

Estudos Taxonômicos em Malpighiaceae A.Juss.
no Estado do Espírito Santo, Brasil

Rafael Felipe de Almeida

2013

Capa: *Stigmaphyllon angustilobum* A.Juss.

Foto: R.F.Almeida

Arte: L.F.Almeida

RAFAEL FELIPE DE ALMEIDA

Estudos Taxonômicos em Malpighiaceae A.Juss. no Estado do Espírito Santo, Brasil

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares.

SÃO PAULO

2013

RAFAEL FELIPE DE ALMEIDA

Estudos Taxonômicos em Malpighiaceae A.Juss. no Estado do Espírito Santo, Brasil

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares.

ORIENTADORA: DRA. MARIA CANDIDA HENRIQUE MAMEDE

Ficha Catalográfica elaborada pelo **NÚCLEO DE BIBLIOTECA E MEMÓRIA**

Almeida, Rafael Felipe de

A447c Estudos taxonômicos em Malpighiaceae A.Juss. no estado do Espírito Santo, Brasil /
Rafael Felipe de Almeida -- São Paulo, 2013.

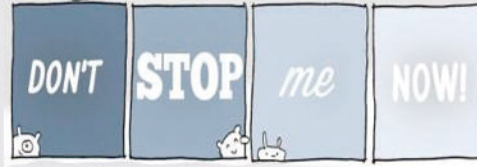
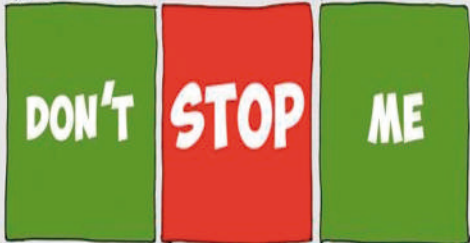
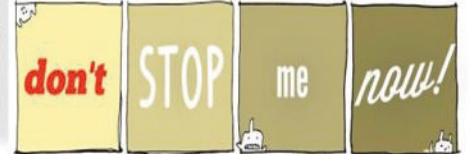
206 p. il.

Dissertação (Mestrado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio
Ambiente, 2013

Bibliografia.

1. Malpighiaceae. 2. Taxonomia. 3. Floresta Atlântica. I. Título

CDU: 582.754



Em memória de meu querido avô,

Carlos Fernando de Almeida,

por ter sempre incentivado

meus sonhos com um

sorriso no rosto,

dedico

Agradecimentos

Aos meus pais pelo amor, incentivo, dedicação, apoio moral e financeiro, os quais foram fundamentais em minha formação como pessoa e profissional.

Aos meus avós por todo o amor, incentivo, dedicação, apoio moral e financeiro e por terem me ensinado o amor à botânica desde pequeno em seu jardim.

Aos meus tios pelo amor, incentivo, dedicação, apoio moral e financeiro.

Ao meu irmão Luan por todo seu amor, carinho, paciência e prontidão em todos os momentos inoportunos em que o interrompi pelos seus dotes photoshopísticos.

À minha orientadora, Dra. Maria Candida Henrique Mamede, pela oportunidade, por confiar em meu trabalho e pelas inúmeras conversas diárias sobre literatura, cinema e cozinha no horário de almoço.

À Dra. Inês Cordeiro pela minha bolsa de mestrado e pelo auxílio financeiro que custeou este trabalho.

Ao CNPq e ProTax pela bolsa de mestrado e financiamento concedidos.

Ao Dr. William R. Anderson e sua esposa Dra. Christine E. Anderson por toda atenção às minhas inúmeras dúvidas, sempre prontamente respondidas por e-mail.

Ao Instituto de Botânica pela infraestrutura que possibilitou a realização deste trabalho.

À coordenação do programa de pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, professores e funcionários.

Aos funcionários do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP: Ana Célia, Evandro, Marcela e Néia, por toda ajuda com exsicatas, burocracia e miudezas do dia-a-dia.

Aos meus colegas de laboratório por todas as risadas, ajuda e companheirismo nos momentos bons e ruins da vida de um pós-graduando/estagiário: Allan, Alessandra, Aluísio, Ana, André, Augusto, Berta, Bia, Carolina, Cátia, Cíntia, Climbiê, Fátima, Fernanda, Filomena, Gaby,

Geolanda, Gisela, Gisele, Juliana, Kazuê, Larissa, Leandro, Liziane, Marcos, Marília, Mayara, Nathalia, Patrícia, Otávio, Rafaella, Rebecca, Renata, Rodrigo, Sueli, Victor e Yasmin.

A Dra. Maria Margarida de Mello Fiuza por todo o carinho e incentivo desde meu primeiro dia no Herbário.

À Dra. Lucia Rossi por todas as discussões filosóficas e morfológicas sobre botânica que tivemos ao longo destes dois anos.

À Dra. Rosangela Simão-Bianchini por todos os cafés e conversas.

Aos demais pesquisadores do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário: Dra. Graça Wanderley, Marie Sugyama, Dra. Sonia Aragaki, Dra. Cintia Kameyama, Dra. Clarisse Palma, Dr. Tarcísio Filgueiras e Dr. Sergio Romaniuc Neto.

Aos colegas Sérgio Akira (Thunder) e Bianca da Hora pela amizade e todo auxílio em minha primeira viagem de campo para o Espírito Santo. Conquistamos o Caparaó!

Aos pesquisadores do Núcleo de Palinologia: Dra. Cynthia Luz, Dra. Angela Correa, Dra. Maria Amélia e Dr. Luciano Esteves.

À minhas queridas amigas Poliana e Andrea por todo o carinho, atenção, risadas e MEV's.

Às pesquisadoras do Núcleo de Anatomia: Dra. Adriana, Dra. Edenise, Dra. Solange e Dra. Agnes, pela atenção e ajuda com assuntos anatômicos.

Ao Klei Souza pelo capricho nas ilustrações.

À Luciana Benatti pelas lindas imagens em Microscopia Eletrônica de Varredura.

Aos chefes das Unidades de Conservação que visitei por toda atenção e ajuda nos trabalhos de campo.

Aos curadores e funcionários dos herbários visitados por toda ajuda e empréstimo/doação de materiais para a realização deste trabalho, em especial ao herbário MBML por ter me emprestado praticamente toda sua coleção.

À minhas amigas Melanie e Alessandra por toda ajuda para meu ingresso no Mestrado.

Às minhas amigas Nathalia e Juliane por todo apoio moral nos momentos da dissertação em que parecia que nada daria certo.

À Liziane Vasconcelos por todas as noites em claro trabalhando em meio a naftalina e por toda sua ajuda em meu ingresso no doutorado.

Às minhas amigas Aline, Soyán, Dorys e Margarete por todo companheirismo, amizade e incentivo durante minhas idas e vindas diárias ao Instituto de Botânica.

E por fim ao Elvis, meu namorado, por amenizar os últimos meses do mestrado com seu amor e companheirismo.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

Introdução Geral	23
Morfologia	35
Hábito	35
Lenho	36
Indumento	40
Folhas	44
Filotaxia	44
Pecíolos	44
Lâminas	44
Anatomia foliar	49
Nectários extra-florais	50
Inflorescências	53
Brácteas folhosas	58
Brácteas e bractéolas	60
Flores	60
Sépalas	61
Elaióforos	62
Pétalas	64
Pétala superior	64
Androceu	65
Pólen	68
Gineceu	74
Frutos	75
Drupáceos	76
Drupa	76
Nucáceo	77
Núcula	77
Esquizocarpáceos	78
Samarídeos	79
Cocas	79
Sementes	81
Número Cromossômico	81
Polinização	84
Coevolução com abelhas Centridini	85
Referências	86

Capítulo I – Checklist, Conservation Status and Sampling Effort Analysis of Malpighiaceae in Espírito Santo State, Brazil

Abstract	90
Introduction	91
Methods	92
Area of study	92
Taxonomic analysis	94
Sampling effort analysis	94
Results	94
Discussion	100
References	103

Capítulo II – O Clado Stigmaphylloide (Malpighiaceae) no Estado do Espírito Santo, Brasil

Resumo	106
Abstract	106
Introdução	107
Materiais e Métodos	109
Resultados e Discussão	110
Malpighiaceae A.Juss.	110
Clado Stigmaphylloide	111
Chave para gêneros do Clado Stigmaphylloide no Estado do Espírito Santo	112
1. <i>Banisteriopsis</i> C.R.Rob.	114
Chave para as espécies de <i>Banisteriopsis</i>	115
1.1. <i>B. adenopoda</i> (A.Juss.) B.Gates	116
1.2. <i>B. membranifolia</i> (A.Juss.) B.Gates	117
1.3. <i>B. multifoliolata</i> (A.Juss.) B.Gates	120
1.4. <i>B. muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	122
1.5. <i>B. nummifera</i> (A.Juss.) B.Gates	124
1.6. <i>B. scutellata</i> (A.Juss.) Griseb.	126
1.7. <i>B. sellowiana</i> (A.Juss.) B.Gates	127
2. <i>Bronwenia</i> W.R.Anderson & C.C.Davis	132
2.1. <i>B. ferruginea</i> (Cav.) W.R.Anderson & C.C.Davis	133
3. <i>Diplopterys</i> A. Juss.	135
Chave para as espécies de <i>Diplopterys</i>	136
3.1. <i>D. carvalhoi</i> W.R.Anderson & C.C.Davis	136
3.2. <i>D. lutea</i> (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis	137
3.3. <i>D. patula</i> (B.Gates) W.R.Anderson & C.C.Davis	139

3.4. <i>D. pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	141
4. <i>Janusia</i> A.Juss.	143
4.1. <i>J. hexandra</i> (Vell.) W.R.Anderson	156
5. <i>Peixotoa</i> A.Juss.	147
Chave para as espécies de <i>Peixotoa</i>	148
5.1. <i>P. hispidula</i> A.Juss.	149
5.2. <i>P. reticulata</i> Griseb.	151
6. <i>Stigmaphyllon</i> A.Juss.	154
Chave para as espécies de <i>Stigmaphyllon</i>	156
6.1 <i>S. acuminatum</i> A.Juss.	158
6.2. <i>S. alternifolium</i> A.Juss.	159
6.3. <i>S. angustilobum</i> A.Juss.	161
6.4. <i>S. auriculatum</i> (Cav.) A.Juss.	163
6.5. <i>S. blanchetii</i> C.E.Anderson	164
6.6. <i>S. ciliatum</i> (Lam.) A.Juss.	166
6.7. <i>S. crenatum</i> C.E.Anderson	168
6.8. <i>S. gayanum</i> A.Juss.	170
6.9. <i>S. glabrum</i> C.E.Anderson	171
6.10. <i>S. lalandianum</i> A.Juss.	173
6.11. <i>S. lanceolatum</i> C.E.Anderson	175
6.12. <i>S. paralias</i> A.Juss.	177
6.13. <i>S. salzmannii</i> A.Juss.	179
6.14. <i>S. saxicola</i> C.E.Anderson	181
6.15. <i>S. tomentosum</i> A.Juss.	183
Lista de exsicatas	188
Glossário ilustrado	189
Referências	194
Considerações finais	198
Anexos	199

Índice de Figuras

Introdução Geral

- Figura 1.** Fitofisionomias ocorrentes no Estado do Espírito Santo: A. Campos de Altitude; B. Floresta Estacional Semidecidual; C. Floresta Ombrófila Densa; D. *Inselbergs*; E. Restingas; F. Floresta de Tabuleiro. 28

Morfologia

- Figura 1.** A. Arbustivo (*S. paralias* – R.F.Almeida); B. arbustivo escandente (*S. crenatum* – L.Kollmann); C. Trepador (*Banisteriopsis muricata* – W.R.Anderson).. 36

- Figura 2.** A. Espessamento anômalo sulcado em *Heteropterys intermedia*; B. Textura da casca de *H. intermedia*; C. Espessamento anômalo sulcado com o xilema dividido em porções distintas em *Tetrapteryx mucronata*; D. Textura da casca de *T. mucronata* (modificado de Villagra 2008)... 38

- Figura 3.** Macroanatomia do lenho em Malpighiaceae: A. *Banisteriopsis membranifolia*; B. *Janusia hexandra*; C. *Peixotoa hispidula*; D. *Heteropteryx bahiensis*; E. *Heteropteryx oberdani*; F. *Heteropteryx chrysophylla*; G. *Hiraea cuneata*; H. *Mezia araujo*; I. *Niendenzuella acutifolia*; J. *Niendenzuella poeppigiana*; K. *Stigmaphyllon lalandianum*; L. *Stigmaphyllon angustilobum*; M. *Stigmaphyllon macropodum*; N. *Tetrapteryx mucronata*; O. *Tetrapteryx phlomoides*.... 39

- Figura 4.** Tricomas malpighiáceos: A. em forma de “T” com trabécula reta; B. em forma de “T” com trabécula ondulada; C. em forma de “T” com pé reduzido e verrugas na parede; D. em forma de “T” com pé reduzido e adpresso; E. em forma de “Y”; F. em forma de “Y” com uma trabécula reduzida; G. em forma de “Y” com o pé reduzido; H. em forma de “T” com o pé reduzido, escamiforme.... 40

- Figura 5.** Formato dos tricomas Malpighiáceos: A. indumento velutino; B. detalhe da parede celular verrucosa dos tricomas em forma de “V”; C. indumento velutino; D. tricoma em forma de “Y”; E. indumento tomentoso; F. tricoma em forma de “T”; G. indumento seríceo; H. tricoma em forma de “T” com pé reduzido (adpresso).... 42

- Figura 6.** Formato dos tricomas malpighiáceos: A. tricomas em forma de “V”; B. detalhe da parede celular verrucosa; C. tricomas escamiformes em forma de “T”; D. detalhe da parede celular verrucosa; E. tricoma em forma de “T” adpresso; F. detalhe da parede celular com espículos..... 43

Figura 7. Formato das folhas em <i>Banisteriopsis</i> : A. <i>B. muricata</i> ; B. <i>B. adenopoda</i> ; C. <i>B. scutellata</i> ; D. <i>B. membranifolia</i> ; E. <i>B. multifoliolata</i> ; F. <i>B. sellowiana</i> ; G. <i>B. nummifera</i>	45
Figura 8. Formato das folhas em <i>Diplopterys</i> : A. <i>D. pubipetala</i> ; B. <i>D. carvalhoi</i> ; C. <i>D. patula</i> ; D. <i>D. lutea</i>	46
Figura 9. Formato das folhas em <i>Bronwenia</i> e <i>Janusia</i> : A. <i>J. hexandra</i> ; B. <i>B. ferruginea</i>	46
Figura 10. Formato das folhas em <i>Peixotoa</i> : A. <i>P. reticulata</i> ; B. <i>P. hispidula</i>	47
Figura 11. Formato oblongo lanceolado das folhas em <i>Stigmaphyllon</i> : A. <i>S. salzmannii</i> ; B. <i>S. blanchetii</i> ; C. <i>S. lanceolatum</i> ; D. <i>S. alternifolium</i> ; E. <i>S. gayanum</i>	47
Figura 12. Formato oblongo lanceolado das folhas em <i>Stigmaphyllon</i> : A. <i>S. salzmannii</i> ; B. <i>S. blanchetii</i> ; C. <i>S. lanceolatum</i> ; D. <i>S. alternifolium</i> ; E. <i>S. gayanum</i>	48
Figura 13. Formato auriculado ou cordado das folhas em <i>Stigmaphyllon</i> : A. <i>S. ciliatum</i> ; B. <i>S. auriculatum</i>	48
Figura 14. Formato das folhas em <i>Stigmaphyllon</i> : A. <i>S. glabrum</i> ; B. <i>S. angustilobum</i> ; C. <i>S. tomentosum</i>	49
Figura 15. A. formiga forrageando nectário extra-floral no ápice do pecíolo em <i>Stigmaphyllon</i> ; B. nectários extra-florais estipitados nas nervuras da face abaxial laminar de <i>Banisteriopsis</i>	51
Figura 16. Diferentes formatos de nectários extra-florais: <i>Stigmaphyllon angustilobum</i> A-B. glândula pateliforme séssil no ápice do pecíolo; <i>Stigmaphyllon angustilobum</i> C-D. glândula filiforme no ápice da bráctea foliosa; <i>Banisteriopsis adenopoda</i> E. glândula pateliforme estipitada na nervura foliar; <i>Banisteriopsis multifoliolata</i> F. glândula pateliforme séssil na face abaxial da bráctea foliosa.	52
Figura 17. Padrões evolutivos de condensação e supressão da inflorescência em Malpighiaceae: A. racemos de cincinos; B. racemo de cincinos unifloros; C. corimbo reduzido pedunculado; D. corimbo umbeliforme pedunculado; E. corimbo reduzido com pedúnculo séssil; F. corimbo umbeliforme com pedúnculo séssil (modificado de Anderson, 1981).....	54
Figura 18. Corimbos reunidos em panículas: A. esquema de uma panícula de corimbos; B. flores pedunculadas; C. ilustração de uma panícula de corimbos (<i>B. nummifera</i>).	55
Figura 19. Corimbos umbeliformes reunidos em panículas: A. esquema de uma panícula de corimbos umbeliformes; B. flor com pedúnculo séssil; C. ilustração de uma panícula de corimbos umbeliformes (<i>B. scutellata</i>).	56

Figura 20. Corimbos umbeliformes reunidos em cimas: A. esquema de uma cima; B. unidade básica da cima; C. corimbo umbeliforme; D. ilustração de corimbos umbeliformes reunidos em cimas (<i>B. multifoliolata</i>).....	57
Figura 21. Dicásios reunidos em corimbos (dicásio corimbiforme): A. Esquema de um dicásio corimbiforme; B. flor pedunculada; C. ilustração de um dicásio corimbiforme (<i>S. angustilobum</i>)	58
Figura 22. Brácteas folhosas nas inflorescências do Clado Stigmaphylloide: A. Corimbos com uma bráctea folhosa na base, reunidos em panículas; B. flor pedunculada; C. Corimbos umbeliformes (corimbos reduzidos com aspecto de umbela) com uma bráctea folhosa na base, reunidos em panículas; D. flor com pedúnculo séssil	59
Figura 23. Posição da bráctea e bractéolas: A. patente; B. involucral; C. 1. Bráctea, 2. bractéolas, 3. pedúnculo, 4. pedicelo	60
Figura 24. Diagrama esquemático das peças florais em Malpighiaceae: A: sépala anterior com elaióforos geralmente ausentes; B. sépalas latero-anteriores com elaióforos geralmente presentes; C. sépalas latero-posteriores com elaióforos geralmente presentes; D. Pétala posterior; E. pétalas latero-posteriores; F. pétalas latero-anteriores; G. androceu; H. gineceu tricarpelar.....	61
Figura 25. Formato das sépalas no clado Stigmaphylloide: A. <i>Banisteriopsis</i> ; B. <i>Stigmaphyllon</i> ; C. <i>Peixotoa</i> ; D. <i>Stigmaphyllon</i> ; E. <i>Janusia</i> ; F. <i>Bronwenia</i> ; G. <i>Diplopterys</i>	62
Figura 26. Morfologia dos elaióforos em Malpighiaceae: A. <i>Peixotoa</i> (R.F.Almeida); B. <i>Mascagnia</i> (E.Silva); C. <i>Heteropterys</i> (R.F.Almeida); D. <i>Hiraea</i> (A.Popovkin); E. <i>Banisteriospsis</i> (R.F.Almeida); F. <i>Heladena</i> (A.Francener); G. <i>Amorimia</i> (C.N.Fraga); H. <i>Tetrapterys</i> (G.Dettke); I. <i>Heteropterys</i> (R.F.Almeida); J. <i>Byrsonima</i> (A.Francener); K-L. <i>Stigmaphyllon</i> (C.N.Fraga. & R.F.Almeida).....	63
Figura 27. Formato da margem das pétalas: <i>Bronwenia ferruginea</i> A. eroso; <i>Peixotoa hispidula</i> B. denticulado; <i>Janusia hexandra</i> C. fimbriado.....	64
Figura 28. Formato das pétalas posteriores no Clado Stigmaphylloide: A. <i>Stigmaphyllon crenatum</i> ; B. <i>Stigmaphyllon ciliatum</i> ; C. <i>Stigmaphyllon salzmannii</i> ; D. <i>Banisteriopsis multifoliolata</i> ; E. <i>Janusia hexandra</i> ; F. <i>Peixotoa hispidula</i> ; G. <i>Diplopterys lutea</i> ; H. <i>Bronwenia ferruginea</i>	65
Figura 29. Formato do androceu no Clado Stigmaphylloide: A-B. <i>Stigmaphyllon</i> ; C. <i>Janusia</i> ; D. <i>Peixotoa</i> ; E. <i>Bronwenia</i> ; F. <i>Banisteriospsis</i> ; G-H. <i>Diplopterys</i>	66

- Figura 30.** Formato dos conectivos no Clado Stigmaphylloide: A. *Banisteriopsis*; B. *Stigmaphyllon*; C. *Diplopterys*; D. *Peixotoa*..... 67
- Figura 31.** Formato dos conectivos glandulosos em microscópio eletrônico de varredura: *Janusia* A-B. A. visão geral do conectivo (parede celular não distendida); B. detalhe do ápice eglanduloso; *Diplopterys* C-D. C. visão geral do conectivo; D. detalhe do conectivo glanduloso (parede celular distendida); *Banisteriopsis* E-F. E. visão geral do conectivo glanduloso; F. detalhe do ápice glanduloso (parece distendida e sulcada). 67
- Figura 32.** Morfologia polínica no Clado Stigmaphylloide: A-C, E, M, H. *Stigmaphyllon*; F-G, I, N. *Banisteriopsis*; D, K-L. *Peixotoa*; O. *Janusia*; J. *Diplopterys* (Modificado de Watanabe 1988 & Gonçalves-Esteves et al. 2007). 68
- Figura 33.** Formato do gineceu no clado Stigmaphylloide: *Stigmaphyllon* A-C. padrão de redução do ápice foliáceo do estilete; *Peixotoa hispidula* D. estiletos arqueados e truncados; *Banisteriopsis* E. estiletos retos e divergentes; *Brownwenia ferruginea* F. estilete retos e paralelos; *Janusia hexandra* G. estilete único; *Diplopterys lutea* H. estiletos arqueados, divergentes, com estilete anterior pubescente. 75
- Figura 34.** Formato dos estigmas no clado Stigmaphylloide: A-B. lateral; C-D. apical; C. capitado. D. truncado 75
- Figura 35.** Morfologia de frutos tipo drupa: A. *Bunchosia* (M.Pellegrini); B. *Byrsonima* (G.S.Siqueira); C. *Malpighia* (W.R.Anderson). 76
- Figura 36.** Morfologia de frutos tipo núcula: A. *Dicella bracteosa* (M.Blanco); B-C. *Dicella macroptera* (A.Assis)..... 78
- Figura 37.** Morfologia de frutos tipo coca: A-B. *Heladena multiflora* (A.Francener); C. *Thryallis brachystachys* (S.Mori) 79
- Figura 38.** Morfologia de frutos tipo samarídeos esquizocárpicos: A. *Heteropterys* (G.S.Siqueira), B. *Barnebya* (A.A.Conceição), C. *Stigmaphyllon* (A.Popovkin), D. *Banisteriopsis* (R.F.Almeida), E. *Janusia* (G.S.Siqueira), F. *Diplopterys* (A.Popovkin), G. *Peixotoa* (R.F.Almeida), H. *Lophopterys* (S.Mori), I. *Tetrapterys* (R.F.Almeida), J. *Niedenzuella* (R.F.Almeida), L. *Hiraea* (A.Popovkin), M. *Mezia* (A.Assis), N. *Carolus* (W.R.Anderson), O. *Amorimia* (C.N.Fraga), P. *Mascagnia* (G.S.Siqueira) 80
- Figura 39.** Ideogramas de números cromossômicos em Malpighiaceae: A. *Bunchosia armeniaca* (2n=60); B. *Dicella bracteosa* (2n=20); C. *Galpimia brasiliensis* (2n=24); D. *Janusia guaranitica* (2n=40); E. *Mascagnia cordifolia* (2n=40); F.

<i>Alicia anisopetala</i> (2n=60); <i>G. Tetrapteryx phlomoides</i> (2n=50); Bar 5µm (modificado de Lombello & Forni-Martins 2002)	82
Figura 40. Cerdas especializadas na coleta de óleo das abelhas Centridini (modificado de Alves-Santos <i>et al.</i> 2007)	85

Capítulo I

Figure 1. Phytophysiognomies of Espírito Santo State according to Simonelli & Fraga (2007) (modified from Ministério do Meio Ambiente 2007)	93
Figure 2. Percentage of Malpighiaceae species occurring within the different vegetation physiognomies in Espírito Santo State	95
Figure 3. Collection gaps analysis of Malpighiaceae specimens in Espírito Santo State: color chart represents number of collected specimens in each municipality	100

Capítulo II

Figura 1. Gêneros do Clado Stigmaphylloide ocorrentes no Brasil: A. <i>Aspicarca</i> (G.Dettke®), B. <i>Banisteriopsis</i> (R.F.Almeida®), C. <i>Bronwenia</i> (M.M.Palacios®), D. <i>Camarea</i> (A.Francener®), E. <i>Diplopteryx</i> (M.H.Alford®), F. <i>Janusia</i> (C.Vieira®), G. <i>Peixotoa</i> (R.F.Almeida®) e H-I. <i>Stigmaphyllon</i> (R.F.Almeida®).....	113
Figura 2. <i>Banisteriopsis multifoliolata</i> A. Corimbos umbeliformes reunidos em cimas; <i>Banisteriopsis nummifera</i> B. Corimbos reunidos em panículas; <i>Banisteriopsis</i> <i>multifoliolata</i> C-F; C. Corola; D. Detalhe da sépala e elaióforos; E. Androceu; f. Gineceu; <i>Banisteriopsis muricata</i> G. Corimbos umbeliformes reunidos em panículas; <i>Banisteriopsis scutellata</i> H. Corimbos umbeliformes reunidos em panículas; <i>Banisteriopsis membranifolia</i> I. Samarídeo esquizocárpico	130
Figura 3. Mapas de distribuição geográfica das espécies de <i>Banisteriopsis</i> no Estado do Espírito Santo	131
Figura 4. <i>Bronwenia ferruginea</i> A-H.; A. Corimbos reunidos em panículas; B. Detalhe dos corimbos; C. Flor; D. Corola; E. Detalhe da sépala e elaióforos; F. Androceu; G. Gineceu; H. Samarídeo esquizocárpico; <i>Diplopteryx lutea</i> I-L; I. Corimbo umbeliforme sésil com frutos maduros; J. Corola; K. Detalhe da sépala; L. Androceu; M. Detalhe do estame	144
Figura 5. Mapa de distribuição geográfica das espécies de <i>Bronwenia</i> e <i>Diplopteryx</i> no Estado do Espírito Santo	145
Figura 6. <i>Janusia hexandra</i> A-F; A. Corimbos umbeliformes reunidos em cimas; B. Corola; C. Detalhe da sépala e elaióforos; D. Androceu com estames livres;	

E. Gineceu com estilete único; F. Samarídeo esquizocárpico; <i>Peixotoa hispidula</i> G-M; G. Corimbo umbeliforme solitário; H. Corola. I. Detalhe da margem glandular da pétala posterior; J. Detalhe da sépala e elaióforos; K. Androceu com cinco estaminódios; L. Gineceu; M. Samarídeo esquizocárpico	153
Figura 7. Mapas de distribuição geográfica das espécies de <i>Janusia</i> e <i>Peixotoa</i> no Estado do Espírito Santo	154
Figura 8. <i>Stigmaphyllon angustilobum</i> A-B; A. Dicásios corimbiformes reunidos em panículas; B. Detalhe do dicásio corimbiforme; <i>Stigmaphyllon salzmannii</i> C-F; C. Detalhe da sépala e elaióforos; D. Corola; E. Androceu; F. Gineceu; <i>Stigmaphyllon ciliatum</i> G. Corola; <i>Stigmaphyllon crenatum</i> H-L; H. Corola; I. Detalhe da sépala e elaióforos; J. Androceu; K. Gineceu; L. Samarídeo esquizocárpico; <i>Stigmaphyllon paralias</i> M. Samarídeo esquizocárpico; <i>Stigmaphyllon lalandianum</i> N. Samarídeo esquizocárpico; <i>Stigmaphyllon glabrum</i> O. Gineceu	185
Figura 9. Mapas de distribuição geográfica das espécies de <i>Stigmaphyllon</i> no Estado do Espírito Santo	186
Figura 10. Mapas de distribuição geográfica das espécies de <i>Stigmaphyllon</i> no Estado do Espírito Santo	187
Figura 11. A. Arbustivo (<i>Stigmaphyllon paralias</i> – R.F.Almeida [®]), B. Arbustivo escandente (<i>Stigmaphyllon crenatum</i> – L.Kollman [®]), C. Trepador (<i>Banisteriopsis muricata</i> – W.R.Anderson [®])	189
Figura 12. Indumento do Clado Stigmaphylloide: A. velutino; B. tricomas em forma de “Y”; C. tomentoso; D. tricomas em forma de “T”; E. seríceo; F. tricomas em forma de “T” com o pé reduzido	189
Figura 13. Indumento do Clado Stigmaphylloide: A. velutino; B. tricomas em forma de “V” com verrugas na parede celular; C. tricoma escamiforme porrecto; D. parece celular com verrugas; E. tricoma tector em forma de “T” com pé reduzido; F. parede celular com espículos irritantes ao toque	190
Figura 14. Diferentes formatos de nectários extra-florais: <i>Stigmaphyllon angustilobum</i> A. glândula pateliforme séssil no ápice do pecíolo; <i>Banisteriopsis multifoliolata</i> B. glândula pateliforme séssil na face abaxial da bráctea foliosa; <i>Banisteriopsis adenopoda</i> C. glândula pateliforme estipitada na nervura foliar; <i>Stigmaphyllon angustilobum</i> D. glândula filiforme no ápice da bráctea foliosa	190
Figura 15. Supressão do pedúnculo floral: A. Corimbo umbeliforme com flores	

pedunculadas; B. Corimbo umbeliforme com flores de pedúnculo sésstil.....	191
Figura 16. Forma e posição das brácteas e bractéolas: A. bráctea e bractéolas patentes; B. bráctea e bractéolas involucrais; C.1-bráctea floral, 2-bractéolas florais, 3-pedúnculo e 4- pedicelo	191
Figura 17. Tipos de inflorescência do Clado Stigmaphylloide: A. Corimbos reunidos em panículas; B. flor pedunculada; C. Corimbos umbeliformes (corimbos reduzidos com aspecto de umbela) reunidos em panículas; D. flor com pedúnculo sésstil; E. Corimbos umbeliformes reunidos em cimas; F-G. Corimbo umbeliforme; H. flor pedunculada; I. Dicásio corimbiforme: corimbos reduzidos reunidos em dicásios; J. flor pedunculada; K. flor com pedúnculo sésstil.....	192
Figura 18. Flor esquemática de Malpighiaceae: A. sépala anterior com um par de elaióforos (geralmente ausentes); B. sépalas latero-anteriores com um par de elaióforos (sempre presentes); C. sépalas latero-posteriores com um par de elaióforos (sempre presentes); D. pétala posterior; E. pétalas latero posteriores; F. pétalas latero-anteriores; G. 10 estames distribuídos em dois verticilos, geralmente fundidos na base, com um verticilo oposto as sépalas e outro as pétalas; H. gineceu tricarpelar, com ovários parcialmente fundidos	193
Figura 19. Samarídeos esquizocárpicos: A. aréola; B. ala lateral (as vezes reduzida); C. ala dorsal; D. margem superior da ala; E. margem inferior da ala; F. núcleo seminífero	193

Índice de Tabelas

Capítulo I

Table 1. Malpighiaceae Checklist from Espírito Santo State. Species marked with an asterisk (*) refers to species with a voucher cited in Mamede <i>et al.</i> (2013). Records in the Redlist marked with an (*) referes to endangered species cited in Simonelli & Fraga (2007). R- Restinga, T- Lowland Forest, I- Inselberg (outcrop vegetation), SDF- Semideciduous Dry Forest, ODF- Rain Forest. Redlist categories: DD-deficient data, LR-low risk, VU-vulnerable, EP-endangered, CR-critically endangered, EX-regionally extint	95
---	----

Índice de Anexos

Anexo 1. Guia Rápido a Cores de Malpighiaceae do Espírito Santo, Brasil	199
--	-----

RESUMO

(Estudos Taxonômicos em Malpighiaceae no Estado do Espírito Santo, Brasil). Malpighiaceae é facilmente reconhecida pela presença de tricomas unicelulares em formato de T, Y ou V, por um par de glândulas secretoras de óleo nas sépalas e por pétalas unguiculadas. É representada por 77 gêneros e 1.300 espécies pantropicais, comumente encontradas em savanas e florestas dos Neotrópicos. No Brasil é representada por 45 gêneros e 530 espécies ocorrendo por todos os biomas do país, sendo especialmente diversa em áreas prioritárias para conservação como o Cerrado e a Floresta Atlântica. Dentro todos os Estados brasileiros em meio à Floresta Atlântica o Espírito Santo constitui-se em um dos mais importantes devido à alta diversidade apresentada para diversos grupos de animais e plantas, bem como pela grande diversidade de fitofisionomias, como Campos de Altitude, Floresta Ombrófila Densa, Estacional Semidecidual e de Tabuleiros, Inselbergs, Restingas e Manguezais. Assim, os objetivos deste trabalho foram: 1 - elaborar um checklist atualizado para Malpighiaceae no Estado do Espírito Santo, contendo categorias de ameaça para cada espécie e uma análise de esforço amostral para os municípios e fitofisionomias do Estado; e 2 - elaborar a monografia do clado Stigmaphylloide para o Estado do Espírito Santo, contendo descrições, comentários, mapas de distribuição e ilustrações. Para o checklist foram encontradas 121 espécies no Estado, sendo destas 64 novos registros e 99 classificadas em alguma categoria de ameaça. Três municípios detiveram os maiores números de espécimes coletados e 16 não apresentaram coleções para a família, refletindo o 'efeito botânico' de centros de pesquisa nos arredores dos mesmos. Para a monografia do Clado Stigmaphylloide foram encontrados seis gêneros e 30 espécies distribuídas em diferentes fitofisionomias: *Banisteriopsis adenopoda* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis membranifolia* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis multifoliolata* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatrec., *Banisteriopsis nummifera* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis scutellata* (Griseb.) B.Gates, *Banisteriopsis sellowiana* (A.Juss.) B.Gates, *Bronwenia ferruginea* (Cav.) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys carvalhoi* W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys lutea* (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys patula* (B.Gates) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys pubipetala* (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Janusia hexandra* (Vell.) W.R.Anderson, *Peixotoa hispidula* A.Juss., *Peixotoa reticulata* Griseb., *Stigmaphyllon acuminatum* A.Juss., *Stigmaphyllon alternifolium* A.Juss., *Stigmaphyllon angustilobum* A.Juss., *Stigmaphyllon auriculatum* A.Juss., *Stigmaphyllon blanchetii* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon ciliatum* (Lam.) A.Juss., *Stigmaphyllon crenatum* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon gayanum* A.Juss., *Stigmaphyllon glabrum* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon lalandianum* A.Juss., *Stigmaphyllon lanceolatum* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon paralias* A.Juss., *Stigmaphyllon salzmannii* A.Juss., *Stigmaphyllon saxicola* C.E.Anderson e *Stigmaphyllon tomentosum* A.Juss.

