversity*. **17**, e2000316. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202000316>.
- Faustino, M.V., Pinto, D.C.G.A., Gonçalves, M.J., Salgueiro, L., Silveira, P. e Silva, A.M. S. (2018). *Calendula* L. species polyphenolic profile and in vitro antifungal activity. *Journal of Functional Foods*. **45**: 254-267. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.04>.
- Feng, Z., Lu, X., Gan, L., Zhang, Q. e Lin, L. (2020). Xanthones, a promising anti-inflammatory scaffold: structure, activity, and drug likeness analysis. *Molecules*. **25**: 598. <https://doi.org/10.3390/molecules25030598>.
- Ferrádiz, M.L. e Alcaraz, M.J. (1991). Anti-inflammatory activity and inhibition of arachidonic acid metabolism by flavonoids. *Agents Actions*. **32**: 283-288. <https://doi.org/10.1007/BF01980887>.
- Füzfai, Z., Boldizsár, I. e Molnar-Perl, I. (2008). Characteristic fragmentation patterns of the trimethylsilyl and trimethylsilyl-oxime derivatives of various saccharides as obtained by gas chromatography coupled to ion-trap mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*. **1177**: 183-189. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2007.11.023>.
- Gao, X., Liu, Y., Wang, L., Sai, N., Liu, Y. e Ni, J. (2020). Morroniside inhibits H₂O₂-induced podocyte apoptosis by downregulating NOX4 expression controlled by autophagy *in vitro*. *Frontiers in Pharmacology* **11**, article 533809. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.533809>.
- Genovese, S., Fiorito, S., Taddeo, A.V. e Epifano, F. (2016). Recent developments in the pharmacology of prenylated xanthones. *Drug Discovery Today*. **21**: 1814-1819. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2016.06.033>.
- Golm Metabolome Database (GMD). URL <http://gmd.mpimp-golm.mpg.de/>. Acedido em 30 de outubro de 2020.
- Hovenkamp, P.H., Bosman, M.T.M., Hennipman, E., Nootboom, H.P., Rödl-Linder, G. & Roos, M.C. (1998). Polyodiaceae. In: Kalkman, C. et al. (eds), *Flora Malesiana, ser. II, Ferns and Fern Allies*. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden. **3**: 1-234.
- Jeong, E.J., Kim, T.B., Yang, H., Kang, S.Y., Kim, S.Y., Sung, S.H. e Kim, Y.C. (2012). Neuroprotective iridoid glycosides from *Cornus officinalis* fruits against glutamate-induced toxicity in HT22 hippocampal cells. *Phytomedicine*. **19**: 317-321. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2011.08.068>.
- Kalaiselvan, M. e Gopalan, R. (2014). Ethnobotanical studies on selected wild medicinal plants used by Irula tribes of Bolampatty Valley, Nilgiri Biosphere Reserve (NBR), Southern Western Ghats, India. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. **7(1)**: 22-26.
- Khan, A., Haque, E., Mukhlesur, R.M., Mosaddik, A., Rahman, M. e Sultana, N. (2007) Isolation of antibacterial constituent from rhizome of *Drynaria quercifolia* and its sub-acute toxicological studies. *DARU*. **15(4)**: 205-211.
- Kim, D.K. e Kwak, J.H. (1998). A furan derivative from *Cornus officinalis*. *Archives of Pharmacal. Research*. **21**: 787-789.