Palavras-chave: Malpighiaceae, Floresta Atlântica, Taxonomia, Conservação.

ABSTRACT

(Taxonomic Studies of Malpighiaceae from Espírito Santo State, Brazil). Malpighiaceae is easily recognized by the presence of unicellular hairs in shape of T, Y or V, by a pair of oil secreting glands in the sepals and by unguiculate petals. It includes 77 genera and 1300 pantropical species, commonly found within savannas and rain forests in the Neotropics. In Brazil its represented by 45 genera and 530 species occurring in all Brazilian biomes, being especially diverse in priority areas for conservation as Cerrado vegetation and the Atlantic Forest. From all Brazilian States within the Atlantic Forest Espírito Santo is one of the most important due to the high diversity rates for different groups of animals and plants, and also by the great diversity of phytophysiognomies, as Campos de Altitude, Ombrophyllous Dense Forest, Semideciduous Dry Forest, Tabuleiro Forest, Restinga vegetation, Inselbergs, and Mangroves. Thus, the aim of this study were: 1 – elaborate an updated checklist for Malpighiaceae of Espírito Santo State, including categories of threat for each species and a sampling effort analysis for municipalities and phytophysiognomies of the State; 2 – elaborate the monograph for the Stigmaphylloid Clade of Espírito Santo State, including descriptions, notes, distributional maps and illustrations. A total of 121 species were found in the checklist, being, with 64 being new records for the State and 99 were included in some category of threat. Three municipalities scored the highest numbers of collected specimens and 16 municipalities lacked any collection, reflecting the ‘botanic effect’ of centers of research in the surrounding areas of them. In the monograph of Stigmaphylloid Clade six genera and 30 species were recorded in different phytophysiognomies within the State: *Banisteriopsis adenopoda* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis membranifolia* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis multifoliolata* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatrec., *Banisteriopsis nummifera* (A.Juss.) B.Gates, *Banisteriopsis scutellata* (Griseb.) B.Gates, *Banisteriopsis sellowiana* (A.Juss.) B.Gates, *Bronwenia ferruginea* (Cav.) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys carvalhoi* W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys lutea* (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys patula* (B.Gates) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Diplopterys pubipetala* (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis, *Janusia hexandra* (Vell.) W.R.Anderson, *Peixotoa hispidula* A.Juss., *Peixotoa reticulata* Griseb., *Stigmaphyllon acuminatum* A.Juss., *Stigmaphyllon alternifolium* A.Juss., *Stigmaphyllon angustilobum* A.Juss., *Stigmaphyllon auriculatum* A.Juss., *Stigmaphyllon blanchetii* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon ciliatum* (Lam.) A.Juss., *Stigmaphyllon crenatum* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon gayanum* A.Juss., *Stigmaphyllon glabrum* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon lalandianum* A.Juss., *Stigmaphyllon lanceolatum* C.E.Anderson, *Stigmaphyllon paralias* A.Juss., *Stigmaphyllon salzmännii* A.Juss., *Stigmaphyllon saxicola* C.E.Anderson e *Stigmaphyllon tomentosum* A.Juss.

Key-words: Malpighiaceae, Atlantic Forest, Taxonomy, Conservation.



INTRODUÇÃO GERAL

Malpighiaceae é uma das 42 famílias atualmente incluídas na ordem Malpighiales (Xi *et al.*, 2012). Suas espécies são facilmente reconhecidas pela presença de tricomas variados, sempre unicelulares, mais ou menos aderidos e em formato de T, Y ou V, por suas sépalas com duas glândulas secretoras de óleo conspícuas na face abaxial de todas as cinco sépalas, ou das quatro sépalas laterais, e por suas pétalas geralmente unguiculadas (Anderson, 1979; Anderson, 1981).

A família pode ser facilmente dividida em dois grandes grupos pelo seu tipo de fruto: alado ou não alado. Espécies com frutos alados são frequentemente, mas nem sempre lianas, enquanto espécies com frutos sem alas são geralmente arbustos ou árvores (Anderson 1977; Niedenzu 1928). Com base nessas características e no formato do receptáculo floral, a família foi dividida em duas subfamílias em sua última revisão (Niedenzu 1928): Planitorae, com frutos não alados e de receptáculo plano ou côncavo, e Pyramidotorae com frutos alados e de receptáculo piramidal. Contudo, devido ao nome destas subfamílias não seguirem as regras do Código Internacional de Nomenclatura Botânica, que requer que os nomes das mesmas sejam baseados em nomes de gêneros pertencentes a elas, Pyramidotorae foi chamada de Gaudichaudioideae e Planitorae de Malpighioideae, a última incluindo o *typus* da família (Morton 1968).

Anderson (1977), entretanto, observou que certos gêneros na subfamília Malpighioideae *sensu* Monton não eram proximamente relacionados. Ele acreditava que alguns tipos de frutos carnosos representam exemplos de convergência na família e seriam provavelmente derivados de ancestrais com frutos alados. Dessa forma, o autor propôs a exclusão de alguns gêneros da subfamília Malpighioideae, dentre eles *Malpighia*, reconhecendo uma nova subfamília entre as Malpighiaceae, as Byrsonimoideae. Esta subfamília caracteriza-se pelo hábito arbustivo-arbóreo, frutos não alados, presença de três estiletos subulados com estigmas muito pequenos, grãos de pólen tricolporados e número cromossômico $n=6$ ou $n=12$.

Com as primeiras análises filogenéticas realizadas para as Malpighiaceae foi constatado que ambas as subfamílias e diversas tribos reconhecidas atualmente não são monofiléticas. Tal fato evidenciou que a principal característica utilizada na divisão infra-familiar do grupo, a presença ou ausência de ala nos frutos, era um caráter homoplástico, tendo evoluído diversas vezes na família (Cameron *et al.* 2001; Davis *et al.* 2001).

Recentemente, uma filogenia molecular abrangendo todos os gêneros de Malpighiaceae foi reconstruída e corroborou estudos preliminares apontando pelo menos nove eventos de dispersão da família para os paleotrópicos. Os ancestrais de todos os gêneros paleotropicais teriam alcançado o velho mundo via Laurásia e tiveram uma taxa menor de diversificação do que nos neotrópicos, com cerca de 300 espécies paleotropicais versus cerca de 1.000 neotropicais (Davis & Anderson, 2010).

A mudança na síndrome de polinização destas linhagens teria ocorrido devido à ausência de abelhas coletoras de óleo nos paleotrópicos, levando a uma diferenciação marcante na simetria e morfologia floral (Davis & Anderson, 2010). Os autores corroboraram ainda a hipótese de que a família teria se originado na região neotropical e teria tido altas taxas de diversificação devido à associação com abelhas Centridini (Davis & Anderson, 2010; Xi *et al.*, 2012).

Malpighiaceae compreende atualmente 71 gêneros e cerca de 1.300 espécies de distribuição pantropical, sendo especialmente diversa na região Neotropical, com aproximadamente 85% de suas espécies confinadas a essa região (Anderson 1981b). No Brasil ocorrem 45 gêneros (quatro endêmicos) e 529 espécies (317 endêmicas) amplamente distribuídas nos diferentes biomas brasileiros: três espécies nos Pampas, 34 espécies no Pantanal (Francener *et al.*, no prelo), 74 espécies na Caatinga, 161 espécies na Floresta Atlântica, 205 espécies na Amazônia e 227 espécies no Cerrado (Mamede *et al.*, 2010). Dentre todos os biomas brasileiros em que as Malpighiaceae ocorrem, a Floresta Atlântica é o mais ameaçado dentre eles (Mittermeyer *et al.*, 2005).

Um dos Estados brasileiros que mais sofreu com a redução de áreas naturais no domínio da Floresta Atlântica foi o Espírito Santo. Apesar da grande fragmentação, este Estado ainda possui diferentes fitofisionomias como Campos de Altitude, Florestas Estacionais e Ombrófilas, Florestas de Planícies Litorâneas (Tabuleiros), Restingas e *Inselbergs* (Simonelli & Fraga, 2007).

Os campos de altitude são caracterizados por apresentar vegetação com cobertura herbáceo-graminóide e arbustiva, sendo encontrado em áreas revestidas por solos litólicos de embasamento cristalino, integrados aos afloramentos rochosos nos terrenos acima de 1.500 metros na Serra do Caparaó (Figura 1). Esta região abriga a única área de Campo de Altitude existente no Espírito Santo, com centros de riqueza e endemismos de espécies, mesmo ocupando áreas relativamente pequenas (IPEMA, 2005; Tonhasca-Junior 2005).

A Floresta Ombrófila Densa ocorre sobre as regiões originadas no Pré-Cambriano, em terrenos montanhosos com alta precipitação e umidade, além de ausência de um período seco pronunciado (IBGE, 1991; Simonelli & Fraga 2007). A distribuição vertical de temperatura e umidade nas montanhas influencia fortemente a florística e a estrutura destas florestas, constituindo um gradiente vegetacional acentuado (Koehler *et al.*, 2002), abrigando espécies com distribuição restrita à Floresta Atlântica, com algumas limitadas a determinadas localidades e constituindo endemismos restritos (Figura 1) (Kurtz & Araujo, 2000; Simonelli & Fraga 2007).

A Floresta Estacional Semidecidual ocorre sobre terrenos do Pré-Cambriano em regiões em que os regimes hídricos apresentam uma estacionalidade de períodos chuvosos e secos demarcados (Figura 1). Esse fator climático limitante à vegetação (mais de 60 dias secos) faz com que os elementos arbóreos apresentem caducifolia parcial (20% a 50% dos indivíduos) como forma de adaptação ao estresse hídrico e/ou climático (IBGE, 1987; Silva, 2000; Tonhasca-Junior, 2005; Simonelli & Fraga 2007), bem como armazenamento de água em partes da planta, órgãos para absorção da umidade atmosférica ou de chuvas, perda de turgescência foliar e outras estratégias

(Ivanauskas & Rodrigues, 2000; Simonelli & Fraga 2007).

A restinga é o conjunto da vegetação litorânea sobre depósitos arenosos marinhos do Quaternário (Suguio & Tessler, 1984), depositados tanto no Pleistoceno como no Holoceno (Martin *et al.*, 1997), estando também associados em alguns pontos da costa a sedimentos fluviomarinhos (Figura 1) (Pereira 2003). As diversas formações da restinga podem ser resumidas em Herbácea não inundável, inundável e inundada; Arbustiva fechada não inundável e inundável; Arbustiva aberta não inundável e inundada; Florestal não inundável, inundável e inundada. de Janeiro, poderia ser adotada para outros pontos do litoral brasileiro (Pereira 2003).

As Florestas de Tabuleiros se localizam ao Norte do Rio Doce, sobre Tabuleiros Terciários da série Barreiras entre a região serrana e a planície quaternária. O contato com a planície quaternária é feito através de pequenas escarpas ou de maneira gradativa e, neste contato, têm início os terraços marinhos pleistocênicos formados por sedimentos, que são os mais antigos da planície quaternária (Figura 1) (Martin *et al.*, 1993). Na Floresta de Tabuleiro podem ser identificadas quatro formações vegetais naturais denominadas de Floresta Alta, Floresta de Muçununga, Áreas Inundadas e Inundáveis e Campos Nativos (Simonelli & Fraga 2007).

A Floresta Alta ou Floresta Densa está estabelecida em terrenos argilosos ou areno-argilosos, sendo a formação mais representativa da floresta de tabuleiro. Quando comparada com as outras formações da floresta de tabuleiro, a Floresta Alta destaca-se por apresentar árvores de maior porte e sombreamento mais intenso do sub-bosque, que é ralo. É também a formação de maior riqueza específica. As árvores do dossel atingem até 40 m de altura e ocorrem de forma adensada e as lianas, fortemente lenhosas, se destacam pela espessura (Simonelli & Fraga 2007).

A Floresta de Muçununga reveste áreas da Floresta de Tabuleiros acompanhando depósitos de solos arenosos, não marinhos, ácidos e relativamente pobres em nutrientes (Simonelli, 1998). As árvores são de menor porte do que aquelas da Floresta Alta, os troncos de modo geral são mais

claros, e há maior penetração de luz para o solo. As árvores do estrato superior alcançam entre 7 e 10 m de altura, havendo, entretanto, árvores emergentes de 15 a 18 m. É mais raro de até 25 m (Simonelli & Fraga 2007).

Os Campos Nativos destacam-se pelo predomínio de herbáceas e lenhosas não arbóreas. Estes campos, estabelecidos sobre substrato arenoso, ocorrem no Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo, sempre como enclaves na Floresta Alta ou na Floresta de Muçununga. Os campos nativos são de dois tipos: as autênticas restingas, ou seja, aqueles campos estabelecidos sobre terraços pleistocênicos marinhos, justapostos no bordo do tabuleiro, na parte mais interna da planície quaternária, com até 9 m de altitude, e aqueles estabelecidos nos tabuleiros, em solos arenosos, acima de 28 m de altitude (Simonelli & Fraga 2007).

Os *Inselbergs* são afloramentos graníticos do pré-cambriano que possuem vegetação xerófita característica (Figura 1). Este tipo de vegetação apresenta fisionomia, composição florística e condições ecológicas diferenciadas das sinúsias florestais que a circundam e um alto grau de endemismos para determinados grupos. A alta taxa de endemismo pode ser explicada pelas características edáficas, nas quais a exposição solar e stress hídrico intensos levam a uma seleção de espécies com adaptações à este tipo de ambiente. Apesar disso, é uma fitofisionomia ainda pouco estudada no Espírito Santo e potencialmente ameaçada devido à extração de granito comercial (Simonelli & Fraga, 2007).

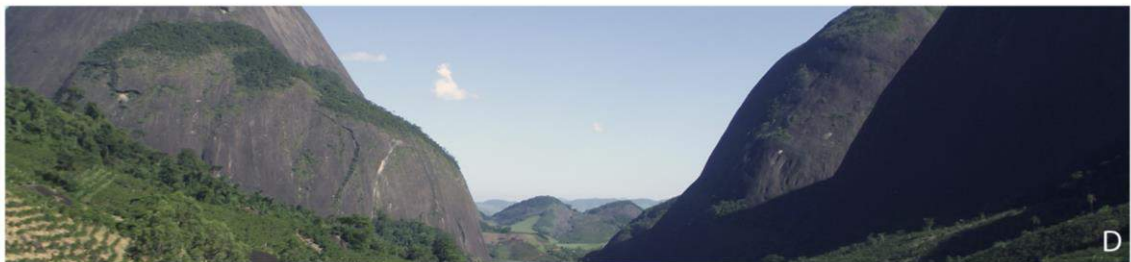


Figura 1 – Fitofisionomias ocorrentes no Estado do Espírito Santo: A. Campos de Altitude; B. Floresta Estacional Semidecidual; C. Floresta Ombrófila Densa; D. *Inselbergs*; E. Restingas; F. Floresta de Tabuleiro.

A Floresta Atlântica do Espírito Santo em conjunto àquela presente no estado da Bahia formam o Corredor Central da Floresta Atlântica, o qual detém o recorde mundial de diversidade arbórea por hectare (Thomaz & Monteiro, 1997; Thomas *et al.*, 1998; Martini *et al.*, 2007). Além de um elevado número de endemismos para vários grupos, como aves (Silva *et al.*, 2004), mamíferos (Costa *et al.*, 2000), borboletas (Tyler *et al.*, 1994), bambus (Soderstrom *et al.*, 1988) e plantas lenhosas (Prance, 1982). Ainda, por sua alta diversidade genética para vários grupos de organismos e estabilidade histórica durante o Holoceno, esta região foi recentemente evidenciada como um dos três grandes refúgios pleistocênicos da Floresta Atlântica: o refúgio da Bahia (Carnaval & Moritz, 2008; Carnaval *et al.* 2009).

No entanto, a grande biodiversidade existente na porção do ES deste refúgio vem sofrendo grande declínio devido à intensa fragmentação de habitats no Estado (Simonelli & Fraga, 2007). Atualmente 724 espécies vegetais estão sob algum tipo de ameaçada no Espírito Santo, sendo 174 criticamente em perigo, 216 em perigo e 334 consideradas vulneráveis (Simonelli & Fraga, 2007). Deste total, 23 espécies pertencem à Malpighiaceae, representada por 59 espécies em todo o Estado (Mamede *et al.*, 2010). Sendo assim, mais de um terço das Malpighiaceae estão sob algum tipo de ameaça no Espírito Santo atualmente.

Comparando-se os registros de coleções de Malpighiaceae disponíveis na Rede Brasileira de Herbários (*SpeciesLink*, 2013), com os dados disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Mamede *et al.*, 2010), pode-se verificar um número discrepante de espécies para o Espírito Santo. A lista de espécies da flora do Brasil aponta 59 espécies de Malpighiaceae para o estado, enquanto

os registros disponíveis na Rede Brasileira de Herbários apontam aproximadamente 100 espécies, determinadas em grande parte por especialistas na família.

Portanto, um maior esforço de coletas, aliado à uma análise detalhada das coleções de Malpighiaceae para o Estado do Espírito Santo, podem revelar um novo panorama para a diversidade da família neste Estado. Com esta premissa são apresentados a seguir dois capítulos visando à caracterização e análise das Malpighiaceae no Estado do Espírito Santo, acompanhados de uma revisão morfológica para a família, enfocando o Clado Stigmaphylloide.

No capítulo 1 é apresentado um checklist atualizado para a família neste Estado, incluindo a categorização de ameaça para cada espécie e uma análise do esforço amostral para cada município e fitofisionomia, a ser submetido à *Brazilian Journal of Botany*.

No capítulo 2 é apresentada a monografia para o clado Stigmaphylloide no Estado, contendo descrições, chave de identificação, comentários, mapas de distribuição geográfica e ilustrações, a ser submetido à *Hoehnea*.

Ainda, é apresentado em anexo um guia de campo a cores elaborado para as Malpighiaceae do Espírito Santo, abrangendo 50 espécies e 18 gêneros, a ser submetido ao Field Museum.

Referências

- Anderson, W.R. 1977. Byrsonimoideae, a new subfamily of the Malpighiaceae. *Leandra* 7: 5–18.
- Anderson, W.R. 1979. Floral Conservatism in Malpighiaceae. *Biotropica* 11(3): 219-223.
- Anderson, W.R. 1981. Malpighiaceae. In: Botany of the Guiana Highland - Part XI . *Memoirs of the New York Botanical Garden* 32:21-305.
- Cameron, K. M.; Chase, M. W.; Anderson, W. R.; Hills, H. G. 2001. Molecular systematics of Malpighiaceae: Evidence from plastid *rbcL* and *matK* sequences. *Amer. J. Bot.* 88: 1847–1862.

- Carnaval, A.C. & Moritz, C. 2008. Historical climate modelling predicts patterns of current biodiversity in the Brazilian Atlantic Forest. *J. Biogeogr.* 35:1187–1201.
- Carnaval, A.C., Hickerson, M.J., Haddad, C.F.B., Rodrigues, M.T. & Moritz, C. 2009. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic Forest Hotspot. *Sci.* 323(5915):785-789.
- Costa, L.P., Leite, Y.L.R., da Fonseca, G.A.B. & da Fonseca, M.T. 2000. Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica*, 32:872–881.
- Davis, C. C.; Anderson, W. R.; . Donoghue, M. J. 2001. Phylogeny of Malpighiaceae: Evidence from chloroplast *ndhF* and *trnL-F* nucleotide sequences. *Amer. J. Bot.* 88: 1830–1846.
- Davis, C.C. & Anderson, W.R. 2010. A complete generic phylogeny of Malpighiaceae inferred from nucleotide sequence data and morphology. *Am. Jour. Bot.* 97(12): 2031-2048.
- Francener, A., Almeida, R.F. & Sebastiani, R. no prelo. Checklist de Malpighiaceae do Estado do Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*.
- IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 1987. Folha SF.34 Rio Doce: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Projeto Radambrasil, Rio de Janeiro.
- IPEMA (Instituto de Pesquisas da Floresta Atlântica). 2005. Conservação da Floresta Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação (Programa Centros para Conservação da Biodiversidade – Conservação Internacional do Brasil). IPEMA: Vitória.
- Koehler, A.; Galvão, F. & Longhi, S. J. 2002. Floresta ombrófila densa altomontana: aspectos florísticos e estruturais de diferentes trechos na serra do mar, PR. *Ciência Florestal: Santa Maria*, 12 (2): 27-39.

- Kurtz, B. C. & Araújo, D. S. D.** 2000. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, 51 (78/79): 69-112.
- Mamede, M.C.H., Amorim, A. M. A. & Sebastiani, R.** 2010. Malpighiaceae. In: Catálogo de plantas e fungos do Brasil (Forzza, R. C., Bicudo, C.E.M., Carvalho Jr., A.A., Costa, A., Costa, D.P., Hopkins, M., Leitman, P.M., Lohmann, L.G., Maia, L.C., Martinelli, G., Menezes, M., Morim, M.P., Nadruz Coelho, M.A., Peixoto, A.L., Pirani, J.R., Prado, J., Queiroz, L.P., Souza, V.C., Stehmann, J.R., Sylvestre, L.S., Walter, B.M.T. & Zappi, D., org.). Volume 2. Andrea Jakobsson Estúdio. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, pp. 1183-1201.
- Martin, L.; Suguu, K. & Flexor, J.M.** 1993. As flutuações do nível do mar durante o quaternário superior e a evolução geológica de deltas brasileiros. *Boletim do Instituto de Geografia, USP. Publ. Esp.* 15: 1-186.
- Martin, L.; Suguio, K; Dominguez, J. M. L. & Flexor, J. M.** 1997. Geologia do Quaternário costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. CPRM: Belo Horizonte.
- Martini, A.M.Z.; Fiaschi, P.; Amorim, A.M. & Paixão, J.L.** 2007. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation* 16: 3111-3128.
- Mittermeier, R.A., Gil, P.R., Hoffman, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoureux, J. & Fonseca, G.A.B.** 2005. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Conservation International, Washington.
- Morton, C. V.** 1968. A typification of some subfamily, sectional, and subsectional names in the family Malpighiaceae. *Taxon* 17: 314-324.
- Niedenzu, F.** 1928. Malpighiaceae. In *Das Pflanzenreich*, ed. A. Engler, IV. 141: 1-870.

- Prance, G.T.** 1982. Forest refuges: evidence from Woody angiosperms. In: Biological diversification in the tropics (Prance, G.T., ed.). Columbia University Press, New York. p.137–158.
- Pereira, O, J.** 2003. Restinga: origem, estrutura e diversidade. In: Jardim, M. A. G.; Bastos, M. N. C. & Santos, J. U. M. (orgs.) Desafios da botânica no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal, p. 177-179. MPEG, UFRA; Embrapa, Brasil/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Silva, A. F.** 2000. Floresta Atlântica. In: Mendonça, M. P. & Lins, L. V. (orgs.). Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais, p. 45-53. Fundação Biodiversitas/Fundação de Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Silva, J.M.C., de Sousa, M.C. & Castelletti, C.H.M.** 2004. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic forest, South America. *Global Ecology and Biogeography*, 13:85–92.
- Simonelli, M.** 1998. Florística e Fitossociologia da vegetação arbórea de Muçununga, Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo, Brasil. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, 106 p.
- Simonelli, M. & Fraga, C. N. (Org.).** 2007. Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Vitória: Ipema. 144 p.
- SpeciesLink 2013.** <<http://slink.cria.org.br/>>. Accessed in: 30/01/2013.
- Soderstrom, T.R., Judziewicz, E.J.L. & Clark, L.G.** 1988. Distribution patterns in Neotropical bamboos. In: Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns (Heyer, W.R. & Vanzolini, P.E., eds.). Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. p.120-156.
- Sugio, K. & Tessler, M.G.** 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e

nomenclatura. In: L. D. Lacerda, D. S. D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq (eds.). Restingas: origem, estrutura, processos, p. 15-25. CEUFF, Niterói.**Thomaz, L.D. & Monteiro, R.** 1997. Composição florística da Floresta Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. Boletim do Museu de Biologia Mello-Leitão, nov. ser. 7:3-48.

Thomas, W.W.; Carvalho, A.M.V.; Amorim, A.M.A.; Garrison, J. & Arbeláez, A.L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 7: 311-322.

Tonhasca-Junior, A. 2005. Ecologia e história natural da Floresta Atlântica. Editora Interciência, Rio de Janeiro.

Tyler, H., Brown, K.S.J. & Wilson, K. 1994. Swallowtail butterflies of the Americas. A study in biological dynamics, ecological diversity, biosystematics and conservation. Gainesville, Scientific Publishers.

Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais Técnicos em Geociências, IBGE. 1: 1-92.

Xi, Z.; Ruhfel, B.R.; Schaefer, H.; Amorim, A.M.; Sugumaran, M.; Wurdack, K.J.; Endress, P.K.; Matthews, M.L.; Stevens, P.F., Mathews, S.; Davis, C.C. 2012. Phylogenomics and a posteriori data partitioning resolve Cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 109(43):17519-17524.

MORFOLOGIA

HÁBITO

Os diversos ambientes ocupados pelas Malpighiaceae propiciaram uma oportunidade ímpar para a seleção de diferentes estratégias para competição por luz. Suas espécies incluem desde arbustos eretos ou escandentes, trepadeiras herbáceas a lenhosas, até arvoretas e, mais raramente, árvores de grande porte, como em algumas espécies de *Byrsonima* (Anderson 1981).

Os diferentes tipos de hábito na família evoluíram independentemente em diversas linhagens. O hábito arbustivo/arbóreo seria um caráter plesiomórfico na família, uma vez que as primeiras linhagens à divergirem nas Malpighiaceae (Byrsonimoide, Acmantheroide, Galphimioide e Acridocarpoide) apresentam espécies arbustivas ou arbóreas. Ainda, este caráter se mantém nas linhagens basais do grande clado Banisterioide, como em Mcvaughioide, Ptilochaetoide e Tristellateoide, e aparece novamente em reversões nos cladogramas mais derivados, como em algumas espécies de *Heteropterys* e em gêneros do clado Malpighioide (Davis & Anderson 2010).

Por outro lado, o hábito trepador teria surgido posteriormente na história evolutiva da família, mas seria também homoplástico, tendo provavelmente surgido independentemente em pelo menos três linhagens: *Heladena*, *Thryallis* e no ancestral comum do clado Hiraeoide + Tetrapterioide + Stigmaphylloide + Malpighioide. Em muitas espécies pertencentes a este último clado o hábito trepador/arbustivo escandente é comum (Davis & Anderson 2010).

Nas espécies do clado Stigmaphylloide a predominância é do hábito trepador com algumas reversões para o hábito arbustivo ou arbustivo escandente em algumas linhagens. O hábito arbustivo/arbustivo escandente é frequente nas espécies de *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Diplopterys* e *Peixotoa*, com algumas espécies trepadoras ocorrendo principalmente em ambientes florestais. Nas espécies de *Janusia* e *Stigmaphyllon* a predominância é do hábito trepador, sendo grande parte de suas espécies trepadeiras lenhosas ou herbáceas, ou raramente arbustos eretos ou escandentes como

em *Stigmaphyllon crenatum* e *S. paralias* (Anderson 1982; Gates 1982; Anderson 1997; Sebastiani 2010).

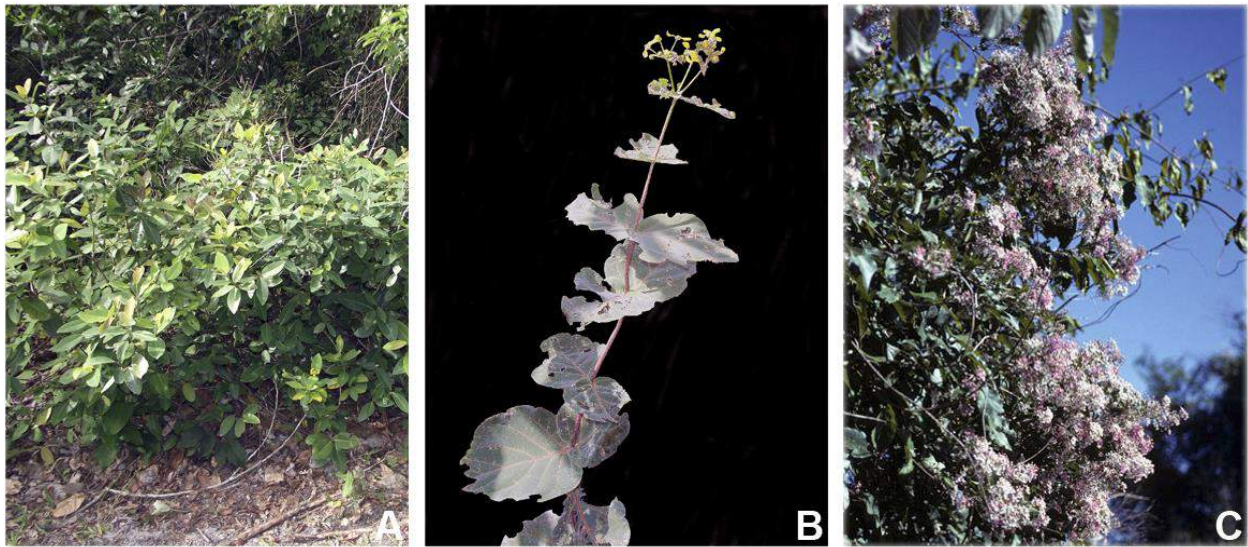


Figura 1 – A. Arbustivo (*S. paralias* – R.F.Almeida); B. arbustivo escandente (*S. crenatum* – L.Kollmann); C. Trepador (*Banisteriopsis muricata* – W.R.Anderson).

Por outro lado, espécies amplamente distribuídas como *Banisteriopsis nummifera* possuem uma plasticidade fenotípica muito grande, apresentando desde o hábito arbustivo a arbustivo escandente em fisionomias campestres como o Cerrado, e até o hábito trepador lenhoso em fisionomias florestais como a Floresta Atlântica. Já espécies como *Banisteriopsis adenopoda*, *B. membranifolia*, *B. multifoliolata*, *B. scutellata* e *B. sellowiana* são restritas à Floresta Atlântica, e apresentam o hábito predominantemente trepador lenhoso, ocupando o dossel de florestas ou integrando a vegetação xerófita de *Inselbergs* (Gates 1982).

LENHO

Poucos trabalhos já abordaram a grande diversidade macro e micromorfológica no lenho de Malpighiaceae (Calquist 1991; Leon & Williams 2006; Metcalfe & Chalk 1950; Niedenzu 1928; Obaton 1960; Pfeiffer 1926; Schenck 1893; Sorelender 1908). Muitos deles são antigos e ainda consideram válidos alguns gêneros polifiléticos como *Banisteria*, *Mascagnia* e *Tetrapterys*. Apesar

disso, ainda constituem-se na melhor e mais completa revisão de caracteres macro e micromorfológicos do lenho da família.

A cortiça dos ramos jovens é geralmente superficial em origem, com as paredes das células finas, ou as tangenciais com as paredes laterais fortemente espessadas. Células secretoras com conteúdos profundamente corados em hematoxilina são comuns nos tecidos parenquimatosos das folhas e ramos. O periciclo contém pequenos grupos isolados de fibras, enquanto o xilema e o floema tem o formato de cilindros contínuos atravessados por raios estreitos no número limitado de espécies já examinadas (Metcalf & Chalk 1950; Niedenzu 1928; Sorelender 1908).

A maior parte dos vasos é de tamanho médio, comumente em radiais multiplas de 2-3 e às vezes com um padrão radial conspícuo. As perfurações são exclusivamente simples e as pontoações intervasculares alternadas. As pontoações e células do raio são em grande parte pequenas e margeadas, mas podem às vezes ser grandes e simples em alguns poucos gêneros. O parênquima é geralmente predominantemente paratraqueal escasso a confluyente, ou às vezes ocasionalmente abundante e bandeado (*e.g. Stigmaphyllon*). Ainda, o parênquima difuso está presente, às vezes, sendo ocasionalmente predominante. Os raios possuem de 2-3 células de largura, sendo conspicuamente heterogêneos. As fibras apresentam pontoações simples nas paredes radiais, sendo frequentemente septadas e de comprimento médio a moderadamente longas (Metcalf & Chalk 1950; Sorelender 1908).

Vários tipos de espessamento anômalo ocorrem em certos gêneros, assim como arcos e cunhas de floema. O xilema é às vezes sulcado (*Heteropterys*, *Peixotoa* e *Tetrapterys sensu lato*), ou os sulcos podem se tornar tão extensos que a massa de xilema é dividida em porções separadas (*e.g. Banisteria sensu lato*, *Mascagnia sensu lato*, *Mezia*, *Tetrapterys sensu lato*) (Figura 2) (Angyalossi *et al.* 2012; Carlquist 1991; Metcalf & Chalk 1950; Niedenzu 1928; Obaton 1960; Pfeiffer 1926; Schenck 1893; Sorelender 1908).

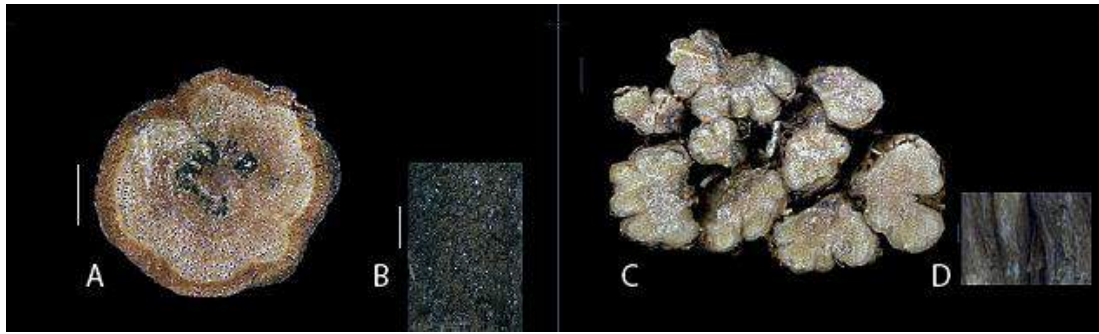


Figura 2 – A. Espessamento anômalo sulcado em *Heteropterys intermedia*; B. Textura da casca de *H. intermedia*; C. Espessamento anômalo sulcado com o xilema dividido em porções distintas em *Tetrapterys mucronata*; D. Textura da casca de *T. mucronata* (modificado de Villagra 2008).

Nos estolões jovens de *Dicella nucifera* Chod. a estrutura é normal, mas em um estágio posterior no desenvolvimento dos estolões algumas das células posicionadas a partir do câmbio para o interior não se diferenciam em elementos do xilema, mas formam blocos de parênquima nos quais elementos de tubo crivado se desenvolvem. Mais xilema é então diferenciado externamente ao floema anormal, fazendo com que o último se torne isolado em ilhas no xilema. Assim, ilhas de floema interaxilar se formam sucessivamente, enquanto o ramo continua seu desenvolvimento até a maturidade (Metcalf & Chalk 1950).

Às vezes um câmbio secundário surge no tecido parenquimatoso entre os grupos de xilema (*e.g. Stigmaphyllon*). Por outro lado, o floema interaxilar (interno) ocorre sempre em *Dicella* e ocasionalmente em algumas espécies de *Stigmaphyllon* (Figura 3) (Metcalf & Chalk 1950; Sorelender 1908).

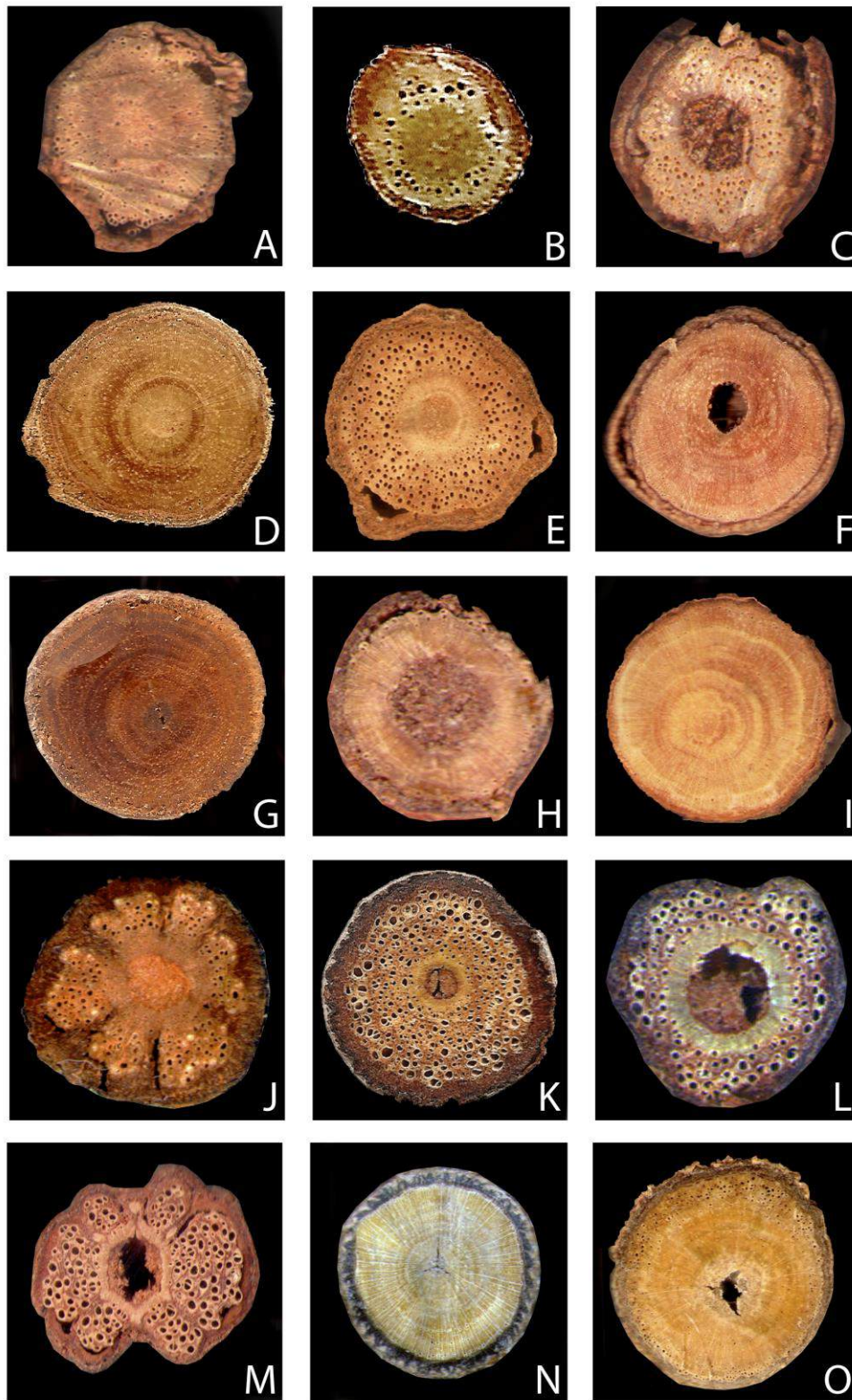


Figura 3 – Macroanatomia do lenho em Malpighiaceae: A. *Banisteriopsis membranifolia*; B. *Janusia hexandra*; C. *Peixotoa hispidula*; D. *Heteropterys bahiensis*; E. *Heteropterys oberdani*; F. *Heteropterys chrysophylla*; G. *Hiraea cuneata*; H. *Mezia araujo*; I. *Niendenzuella acutifolia*; J. *Niendenzuella poeppigiana*; K. *Stigmaphyllon lalandianum*; L. *Stigmaphyllon angustilobum*; M. *Stigmaphyllon macropodum*; N. *Tetrapterys mucronata*; O. *Tetrapterys plomoides*.

INDUMENTO

O indumento em Malpighiaceae é variado e diretamente relacionado à morfologia dos tricomas que o compõe. Os tricomas da família são sempre tectores, unicelulares, com paredes finas ou grossas escamiformes, às vezes com superfície verrucosa ou com espículos irritantes (Figuras 4-6). Apresenta frequentemente duas ramificações laterais, denominadas trabéculas, com uma base conspícua, às vezes muito reduzida, denominada pé (Figuras 4-6) (Anderson 1981; Niedenzu 1928; Sorender 1908). Os pés são mais ou menos profundamente imersos na epiderme ou estão fixados em poucas camadas de células (Niedenzu 1928; Sorender 1908). Por seu formato peculiar e frequentemente constante em Malpighiaceae e em outras famílias botânicas tem sido denominado de tricoma “malpighiáceo” em literaturas clássicas de morfologia vegetal (Stern 1995; Harris & Harris 1994; Payne 1978; Radford 1979).

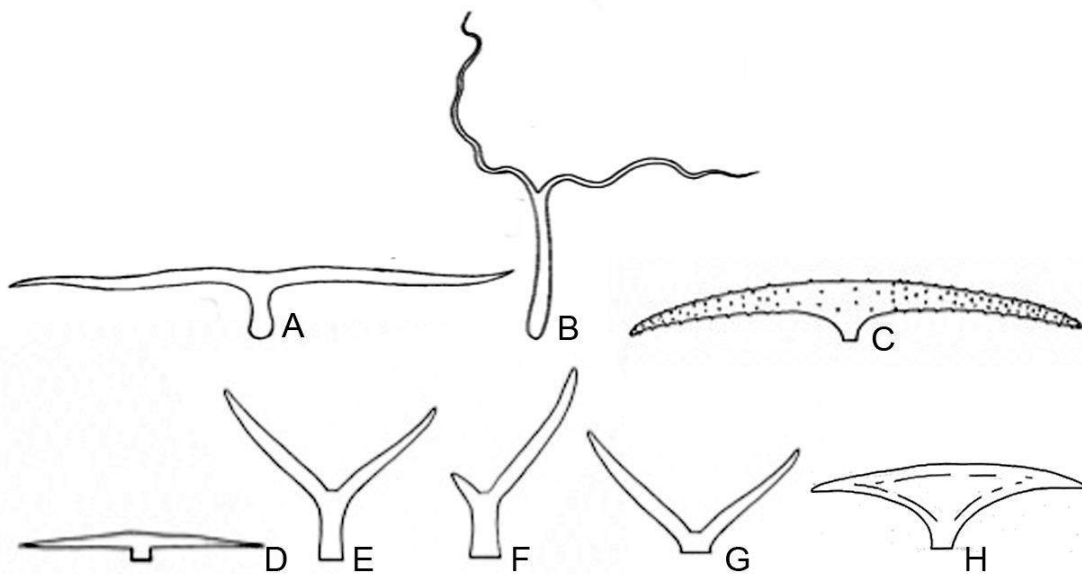


Figura 4 – Tricomas malpighiáceos: A. em forma de “T” com trabécula reta; B. em forma de “T” com trabécula ondulada; C. em forma de “T” com pé reduzido e verrugas na parede; D. em forma de “T” com pé reduzido e adpresso; E. em forma de “Y”; F. em forma de “Y” com uma trabécula reduzida; G. em forma de “Y” com o pé reduzido; H. em forma de “T” com o pé reduzido, escamiforme.

A forma e posição das trabéculas em relação ao pé apresentam também grande variação. As trabéculas apresentam-se geralmente retas, mas podem apresentar-se também onduladas à enroladas

até grandemente reduzidas, sendo geralmente só uma trabécula suprimida. O ângulo formado pela posição das trabéculas em relação ao pé confere uma simetria diferenciada aos tricomas, os quais podem apresentar-se em forma de T, Y ou V. Outro padrão característico destes tricomas é a redução do comprimento do pé até sua quase supressão (Figuras 4-6) (Anderson 1981).

O agrupamento das diferentes formas de tricomas malpighiáceos produz indumentos muito variáveis em tipo e densidade, sendo de grande importância taxonômica na família. Na literatura clássica são frequentemente citados três tipos básicos de indumento para Malpighiaceae: seríceo, velutino e tomentoso. No entanto, a definição de cada um deles é controversa quando considerados diferentes autores.

Stearn (1995) define indumento seríceo como aquele apresentando tricomas lustrosos, longos, retos e adpressos; velutino aquele indumento aveludado e recoberto com tricomas macios, finos, eretos e curtos; e tomentoso aquele que apresenta tricomas grosseiramente e frequentemente recobertos com tricomas curtos, mais ou menos adpressos, enrolados ou curvados e emaranhados.

Payne (1978) considera como seríceo todo indumento com tricomas longos e sedosos; velutino indumentos com tricomas aveludados com tricomas sedosos e curtos; e tomentoso indumentos com tricomas densamente lanoso-pubescentes com tricomas macios, emaranhados e lanuginosos.

Harris & Harris (1994) considera como seríceo indumentos com tricomas sedosos, mais ou menos adpressos, delgados, macios e longos; velutino indumentos com tricomas aveludados, curtos, macios e esparsos; e tomentoso indumentos com tricomas curtos, emaranhados ou enrolados, macios e lanuginosos.

Radford (1979) considera seríceo indumentos com tricomas sedosos, longos e geralmente adpressos; velutino indumentos com tricomas densos, retos, longos e macios; e tomentosos indumentos com tricomas densos e entrelaçados.

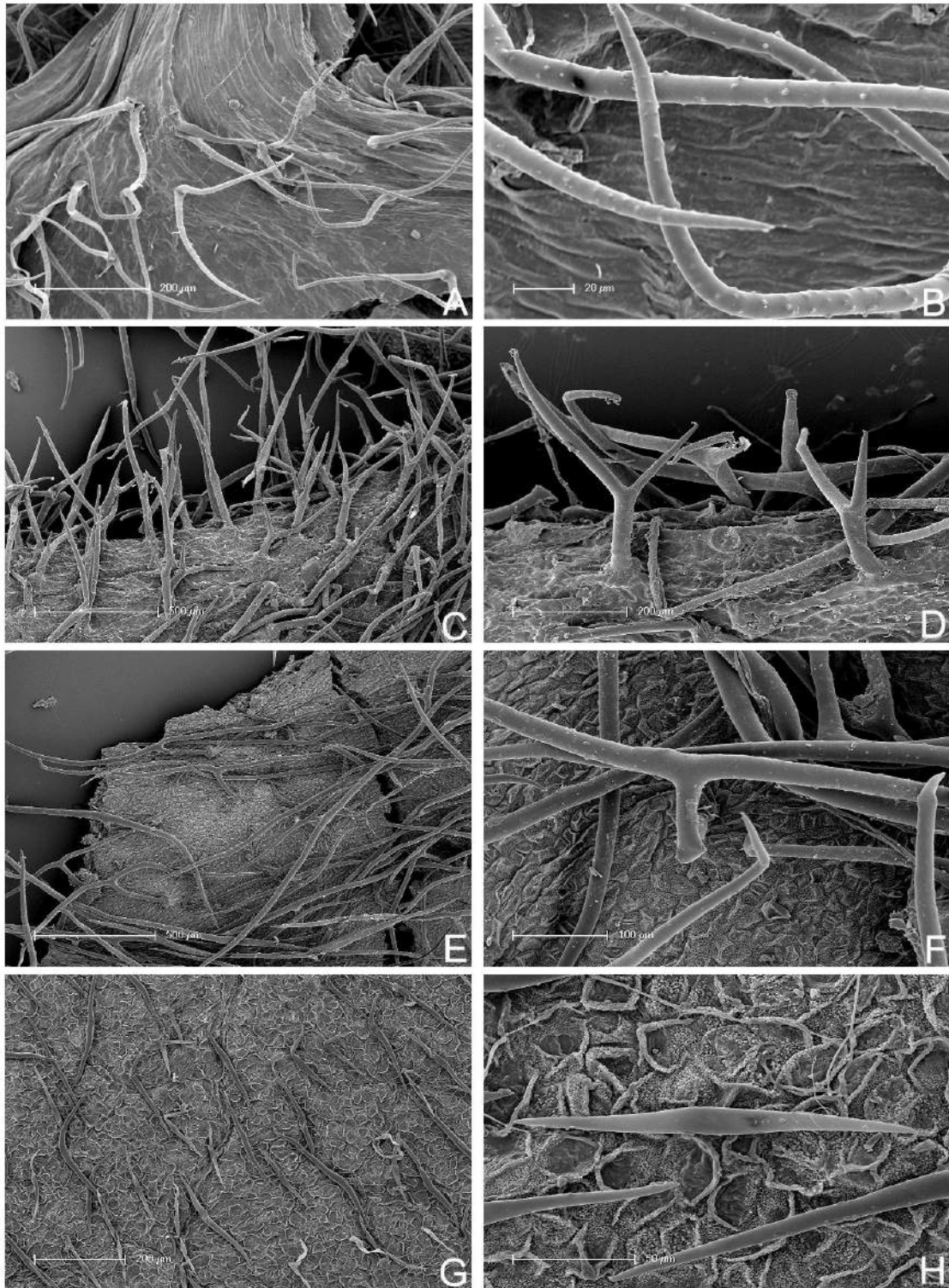


Figura 5 – Formato dos tricomas Malpigiúceos: A. indumento velutino; B. detalhe da parde celular verrucosa dos tricomas em forma de “V”; C. indumento velutino; D. tricoma em forma de “Y”; E. indumento tomentoso; F. tricoma em forma de “T”; G. indumento seríceo; H. tricoma em forma de “T” com pé reduzido (adpresso).

Anderson (1981) considera seríceo indumentos formados por tricomas sedosos, com trabéculas retas e mais ou menos sésseis; velutino indumentos formados por tricomas eretos,

paralelos e em forma de Y ou V; e tomentoso o indumento formado por tricomas eretos, com trabéculas enroladas e não paralelas. Considera ainda que em alguns casos dois tipos diferentes de indumento podem ocorrer emaranhados ao longo de uma mesma estrutura.

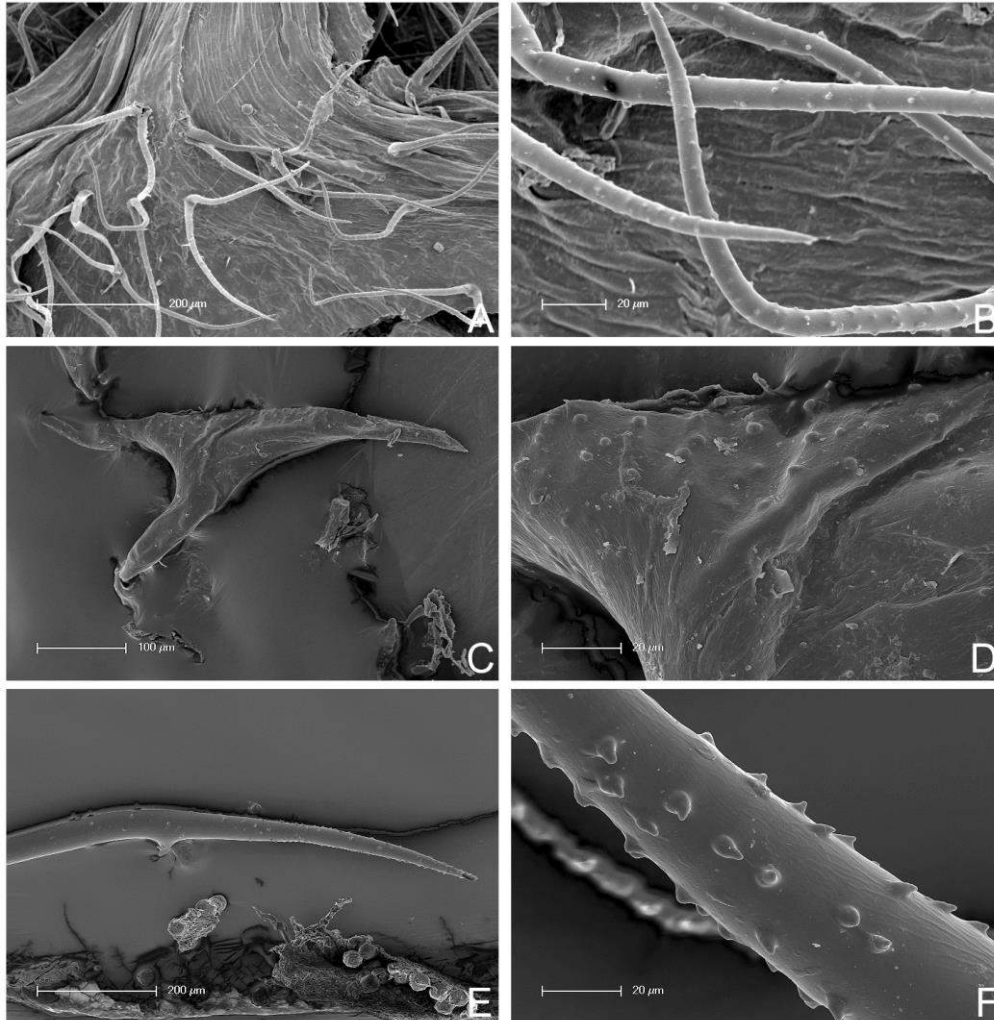


Figura 6 – Formato dos tricomas malpighiáceos: A. tricomas em forma de “V”; B. detalhe da parede celular verrucosa; C. tricomas escamiformes em forma de “T”; D. detalhe da parede celular verrucosa; E. tricoma em forma de “T” adpresso; F. detalhe da parede celular com espículos.

No presente trabalho foi adotada a definição de Anderson (1981), pois além de ser uma nomenclatura direcionada à Malpighiaceae segue aquela definida por Niedenzu (1928), a última monografia na família. Contudo, análises futuras dos tricomas na família podem evidenciar novos caracteres que permitam uma melhor definição de indumento, principalmente quanto ao tipo de base e parede celular (verrucosa, espiculada ou lisa).

FOLHAS

Filotaxia

As folhas em Malpighiaceae são frequentemente opostas, decussadas ou, às vezes, alterna ou raramente verticilada (Anderson 1981). No clado Stigmaphylloide é comum a ocorrência de folhas opostas em *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Diplopterys*, *Janusia*, *Peixotoa* e *Stigmaphyllon*. No entanto, em algumas espécies de *Stigmaphyllon* as folhas podem apresentar-se alternas, como em *S. alternifolium*, ou verticiladas, como em alguns indivíduos de *S. salzmannii*.

Pecíolos

Os pecíolos no Clado Stigmaphylloide seguem o mesmo padrão das demais Malpighiaceae. São sempre canaliculados, atingindo mais de 10 cm em algumas espécies de *Stigmaphyllon*, como *S. macropodum*, ou podem ser quase completamente suprimidos em algumas espécies de *Peixotoa*, como *P. reticulata* e *P. hispidula*. Podem apresentar indumento seríceo (*S. lalandianum*), tomentoso (*S. angustilobum*), velutino (*B. adenopoda*) ou glabro (*S. glabrum*).

Lâminas

As lâminas no Clado Stigmaphylloide podem ser inteiras ou lobadas (e.g. *Stigmaphyllon*), desde muito pequenas, com 4,5 cm compr. (*S. paralias*), até grandes, com 18 cm compr. (*S. crenatum*). Apresentam formato variado, desde lanceoladas (*Banisteriopsis scutellata*, *S. lanceolatum*), ovais (*Banisteriopsis membranifolia*, *Bronwenia ferruginea*, *D. patula*, *P. hispidula*, *S. alternifolium*), orbiculares (*Banisteriopsis muricata*, *S. lalandianum*, *S. crenatum*), oblongas (*Banisteriopsis nummifera*, *D. pubipetala*, *S. paralias*), obovadas (*P. reticulata*), cordadas (*S. ciliatum*) ou auriculadas (*S. auriculatum*) (Figuras 7-14).

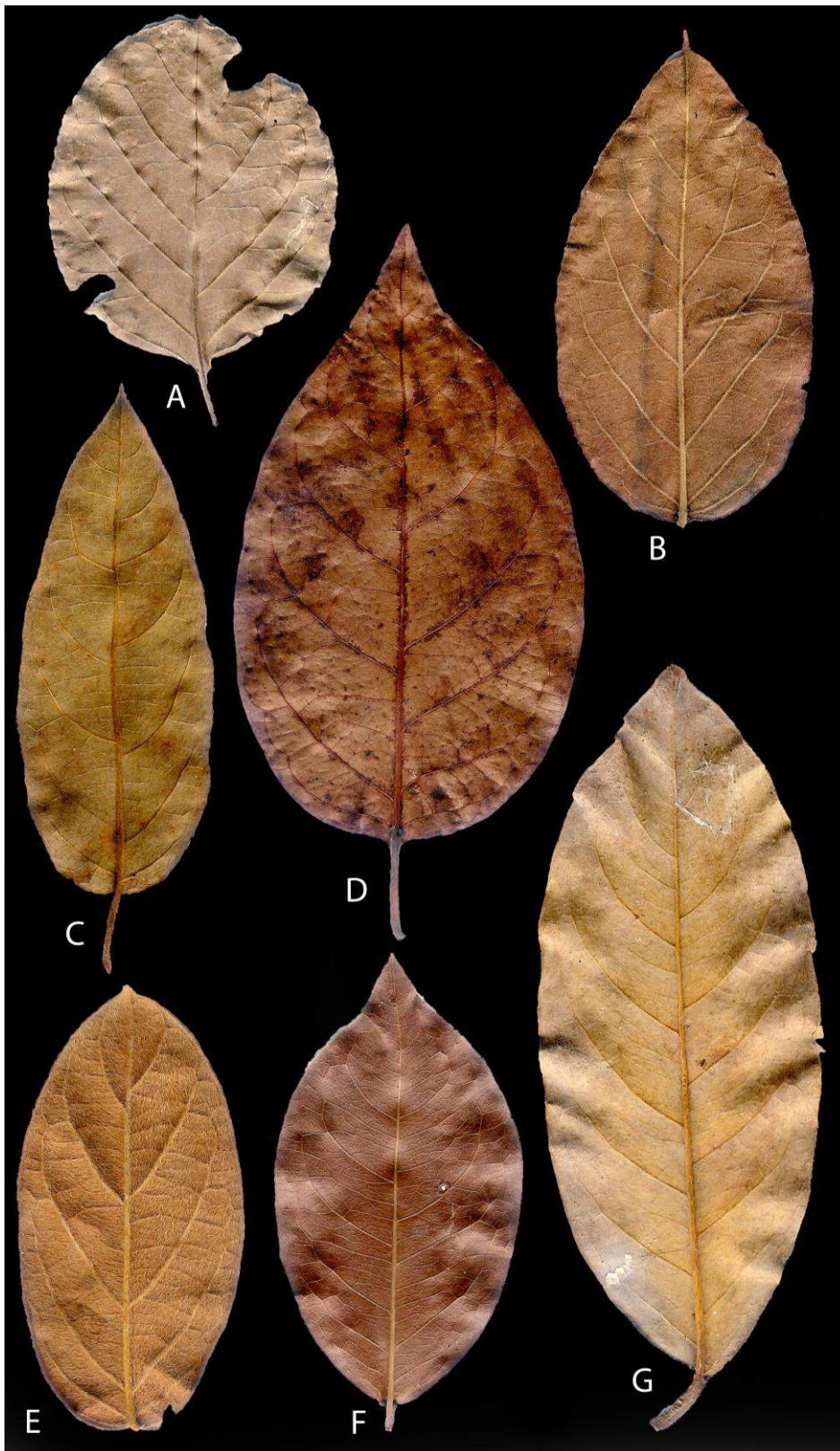


Figura 7 – Formato das folhas em *Banisteriopsis*: A. *B. muricata*; B. *B. adenopoda*; C. *B. scutellata*; D. *B. membranifolia*; E. *B. multifoliolata*; F. *B. sellowiana*; G. *B. nummifera*.

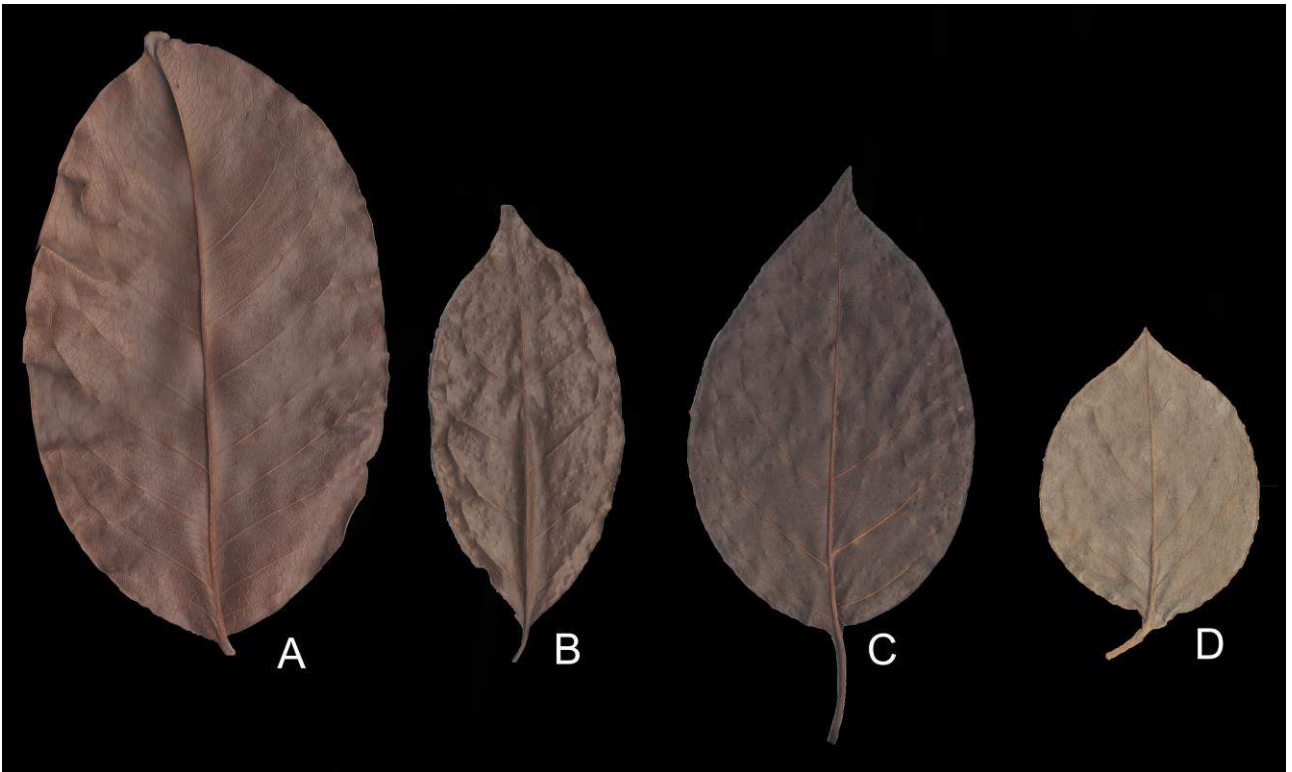


Figura 8 – Formato das folhas em *Diplopterys*: A. *D. pubipetala*; B. *D. carvalhoi*; C. *D. patula*; D. *D. lutea*.