- Kulkarni, G.K., Kadolkar, R.V. e Maisale, A.B. (2010) Anthelmintic activity of *Drynaria quercifolia* (L.) J. Smith. *Journal of Pharmacy Research*. **3(5)**: 975-977.
- Kushiro, T., Ebizuka, Y. (2010). Triterpenes. *Comprehensive Natural Products II*, 673–708. <https://doi.org/10.3850/S2010098116000104>.
- Marques, V. e Farah, A. (2009). Chlorogenic acids and related compounds in medicinal plants and infusions. *Food Chemistry*. **113**: 1370-1376. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.08.086>.
- Mithraja, M.J., Irudayaraj, V., Kiruba, S. e Jeeva, S. (2012). Antibacterial efficacy of *Drynaria quercifolia* (L.) J. Smith (Polypodiaceae) against clinically isolated urinary tract pathogens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. **2(1)**: S131-S135. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60143-9](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60143-9).
- Mollik, A., Hasan, N., Hossan, S., Jahan, R. e Rahmatullah, M. (2009) Medicinal plants used against malaria in several regions of Bogra district, Bangladesh. *Planta Medica*. **75**:PD39. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1234518>.
- Myant, N. B. (1981). The Biosynthesis of Sterols. Em *The Biology of Cholesterol and Related Steroids*, Chap. **4**: 161–225. <https://doi.org/10.1016/B978-0-433-22880-6.50011-4>.
- Negi, J.S., Bisht, V.K.; Singh, P., Rawat, M.S.M. e Joshi, G.P. (2013). Naturally occurring xanthenes: Chemistry and Biology. *Journal of Applied Chemistry*. article ID 621459. <https://doi.org/10.1155/2013/621459>.
- Nič, M., Jiráť, J., Kořata, B., Jenkins, A. e McNaught, A. (2009). *IUPAC Compendium of Chemical Terminology*. IUPAC, Research Triangle Park, NC.
- Nithin, M. K., Veeramani, G. e Sivakrishnan, S. (2020). Phytochemical screening and GC-MS analysis of rhizome of *Drynaria quercifolia*. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. **13**: 2266-2268. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2020.00408.4>.
- Pagare, S., Bhatia, M, Tripathi, N., Pagare, S., e Bansal, Y.K. (2015) Secondary Metabolites of Plants and their Role: Overview. *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*. **9(3)**: 293-304.
- Pinto, D.C.G.A., Simões, M.A.M. e Silva, A.M.S. (2020). *Genista tridentata* L.: A rich source of flavonoids with anti-inflammatory activity. *Medicines*. **7**: 31. <https://doi.org/10.3390/medicines7060031>
- Poralla, K. (1999). Cycloartenol and Other Triterpene Cyclases. In: Cane D.A. (ed.). *Comprehensive Natural Products Chemistry*. Vol. **2**: 299–319. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-091283-7.00046-1>
- PPG I. (2016). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*. **54(6)**: 563-603. <https://doi.org/10.1111/jse.12229>
- Prasanna, G. e Anuradha, R. (2015). Evaluation of *in vitro* antioxidant activity of rhizome extract of *Drynaria quercifolia* L. *International Journal of ChemTech Research*. **8(11)**: 183-187.
- Prasanna, G. e Chitra, M. (2014). Phytochemical screening and GC-MS analysis of *Drynaria quercifolia* rhizome. *American Journal Advanced Drug Delivery*. **3**: 72-78.

- Rahmatullah, M., Azam, N.K., Khatun, Z., Seraj, S., Islam, F., Rahman, A., Jahan, S. e Aziz, S. (2012). Medicinal plants used for treatment of diabetes by the Marakh sect of the Garo tribe living in Mymensingh district, Bangladesh. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*. **9**(3): 380-385. <https://doi.org/10.4314/ajtcam.v9i3.12>.
- Rahmatullah, M., Jahan, R., Seraj, S., Islam, F., Jahan, F. I., Khatun, Z. *et. al.* (2011). Medicinal Plants Used by Folk and Tribal Medicinal Practitioners of Bangladesh for Treatment of Gonorrhea. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*. **5**(2): 276-281.
- Rahmatullah, M., Mukti, I. J., Haque, A., Mollik, Md., Parvin, K., Jahan, R. *et. al.* (2009). An Ethnobotanical Survey and Pharmacological Evaluation of Medicinal Plants used by the Garo Tribal Community living in Netrakona district, Bangladesh. *Advances in Natural and Applied Sciences*. **3**(3): 402-418.
- Rahmouni, N., Pinto, D.C.G.A., Beghidja, N., Benayache, S. e Silva, A.M.S. (2018a). *Scabiosa stellata* L. phenolic content clarifies its antioxidant activity. *Molecules*. **23**: 1285. <https://doi.org/10.3390/molecules23061285>.
- Rahmouni, N., Pinto, D.C.G.A., Santos, S.A.O., Beghidja, N. e Silva, A.M.S. (2018). Lipophilic composition of *Scabiosa stellata* L.: an underexploited plant from Batna (Algeria). *Chemical Papers*. **72**: 753-762. <https://doi.org/10.1007/s11696-017-0308-3>
- Rajesh, K.D., Subramanian, V., Panneerselvam, A. e Rajesh, N.V. e Jeyathilakan, N. (2016). GC-MS analysis of secondary metabolites from the whole plant methanolic extract of *Drynaria quercifolia* (L.) J. Smith (Polypodiaceae). *Journal of Advanced Applied Scientific Research*. **1**: 84-89. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4053.1446>
- Ramanathan, R., Bhuvanewari, R., Indhu, M., Subramanian, G. e Dhandapani, R. (2014). Survey of ethnobotanical observation on wild tuberous medicinal plants of Kollihills, Namakkal district, Tamilnadu. *Journal of Medicinal Plants Studies*. **2**(4): 50-58.
- Razboršek, M.I., Vončina, D.B., Doleček, V. e Vončina, E. (2008). Determination of oleanolic, betulinic and ursolic acid in lamiaceae and mass spectral fragmentation of their trimethylsilylated derivatives. *Chromatographia*. **67** : 433-440. <https://doi.org/10.1365/s10337-008-0533-6>.
- Saravanan, S., Mutheeswaran, S., Saravanan, M., Chellappandian, M., Paulraj, M. G., Raj, M. K., *et. al.* (2013). Ameliorative effect of *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm., an ethnomedicinal plant, in arthritic animals. *Food and Chemical Toxicology*. **51**: 356-363. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.10.020>
- Sen, A. e Ghosh, P.D. (2011). A note on the ethnobotanical studies of some pteridophytes in Assam. *Indian Journal of Traditional Knowledge*. **10**(2): 292-295.
- Shiojima, K. e Ageta, H. (1999). Fern constituents: Two new triterpenoid hydrocarbons, hop-16-ene and isohop-22(29)-ene, isolated from *Davallia mariesii*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. **38**: 347-349.
- Simões, M.A.M., Pinto, D.C.G.A., Neves, B.M.R. e Silva, A.M.S. (2020). Flavonoid profile of *Genista tridentata* L., a species used traditionally to treat inflammatory processes. *Molecules*. **25**: 812. <https://doi.org/10.3390/molecules25040812>