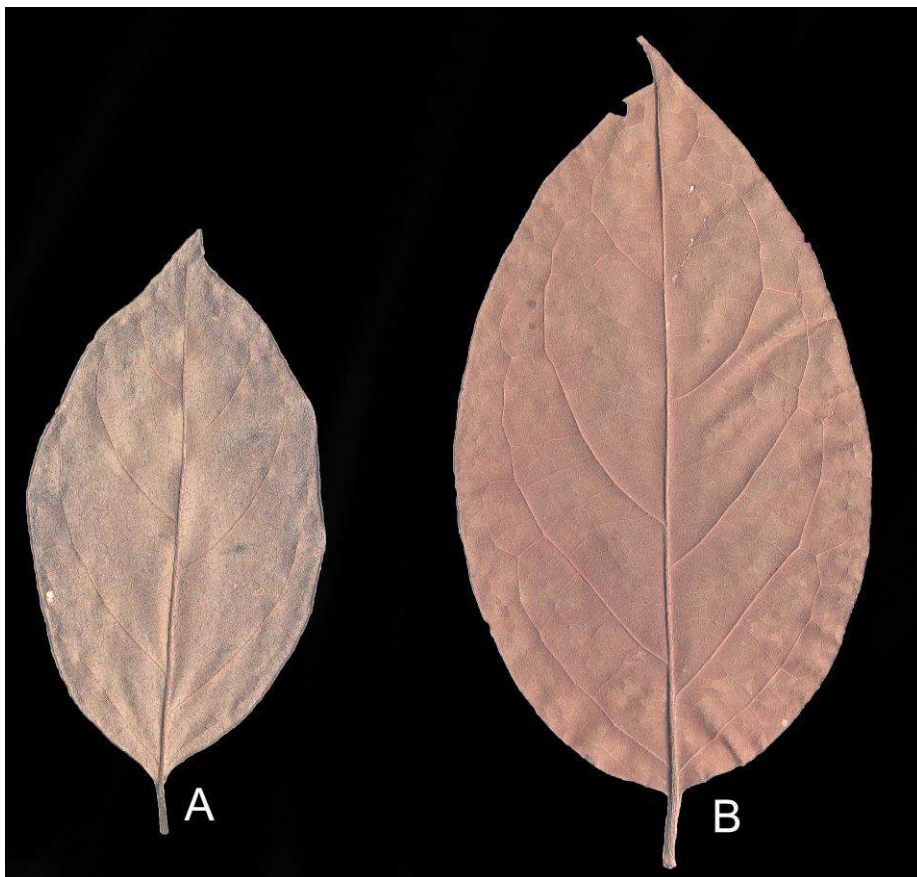


Figura 9 – Formato das folhas em *Bronwenia* e *Janusia*: A. *J. hexandra*; B. *B. ferruginea*.

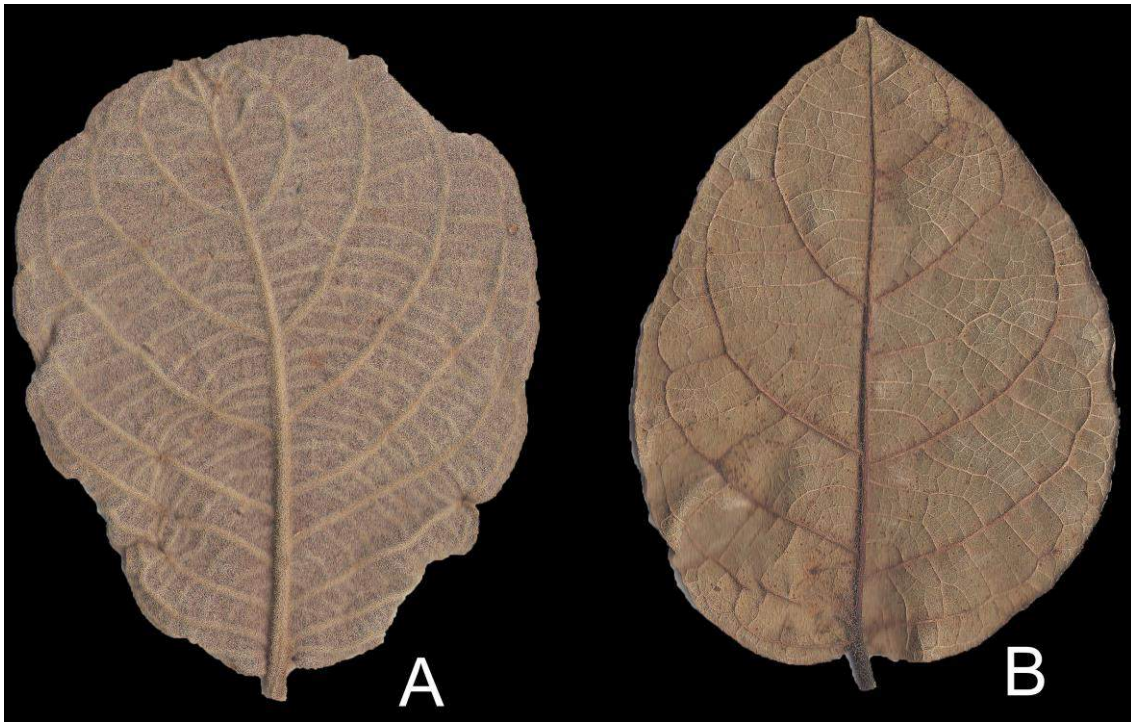


Figura 10 – Formato das folhas em *Peixotoa*: A. *P. reticulata*; B. *P. hispidula*.



Figura 11 – Formato oblongo lanceolado das folhas em *Stigmaphyllon*: A. *S. salzmannii*; B. *S. blanchetii*; C. *S. lanceolatum*; D. *S. alternifolium*; E. *S. gayanum*.

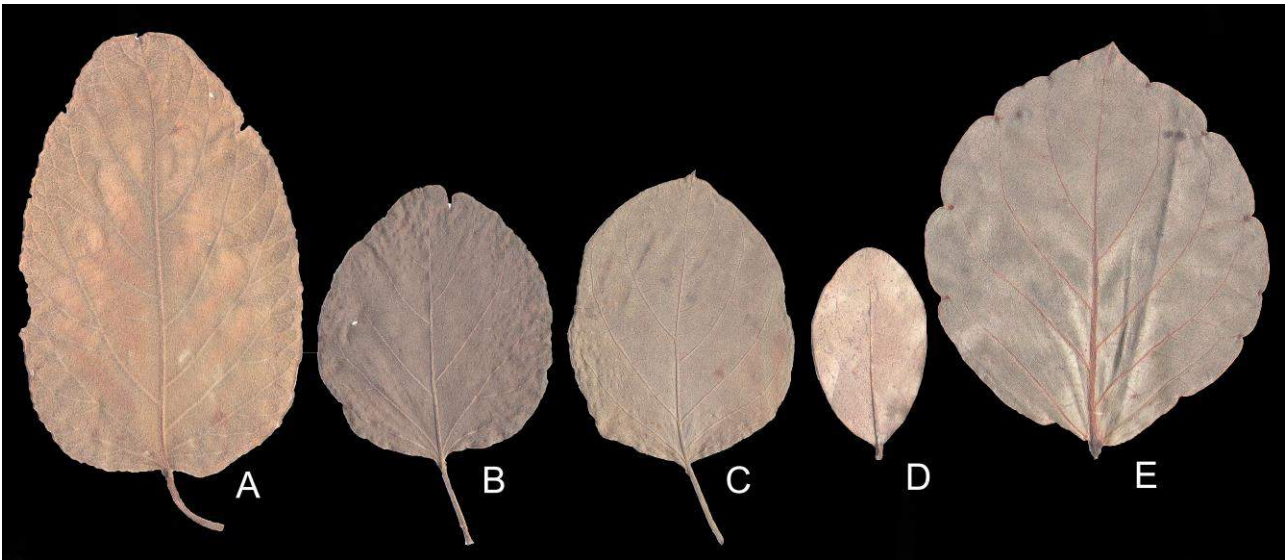


Figura 12 - Formato oblongo, oval a orbicular das folhas em *Stigmaphyllon*: A. *S. saxicola*; B. *S. acuminatum*; C. *S. lalandianum*; D. *S. paralias*; E. *S. crenatum*.

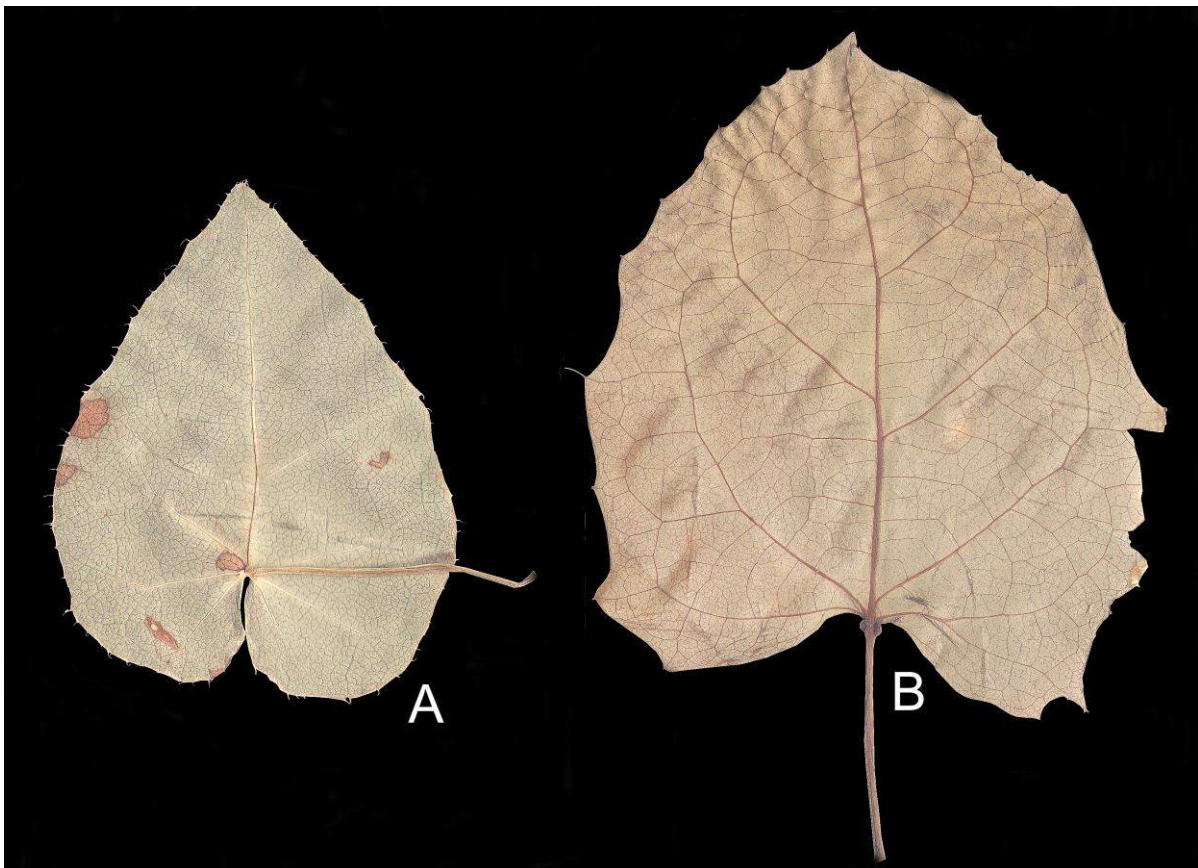


Figura 13 - Formato auriculado ou cordado das folhas em *Stigmaphyllon*: A. *S. ciliatum*; B. *S. auriculatum*.



Figura 14 – Formato das folhas em *Stigmaphyllon*: A. *S. glabrum*; B. *S. angustilobum*; C. *S. tomentosum*.

Anatomia foliar

O tecido foliar em Malpighiaceae pode ser cêntrico ou bifacial em estrutura. Na maior parte dos casos, o tecido assimilatório consiste em uma camada (nas espécies de *Byrsonima* e em alguns outros gêneros de 2-5 camadas) de células palissádicas as quais são geralmente delgadas, com 2-12 camadas de parênquima esponjoso e camada mais inferior (mais raramente as duas camadas mais inferiores) tornando-se mais ou menos palissádica em *Hiraea*, *Tetrapterys sensu lato*, *Dinemagonum*, *Banisteriopsis*, *Stigmaphyllon* e *Byrsonima*. Raramente todo o mesófilo consiste de parênquima paliçádico, como em *Tricomaria*, o qual está presente em ambos os lados do parênquima esponjoso central. Em *Stigmaphyllon* e *Tetrapterys sensu lato* uma ou duas camadas de células com lúmen muito largo e posicionadas no limite entre o parênquima esponjoso e o palissádico são diferenciadas em um tipo de tecido aquífero. As paredes longitudinais das células palissádicas ficam freqüentemente amassadas em camadas transversais depois do uso do tecido aquífero. As células da epiderme

superior possuem lúmen pequenos nas espécies de *Hiraea* e em algumas espécies de *Tetrapterys sensu lato*. Em muitos casos o lúmen das células epidérmicas são de tamanhos iguais, mas em *Malpighia*, *Sphedamnocarpus* e *Stigmaphyllon* e outros gêneros, células extraordinariamente grandes são encontradas em meio a células muito menores. Em *Banisteriopsis* e *Pterandra* esse local de reserva de água se localiza ao longo das nervuras na superfície superior e inferior da epiderme. Gelatinação da epiderme é descrita para *Triaspis* (Nieden zu 1928).

Em *Heteropterys*, *Stigmaphyllon* e *Burdachia* a superfície inferior da epiderme é papilosa. Estômatos são quase sempre restritos a superfície abaxial da lâmina foliar, e somente em *Triaspis* são encontrados em ambas as faces da folha. Os estômatos têm duas células subsidiárias paralelas ao poro. O par de células guarda é freqüentemente estreito e elipticamente alongado. Em muitas espécies de *Heteropterys* o par é muito pequeno, circular e profundamente afundado. Em *Byrsonima* contrariamente são muito grandes, circulares e providos de protuberâncias concêntricas bem desenvolvidas (Nieden zu 1928).

Os feixes vasculares das nervuras muito freqüentemente consistem quase completamente de elementos condutores. Em muitas espécies de *Banisteriopsis* e *Heteropterys*, uma entrecasca dura e libríforme é abundantemente produzida, embora parede grossa seja escarsa. Em *Tetrapterys sensu lato* e *Stigmaphyllon* os feixes vasculares tem fibras do esclerenquima sobre a epiderme em ambas as faces (Nieden zu 1928). Ainda, Araujo *et al.* (2010) cita que a forma de arco aberto e extremidades não convolutes dos feixes vasculares em *Banisteriopsis* é exclusiva e predominante neste gênero.

Nectários extra-florais

Grande parte das espécies neotropicais e paleotropicais de Malpighiaceae possuem glândulas multicelulares em vários órgãos foliáceos, como folhas vegetativas (frondosas), brácteas folhosas e brácteas e bractéolas. Estas glândulas, denominadas nectários extraflorais (NEF's), estão geralmente presentes no pecíolo ou na superfície abaxial laminar, podendo também ocorrer em algumas espécies

na superfície adaxial laminar (*Spachea corueae* Cuatr. & Croat) ou no ápice das bractéolas (*Amorimia*, *Lophanthera* e *Spachea*) (Anderson, 1990).



Figura 15 – A. formiga forrageando nectário extra-floral no ápice do pecíolo em *Stigmaphyllon*; B. nectários extra-florais estipitados nas nervuras da face abaxial laminar de *Banisteriopsis*.

Apesar dos NEF's de Malpighiaceae serem muito diversos em tamanho (menor que 0,5 mm até 4 mm ou mais de diâmetro) eles são muito similares anatomicamente aos elaióforos, os quais estão presentes nas sépalas da maior parte das espécies neotropicais da família (Figura 16) (Vogel, 1974). Os NEF's ocorrem frequentemente em pares próximos a base da face abaxial de folhas e brácteas, em uma posição análoga aquela dos elaióforos nas sépalas. Com base nessas similaridades na estrutura e posição de NEF's, Vogel (1974; 1990) afirmou que os dois tipos de glândulas deveriam ser evolutivamente homólogos, sendo uma resposta ao mutualismo entre flores e abelhas Centridini, apesar de seus diferentes tipos de secreção.

Atualmente, o conhecimento sobre o tipo de secreção produzida pelos NEF's de Malpighiaceae é controverso. Alguns estudos apontam que estas estruturas não apresentam diferenças anatômicas, ultraestruturais e na composição de seus exsudatos, com ambas produzindo predominantemente lipídios e pequenas quantidades de açúcares (Castro *et al.*, 2001). Por outro lado, muitos autores associam os NEF's com a produção de néctar em regiões de crescimento vegetativo como recompensa à formigas forrageiras (Vogel, 1974; Elias, 1983; Lobreau-Callen, 1989; Subramanian *et al.*, 1990; Cocucci *et al.*, 1996).

Os nectários extra-florais vascularizados são altamente especializados e permanecem ativos por um curto espaço de tempo, geralmente algumas semanas, enquanto as folhas ainda estão se expandindo. Quando velhas e completamente expandidas, as glândulas são inativadas e param de secretar açúcares. Glândulas ativas são entumescidas e esverdeadas ou amareladas, enquanto glândulas inativas ficam dessecadas e enegrescidas pela acumulação de compostos fenólicos (Possobom *et al.*, 2010).

Um dos gêneros de formigas mais comumente observados forrageando ramos vegetativos e reprodutivos de Malpighiaceae é *Camponotus*, o qual coleta a secreção dos nectários extra-florais e apresenta comportamento agressivo ao estímulos mecânico na planta (Possobom *et al.*, 2010).

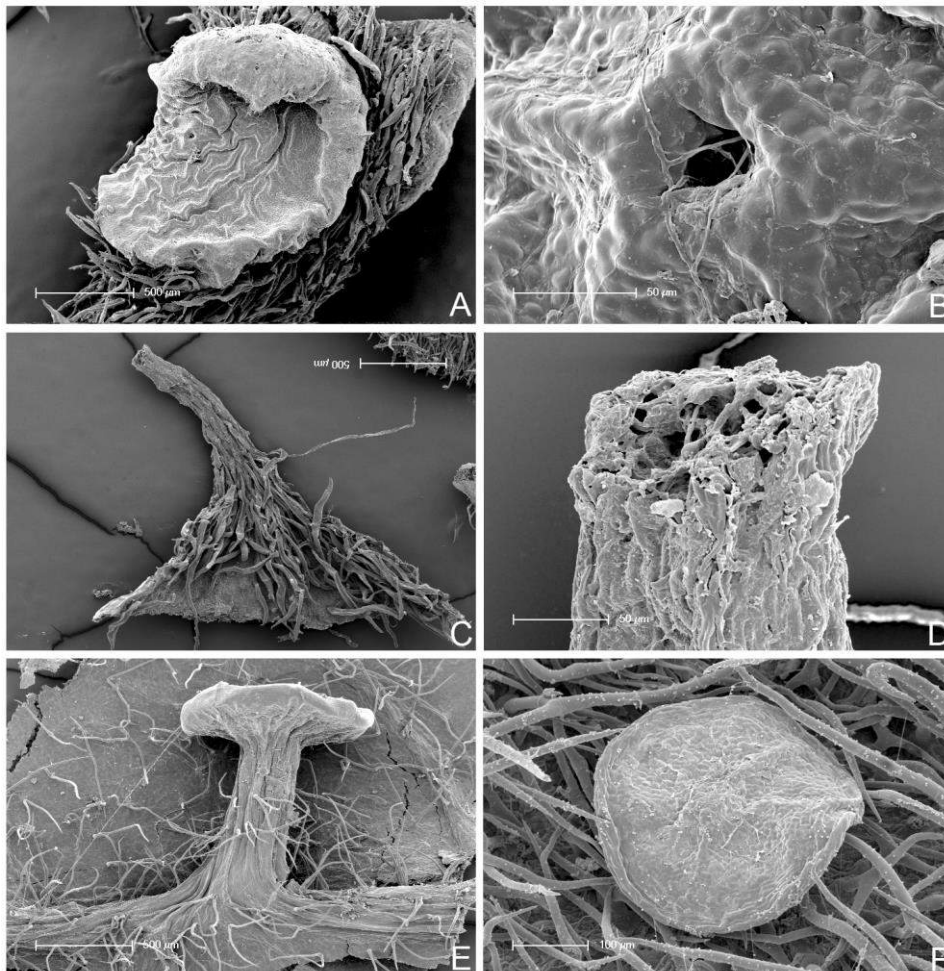


Figura 16 – Diferentes formatos de nectários extra-florais: *Stigmaphyllon angustilobum* A-B. glândula pateliforme séssil no ápice do pecíolo; *Stigmaphyllon angustilobum* C-D. glândula filiforme no ápice da bráctea foliosa; *Banisteriopsis adenopoda* E. glândula pateliforme estipitada na nervura foliar; *Banisteriopsis multifoliolata* F. glândula pateliforme séssil na face abaxial da bráctea foliosa.

INFLORESCÊNCIAS

O ancestral comum das Malpighiaceae provavelmente possuía uma inflorescência tirsóide, ou seja, um racemo de cimas helicoidais (cincino). Este tipo de inflorescência ainda ocorre nos grupos basais da família, como *Byrsonima*, *Burdachia*, *Diacidia*, dentre outros, no qual cada cincino é subtendido por uma bráctea frondosa. O eixo do cincino é chamado de pedúnculo floral e possui uma bráctea em sua base e duas bractéolas em sua porção distal. Junto às brácteas está o pedicelo floral, o qual é articulado na junção com o pedúnculo (Anderson, 1981).

A história evolutiva das inflorescências na família passou provavelmente por diversos eventos de redução do pedúnculo floral e de condensação de inflorescências pela supressão de entrenós da raque. Primeiramente o cincino teria sido reduzido a uma única flor. Esta situação é hoje a mais comum, onde cada unidade floral seria na verdade um cincino com uma única flor. Estes cincinos reduzidos podem ser solitários ou reunidos em corimbos ou corimbos umbeliformes, os quais podem ainda ser reunidos em racemos ou panículas (Anderson, 1981).

O pedúnculo é completamente suprimido em algumas linhagens, fazendo com que bráctea e bractéolas fiquem em um mesmo plano de simetria. É provável que em alguns grupos a condensação da inflorescência tenha precedido a supressão completa do pedúnculo floral (Figura 17) (Anderson, 1981).

No Clado Stigmaphylloide os tipos mais comuns de inflorescência são corimbos, corimbos umbeliformes, cimas e dicásios. Em *Banisteriopsis* e *Bronwenia* ocorrem corimbos solitários ou reunidos em panículas (*Bronwenia ferruginea*, *Banisteriopsis nummifera* e *B. sellowiana*) (Figura 18), corimbos umbeliformes reunidos em panículas (*B. muricata* e *B. scutellata*) (Figura 19) e corimbos umbeliformes reunidos em cimas (*B. adenopoda*, *B. membranifolia* e *B. multifoliolata*) (Figura 20). Em *Janusia* ocorrem corimbos umbeliformes solitários ou reunidos em panículas (Figura 19). Em *Peixotoa* ocorrem corimbos umbeliformes reunidos em panículas (*P. hispidula*) ou dicásios (*P.*

reticulata) (Figura 20). E em *Stigmaphyllon* ocorrem Dicásios reunidos em corimbos (dicásios corimbiformes) (Figura 20).

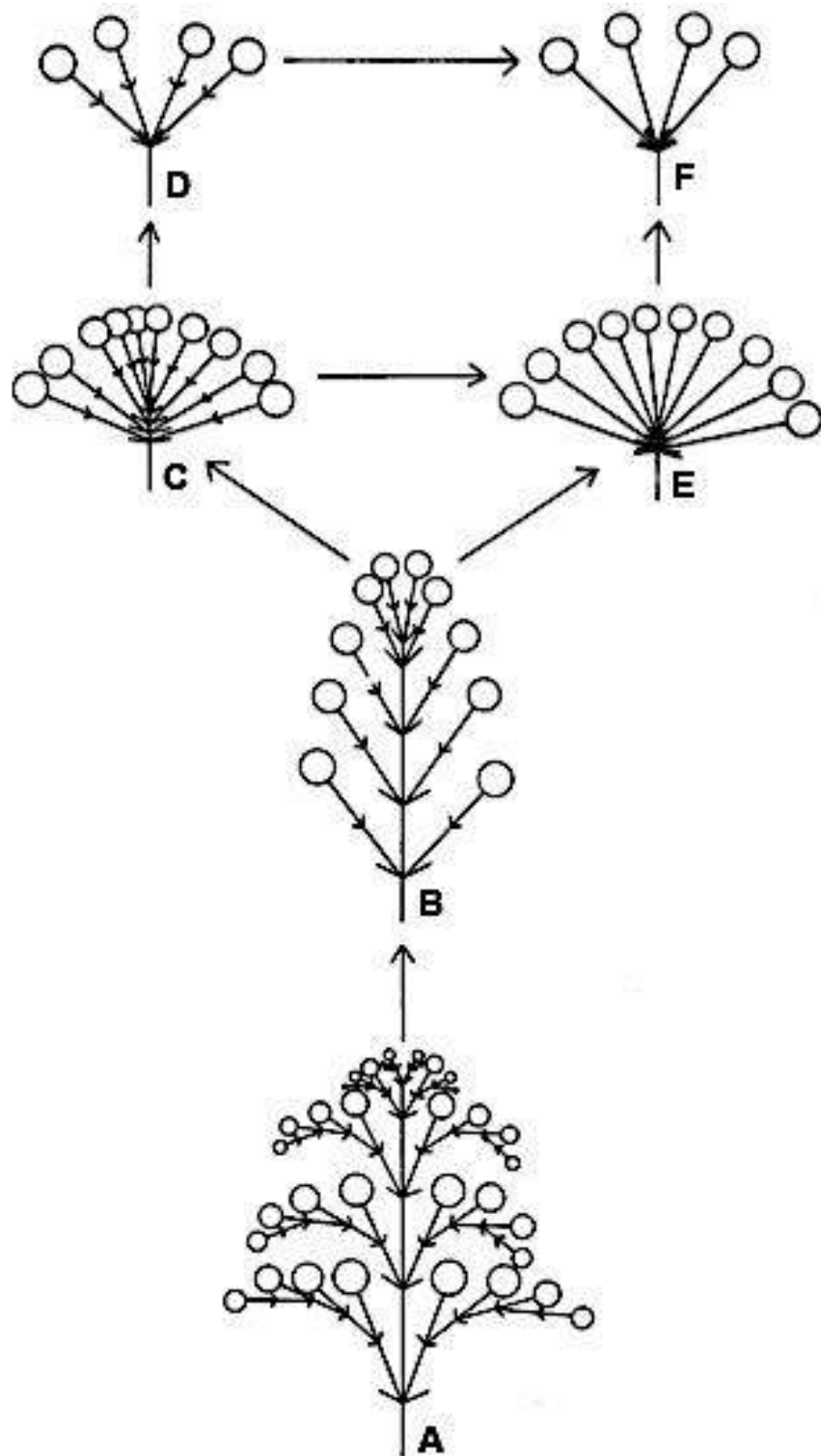


Figura 17 – Padrões evolutivos de condensação e supressão da inflorescência em Malpighiaceae: A. racemos de cincinos; B. racemo de cincinos unifloros; C. corimbo reduzido pedunculado; D. corimbo umbeliforme pedunculado; E. corimbo reduzido com pedúnculo séssil; F. corimbo umbeliforme com pedúnculo séssil (modificado de Anderson, 1981).



Figura 18 – Corimbos reunidos em panículas: A. esquema de uma panícula de corimbos; B. flores pedunculadas; C. ilustração de uma panícula de corimbos (*B. nummifera*).

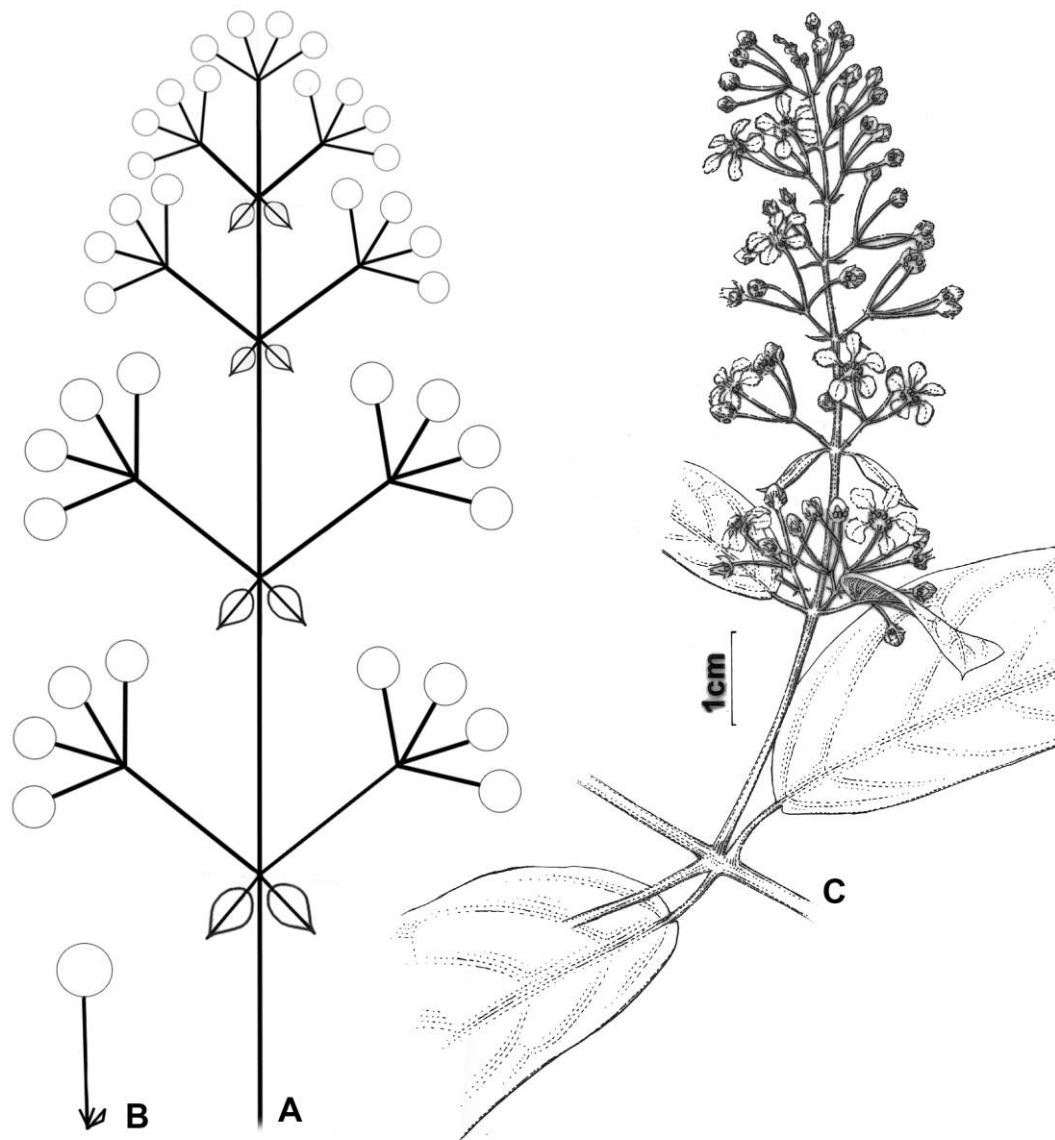


Figura 19 – Corimbos umbeliformes reunidos em panículas: A. esquema de uma panícula de corimbos umbeliformes; B. flor com pedúnculo séssil; C. ilustração de uma panícula de corimbos umbeliformes (*B. scutellata*).

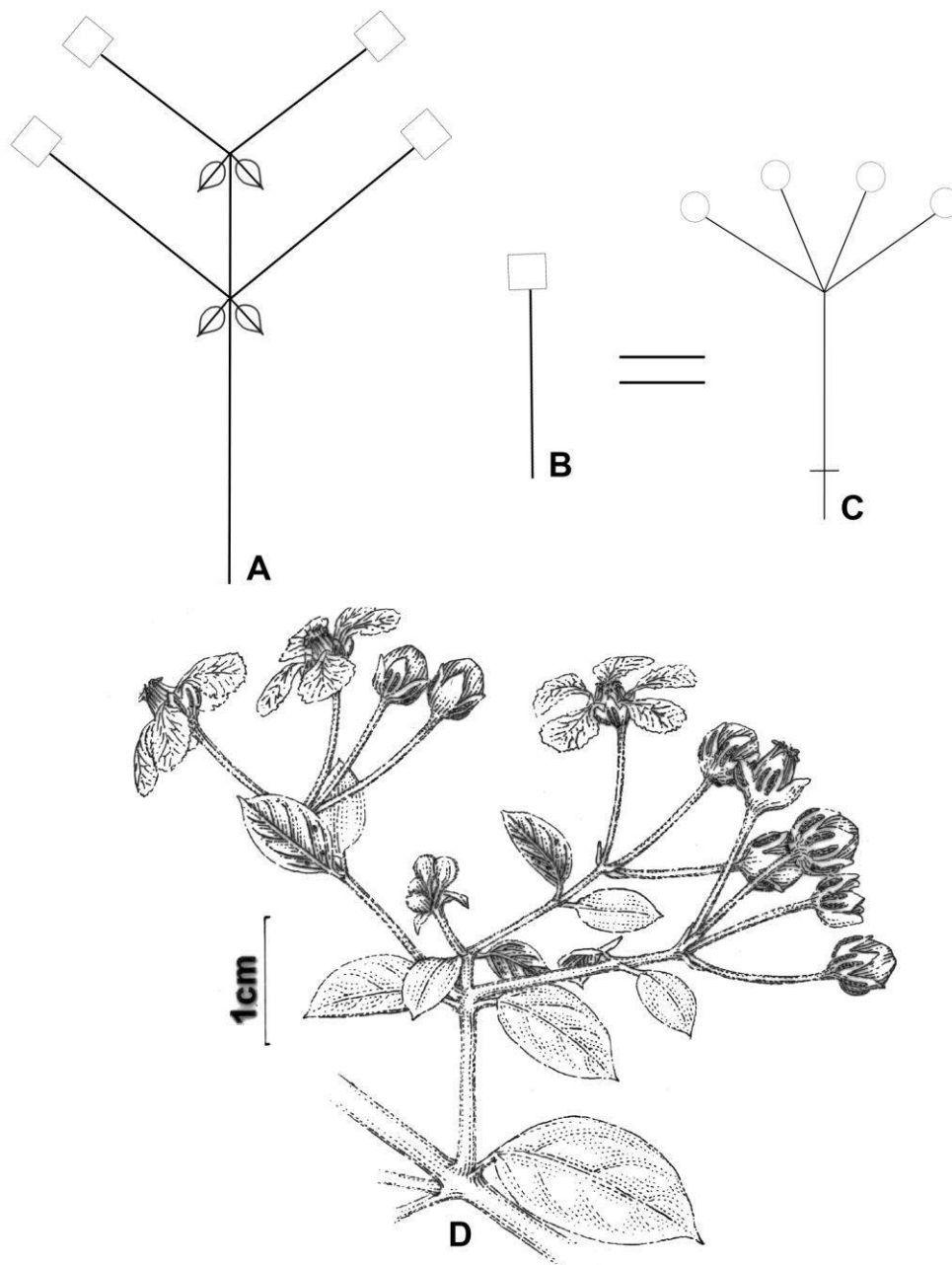


Figura 20 – Corimbos umbeliformes reunidos em cimas: A. esquema de uma cima; B. unidade básica da cima; C. corimbo umbeliforme; D. ilustração de corimbos umbeliformes reunidos em cimas (*B. multifoliolata*).

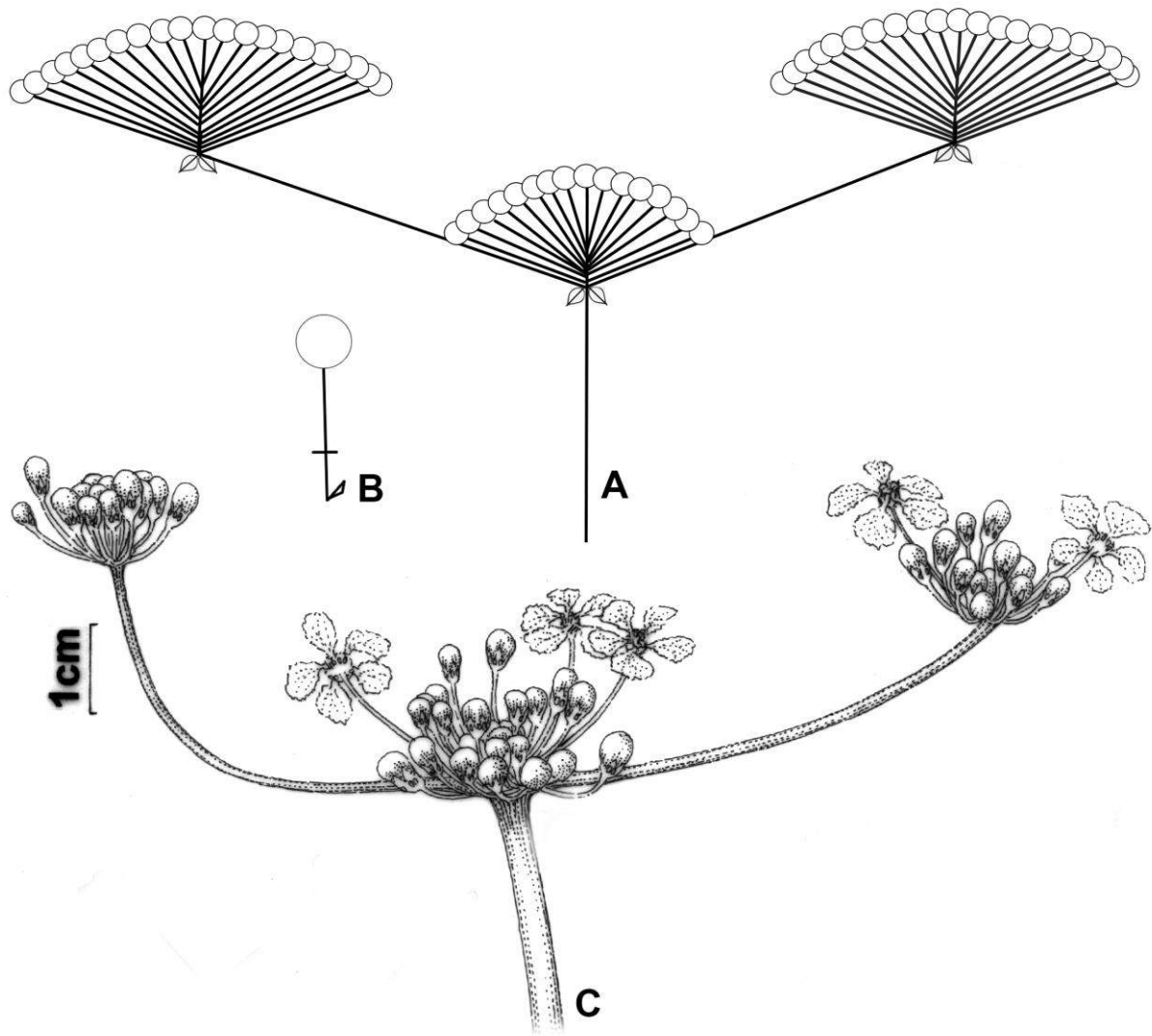


Figura 21 – Dicásios reunidos em corimbos (dicásio corimbiforme): A. Esquema de um dicásio corimbiforme; B. flor pedunculada; C. ilustração de um dicásio corimbiforme (*S. angustilobum*).

Brácteas folhosas

Em grande parte dos gêneros lianescentes de Malpighiaceae as inflorescências apresentam folhas frequentemente associadas a sua estrutura. Diversos autores como Jussieu (1843), Niedenzu (1928) e Anderson (1981) trataram tais estruturas de acordo com seu tamanho e formato: quando pequenas e em geral com o mesmo formato das folhas vegetativas são chamadas de brácteas da inflorescência (diferentemente da bráctea e bractéolas, as quais estão sempre associadas ao pedúnculo floral); por outro lado, quando são aproximadamente do mesmo tamanho e forma das folhas vegetativas são chamadas de folhas associadas à inflorescência. No entanto, segundo Weberling (1989) quando folhas reduzidas (folhas frondosas) e brácteas (folhas bracteosas) ocorrem

na mesma inflorescência de uma espécie é possível encontrar indivíduos que apresentam uma transição gradual entre esses dois tipos. Neste caso, ambas as folhas reduzidas e brácteas da inflorescência são denominadas de brácteas folhosas (Figura 22).

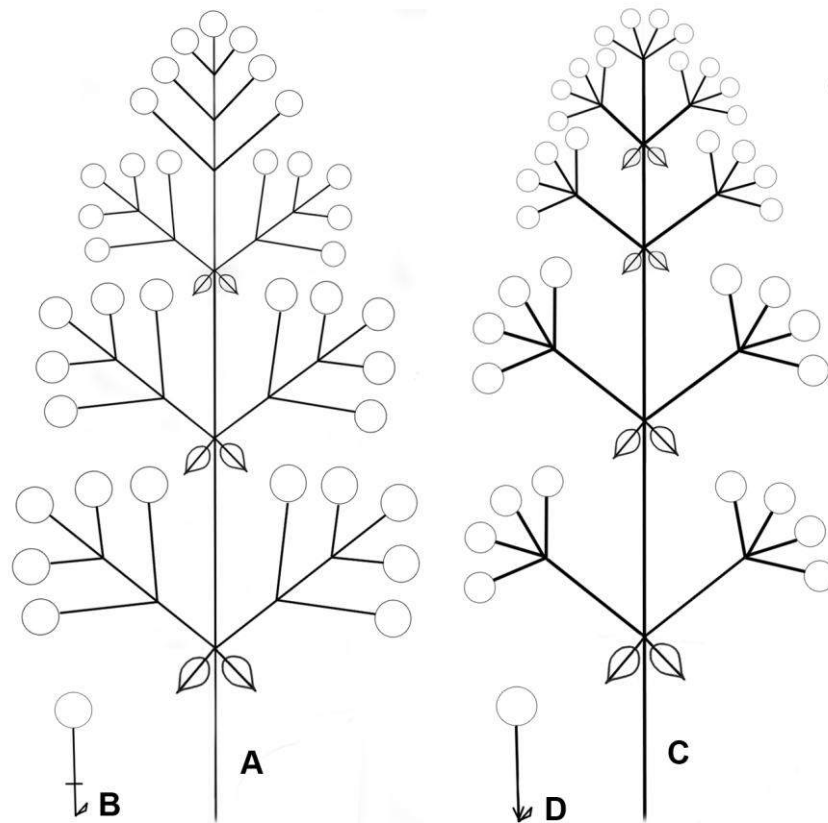


Figura 22 – Brácteas folhosas nas inflorescências do Clado Stigmaphylloide: A. Corímbos com uma bráctea folhosa na base, reunidos em panículas; B. flor pedunculada; C. Corímbos umbeliformes (corímbos reduzidos com aspecto de umbela) com uma bráctea folhosa na base, reunidos em panículas; D. flor com pedúnculo séssil.

A ocorrência de brácteas folhosas é relativamente comum nas espécies do clado Stigmaphylloide. Em *Banisteriopsis*, *Bronwenia* e *Janusia* brácteas folhosas ocorrem em todas as espécies estudadas. Já em *Diplopterys* e *Stigmaphyllon* brácteas folhosas estão ausentes em parte das espécies estudadas, como em *S. crenatum*, *S. paralias* e *D. lutea*. Somente nas espécies analisadas de *Peixotoa* as brácteas folhosas são ausentes.

Bráctea e bractéolas

A bráctea ocorre sempre na base do pedúnculo juntamente com um par de bractéolas em seu ápice (Figura 23). Elas podem ser patentes ou involucrais, geralmente pubescentes, às vezes glabrescente e frequentemente persistentes, raro caducas (*Peixotoa*).

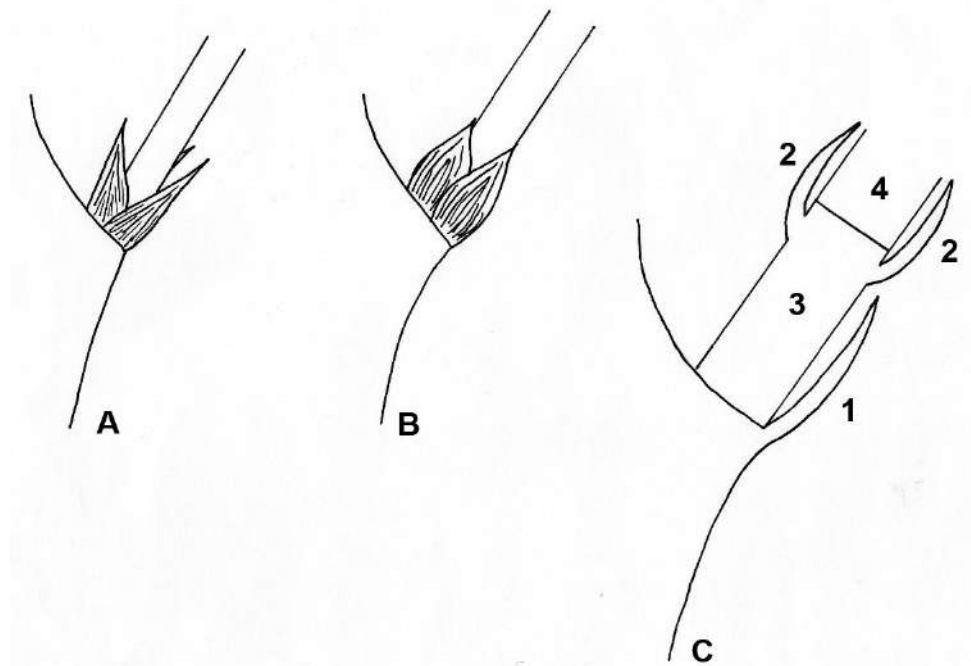


Figura 23 – Posição da bráctea e bractéolas: A. patente; B. involucral; C. 1. Bráctea, 2. bractéolas, 3. pedúnculo, 4. pedicelo.

FLORES

As flores em Malpighiaceae apresentam um conservantismo floral marcante, com grande parte de suas espécies apresentando flores com simetria bilateral, com cinco sépalas biglandulosas, cinco pétalas unguiculadas, dez estames e três carpelos (Figura 24). Cada sépala contém um par de glândulas secretoras de óleo essencial não volátil, chamados de elaióforos, os quais estão frequentemente presentes em todas as sépalas exceto na sépala anterior (Figuras 24 e 25). As pétalas são unguiculadas, geralmente amarelas, com margem fimbriada, denticulada ou erosa, divididas em quatro pétalas laterais e uma posterior, geralmente ereta. O androceu é composto por dois verticilos

de cinco estames, conados na base, um oposto às sépalas e outro às pétalas. O gineceu é tricarpelar, com ovários parcialmente fundidos na base e com três estiletes livres (Figura 24).

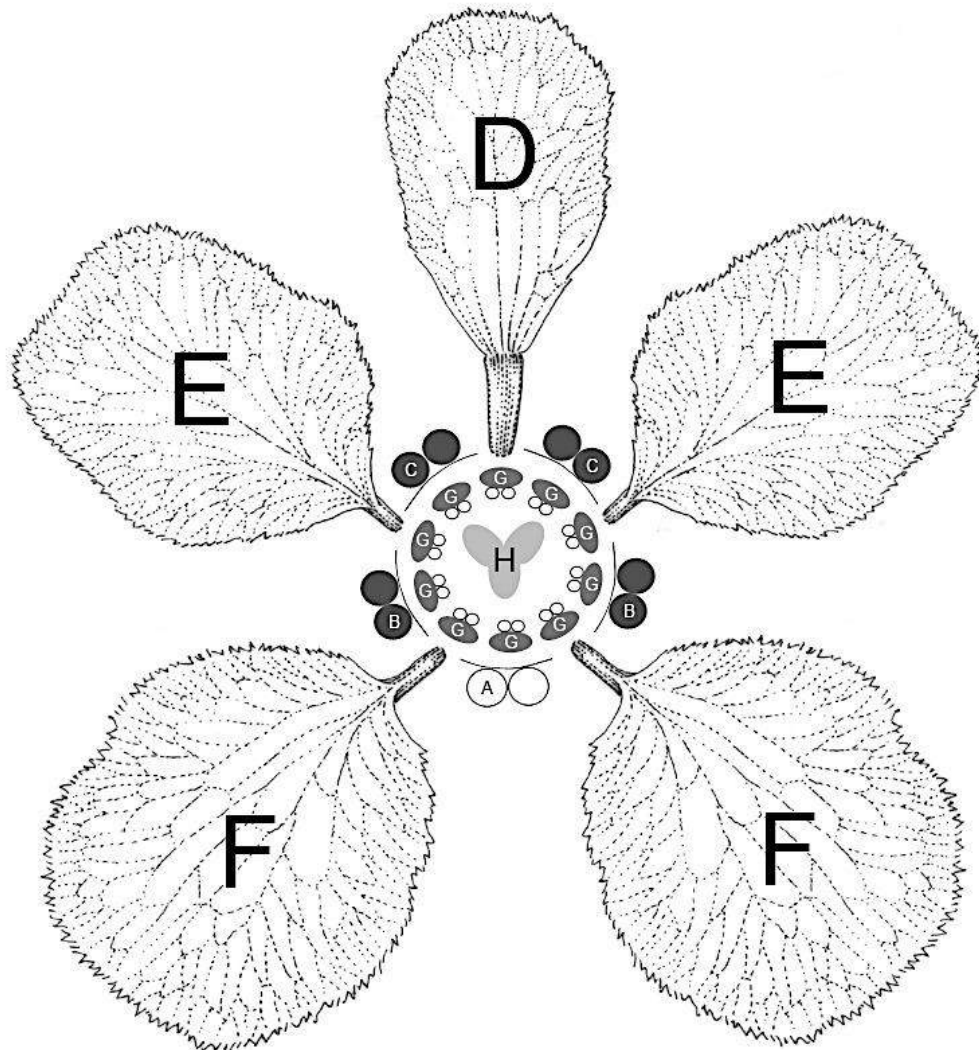


Figura 24 - Diagrama esquemático das peças florais em Malpighiaceae: A: sépala anterior com elaióforos geralmente ausentes; B: sépalas latero-antérieures com elaióforos geralmente presentes; C: sépalas latero-posteriores com elaióforos geralmente presentes; D: Pétala posterior; E: pétalas latero-posteriores; F: pétalas latero-antérieures; G: androceu; H: gineceu tricarpelar.

Sépalas

As sépalas do clado *Stigmaphylloide* podem ser eretas ou revolutas no ápice, pubescentes em ambas as faces ou somente na face abaxial e apresentam frequentemente um par de elaióforos (Figura 25).

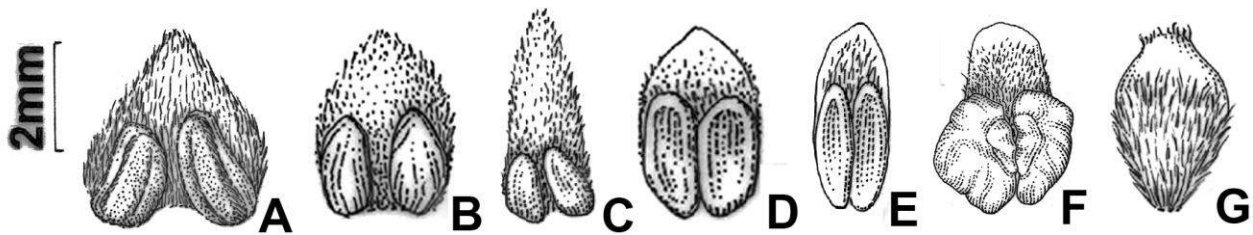


Figura 25 – Formato das sépalas no clado Stigmaphylloide: A. *Banisteriopsis*; B. *Stigmaphyllon*; C. *Peixotoa*; D. *Stigmaphyllon*; E. *Janusia*; F. *Bronwenia*; G. *Diplopterys*.

Elaióforos

Os elaióforos são glândulas secretoras de óleo essencial não volátil, localizadas base da face abaxial das sépalas (Vogel 1990). Em Malpighiaceae são glândulas epiteliais, nos quais o óleo é secretado por tecidos epidermais (Vogel 1994). O volume de óleo secretado é variável, com algumas flores grandes como *Callaeum lilacina* (Malpighiaceae) produzindo até 2,2 μ L de óleo por flor (Buchmann 1987). Os lipídeos florais são geralmente incolores ou amarelos, com uma viscosidade parecida ao azeite de oliva (Buchmann 1987).

Eles apresentam variação em tamanho, posição e coloração, sendo de grande importância taxonômica em alguns gêneros de Malpighiaceae, como *Heladena*, *Diplopterys* e *Banisteriopsis* (Figura 26).

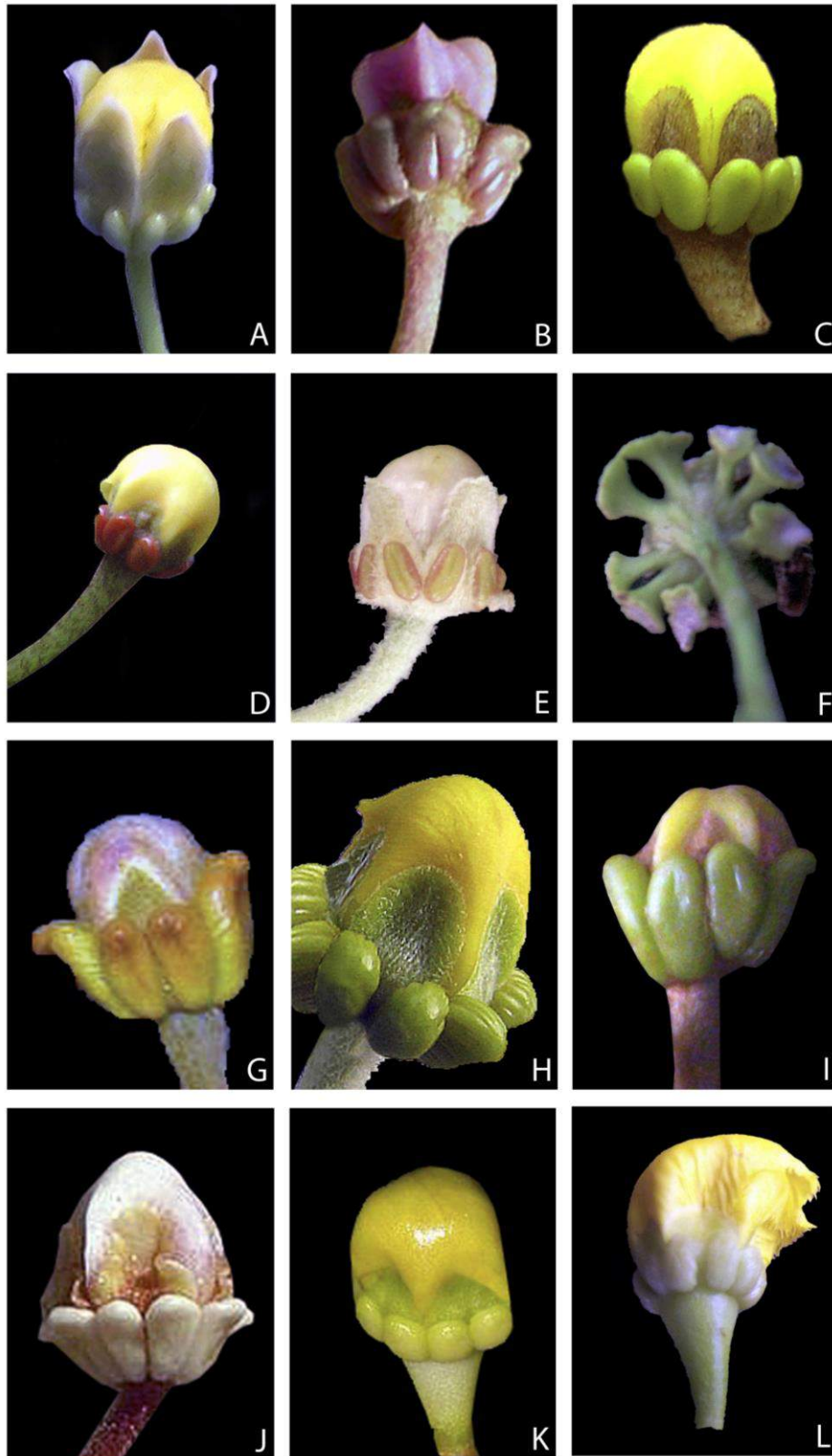


Figura 26 – Morfologia dos elaióforos em Malpighiaceae: A. *Peixotoa* (R.F.Almeida); B. *Mascagnia* (E.Silva); C. *Heteropterys* (R.F.Almeida); D. *Hiraea* (A.Popovkin); E. *Banisteriospsis* (R.F.Almeida); F. *Heladena* (A.Francener); G. *Amorimia* (C.N.Fraga); H. *Tetrapteryx* (G.Dettke); I. *Heteropterys* (R.F.Almeida); J. *Byrsonima* (A.Francener); K-L. *Stigmaphyllon* (C.N.Fraga. & R.F.Almeida).

Pétalas

As pétalas no Clado Stigmaphylloide segue o padrão geral para as Malpighiaceae, sendo frequentemente unguiculadas, ou seja, com a base mais estreita do que o ápice do limbo. Possuem margem variadamente partida, podendo ser erosas, denticuladas e mais comumente fimbriadas (Figura 27). Podem ser pubescentes na face abaxial (*Diplopterys*), ou mais comumente glabras em ambas as faces na maior parte dos gêneros. Sua coloração pode variar de amarelo (*Bronwenia*, *Diplopterys*, *Janusia*, *Peixotoa* e *Stigmaphyllon*), branco a róseo (*Banisteriopsis*) nas flores jovens (não polinizadas) e de alaranjado a vermelho (*Diplopterys* e *Stigmaphyllon*) em flores velhas (polinizadas). É comum a ocorrência de glândulas diminutas na porção basal da margem do limbo (*Banisteriopsis*) ou um par de glândulas proeminentes (*Bronwenia*).

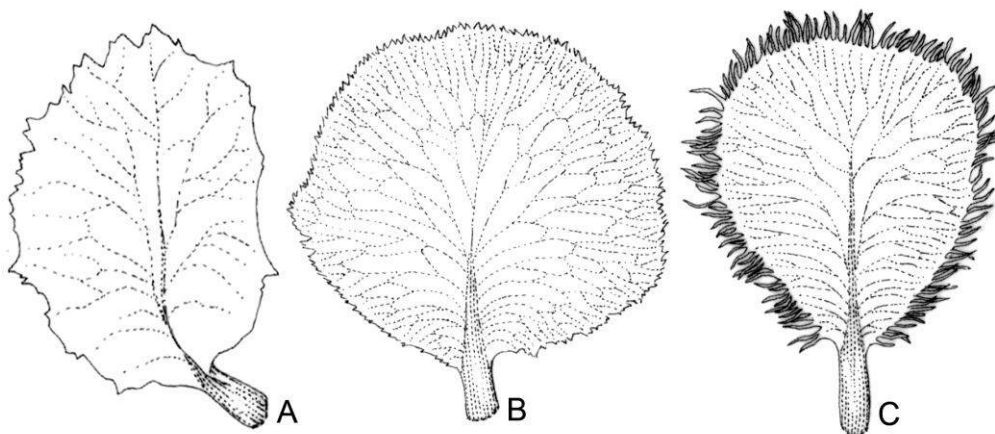


Figura 27 – Formato da margem das pétalas: *Bronwenia ferruginea* A. eroso; *Peixotoa hispidula* B. denticulado; *Janusia hexandra* C. fimbriado.

As pétalas latero-anteriores e latero-posteriores possuem geralmente mesma morfologia, enquanto somente a pétala posterior é frequentemente diferenciada em tamanho, coloração e forma.

Pétala Posterior

As pétalas posteriores são frequentemente eretas e apresentam sempre uma morfologia diferenciada das pétalas laterais, visando a orientação do pouso de abelhas coletoras de óleo sobre as flores. Podem apresentar margem glandulosa em toda margem (*Peixotoa*), ou mais comumente

restritas a base do limbo (*Banisteriopsis*) ou somente um par de glândulas proeminentes (*Bronwenia*) (Figura 28).

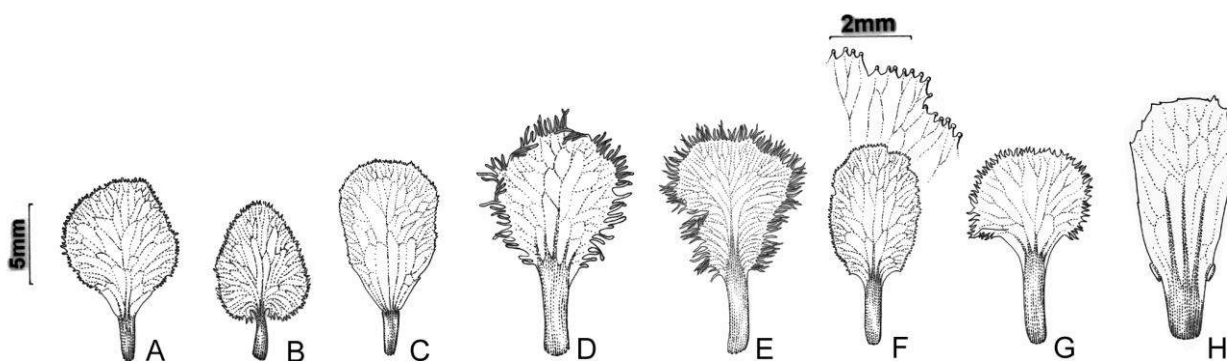


Figura 28 – Formato das pétalas posteriores no Clado Stigmaphylloide: A. *Stigmaphyllon crenatum*; B. *Stigmaphyllon ciliatum*; C. *Stigmaphyllon salzmanni*; D. *Banisteriopsis multifoliolata*; E. *Janusia hexandra*; F. *Peixotoa hispidula*; G. *Diplopterys lutea*; H. *Bronwenia ferruginea*.

Androceu

O androceu no Clado Stigmaphylloide segue o mesmo padrão para as demais Malpighiaceae, contendo dois verticilos conados na base, com 5 estames cada: um oposto as sépalas e outro oposto as pétalas. Em *Janusia* ele é reduzido para somente 6 estames livres. Em *Peixotoa* um dos verticilos tem seus estames reduzidos a estamonódios.

Os filetes são geralmente heteromórficos, ou seja, diferentes em comprimento e largura (*Banisteriopsis*, *Diplopterys*, *Peixotoa* e *Stigmaphyllon*) ou mais ou menos iguais (*Bronwenia* e *Janusia*) (Figura 29).

Os conectivos são de grande importância taxonômica em alguns gêneros do clado como *Banisteriopsis*, sendo frequentemente glandulosos e proeminentes no ápice. Conectivos glandulosos são comuns também em *Stigmaphyllon* e *Peixotoa*. Em *Diplopterys* pode ser glanduloso somente nas margens, como em *D. lutea*. É ausente em *Janusia* e *Bronwenia* (Figuras 30-31).

As anteras são esféricas em *Banisteriopsis multifoliolata*, arqueadas em *Bronwenia ferruginea* e elípticas ou oblongas nas demais espécies do clado (Figura 29).

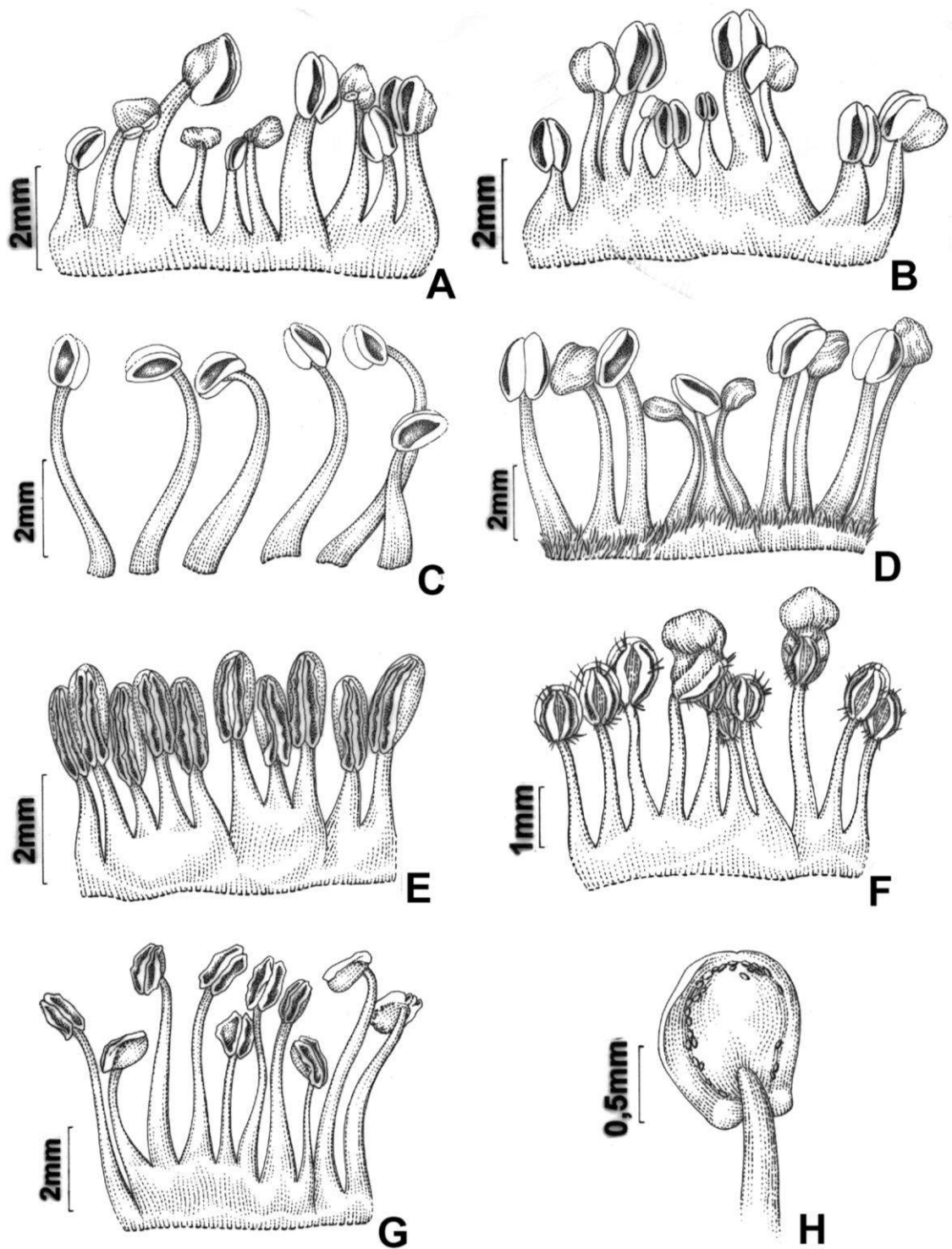


Figura 29 - Formato do androceu no Clado Stigmaphylloide: A-B. *Stigmaphyllon*; C. *Janusia*; D. *Peixotoa*; E. *Bronwenia*; F. *Banisteriospsis*; G-H. *Diplopterys*.