- Simopoulos, A.P. (2008). The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine*. **233**: 674-678. <https://doi.org/10.3181/0711-MR-311>
- Sparkman, O.D., Penton, Z.E. e Kitson, F.G. (2011). Hydrocarbons, *In*: Sparkman, O.D., Penton, Z.E., Kitson, F.G. (Eds.). *Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide*. Elsevier, Burlington, USA, pp. 331–339.
- Suttiarporn, P., Chumpolsri, W., Mahatheeranont, S., Luangkamin, S., Teepsawang, S. e Leardkamolkarn, V. (2015). Structures of phytosterols and triterpenoids with potential anti-cancer activity in bran of black non-glutinous rice. *Nutrients*. **7**: 1672-1687. <https://doi.org/10.3390/nu7031672>
- Tack, M.M., Prajogo, B.E.W. e Agil, M. (2018). Plants used in traditional medicine for the treatment of malaria by the Tetun ethnic people in West Timor Indonesia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. **11**: 630-637. <https://doi.org/10.4103/1995-7645.246339>
- Ulbricht, T.L.V. e Southgate, D.A.T. (1991). Coronary heart disease: seven dietary factors. *Lancet*. **338**: 985-992. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)91846-m](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)91846-m)
- Walker, J.S., Jie, C. e Keely, B. J. (2003). Identification of diastereomeric chlorophyll allomers by atmospheric pressure chemical ionisation liquid chromatography/tandem mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* **17**: 1125-1131. <https://doi.org/10.1002/rcm.1015>
- Yu, H., Yao, S., Zhou, C., Fu, F., Luo, H., Du, W., Jin, H., Tong, P., Chen, D., Wu, C. e Ruan, H. (2021). Morroniside attenuates apoptosis and pyroptosis of chondrocytes and ameliorates osteoarthritic development by inhibiting NF-KB signaling. *Journal of Ethnopharmacology*. **266**: 113447. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113447>.
- Zhou, Y., Han, Q.-B., Song, J.-Z., Qiao, C.-F. e Xu, H.-X. (2008). Characterization of polyprenylated xanthenes in *Garcinia xipshuanbannaensis* using liquid chromatography coupled with electrospray ionization quadrupole time-of-flight tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*. **1206**: 131-139. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2008.08.042>

Anexo 4.1 – Foto de amostra em agitação.



Anexo 4.2 – Foto do evaporador rotativo



Anexo 4.3 – Foto do equipamento de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (GC-MS)



Anexo 4.4 – Foto do equipamento de A) cromatografia líquida de ultra-alta eficiência (UHPLC) e B) de espectrometria de massa (MS)



A



B

Capítulo 5 – Conclusões gerais e perspectivas futuras

Conclusões gerais

O trabalho desenvolvido no âmbito do presente estudo, apesar de ainda incompleto, permitiu produzir novo conhecimento científico, tendo por base a diversidade de pteridófitas existentes no território de Timor-Leste, que se espera que venha a ser uma mais valia na área da diversidade florística, no ensino da botânica, e no uso sustentável de recursos florísticos como por exemplo no âmbito nutricional e medicinal.

Desta forma, pode-se concluir que as colheitas efetuadas durante o trabalho de campo foram, sem qualquer dúvida, um importante incremento para o catálogo florístico das pteridófitas de Timor, com o registo de 53 novidades para o território, bem como uma grande contribuição (30% de novos espécimes) para diversas coleções de Herbário, das quais destacamos a do Herbário da Universidade de Aveiro (AVE), a do Herbário de Leiden (L) e, a não menos importante, do futuro Herbário da Universidade de Timor Lorosae. Adicionalmente, a informação disponibilizada sobre as espécies ocorrentes, sua ecologia e distribuição geográfica, poderá vir a ser uma mais valia na delimitação de estratégias de conservação dos recursos florísticos de Timor. Contribuiu-se, também, para um melhor conhecimento das comunidades de pteridófitas de Timor, e da região Malesiana, documentando quais as formas de crescimento mais frequentes e a altitude a que corresponde a maior diversidade destas mesmas plantas.

Por outro lado, num jovem país como Timor-Leste, onde a elaboração de manuais para o ensino universitário está muito longe do desejado, a proposta de um Guia Ilustrado de Fetos poderá contribuir grandemente para facilitar e tornar mais aliciante todo o processo de ensino-aprendizagem da botânica e também como ponto de partida para a elaboração de novos manuais de natureza prática abarcando outros grupos de plantas. Adicionalmente, o estudo realizado para a realização do referido Guia, permitiu ampliar o conhecimento das pteridófitas de Dare, incrementando o número de espécies conhecidas desse local de 15 para 22.

A gestão sustentada de recursos florísticos de um território deve ser uma das prioridades dos seus governantes e cabe, por isso, aos investigadores da área contribuir não só para a o conhecimento da diversidade florística e suas estratégias de conservação, mas

também para o estudo das aplicações nutricionais e medicinais das espécies nativas, com base em informação etnobotânica recolhida, e sem deixar de ter em atenção rigorosos critérios conservacionistas. Assim, ao estudar fitoquimicamente *D. quercifolia*, identificaram-se, pela primeira vez nesta planta vários metabolitos secundários relevantes, nomeadamente com valor nutricional, potencial atividade anti-inflamatória, ou que são precursores de fitoesteróis, que poderão ser correlacionáveis com ação lactante. Desta forma, os resultados obtidos no capítulo dedicado à fitoquímica de *D. quercifolia*, poderão ser o ponto de partida para outros estudos visando diversas atividades biológicas desta espécie ou de outras para as quais foi recolhida informação etnobotânica relevante.

Concluindo, o presente trabalho na área vegetal, embora ainda com alguns aspetos a serem revistos, aprofundados e expandidos, pretende ser um começo e um incentivo para o desenvolvimento de várias linhas de investigação e ensino na Universidade de Timor Lorosae, em colaboração com outras universidades e centros de investigação internacionais, contribuindo de forma eficaz para que estudos sobre diversidade vegetal, muitas vezes despertando muito menos interesse que os relativos à diversidade animal, sejam mais apelativos para a alunos, professores e investigadores.

Perspetivas futuras

Com o objetivo de melhorar o conhecimento das pteridófitas de Timor, particularmente de Timor-Leste, seria fundamental realizar estudos mais alargados, abrangendo áreas ainda não exploradas, como o enclave de Oecussi, a ilha de Jaco, e diversas outras áreas dispersas pelo território, sobretudo as mais afastadas das estradas principais, bem como as áreas de altitudes médias a elevadas.

Para a definição de medidas adequadas de conservação dos recursos florísticos, dever-se-ia realizar estudos mais detalhados sobre espécies endémicas ou raras em Timor, que permitissem a recolha de dados necessários para a avaliação do estatuto de ameaça. Algumas espécies são conhecidas apenas com base em um ou poucos espécimes de herbário, sem haver conhecimento da sua real distribuição geográfica, ecologia e dinâmica das suas populações, o que impossibilita uma adequada avaliação do risco de extinção e verificação da necessidade de definição de medidas de conservação. É fundamental, também, zelar pela boa conservação das áreas protegidas em Timor, sobretudo das áreas florestais, e seria

importante verificar se estas são suficientes e adequadas para a conservação da totalidade da sua diversidade florística.

A cultura timorense continua ainda a recorrer bastante às plantas silvestres, em particular às pteridófitas, para uso na alimentação e medicina. Mas, com o expectável desenvolvimento económico e social, espera-se que as alterações culturais levem a uma redução desse uso e a uma perda progressiva do conhecimento das populações que se baseia numa transmissão meramente oral, inter-geracional. Urge, por isso, realizar inquéritos etnobotânicos e estudos de fitoquímica, de forma a, respetivamente, registar para o futuro e identificar eventuais nutrientes e princípios ativos que possam ser uma mais valia para a saúde e bem-estar das populações em geral.