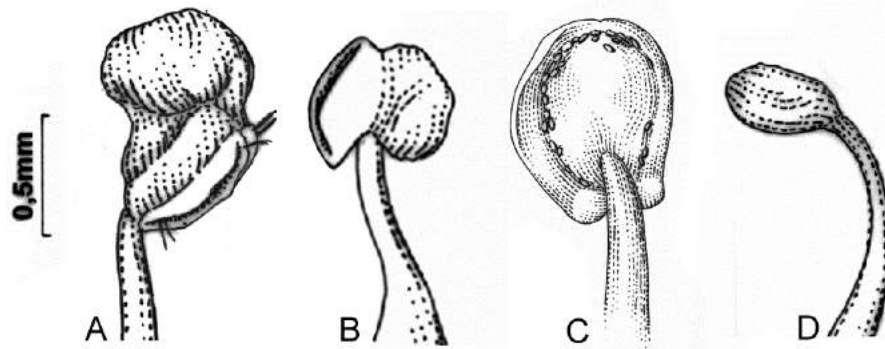


Figura 30 – Formato dos conectivos no Clado Stigmaphylloide: A. *Banisteriopsis*; B. *Stigmaphyllon*; C. *Diplopterys*; D. *Peixotoa*.

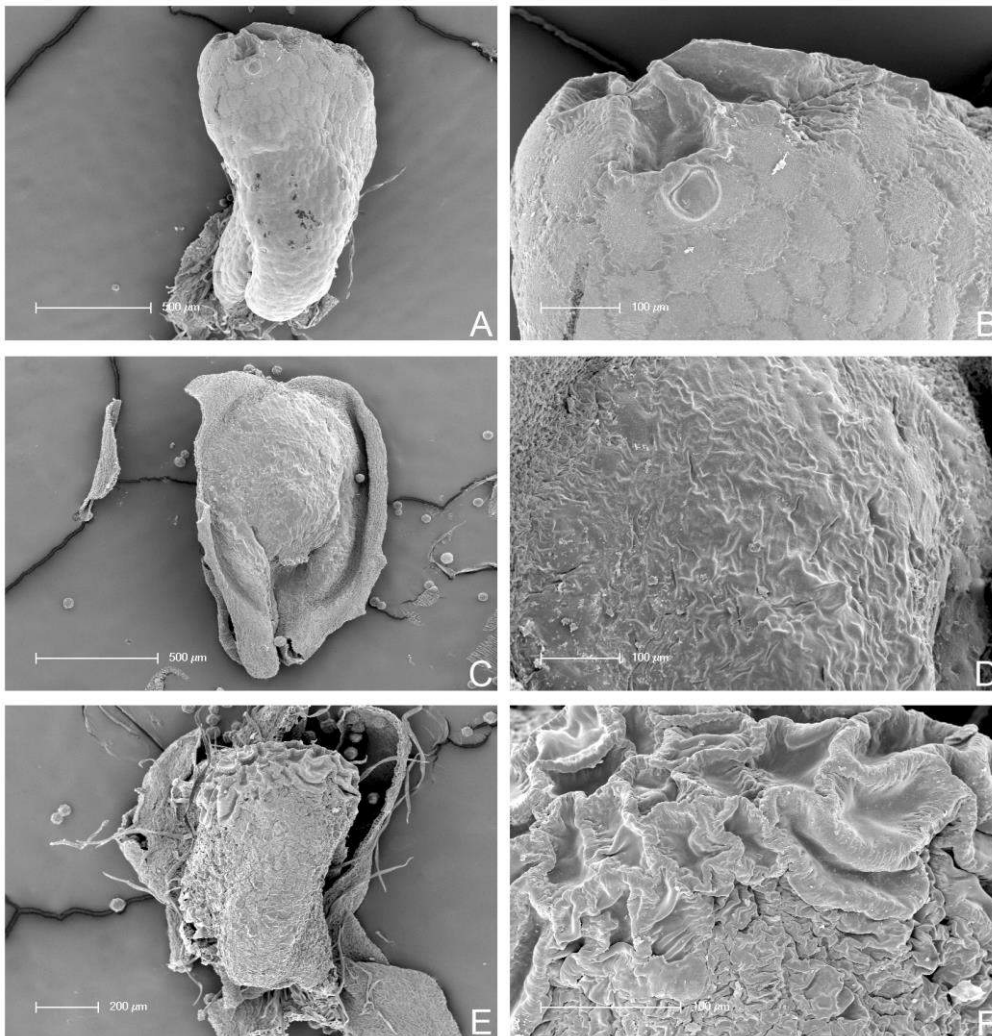


Figura 31 – Formato dos conectivos glandulosos em microscópio eletrônico de varredura: *Janusia* A-B. A. visão geral do conectivo (parede celular não distendida); B. detalhe do ápice eglanduloso; *Diplopterys* C-D. C. visão geral do conectivo; D. detalhe do conectivo glanduloso (parede celular distendida); *Banisteriopsis* E-F. E. visão geral do conectivo glanduloso; F. detalhe do ápice glanduloso (parece destendida e sulcada).

Pólen

Malpighiaceae é caracterizada por grãos de pólen esféricos, cúbicos, às vezes hexagonais, tricolporados, zono ou pantoporados, apresentando ou não colpóides. A exina é, em geral, espessa e com padrões de ornamentação variados ou obscuros, tectada ou subtectada, sendo a sexina geralmente mais fina do que a nexina (Figura 32) (Lobreau 1967, 1968; Lobreau-Callen 1983).

A subtribo Banisteriinae é caracterizada por grãos de pólen porados, com sulcos vestigiais e apresentando geralmente a forma cúbica, às vezes esférica (Lobreau-Callen 1983). No entanto, estes caracteres não são exclusivos desta tribo, uma vez que o polifiletismo da mesma foi corroborado por análises filogenéticas recentes (Davis *et al.* 2002; Davis & Anderson 2010).

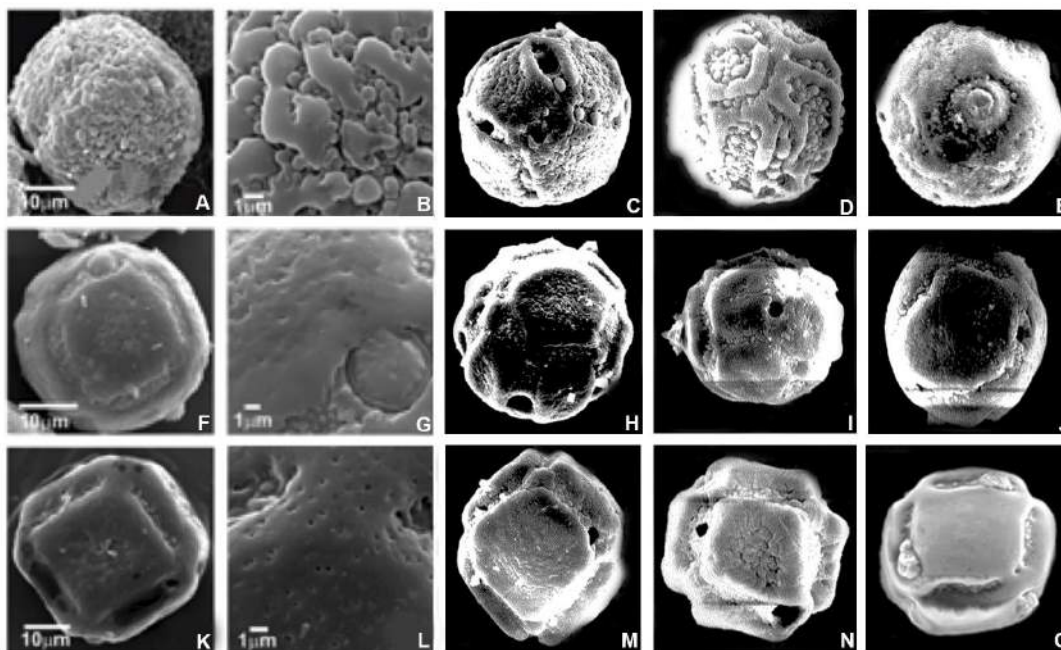


Figura 32 – Morfologia polínica no Clado Stigmaphylloide: A-C, E, M, H. *Stigmaphyllon*; F-G, I, N. *Banisteriopsis*; D, K-L. *Peixotoa*; O. *Janusia*; J. *Diplopterys* (Modificado de Watanabe 1988 & Gonçalves-Esteves *et al.* 2007).

Banisteriopsis, *Bronwenia* e *Diplopterys*

Forma: grãos de pólen esféricos, raramente prolatos, com contorno circular, triangular ou quadrangular (Watanabe 1988; 1993).

Aberturas: geralmente poros, que variam em número de 3 a 10, com margem, estando

frequentemente recobertos por uma membrana apertural ou opérculo, que pode ou não desaparecer com a acetólise. Os poros podem estar associados ou não à colpóides nítidos ou vestigiais, que podem ser unidos ou não. A localização dos poros é variável, podendo estar ligeiramente deslocados do centro dos colpóides, numa das extremidades ou ainda, fora dos limites dos mesmos. Com menos frequência encontrou-se espécies com grãos de pólen (3)-4-5-(6) colporados, sendo nesse caso a endoabertura alongada, com margem e pode estar localizada: no centro do colpo, na sua extremidade ou próximo dela, podendo ainda, ocasionalmente, existir duas endoaberturas no mesmo colpo (Watanabe 1988; 1993).

Exina: tectada, teto perfurado ou não, sexina psilada, granulada, microreticulada, reticulada ou rugulada. Com frequência a sexina é psilada ou microreticulada nas regiões próximas aos colpóides, e esparsamente rugulada ou reticulada no centro das facetas delimitadas pelos mesmos. Pela microscopia eletrônica de transmissão observou-se que em *B. campestris*, a exina apresenta teto perfurado, sustentado por columelas irregulares e uma nexina muito espessa (Watanabe 1988; 1993).

Chave para as espécies de *Banisteriopsis*, *Bronwenia* e *Diplopterys* (Modificada de Watanabe 1988).

1. Grãos de pólen colporados.
 2. Prolato-esferoidais, âmbito triangular, quadrangular a pentagonal, (3-)4-5 colpóforos, endoabertura frequentemente nas extremidades dos colpos.....*Diplopterys lutea*
1. Grãos porados.
 3. Colpóides estreitos.
 4. Colpóides nítidos.
 5. Geometricamente distribuídos.
 6. Arranjo pentagonal dos colpóides, grãos de pólen com 8-9 poros.....
.....*Banisteriopsis multifoliolata*

5. Colpóides sem distribuição geométrica.
7. Diâmetro dos grãos de pólen com intervalo de confiança de 43,8-44,8 micrometros
 *Bronwenia ferruginea*
4. Colpóides de difícil visualização.
8. Ornamentação da exina com padrão microreticulado.
9. Diâmetro dos grãos de pólen maiores que 43 micrometros
 *Banisteriopsis adenopoda* e *Diplopterys pubipetala*
8. Ornamentação da exina padrão rugulo-reticulado ou de difícil definição.
10. Exina de difícil visualização, grãos de pólen com diâmetro ca. 45,2 micrometros
 *Banisteriopsis muricata*
10. Exina de fácil visualização, formada por rúgulas conspícuas e regiões psiladas próximas aos
 colpóides, presença de perfurações esparsas, grãos de pólen com diâmetro ca. 40,0
 micrometros (Gonçalves-Esteves *et al.* 2007)..... *Banisteriopsis sellowiana*
3. Colpóides largos.
11. Colpóides não ornados por arestas salientes psiladas, distribuídos ou não geometricamente.
12. Colpóides distribuídos geometricamente em arranjos quadrangulares ou pentagonais.
13. Arranjo geralmente quadrangular. *Banisteriopsis membranifolia*, *B. nummifera*, *B. scutellata*
12. Colpóides não distribuídos geometricamente.
14. Exina nitidamente reticulada, diâmetro dos grãos de pólen ca. 46,4 micrometros
 *Diplopterys patula*

Janusia

Forma: grãos de pólen médios (*J. anisandra*, *J. caudata*, *J. christianeae*, *J. guaranitica* (flor cleistógama), *J. hexandra* e *J. ochbionii*), médios a grandes ou grandes (*J. janusioides*), apolares, cuboidais, cuboidais a esferoidais (*J. guaranitica* e *J. ochbionii*) ou esferoidais (*J. anisandra*, *J. caudata*,

J. christianeae, *J. hexandra* e *J. malmeana*) (Sebastiani 2010).

Aberturas: grãos de pólen 6-porados, raro 6-7-8-porados (*J. anisandra*, *J. guaranítica* (flor casmógama), *J. lindmanii*, *J. occhionii* e *J. prancei*), poros associados ou não aos colpóides (*J. guaranítica* flor cleistógama), em *J. anisandra*, *J. caudata* e *J. malmeana* todos os poros estão associados aos colpóides, enquanto que em *J. guaranítica* (flor cleistógama) os colpóides estão ausentes; poros às vezes com margem proeminente formando ânulo (*J. janusioides*, *J. lindmanii*, *J. mediterranea* e *J. prancei*); colpóides estreitos ou largos, com membrana granulada ou esparsamente granulada; os colpóides delimitam faces aproximadamente quadrangulares e suas terminações geralmente não se unem (Sebastiani 2010).

Em algumas espécies os grãos de pólen são divididos em duas partes iguais por um colpóide contínuo; em cada uma dessas partes observam-se colpóides que unem os poros três a três, delimitando uma área triangular no centro (*J. anisandra*, *J. caudata*, *J. christianeae*) ou sem esta área (*J. guaranítica* (flor casmógama)). Em *J. anisandra* o colpóide contínuo, às vezes, apresenta um ou dois poros associados (Sebastiani 2010).

Exina: espessa sendo a sexina mais delgada em relação à nexina. A sexina é tectada, geralmente mais espessada na região próxima aos poros. A nexina apresenta duas camadas, a nexina 1 e 2; nexina 1 mais espessa que nexina 2 para a maioria das espécies (exceto em *J. anisandra* e *J. caudata*). A camada infratectal (sob MO) é bem curta, não ocorrendo um limite muito nítido entre esta camada e o teto, tendo sido impossível a tomada das medidas desta última; próximas aos colpóides a exina é psilada, enquanto que no centro das faces delimitadas pelos colpóides a ornamentação varia de rugulada, fossulada (*J. mediterranea* e *J. prancei*, Figs 30, 37), foveolada (*J. malmeana*), perfurada (*J. guaranítica* (flor casmógama), *J. occhionii*) a psilada (*J. christianeae*). *J. guaranítica* (flor cleistógama) apresenta ornamentação rugulado-perfurada espalhada por toda a superfície do grão de pólen (Sebastiani 2010).

Peixotoa

Forma: grãos de pólen esféricos (fig.331), com contorno pentagonal, circular e quadrangular (Watanabe 1988).

Aberturas: 6(-7), poros alongados, com margem fina; associados ou não aos poros aparecem colpóides com contornos irregulares, largos ou estreitos e com superfície ornamentada de grânulos ou pequenas verrugas. Em geral, os colpóides localizam-se nas posições aproximadamente equivalentes as arestas de um cubo. Os poros estão mais comumente situados próximos a uma das extremidades dos colpóides (Watanabe 1988).

Exina: relativamente espessa sendo a sexina bem mais delgada do que a nexina. A sexina é tectada, sendo espessada na região próxima aos poros. O teto apresenta pequenas perfurações e não há um limite muito nítido entre esta camada e o resto da sexina, tendo sido impossível a tomada das medidas do teto. A nexina apresenta duas camadas, sendo a nexina 1 mais grossa do que a nexina 2. A ornamentação da exina varia conforme a região considerada. Assim, ela é geralmente rugulada no centro das faces delimitadas pelos colpóides (fig. 342), lisa ou microreticuladas ao redor destes (fig.353) e granuladas ou com gemas, na superfície dos colpóides (342 e 359). Em microscopia eletrônica de varredura, *P. reticulata* mostra ornamentação da exina bastante complicada e bem diferente dos demais espécimes e espécies estudadas (fig.346). Através da microscopia eletrônica de transmissão, observa-se em *P. parviflora* (fig.338 e 339) que a exina apresenta as mesmas camadas descritas em microscopia óptica onde se nota uma camada infratectal pouco distinta que parece ser columelada, o que dificulta a tomada de medidas do teto (Watanabe 1988).

Chave para as espécies de *Peixotoa* (modificado de Watanabe 1988)

1. Grãos de pólen porados com colpóides largos, delimitando faces quadrangulares, diâmetro entre 49,5-58,2 micrometros.....*P. hispidula e P. reticulata*
1. Grãos de pólen porados com colpóides estreitos, delimitando faces ou sem distribuição ordenada

2. Arranjo pentagonal dos colpóides, exina rugulada no centro das faces e lisa nas margens salientes.....*P. reticulata*

2. Arranjo variado e irregular dos colpóides ornados por arestas lisas: interior das faces ornamentada por verrugas de diferentes tamanhos*P. reticulata*

Stigmaphyllon

Forma: grãos de pólen esféricos com contorno quadrangular (fig. 414), subcircular (fig. 425) e circular (fig.379) (Watanabe 1988).

Aberturas: variando de 4-10 poros, sendo mais frequentes os grãos de pólen 6-porados. Os poros na maioria das espécies são operculados podendo o opérculo desaparecer ou não com a acetólise. Associados ou não aos poros aparecem colpóides largos ou estreitos, interligados total ou parcialmente, muitas vezes com contornos irregulares e superfície ornamentada. Nos grãos de pólen com 6 poros, os colpóides localizam-se nas posições correspondentes às arestas de um cubo e os poros ocupam 6 dos 8 vértices formados, ficando ligeiramente afastados destes (Watanabe 1988).

Exina: predominantemente rugulada no centro das faces delimitadas pelos colpóides (fig.434), psilada (fig.408), rugulada (fig.392) ou com teto perfurado (fig. 416) nas vizinhanças dos colpóides (Watanabe 1988).

Chave para as espécies de *Stigmaphyllon* (modificada de Watanabe 1988)

1. Grãos de pólen com saliências arredondadas na região de junção dos colpóides*S. auriculatum*

1. Grãos de pólen sem saliências arredondadas na região de junção dos colpóides.

2. Colpóides estreitos e nítidos..... *S. paralias*

2. Colpóides largos nítidos ou de largura variável e pouco nítidos

3. Arranjo quadrangular dos colpóides.

4. Poros circundados por um anel de pilos *S. ciliatum*

4. Poros não circundados por anel de pilos..... *S. gayanum*

3. Arranjo irregular dos colpóides

5. Exina psilada-perfurada, grãos de pólen maiores, diâmetro ca. 50,6 micrometros.....

.....*S. angustilobum*

5. Exina rugulada, rugulas nítidas no centro das faces, grãos de pólen com diâmetro ca. 43,3 micrometros..... *S. tomentosum*

Gineceu

O gineceu no clado Stigmaphylloide segue o mesmo padrão para as demais Malpighiaceae, sendo composto por três carpelos parcialmente conados na base. Os ovários são geralmente cônicos, variadamente pubescentes e sempre conados. Os estiletos são frequentemente três, ou fundidos em uma única estrutura em *Janusia*, arqueados (*Stigmaphyllon*), mais raramente paralelos (*Bronwenia* e algumas espécies de *Banisteriopsis*); heteromórficos, com os posteriores sendo geralmente mais compridos e largos do que o anterior; podem ser pubescentes na base (*Stigmaphyllon*) ou até a porção mediana (*Diplopterys*); e seu ápice pode conter a região estigmática (demais gêneros) ou ser foliáceo, com o estigma em posição lateral (*Stigmaphyllon*) (Figura 33).

O estigma pode lateral (*Stigmaphyllon*) ou apical (demais gêneros), capitado (*Banisteriopsis*) ou truncado (*Diplopterys*) (Figura 34). Ainda, em *Stigmaphyllon* eles podem estar voltados para o centro do gineceu ou para as pétalas.

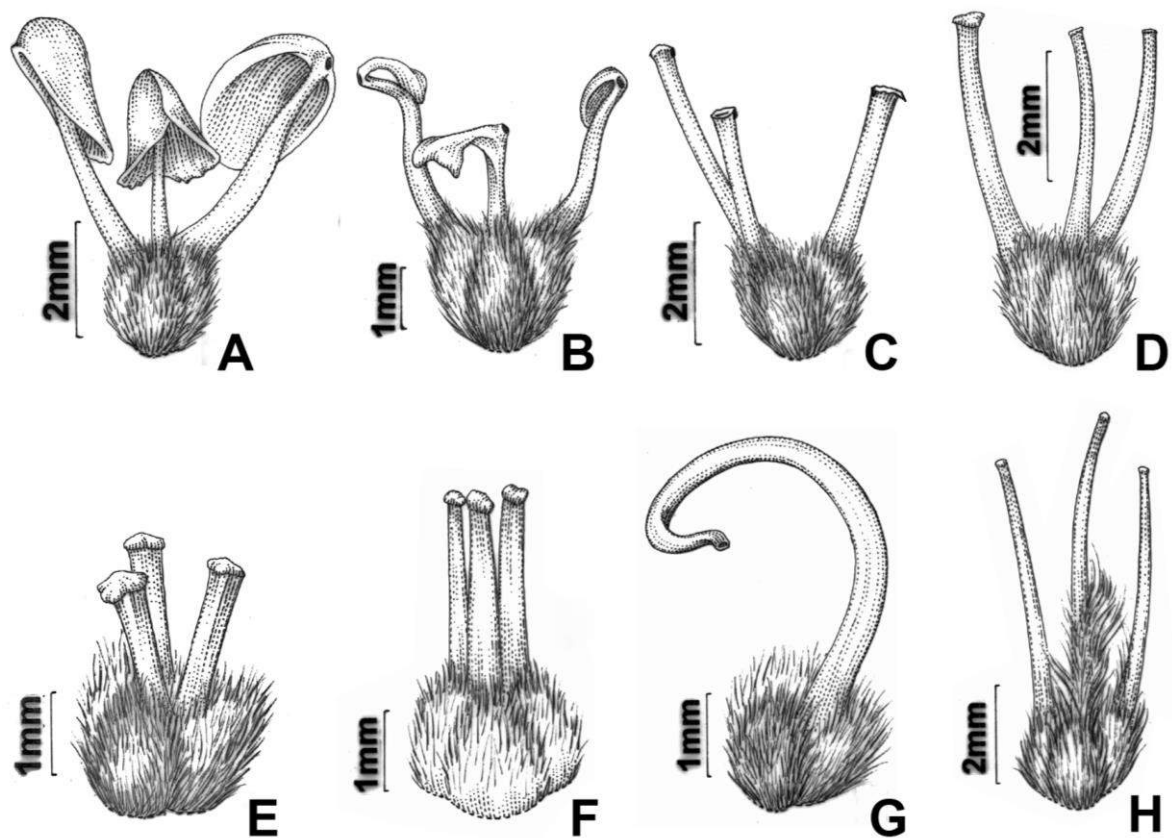


Figura 33 – Formato do gineceu no clado Stigmaphylloide: *Stigmaphyllon* A-C. padrão de redução do ápice foliáceo do estilete; *Peixotoa hispidula* D. estiletos arqueados e truncados; *Banisteriopsis* E. estiletos retos e divergentes; *Bronwenia ferruginea* F. estilete retos e paralelos; *Janusia hexandra* G. estilete único; *Diplopterys lutea* H. estiletos arqueados, divergentes, com estilete anterior pubescente.

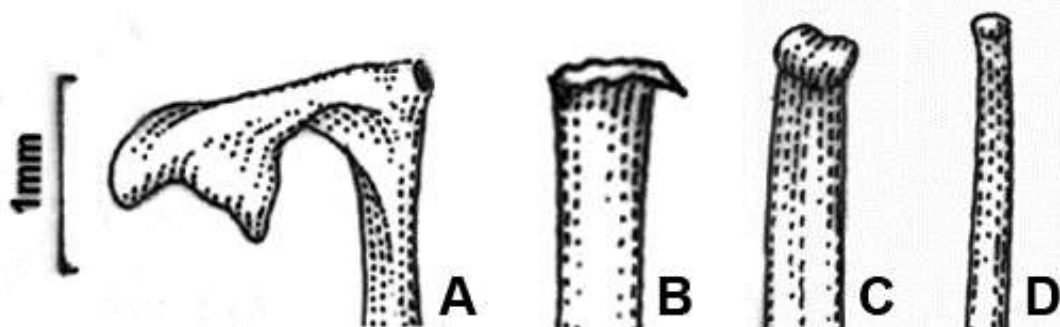


Figura 34 – Formato dos estigmas no clado Stigmaphylloide: A-B. lateral; C-D. apical; C. capitado. D. truncado.

FRUTOS

Em Malpighiaceae existe uma grande variedade na morfologia de seus frutos, podendo eles serem drupáceos, nucáceos ou esquizocarpáceos.

Drupáceos

Frutos de origem súpera, constituído de dois ou mais carpelos e só raramente unicarpelar, com pericarpo nitidamente diferenciado em epicarpo, mesocarpo e endocarpo. O epicarpo e mesocarpo têm, geralmente, consistência carnosa em maior ou menor grau. O endocarpo pode ter textura coriácea ou lenhosa. Pode apresentar o espaço central amplo ou dividido em lóculos. Em alguns casos os carpelos que compõem o fruto não sofreram concrecimento total de seus carpelos na porção mais interna, de modo que, nestes casos, o endocarpo pode estar constituído de duas ou mais estruturas. Cada uma dessas estruturas pode ser contínua, internamente, ou dividida por falsos septos transversais em câmaras, que contêm as sementes. O endocarpo é chamado pirênio, putâmen ou caroço. Se o drupóide tem um só pirênio, com espaço central não dividido, ele é denominado drupa. Se o pirênio é loculado ou se há de dois ou mais pirênios livres, o drupóide é chamado de nukulânio, como nas Malpighiaceae (Barroso *et al.*, 1999).

Drupa

Aqueles drupóides com pirênios loculados ou com pirênios livres denominam-se drupas. Nas Malpighiaceae ocorrem nos gêneros *Bunchosia*, *Byrsonima* e *Malpighia* (Figura 35) (Barroso *et al.*, 1999).

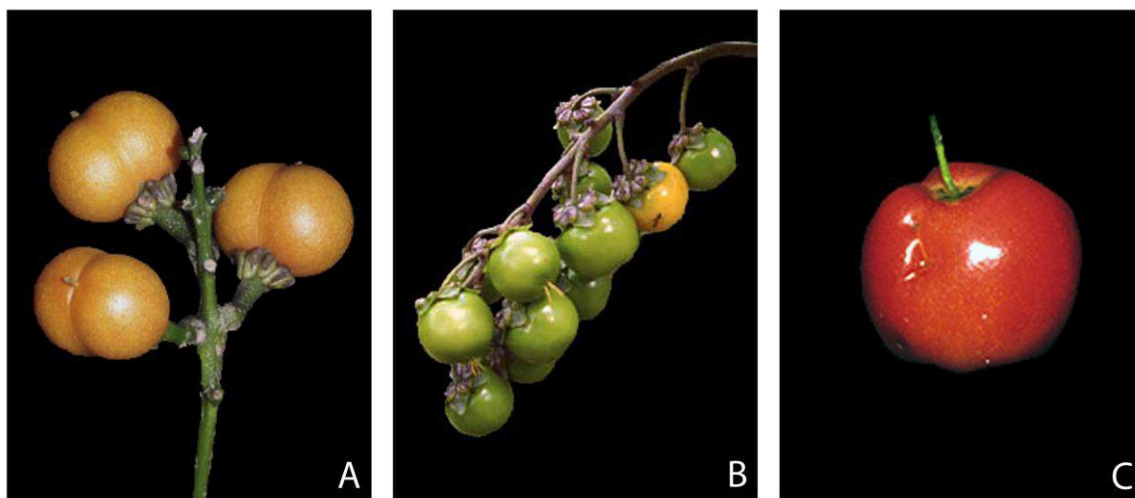


Figura 35 – Morfologia de frutos tipo drupa: A. *Bunchosia* (M.Pellegrini); B. *Byrsonima* (G.S.Siqueira); C. *Malpighia* (W.R.Anderson).

Nucáceo

Os frutos classificados sob essa denominação são indeiscentes, formados de 1-2 carpelos, raramente mais, com pericarpo seco, não diferenciado nas três camadas típicas e de consistência firme coriácea, lenhosa ou membranosa. Nenhum outro tipo de fruto apresenta maior número de acessórios que os nucóides. Esses acessórios podem-se originar da parede do ovário, do receptáculo floral, do cálice ou das brácteas ou podem consistir de porções dos estiletos que persistem sob a forma de ganchos ou pontas. As modificações do cálice podem-se traduzir por acrescência, tornando-o um aparelho apropriado para facilitar a dispersão anemocórica. Raramente, o nucóide apresenta caducidade do cálice. Os nucóides têm formas variadas, e a superfície do pericarpo pode ser lisa, pilosa, cerdosa ou equinada. Os frutos nucóides são subdivididos em sâmara, betulídio, aquênio, nucáceo e núcula, sendo somente o último ocorrente nas Malpighiaceae (Barroso *et al.*, 1999).

Núcula (Noz)

Originada de um ovário com um a dois carpelos, geralmente de posição súpera, mais raramente ínfera e frequentemente monosperma. Com certa regularidade, apresenta adaptações para a dispersão pelo vento, água ou por animais. Essas adaptações apresentam-se como acrescências ou modificações na estrutura do cálice, que pode tornar-se colorido e carnoso, na frutificação, ou pela adaptação do involúcro floral, que se torna capaz de formar uma câmara de ar e proporcionar ao fruto a capacidade de flutuar, adaptando-o à dispersão pela água (Barroso *et al.*, 1999).

As núculas uniloculares, monospermas, caracterizam o gênero *Dicella* (Figura 36).

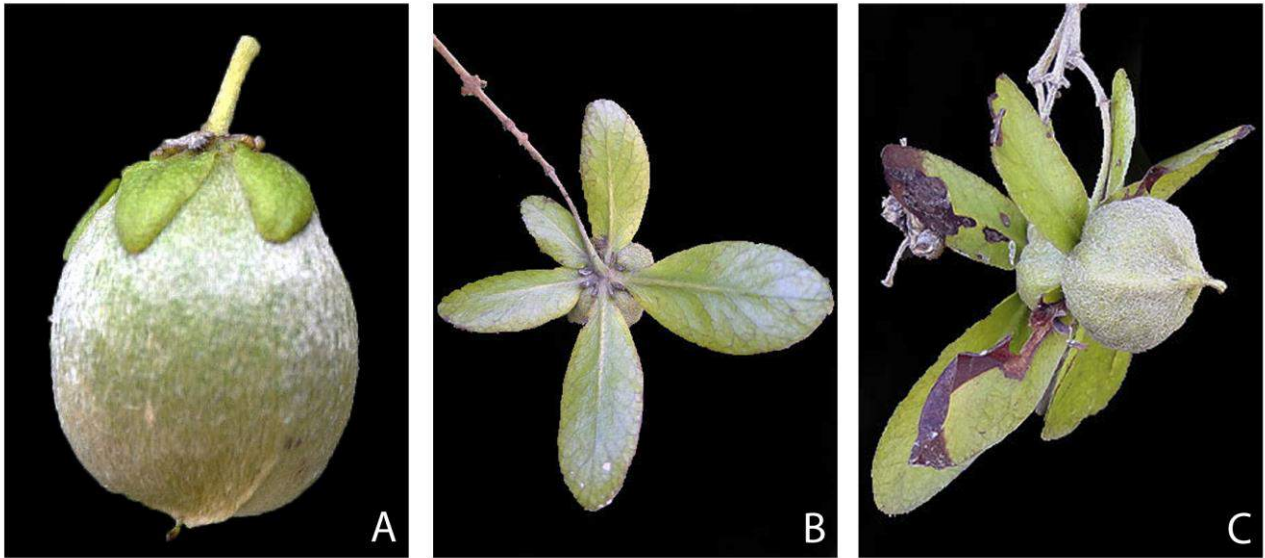


Figura 36 – Morfologia de frutos tipo núcula: A. *Dicella bracteosa* (M.Blanco); B-C. *Dicella macroptera* (A.Assis).

Esquizocarpáceos

São frutos formados de dois ou mais carpelos, originados de ovário súpero ou ínfero, com placentação axial, que se decompõem longitudinalmente, na maturação, em unidades de dispersão, tantas quantas são os carpelos componentes. Distinguem-se das cápsulas septícidias, porque, nestas, geralmente, uma porção basal ou apical dos carpelos fica sempre unida ao receptáculo. Também, nas cápsulas septícidias, a abertura dos carpelos sempre ventral, com formação de valva, ao passo que na maioria dos esquizocarpos deiscentes a abertura é apenas apical (Barroso *et al.*, 1999).

Geralmente, para as famílias em que esse tipo carpológico ocorre, há uma terminologia particular para designar o eixo ou a coluna central, onde se inserem as unidades de dispersão e seus pontos de inserção, como: carpóforo, torus, etc. Os esquizocarpáceos dividem-se em quatro subtipos: Cremocarpídio, Regmídio, Samarídio e Coca ou Mericarpo, estes dois últimos ocorrendo nas Malpighiaceae (Barroso *et al.*, 1999).

Samarídios (Samários)

Originado de ovário súpero ou ínfero, na maioria dos casos tricarpelar e em menor proporção, bicarpelar, com lóculos uniovulados. Às vezes, dois carpelos, de um grupo de três, podem abortar, ficando o fruto reduzido a uma unidade de dispersão. Os samarídios caracterizam-se pela formação de asa dorsal ou lateral em cada um dos carpelos. Os núcleos seminíferos podem se apresentar lisos, providos de alulas ou apêndices. O eixo central, curto ou longo, é denominado carpóforo ou torus nas Malpighiaceae (Barroso *et al.*, 1999).

Cocas (Mericarpos)

São unidades de dispersão globosas, ovóides, oblongas, piramidais, turbinadas, etc., deiscentes ou indeiscentes, originadas de ovário súpero ou ínfero de dois, três ou mais carpelos, de monospermas a oligospermas, raramente polyspermas, com textura coriácea, lenhosa, escariosa ou carnosa. Nas Malpighiaceae ocorrem nos gêneros *Heladena* e *Thryallis* (Barroso *et al.*, 1999).

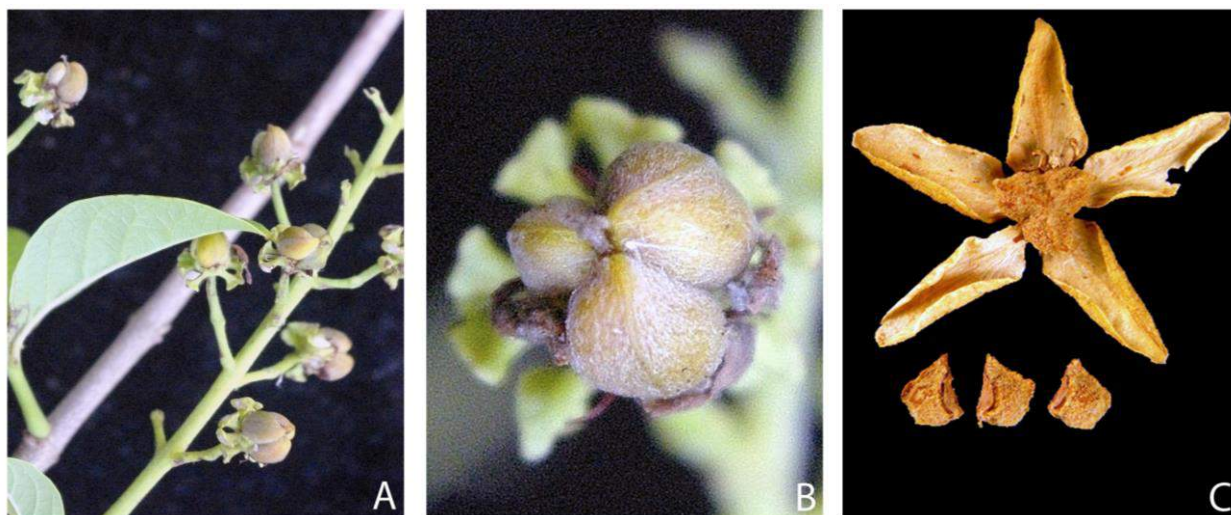


Figura 37 – Morfologia de frutos tipo coca: A-B. *Heladena multiflora* (A.Francener); C. *Thryallis brachystachys* (S.Mori).

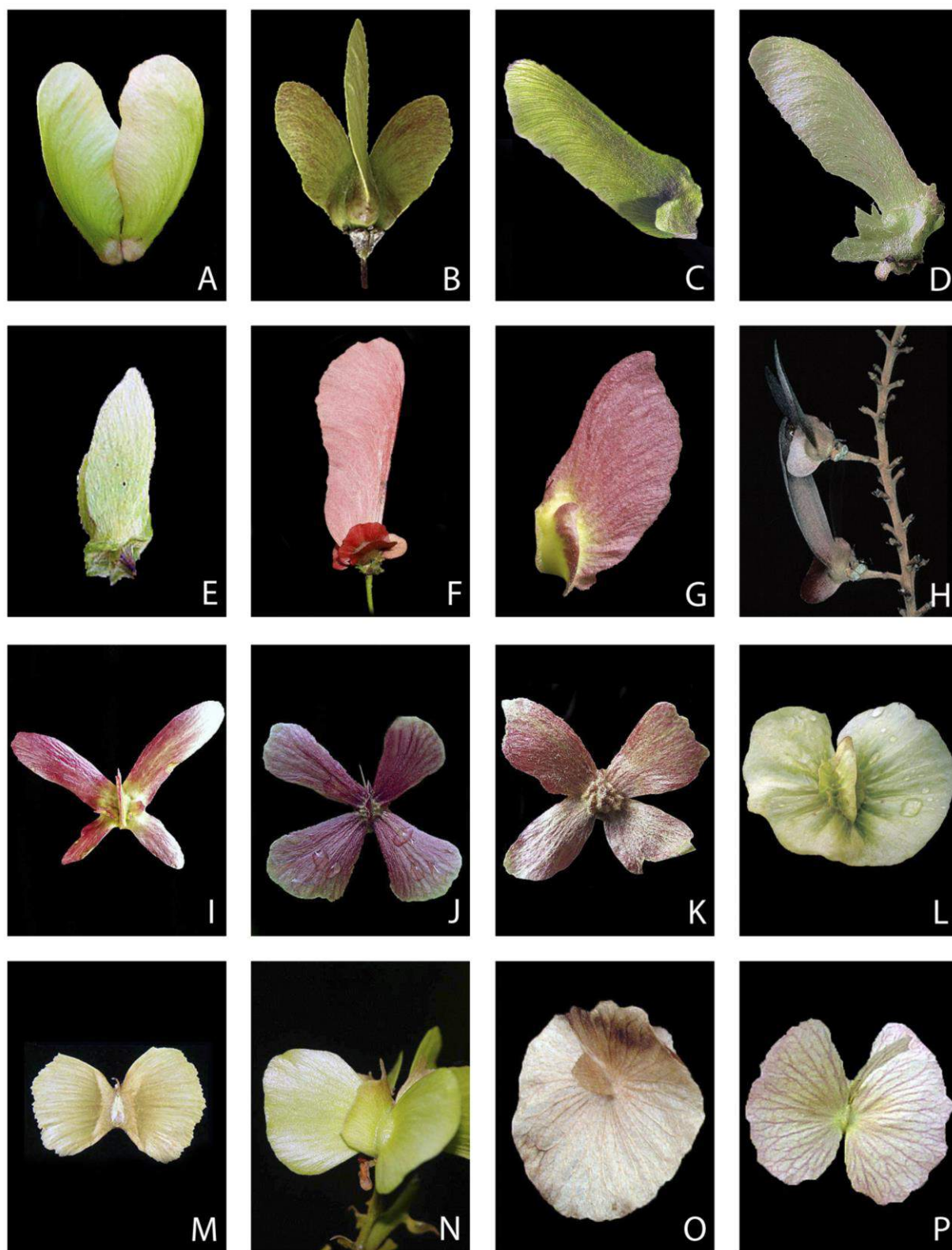


Figura 38 – Morfologia de frutos tipo samarídeos esquizocárpicos: A. *Heteropterys* (G.S.Siqueira), B. *Barnebya* (A.A.Conceição), C. *Stigmaphyllon* (A.Popovkin), D. *Banisteriopsis* (R.F.Almeida), E. *Janusia* (G.S.Siqueira), F. *Diplopterys* (A.Popovkin), G. *Peixotoa* (R.F.Almeida), H. *Lophopterys* (S.Mori), I. *Tetrapterys* (R.F.Almeida), J. *Niendenzuella* (R.F.Almeida), L. *Hiraea* (A.Popovkin), M. *Mezia* (A.Assis), N. *Carolus* (W.R.Anderson), O. *Amorimia* (C.N.Fraga), P. *Mascagnia* (G.S.Siqueira).

No Clado Stigmaphylloide ocorrem somente samarídeos esquizocárpicos, com uma grande variedade no número de alas e da predominância de posição das alas: dorsal x lateral (Figura 38).

SEMENTES

Malpighiaceae apresenta óvulos anátropos ou subcampilótropos, suspensos, bitegmentados e crassinucelados, com placentação axial e um óvulo por lóculo. As sementes são normalmente pequenas, de formato obcônico ou piriforme, mais ou menos exalbuminosas, com tegumento reduzido, composto por tégmen fibroso e endotégmen esclerificado, podendo desaparecer na ontogênese tegumentar (Corner 1976; Souto & Oliveira 2008). O embrião é variável, de reto a curvo (Souto & Oliveira 2008).

NÚMERO CROMOSSÔMICO

Malpighiaceae apresenta uma grande variedade em número cromossômico, com $n= 6, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 26, 27, 28, 29$ e 42 (Lombello & Forni-Martins 2002). Esta grande diversidade pode ser explicada por eventos de poliploidismo inter e intraespecífico ou até mesmo disploidia (Singhal *et al.* 1985). Existem ainda variações intra-genéricas e até mesmo intraespecíficas quanto ao número cromossômico, com alguns trabalhos de kariomorfologia mostrando uma considerável variação em seu comprimento. O formato mais comum de cromossomos na família é o metacêntrico pequeno (Riley & Hoff 1961; Difulvio 1979; Devar & Boraiah 1981; Lombello & Forni-Martins 1998).

Grande parte das espécies de Malpighiaceae, assim como aquelas pertencentes ao clado Stigmaphylloide, apresentam n múltiplo de 10, exceto *Camarea* e *Peregrina*, com $n=17$ e 19 respectivamente (Tabela 1).

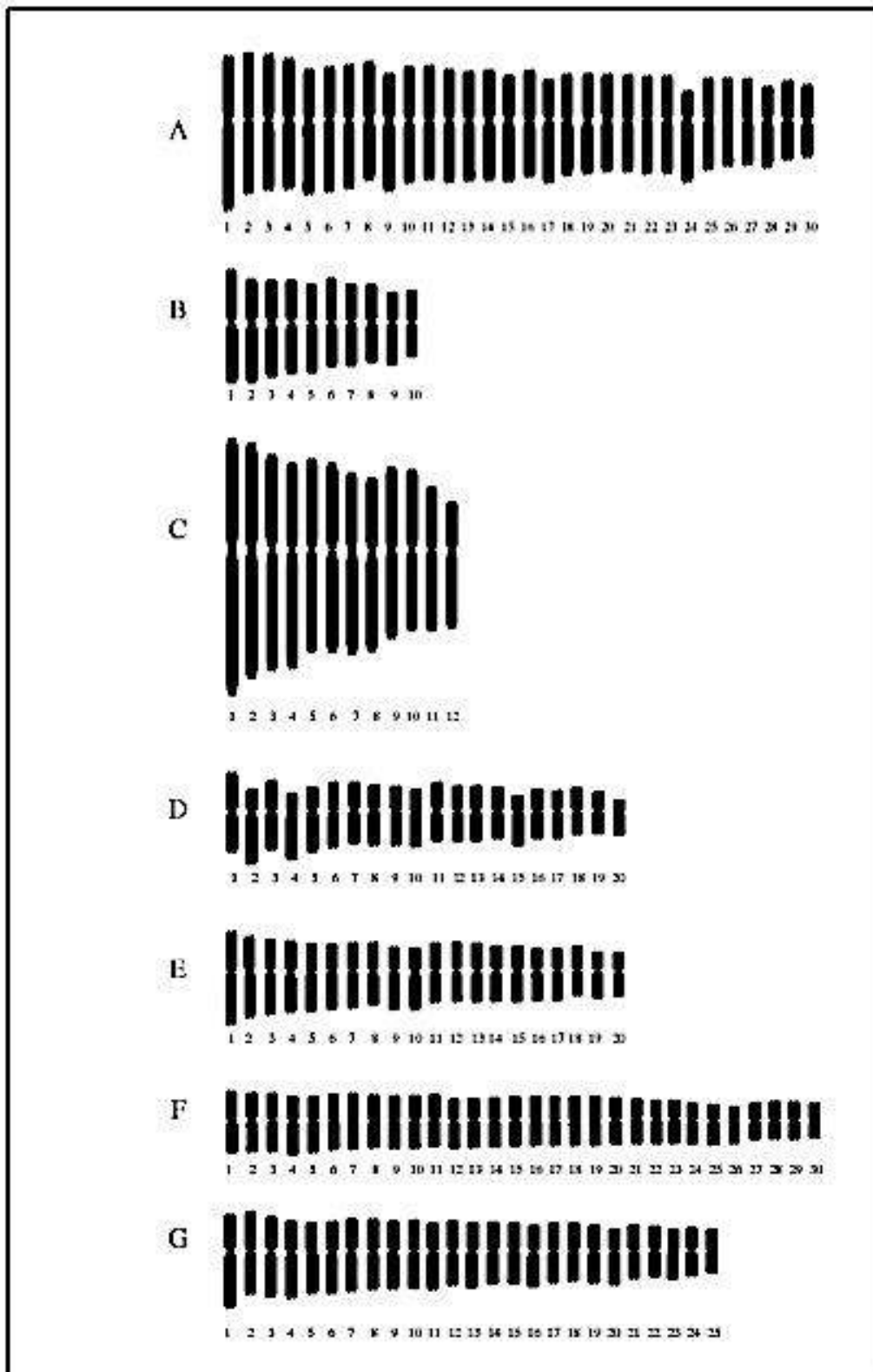


Figura 39 - Ideogramas de números cromossômicos em Malpighiaceae: A. *Bunchosia armeniaca* ($2n=60$); B. *Dicella bracteosa* ($2n=20$); C. *Galphimia brasiliensis* ($2n=24$); D. *Janusia guaranitica* ($2n=40$); E. *Mascagnia cordifolia* ($2n=40$); F. *Alicia anisopetala* ($2n=60$); G. *Tetrapterys phlomidoides* ($2n=50$); Bar $5\mu\text{m}$ (modificado de Lombello & Forni-Martins 2002).

Tabela 1 – Número cromossômico das espécies do Clado Stigmaphylloide (modificado de Lombello & Forni-Martins 2002).

Espécie	N	2N	Referência
<i>Aspicarpa brevipes</i>	40	-	Anderson 1993
<i>A. harley</i>	40	-	Anderson 1993
<i>A. humilis</i>	40	-	Anderson 1993
<i>A. hyssopifolia</i>	40	-	Anderson 1993
<i>A. pulchella</i>	40	-	Anderson 1993
<i>A. schininii</i>	20	-	Anderson 1993
<i>Banisteriopsis acerosa</i>	10	-	Gates 1982
<i>B. andersonii</i>	10	-	Anderson 1993
<i>B. angustifolia</i>	10	-	Anderson 1993
<i>B. argyrophylla</i>	10	-	Gates 1982
<i>B. caapi</i>	-	20	Baldwin 1946
<i>B. campestris</i>	10	-	Lombello 2000
<i>B. cipoensis</i>	10	-	Anderson 1993
<i>B. laevifolia</i>	10	-	Gates 1982
<i>B. muricata</i>	20	-	Gates 1982
<i>B. oxyclada</i>	10	-	Gates 1982
<i>B. puchra</i>	10	-	Gates 1982
<i>B. stellaris</i>	-	80	Lombello 2000
<i>B. vernoniifolia</i>	10	-	Gates 1982
<i>Camarea affinis</i>	17	-	Anderson 1993
<i>C. axillaris</i>	17	-	Anderson 1993
<i>C. ericoides</i>	17	-	Anderson 1993
<i>C. hirsuta</i>	17	-	Anderson 1993
<i>Cordobia argentea</i>	9	-	Anderson 1993
<i>Cottisia californica</i>	10	-	Anderson 1993
<i>C. gracilis</i>	20	-	Anderson 1993
<i>C. linearis</i>	10	-	Anderson 1993
<i>Diplopterys acapulcensis</i>	10	-	Gates 1982
<i>D. hypericifolia</i>	10	-	Gates 1982
<i>D. pubipetala</i>	-	20	Lombello 2000
<i>D. valvata</i>	10	-	Anderson 1993
<i>Gaudichaudia albida</i>	40	-	Anderson 1993
<i>G. chasei</i>	40	-	Anderson 1993
<i>G. cycloptera</i>	40	-	Anderson 1993

<i>G. diandra</i>	40	-	Anderson 1993
<i>G. galeottiana</i>	40	-	Anderson 1993
<i>G. krusei</i>	40	-	Anderson 1993
<i>G. mcvaughii</i>	40	-	Anderson 1993
<i>G. subverticulata</i>	40	-	Anderson 1993
<i>Janusia anisandra</i>	40	-	Anderson 1993
<i>J. guaranitica</i>	19	40	Anderson 1993; Lombello & Forni-Martins 2002
<i>J. janusoides</i>	20	-	Anderson 1993
<i>J. lindmanii</i>	20	-	Anderson 1993
<i>J. mediterranea</i>	20	-	Anderson 1993
<i>J. occhionii</i>	20	-	Anderson 1993
<i>J. prancei</i>	20	-	Anderson 1993
<i>J. schwannioides</i>	20	-	Anderson 1993
<i>Jubelina magnifica</i>	10	-	Anderson 1993
<i>Peixotoa glabra</i>	10	-	Anderson 1993
<i>P. hispidula</i>	10	-	Ormond <i>et al.</i> 1981
<i>P. reticulata</i>	15	-	Anderson 1993
<i>P. tomentosa</i>	10	20	Lombello & Forni-Martins 2002
<i>Peregrina linearifolia</i>	19	-	Anderson 1985
<i>Stigmaphyllon arenicola</i>	-	22	Roy & Mishra 1962
<i>S. ciliatum</i>	-	18-20	Snoad 1955; Pal 1964
<i>S. jatrophifolium</i>	10	-	Anderson 1993
<i>S. lacunosum</i>	-	20	Pal 1964
<i>S. lalandianum</i>	10	-	Lombello & Forni-Martins 1998
<i>S. paralias</i>	10	-	Ormond <i>et al.</i> 1981
<i>S. retusum</i>	10	-	Anderson 1993

Polinização

A polinização em Malpighiaceae é realizada por abelhas Centridini coletoras de óleo. Fêmeas dos gêneros *Centris*, *Epicharis* e *Paratetrapedia* pousam no centro das flores, direcionadas pela pétala dorsal e se prendem a ela pela mandíbula. A coleta do óleo é realizada pelas patas dianteiras ou dianteiras e medianas, as quais possuem cerdas utilizadas na raspagem da superfície do

elaióforo. O óleo fica preso às cerdas enquanto o pólen se prende à superfície ventral da abelha, sendo transferido para outros estigmas pela visitação de outras flores. Por esse tipo de comportamento grande parte dos gêneros de Malpighiaceae perdeu o par de elaióforos presentes nas sépalas anteriores, pois a coleta de óleo pelas abelhas é restrita às patas dianteiras e medianas, impossibilitando o acesso à sépala anterior (Anderson 1979; Vogel 1994).

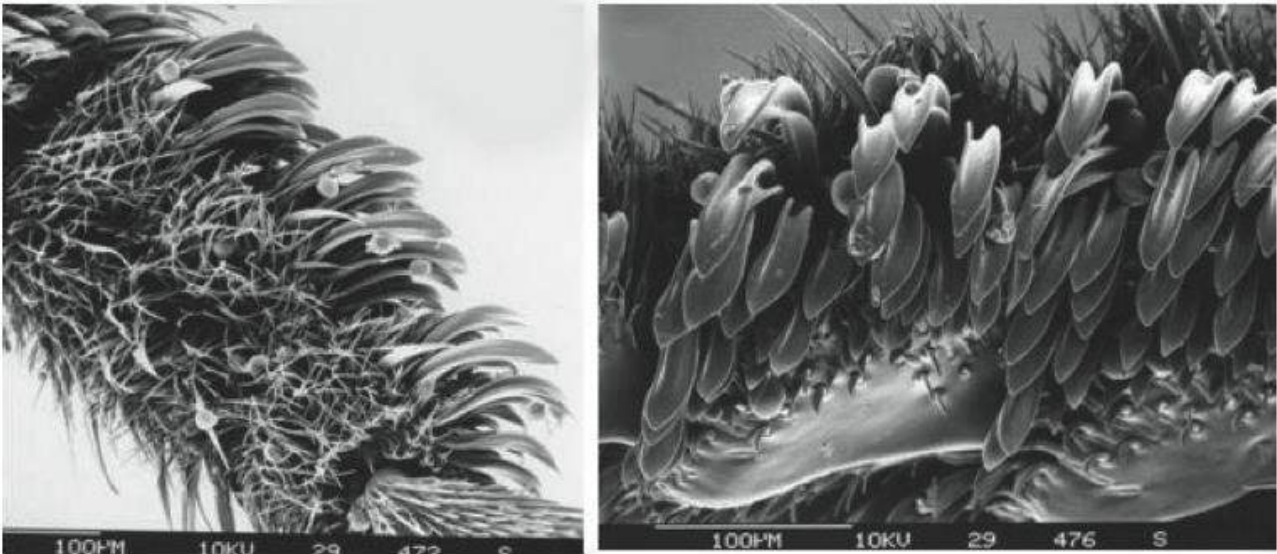


Figura 40 – Cerdas especializadas na coleta de óleo das abelhas Centridini (modificado de Alves-Santos *et al.* 2007).

O óleo é utilizado no alimento larval como substituto do néctar, devido ao seu valor energético superior. Este fato foi confirmado posteriormente por diversos autores (Simpson *et al.* 1977, Simpson & Neff 1981, Buchmann 1987, Vinson *et al.* 1997). O óleo floral é cerca de oito vezes mais rico em calorias do que o néctar (Vogel 1989). Além de misturado ao pólen, o óleo é utilizado também para revestir as células de cria, impermeabilizando as células e protegendo assim os ninhos das espécies que nidificam em solo úmido (Cane *et al.*, 1983; Buchmann, 1987; Neff & Simpson, 1981).

Coevolução com Centridini

Em Malpighiaceae a presença de elaióforos é uma sinapomorfia morfológica (Anderson

1979, 1990), sendo que esta estrutura foi perdida nos ancestrais dos gêneros Paleotropicais, que juntos compreendem cerca de 250 espécies (Davis *et al.*, 2004). Várias espécies neotropicais da família também perderam seus elaióforos (Anderson 1979; Vogel 1990), sendo ainda a presença dessas estruturas um caráter variável em nível de populações (Sazima & Sazima 1989). Ainda, este fenômeno teria ocorrido por conta do mutualismo específico entre abelhas Centridini com as flores de Malpighiaceae (Renner & Schaefer, 2010).

A evolução dos elaióforos aconteceu entre o Cretáceo superior e o Terciário, por volta de 75-64 milhões de anos atrás, e teria surgido primeiramente nas Malpighiaceae. A diversificação explosiva nesta família pode ter sido um fator chave na evolução de abelhas americanas coletoras de óleo no Paleoceno e Eoceno. Com essa premissa, alguns autores assumem que *Centris*, *Epicharis* e Tapinotaspidini teriam surgido no Cretáceo Superior, devido à interação específica com Malpighiaceae (Vogel 1974; Renner & Schaefer, 2010).

O registro fóssil de Malpighiaceae indica que a família era amplamente distribuída na América do Norte durante o Eoceno e Oligoceno, e também provavelmente na Europa (Taylor & Crepet, 1987; Davis *et al.*, 2004). No entanto, ainda não é claro se as Malpighiaceae europeias eram polinizadas por abelhas coletoras de óleo (Renner & Schaefer, 2010).

Referências

- Anderson, W.R. 1979a. Floral conservatism in Neotropical Malpighiaceae. *Biotropica* 11(3):219-223.
- Anderson, W. R. 1981. Malpighiaceae. In *The botany of the Guayana Highland—Part XI*. Mem. New York Bot. Gard. 32: 21–305.
- Anderson, W.R. 1990. The origin of the Malpighiaceae – The evidence from morphology. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 64: 210-224.
- Anderson, W.R. 1993. Chromosome numbers of neotropical Malpighiaceae. *Contributions to the University of Michigan Herbarium*, 17: 21-37.

- Angyalossy, V.; Angeles, G.; Pace, M.R.; Lima, A.C.; Dias-Leme, C.L.; Lohmann, L.G. & Madero-Vega, C. 2012. An overview of the anatomy, development and evolution of the vascular system of lianas. *Plant Ecology & Diversity* 5(2):167-182.
- Baldwin, J.T. 1946. *Banisteria caapi* Spruce: its chromosomes. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 73: 282-285.
- Buchmann, S.L. 1987. The ecology of oil flowers and their bees. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18: 343-369.
- Vogel, S. 1990. History of malpighiaceae in the light of pollination ecology. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 55: 130-142.
- Carlquist, S. 1991. Anatomy of vine and liana stems: a review and synthesis. In: Putz FE, Mooney HA, editors. *The biology of vines*. Cambridge (United Kingdom): Cambridge University Press. p. 53-72.
- Castro, M.A; Vega, A.S & Múlgura, M.E. 2001. Structure and ultrastructure of leaf and calyx glands in *Galphimia brasiliensis* (Malpighiaceae). *American Journal of Botany* 88(11):1935-1944.
- Cocucci, A.; Holgado, A. M. & Anton, A. M. 1996. Estudio morfológico y anatómico de los eleóforos pedicelados de *Dinemandra ericoides*, Malpighiácea endémica del desierto de Atacama, Chile. *Darwiniana*. 34 (1-4):183-192.
- Corner, E.J.H. 1976. *The seeds of dicotyledons*. 2v. Cambridge, University Press.
- Davis, C.C. 2002. *Madagasikaria* (Malpighiaceae): a new genus from Madagascar with implications for floral evolution in Malpighiaceae. *American Journal of Botany* 89:699-706
- Davis, C.C.; Anderson, W.R. & Donoghue, M.J. 2001. Phylogeny of Malpighiaceae: evidence from chloroplast *ndhF* and *trnL-F* nucleotide sequences. *American Journal of Botany* 88:1830-1846.
- Davis, C.C.; Bell, C.D.; Fritsch, P.W. & Mathews, S. 2002. Phylogeny of *acridocarpusbrachylophon* (malpighiaceae): implications for tertiary tropical floras and afroasian biogeography. *Evolution* 56 (12).
- Davis, C.C; Bell, C.D.; Mathews, S.; Donoghue, M.J. 2002. Laurasian migration explain gondwanan disjunctions: evidence from Malpighiaceae. *Evolution* 99 (10): 6833-6837.
- Davis, C.C.; Fritsch, P.W.; Bell C.D.; Mathews S. 2004. High-latitude tertiary migrations of an exclusively tropical clade: evidence from malpighiaceae. *Int. J. Plant sci.* 165(4suppl.):107-121.
- Devar, K.V. & Boraiah, G. 1981. A note on the karyomorphology of *Hiptage benghalensis* (L.) Kurz. *Current Science* 50: 904-905.
- Difulvio, T.E. 1979. Número cromossômico de *Heteropterys hypericifolia* (Malpighiaceae). *Kurtziana* 12-13: 139.

- Elias, T.S. 1983. Extrafloral nectaries: their structure and distribution. P: 174-203. In: Bentley, B & Elias, T. (eds.). 1983. The biology of nectaries. Columbia University Press, New York.
- Gates, B. 1982. *Banisteriopsis*, *Diplopterys* (Malpighiaceae). *Flora Neotropica Monograph* 30.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. 1994. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. Utah, Spring Lake Publishing.
- León H. & Williams J. 2006. Anatomía de la madera de 17 especies de la familia malpighiaceae juss. *Acta Cient. Venez.* 57(2): 49-58.
- Lobreau-Callen, D. 1989. Les Malpighiaceae et leurs pollinisateurs. Coadaptation ou coévolution. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4a. série. 11, section B, Adansonia, no. 1: p.79-94.
- Lombello, R.A. & Forni-Martins, E.R. 1998. Cytological studies in climbers of a Brazilian forest reserve. *Cytologia*, 63: 415-420.
- Lombello, R.A. 2000. Estudos cromossômicos em Malpighiaceae A.Jussieu. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- Lombello, R.A. & Forni-Martins, E.R. 2002. Cytogenetics of twelve species of Malpighiaceae A.Juss. from Southeastern Brazil. *Caryologia* 55(3):241-250.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L. 1950. *Anatomy of the Dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. Oxford: Clarendon Press. 1v. 279-285.
- Neff, J.L. & Simpson, B.B. 1981. Oil-collecting structures in the Anthoporidae (Hymenoptera): morphology, function and use in systematics. *Journal of the Kansas entomological society* 54(1): 95-123.
- Niedenzu, F. 1928. Malpighiaceae. *Das Pflanzenreich*. vol Iv, 1-870pp.
- Obaton, M. 1960. Les lianes ligneuses à structure anormales des forêts dense d'Afrique occidentale. *Annales des Sciences Naturelles (Botanique)* 12:1-220.
- Payne, W.W. 1978. A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30 (2): 239-255.
- Pfeiffer, H. 1926. Das abnorme Dickenwachstum. *Handbuch der Pflanzenanatomie*. Berlin (Germany): Gebrüder Borntraeger Verlag.
- Radford, A.E, Dickison, W.C, Massey, J.R. & Bell, C.R. 1979. *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row Publishers, New York. 891pp.
- Renner, S.S. & Schaeffer, H. 2010. The evolution and loss of oil-offering flowers: new insights from dated phylogenies for angiosperm and bees. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 385: 423-435.
- Riley, H.P. & Hoff, V. 1961. Chromosome studies in some South African dicotyledons. *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 3: 260-271.
- Sazima, M. & Sazima, I. 1989. Oil-gathering bees visit flowers of eglandular morphs of the oil-producing Malpighiaceae. *Botanica Acta.* 102: 106-111.

- Schenck H.** 1893. Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen, im Besonderen der in Brasilien einheimischen Arten. II. Beiträge zur Anatomie der Lianen. In: Botanische Mittheilungen aus den Tropen. Jena (Germany): Verlag von Gustav Fischer.
- Sebastiani, R.** 2010. Estudos taxonômicos em *Janusia* (Malpighiaceae). Instituto de Botânica, São Paulo.
- Solerender, H.** 1908. Systematic anatomy of the dicotyledons. A handbook for laboratories of pure and applied Botany. Oxford: Clarendon Press. 2v. 1182 p.
- Souto, L.S. & Oliveira, D.M.T.** 2008. Morfoanatomia e ontogênese das sementes de espécies de *Banisteriopsis* C.B.Robinson e *Diplopterys* A.Juss. (Malpighiaceae). Acta bot. bras. 22(3):733-740.
- Stearn, W.T.** 1995. Botanical Latin. Portland, Timber Press.
- Subramanian, R.B.; Arumugasamy, K. & Inamdar, J.S.** 1990. Studies in secretory glands of *Hiptage sericea* (Malpighiaceae). Nord. J. Bot. 10(1):57-62.
- Taylor, D.W & Crepet, W.L.** 1987. Fossil floral evidence of Malpighiaceae and an early plantpollinator relationship. Amer. J. Bot. 74 (2): 274-286.
- Villagra, B.** 2008. Diversidade florística e estrutura da comunidade de plantas trepadeiras no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Dissertação de mestrado. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Vogel, S.** 1974. Ölblumen und ölsammelnde Bienen. Tropische und subtropische Pflanzenwelt 7: 283-547.
- Weberling, F.** 1989. Morphology of flowers and inflorescences. University. Press. Cambridge. 405pp.
- Watanabe, H.** 1988. Contribuição ao estudo palinológico das Malpighiaceae A. L. Jussieu do Brasil (Tribo Banisterieae, subtribo Banisteriinae). Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Watanabe, H.; MELHEM, T.S. & BARTH, M.O.** 1993. Morfologia dos grãos de pólen de espécies de *Banisteriopsis* C.B. Robinson ex Small (Malpighiaceae). Revista Brasileira de Botânica 16(1): 47-67.
- Wilhelm Engelmann, Leipzig.** apud BARROSO, G. M. 1984. Sistemática de Angiospermas do Brasil, vol 2. p.325-329.



CAPÍTULO I

Checklist, Conservation Status and Sampling Effort Analysis of Malpighiaceae in Espírito Santo State, Brazil

Rafael Felipe de Almeida^{1,2} & *Maria Candida Henrique Mamede*¹

¹*Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, Instituto de Botânica, CP 68041, CEP 04045-972, São Paulo, SP, Brasil*

²*Author for correspondence: Rafael Felipe de Almeida, e-mail: rafaelfelipe.almeida@hotmail.com*

Abstract

Espírito Santo is one of the Brazilian States most threatened within the Atlantic Forest, but still one of the most diverse with a great number of endemisms for many groups of animals and plants. Malpighiaceae was previously represented by 59 species in this State, but analyzing field and herbaria collections, we found 119 species widely distributed within the Rain Forest, Semideciduous Dry Forest, Lowland Forest, Restinga and Inselbergs vegetation. About 80% of species were classified as threatened following IUCN standarts. Three municipalities had the highest numbers on specimen records, reflecting the 'botanist effect' of research centers in the surrounding areas. Another 16 municipalities within the Semideciduous Dry Forests lacked any record on Malpighiaceae, reflecting its poor collection sampling. A call for an extensive sampling effort of Malpighiaceae in Espírito Santo State is suggested.

Keywords: Malpighiaceae, Atlantic Forest, Taxonomy, Conservation

Introduction

Malpighiaceae is one of the most diverse families of tropical and subtropical lianas and shrubs worldwide (Davis and Anderson 2010). It is easily recognized by the presence of malpighiaceae hairs (unicellular hairs bearing a foot and two branches), by a pair of oil secreting glands at the base of each sepal, called elaiophores, and by unguiculate petals with a very conspicuous claw (Anderson 1981). The family comprises about 77 genera and 1.300 pantropical species, predominantly distributed within the Neotropical region, which holds 85% of its diversity (Davis and Anderson 2010). In Brazil it is represented by 45 genera and 529 species distributed through all Brazilian biomes, but being especially diverse within the biodiversity hotspots for conservation of Cerrado and the Atlantic Forest (Mittermeier et al. 2005; Mamede et al. 2013).

The Atlantic Forest is the most fragmented and threatened hotspot in Brazil, with just 7% of its original extension (Martini et al. 2007). From all its forest remnants those within Espírito Santo and Bahia States constitute an important biodiversity corridor (Atlantic Forest's Central Corridor), which holds the world record on tree diversity per hectare (Thomaz and Monteiro 1997; Thomas et al. 1998; Martini et al. 2007), and a high number of endemism in different groups of birds (Silva et al. 2004), mammals (Costa et al. 2000; Passamani et al. 2000), butterflies (Tyler et al. 1994; Brown Jr and Freitas 2000), bamboos (Soderstrom et al. 1988) and woody plants (Prance 1982).

According to Mamede et al. (2013) Malpighiaceae is currently represented by 59 species in Espírito Santo. On the other hand, the data available on *speciesLink* (*speciesLink* 2013), a website that gathers the database from the Brazilian herbaria network, indicate the occurrence of about 100 species, mostly determined by experts on Malpighiaceae. These collections are primary sources of spatial and temporal references of plant species occurrences, reflecting sampling efforts of local botanical communities within a region (Cotterill 1995; Geri et al. 2013).

Therefore, a detailed analysis of Malpighiaceae collections from Espírito Santo in Brazilian herbaria might reveal a new scenario for the family diversity in this state. Thus, the goal of this study was: 1 – elaborate an updated checklist of Malpighiaceae species from Espírito Santo State, Brazil; 2 – determinate the conservation status of all Malpighiaceae species listed in Espírito Santo; 3 – analyse the sampling effort of Malpighiaceae species in herbaria collections from Espírito Santo State.

Methods

Area of study

The study area is located southeastern Brazil, occupying 45,597 km² within the Atlantic Forest domain. Its maximum length from north to south is 374 km, bordered to the east by the Atlantic Ocean, and the width varies from 130 to 150 km, with altitudes increasing from sea level, in the east, to 2,897 m in Caparaó Mountains in the west. Espírito Santo is bordered by the States of Bahia (north), Minas Gerais (west), and Rio de Janeiro (south) (IPEMA 2005).

There are two main geological zones: the Barreiras Formation, and the Mountain Zone (Amorim 1984). The Barreiras Formation extends over a narrow coastal stretch in the south, broader in the north, originally covered by a lowland forest, with a 30m-canopy; the Mountain Zone is located in the inner portions, characterized by the presence of dense rain forests, with a mean 25m-canopy (IPEMA 2005).

The State encompasses different types of vegetation physiognomies as Altitudinal Grasslands, Semideciduous Dry Forests, Rain Forests, Lowland Forests (regionally known as “Tabuleiro” Forests), “Restinga” vegetation, Mangroves and various granitic rock outcrops (known as *Inselbergs*) holding islands of xeric-like vegetation within the Rain Forest (Figure 1) (Simonelli and Fraga 2007).

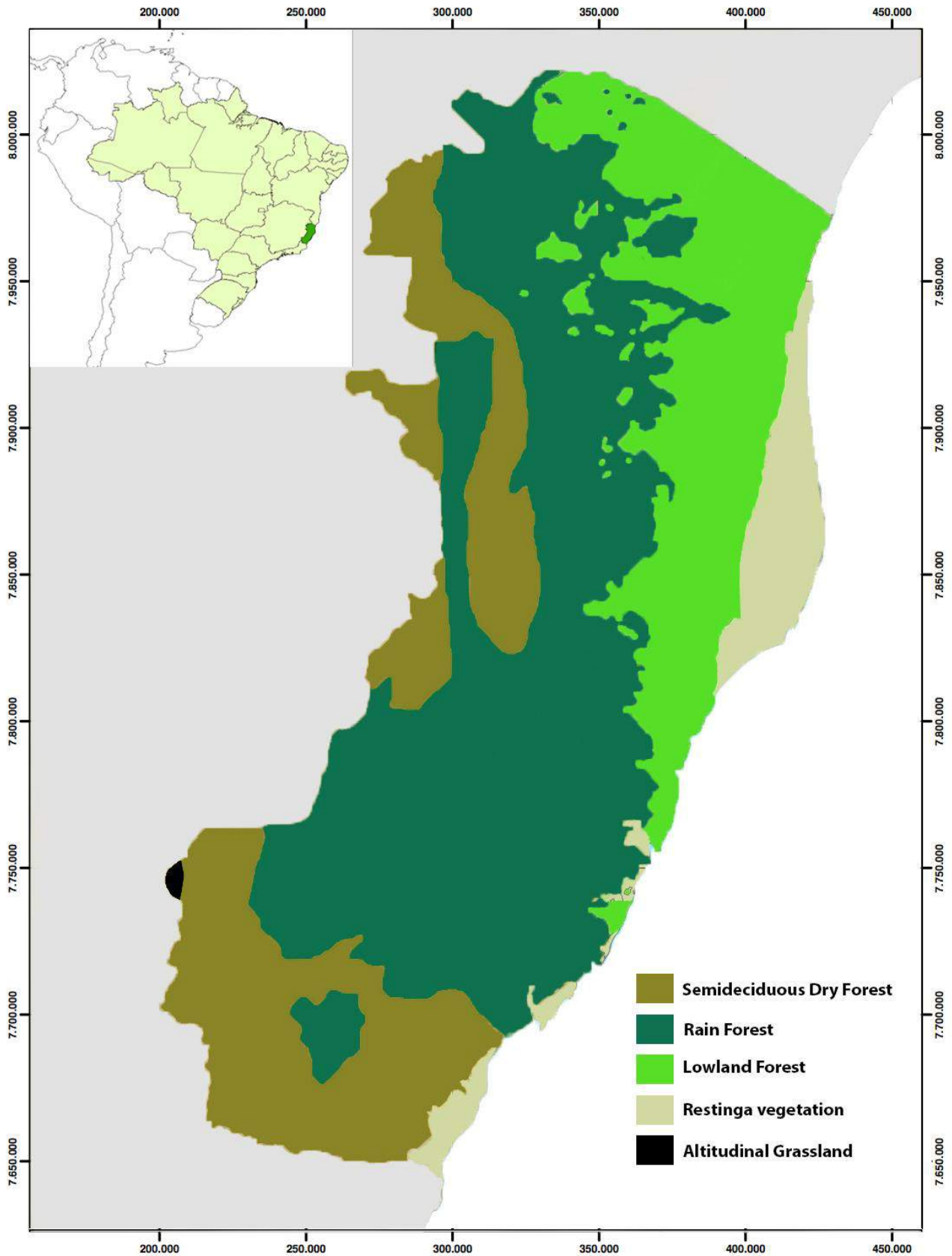


Figure 1 – Phytogeographies of Espírito Santo State according to Simonelli and Fraga (2007) (modified from Ministério do Meio Ambiente 2007).

Taxonomic analysis

We analyzed field collections from two field expeditions performed between October 2011 and January 2012, and the collections from CESJ, CEPEC, CVRD, ESA, FUEL, GUA, IAC, HB, HUEFS, MBM, MBML, PMSP, R, RB, SP, SPF, SPSF, UEC, UPGB, VIES herbaria (acronyms according to Thiers 2013). All the collections were analyzed using a stereomicroscope, specialized literature on the family and consulting type specimens (or images of them) for all species, when possible. A total of 2557 specimens were analyzed and identified to species level, and a voucher was selected and presented for each species on table 1. The categorization of vegetation physiognomies followed Simonelli and Fraga (2007). Conservation Status for Malpighiaceae species followed IUCN (2012) and Simonelli and Fraga (2007).

Sampling Effort Analysis

All maps were elaborated using Gis software (ESRI 2009) and shape files were obtained from Ministério do Meio Ambiente website (2013). The geolocalization of the herbarium specimens posed several problems due to the level of precision and to the lack of the geographical information given in the specimen labels. In this sense, we opted to georeference herbarium specimens by the coordinate of the municipality. We elaborated a matrix containing the total number of herbarium records by municipality and inserted them as points of occurrence in the Gis software, using Spatial Joint analysis and selecting join one-to-one parameter.

Results

A total of 23 genera and 119 species of Malpighiaceae were recorded for ES (Table 1), representing an addition of 64 new records (>53%) to the previous number of species cited to this state (Mamede et al. 2013). The MBML, RB, and VIES herbaria hold most of the recently determined collections regarding Espírito Santo flora.

The most diverse genera were *Heteropterys* (35 species), *Byrsonima* (21 species) and *Stigmaphyllon* (15 species), while *Alicia*, *Heladena*, *Lophopterys*, *Mezia* and *Thryallis* accounted for just one single species each. *Bunchosia glandulifera* (Jacq.) H.B.K., *Lophanthera lactescens* Ducke, *Malpighia glabra* L. and *Malpighia emarginata* DC. were not cited, due to their ornamental and horticultural usage.

A total of 101 species were added to the redlist of threatened species in Espírito Santo: two species are presumably extinct in the state, 24 species are critically endangered, 54 species are endangered and 22 species are vulnerable.

The most diverse phytogeographies were the Rain Forest with 79 species, followed by Semideciduous Dry Forests with 70 species and Lowland Forests with 66 species (Figure 3). According to Mamede et al. (2013) the Brazilian Atlantic Forest holds 165 records on Malpighiaceae species, which 101 can be found in Espírito Santo and 20 are new records for this biome.

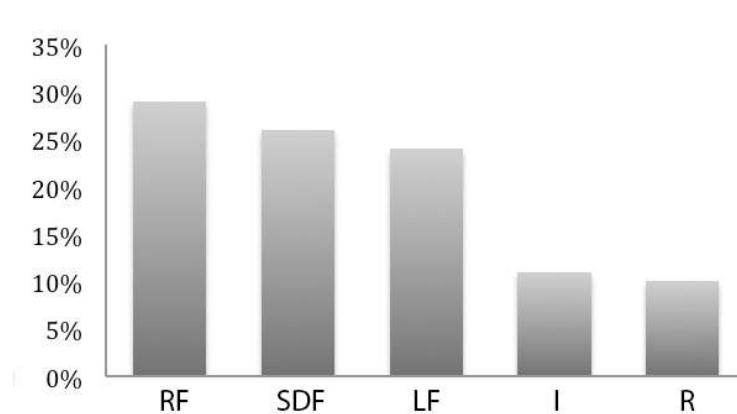


Figure 3 – Percentage of Malpighiaceae species occurring within the different vegetation physiognomies in Espírito Santo State: Rain Forest (RF); Semideciduous Dry Forest (SDF); Lowland Forest (LF); Inselberg (I); Restinga (R).

Table 1. Malpighiaceae Checklist from Espírito Santo State, Brazil. Species marked with an asterisk (*) refers to species with a voucher cited in Mamede et al. (2013). Records in the Redlist

marked with an (*) refers to endangered species cited in Simonelli and Fraga (2007). R- Restinga, LF- Lowland Forest, I- Inselbergs (outcrop vegetation), SDF- Semideciduous Dry Forest, RF- Rain Forest. Redlist categories: DD-deficient data, LR-low risk, VU-vulnerable, EP-endangered, CR-critically endangered, EX-presumably extinct in the State.

Species	Voucher	Phytophysionomies	Redlist
<i>Alicia anisopetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	Demuner 4566 (MBML)	RF, SDF, I	EP
<i>Amorimia maritima</i> (A.Juss.) W.R.Anderson*	Amorim 7426 (RB)	RF, I, LF	LR
<i>Amorimia rigida</i> (A.Juss.) W.R.Anderson *	Gropo Jr. 983 (SP)	RF, SDF, I, LF	VU
<i>Banisteriopsis adenopoda</i> (A.Juss.) B.Gates	Forzza 5806 (RB)	SDF	CR
<i>Banisteriopsis membranifolia</i> (A.Juss.) B.Gates*	Assis 1646 (VIES)	RF, SDF, I, LF, R	LR
<i>Banisteriopsis multifoliolata</i> (A.Juss.) B.Gates	Demuner 3440 (MBML)	RF, SDF, I	EP
<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.*	Hatschbach 52739 (MBM)	RF, SDF, LF	VU
<i>Banisteriopsis nummifera</i> (A.Juss.) B.Gates*	Folli 1215 (CRVD)	RF, LF, R	EP
<i>Banisteriopsis salicifolia</i> (DC.) B.Gates	Bausen 145 (CEPEC)	RF, SDF	EP
<i>Banisteriopsis scutellata</i> (Griseb.) B.Gates	Kollmann 2511 (CEPEC)	RF	EP
<i>Banisteriopsis sellowiana</i> (A.Juss.) B.Gates	Pereira 339 (SP)	LF, R	EP*
<i>Barnebya dispar</i> (Griseb.) W.R.Anderson & B.Gates	Thomaz 1043 (VIES)	RF	CR*
<i>Bronwenia ferruginea</i> (Cav.) W.R.Anderson & C.C.Davis	Assis 1146 (MBML)	RF, SDF, LF	VU
<i>Bunchosia acuminata</i> Dobson	Paciencia 2355 (ESA)	RF, LF	EP*
<i>Bunchosia macilenta</i> Dobson	Amorim 7174 (RB)	RF, SDF, I, LF	LR*
<i>Bunchosia maritima</i> (Vell.) J.F.Macbr.*	Sobral 4703 (SP)	RF, SDF	VU
<i>Byrsonima alvimii</i> W.R.Anderson*	Vervloet 1682 (MBML)	RF	LR*
<i>Byrsonima babiana</i> W.R.Anderson	Gomes 1463	R	CR*
<i>Byrsonima cacaophila</i> W.R.Anderson	Folli 5019 (CRVD)	LF, R	VU
<i>Byrsonima chrysophilla</i> Kunth	Almeida 516 (SP)	RF, SDF, LF, R	LR
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B.K.	Pereira 3200 (CEPEC)	LF	DD
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K.	Folli 5361 (CRVD)	SDF, LF, R	EP
<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.*	Assis 1642 (MBML)	SDF	EP
<i>Byrsonima duckeana</i> W.R.Anderson	Maielo-Silva 116 (RB)	LF, R	EP
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	Kollmann 5562 (MBML)	RF	CR
<i>Byrsonima laevigata</i> (Poir.) DC.	Vervloet 461 (MBML)	RF, SDF	EP*
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Hatschbach 51336 (UPCB)	SDF	CR
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.*	Kollmann 1867 (MBML)	RF, SDF	EP

<i>Byrsonima myricifolia</i> Griseb.	Hatschbach 71483 (MBM)	RF, SDF	DD
<i>Byrsonima niedenzuiana</i> Skottsbo.	Martinelli 10947 (RB)	RF	DD
<i>Byrsonima nitidifolia</i> A.Juss.	Fontana 5769 (MBML)	RF, SDF, I	EP
<i>Byrsonima perseifolia</i> Griseb.	Hatschbach 61600 (MBM)	SDF, LF	DD
<i>Byrsonima sericea</i> DC.*	Araujo 10036 (GUA)	RF, R, LF	LR
<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.*	Amorim 3355 (SP)	RF, LF	LR
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Vinha 1422 (VIES)	R	DD
<i>Byrsonima vernicosa</i> Nied.	Simonelli 1363 (MBML)	RF, I	EP
<i>Callaeum psilophyllum</i> (A.Juss.) D.M.Johnson	Mansano 91 (FUEL)	SDF	CR
<i>Carolus chasei</i> (W.R.Anderson) W.R.Anderson	Kollmann 7334 (MBML)	RF, I	EP
<i>Carolus chlorocarpus</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	Fontana 5342 (MBML)	RF, SDF, LF	VU*
<i>Dicella bracteosa</i> (A.Juss.) Griseb.	Demuner 210 (MBML)	RF, LF	EP
<i>Dicella macroptera</i> A.Juss.	Fiaschi 3476 (RB)	LF, R	EP
<i>Diplopterys carvalhoi</i> W.R.Anderson & C.C.Davis	Britto 32 (MBML)	RF	CR
<i>Diplopterys lutea</i> (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis	Fontana 706 (MBML)	RF, SDF	EP
<i>Diplopterys patula</i> (B.Gates) W.R.Anderson & C.C.Davis*	Vervloet 2759 (MBML)	SDF, LF	EP
<i>Diplopterys pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	Folli 5011 (CRVD)	RF, SDF, LF	EP
<i>Heladena multiflora</i> (Hook. & Arn.) Nied.	Kollmann 1215 (MBML)	RF, LF	EP*
<i>Heteropterys admirabilis</i> Amorim*	Amorim 3316 (SP)	RF, SDF	VU*
<i>Heteropterys alternifolia</i> A.Juss.	Pereira 2753 (VIES)	LF, R	VU*
<i>Heteropterys babiensis</i> Nied.*	Almeida 522 (SP)	LF	EP*
<i>Heteropterys banksiifolia</i> Griseb.	Demuner 1995 (MBML)	SDF, LF	EP
<i>Heteropterys bicolor</i> A.Juss.*	Fraga 2294 (RB)	RF, LF, R	VU
<i>Heteropterys brunnea</i> Sebastiani & Mamede	Kollmann 4799 (CEPEC)	RF	EP
<i>Heteropterys capixaba</i> Amorim*	Amorim 3317 (SP)	RF	EP*
<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.*	Almeida 540 (SP)	LF, R	LR
<i>Heteropterys coleoptera</i> A.Juss.*	Vervloet 1616 (CEPEC)	RF, SDF, LF, R	LR
<i>Heteropterys crenulata</i> A.Juss.	Brade 18437 (RB)	RF	EP
<i>Heteropterys dumetorum</i> A.Juss.	Leoni 3044 (SP)	R	CR
<i>Heteropterys eglandulosa</i> A.Juss.	Fraga 1958 (RB)	RF, SDF	EP
<i>Heteropterys escallonifolia</i> A.Juss.	Magnago 1390 (MBML)	RF, LF	EP
<i>Heteropterys fluminensis</i> (Griseb.) W.R.Anderson*	Amorim 4309 (CEPEC)	RF, SDF, LV, R	VU
<i>Heteropterys glazioviana</i> Nied.*	Kollmann 7737 (MBML)	RF, I	CR
<i>Heteropterys intermedia</i> (A.Juss.) Griseb.*	Almeida 505 (SP)	RF, SDF	LR
<i>Heteropterys leschenaultiana</i> A.Juss.*	Fraga 2365 (UPCB)	RF, SDF, LF, R	LR

<i>Heteropterys lindleyana</i> A.Juss.*	Kollmann 9738 (MBML)	RF	EP
<i>Heteropterys macrostachya</i> A.Juss.*	Magnago 1684 (MBML)	SDF, LF	EP
<i>Heteropterys megaptera</i> A.Juss.*	Sucré 8437 (RB)	LF	CR*
<i>Heteropterys nervosa</i> A.Juss.	Brade 18263 (SP)	RF	CR
<i>Heteropterys nitida</i> (Lam.) DC.*	Pinheiro 2329 (SPF)	RF, SDF, LF	LR
<i>Heteropterys nordestina</i> Amorim*	Amorim 7268 (RB)	RF, SDF, LF, R	VU
<i>Heteropterys oberdanii</i> Amorim*	Sebastiani 360 (CRVD)	LF, R	EP*
<i>Heteropterys pauciflora</i> A.Juss.	Thomaz 990 (CEPEC)	RF	EP
<i>Heteropterys perplexa</i> W.R.Anderson*	Fontana 1546 (MBML)	RF, I	EP*
<i>Heteropterys rhopaliifolia</i> A.Juss.	Kollmann 7765 (MBML)	RF	CR
<i>Heteropterys rufula</i> A.Juss.*	Hoffmann 181 (MBML)	RF, SDF, LF, R	VU
<i>Heteropterys sericea</i> (Cav.) A.Juss.*	Fernandes 2654 (MBML)	RF, SDF, R	LR
<i>Heteropterys syringifolia</i> Griseb.	Vimercat 274 (RB)	RF	CR
<i>Heteropterys trigoniifolia</i> A.Juss.	Fraga 2004 (RB)	RF, SDF	EP*
<i>Heteropterys umbellata</i> A.Juss.	Demuner 4240 (MBML)	SDF, I	DD
<i>Heteropterys wiedeania</i> A.Juss.*	Amorim 3352 (SP)	LF	CR
<i>Hiraea bullata</i> W.R.Anderson	Pereira 4249 (VIES)	LF, R	EP*
<i>Hiraea cuneata</i> Griseb.	Almeida 518 (SP)	LF, R	EP
<i>Hiraea fagifolia</i> (DC.) A.Juss.*	Kollmann 10385 (MBML)	RF, SDF, LF	VU
<i>Janusia hexandra</i> (Vell.) W.R.Anderson*	Romão 1265 (ESA)	LF	CR
<i>Lophopterys floribunda</i> W.R.Anderson & C.C.Davis*	Amorim 7412 (RB)	RF, SDF, LF, I	VU*
<i>Mascagnia bierosa</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	Kollmann 1213 (MBML)	RF, SDF, LF	EP
<i>Mascagnia cordifolia</i> (A.Juss.) Griseb.*	Almeida 534 (SP)	RF	EP
<i>Mascagnia sepium</i> (A.Juss.) Griseb.*	Demuner 4581 (MBML)	RF, SDF, R, I	VU
<i>Mascagnia velutina</i> C.E.Anderson*	Hatschbach 49939 (MBM)	SDF	CR
<i>Mezia araujoii</i> Schwacke*	Demuner 4700 (MBML)	SDF, LF	EP*
<i>Niedenzuella acutifolia</i> (Cav.) W.R.Anderson*	Almeida 519 (SP)	RF, SDF, LF, R, I	LR
<i>Niedenzuella glabra</i> (Spreng.) W.R.Anderson*	Pirani 2386 (SPF)	SDF, LF, R	VU
<i>Niedenzuella leucosepala</i> (Griseb.) W.R.Anderson	Kollmann 3330 (MBML)	SDF, LF	EP
<i>Niedenzuella lucida</i> (A.Juss.) W.R.Anderson*	Assis 1132 (MBML)	RF, SDF, LF, I	VU
<i>Niedenzuella multiglandulosa</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	Almeida 523 (SP)	RF, SDF, LF	EP
<i>Niedenzuella poeppigiana</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	Almeida 508 (SP)	RF, SDF, LF	LR*
<i>Niedenzuella sericea</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	Amorim 3338 (SP)	RF, SDF, R	VU
<i>Peixota hispidula</i> A.Juss.*	Almeida 515 (SP)	RF, SDF, LF, R	LR
<i>Peixotoa reticulata</i> Griseb.	Delistoianov s.n. (IAC)	SDF	EX

<i>Stigmaphyllon acuminatum</i> A.Juss.	Kollmann 11936 (MBML)	RF, SDF, LF	EP
<i>Stigmaphyllon alternifolium</i> A.Juss.*	Almeida 501 (SP)	RF, SDF, I	VU
<i>Stigmaphyllon angustilobum</i> A.Juss.	Almeida 503 (SP)	SDF, I	CR
<i>Stigmaphyllon auriculatum</i> A.Juss.	Fontana 658 (MBML)	RF, SDF, I	EP
<i>Stigmaphyllon blanchetii</i> C.E.Anderson*	Almeida 537 (SP)	RF, SDF, LF, R	LR
<i>Stigmaphyllon ciliatum</i> (Lam.) A.Juss.*	Almeida 541 (SP)	LF, R	LR
<i>Stigmaphyllon crenatum</i> C.E.Anderson*	Magnago 1348 (MBML)	RF, SDF, I	VU
<i>Stigmaphyllon gayanum</i> A.Juss.	Almeida 500 (SP)	SDF, I	EP
<i>Stigmaphyllon glabrum</i> C.E.Anderson*	Hatschbach 65269 (MBM)	SDF	CR
<i>Stigmaphyllon lalandianum</i> A.Juss.*	Fiaschi 3122 (SPF)	RF, SDF, R, I	LR
<i>Stigmaphyllon lanceolatum</i> C.E.Anderson	Bausen 35 (MBML)	RF	CR
<i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.*	Fontana 5071 (MBML)	RF, SDF, LF, R, I	LR
<i>Stigmaphyllon salzmanni</i> A.Juss.*	Almeida 526 (SP)	RF, SDF, LF, I	VU
<i>Stigmaphyllon saxicola</i> C.E.Anderson*	Hatschbach 49397 (MBM)	SDF, I	EP
<i>Stigmaphyllon tomentosum</i> A.Juss.*	Assis 1538 (MBML)	SDF, I	EP
<i>Tetrapteryx anisoptera</i> A.Juss.	Amorim 7139 (RB)	RF, LF	EP
<i>Tetrapteryx crispa</i> A.Juss.	Forzza 5522 (RB)	RF, LF, I	EP
<i>Tetrapteryx mucronata</i> Cav.*	Almeida 517 (SP)	RF, SDF, LF	LR
<i>Tetrapteryx phlomooides</i> (Spreng.) Nied.*	Couto 804 (MBML)	RF, SDF, LF, R, I	LR
<i>Tetrapteryx ramiflora</i> A.Juss.	Fontana 965 (CEPEC)	RF, SDF, LF, I	EP
<i>Thryallis brachystachys</i> Lindl.*	Brade 18083 (RB)	LF	EX

Municipalities with the highest numbers of Malpighiaceae specimens collected were Santa Teresa (552 specimens), Linhares (551) and Guarapari (155) (Figure 5). Some municipalities as Apiaca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Bom Jesus do Norte, Brejetuba, Ecoporanga, Guaçuí, Irupi, Jerônimo Monteiro, João Neiva, Laranja da Terra, Mantenópolis, Mucurici, Muqui, Ponto Belo, Rio Novo do Sul, São José dos Calçados, Vargem Alta and Vila Valério do not have any records of Malpighiaceae specimens in visited or consulted herbaria.

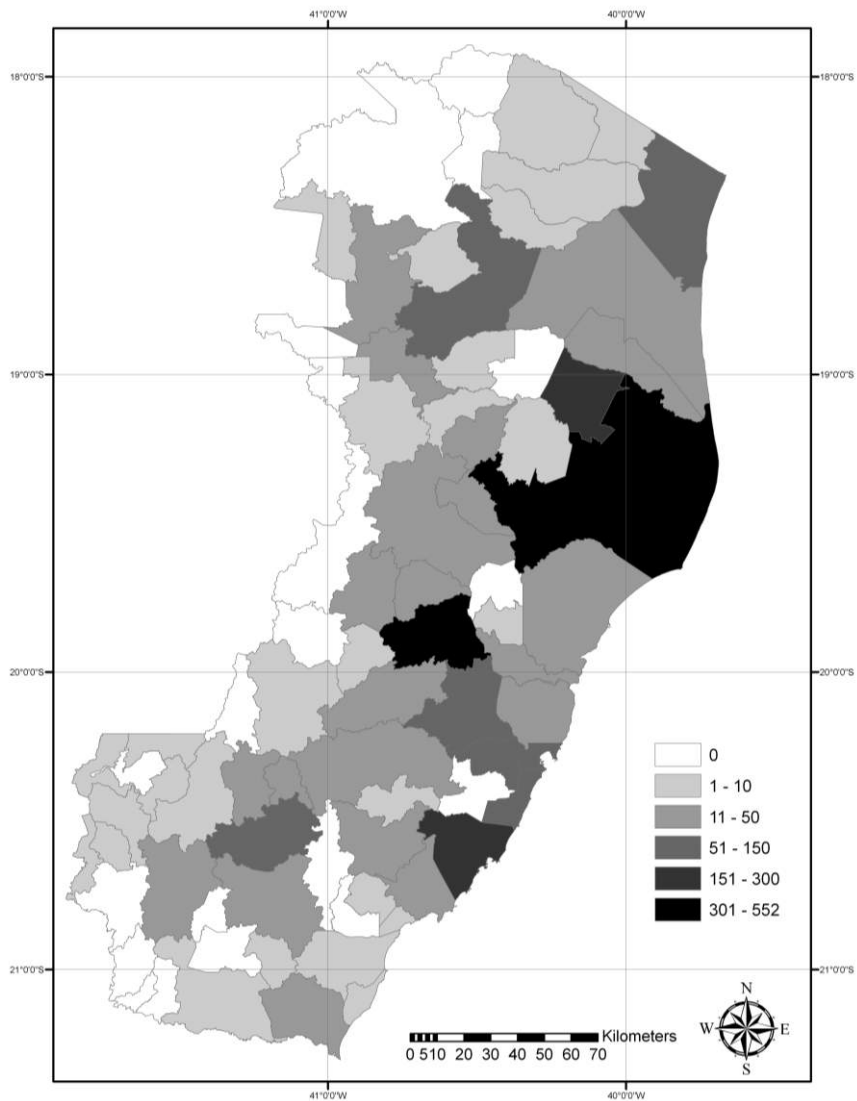


Figure 5 – Sampling effort analysis of Malpighiaceae specimens in Espírito Santo State: color chart represents number of collected specimens in each municipality.

Discussion

A high number of species for *Byrsonima*, *Heteropterys* and *Stigmaphyllon* was expected since they are the most diverse Malpighiaceae genera within the Atlantic Forest, with 46, 16 and 28 species, respectively (Anderson C. 1997; Amorim 2003; Sebastiani and Mamede 2010; Mamede et al. 2013). *Alicia anisopetala* and *Heladena multiflora* were also expected to account for a single species each, since the first includes just another species (*A. macrodisca* (TrianaandPlanch.) W.R.Anderson) occurring in the Amazon Forest and the latter is a monospecific genus

widespread in Brazil, Paraguay and Argentina (Anderson 2006; Anderson et al. 2006; Mamede et al. 2013). *Lophopterys* and *Mezias* were also expected to account for a single species each, since both have diversified within the Amazon Basin, and single species of each reached the Atlantic Forest (Anderson and Davis 2001; Anderson et al. 2006; Mamede et al. 2013). *Thryallis brachystachys* was also expected to occur in the State, since it is a widespread species in the Atlantic Forest (Anderson C. 1995). However, this species might be extinct in the State due the lacking of modern collections and presumably due the long-term and intensive human impact in the restinga vegetation of Espírito Santo (Pereira 2008).

The high number of threatened species of Malpighiaceae added to the redlist of Espírito Santo State might be explained by the few collections recorded in herbaria for most species listed here . This scenario might be a reflection of the poor sampling effort in the state and a bias of the methodology applied to categorize the threat level, once it takes into account the number of records by locality (Simonelli and Fraga 2007; IUCN 2012).

A great number of collections are recorded for a few municipalities and at least 16 municipalities lack a single collection for Malpighiaceae. Most of the unsampled municipalities are included within the Semideciduous Dry Forests domain, one of the most diverse phytophysiognomies for Malpighiaceae in the State, and also within the Neotropics (Anderson 1981), and therefore is liable to hold new records on the family if the sampling effort is increased.

One of the main problems associated to the analysis of herbarium data is the potential bias existing in the spatial patterns of sampling effort and into the spatial autocorrelation among specimens (Ponder et al. 2001), with a relation between the number of species recorded and the number of stored specimens (Moerman and Estabrook 2006; Pautasso and McKinney 2007; Ahrends et al. 2011). Some studies demonstrated higher species richness values in sites along areas

near universities or research centers, due to the better collection rates (Hijmans et al. 2000). Therefore, it is essential to detect such a bias to take the appropriate corrections during the analysis.

The number of species detected in an area is largely dependent on the number of collected specimens. This is an “accepted fact” among botanists due to the highly heterogeneous distribution of herbaria collections be a reflect of the uneven distribution of taxonomists and their scientific interests and research centers (Palmer 1995; Palmer et al. 2002). In Espírito Santo State, it is clear that the most investigated areas are those which have been considered very attractive to botanists, e.g. Montane Forests of Santa Teresa municipality near Mello Leitão Museum, Lowland Forests of Sooretama region near Vale do Rio Doce Company and the Restinga vegetation of Guarapari municipality near Espírito Santo Federal University (Figure 5).

Several studies suggested that biologists tend to mainly explore the same localities or the same phytophysionomies (Sastre and Lobo 2009). This is phenomenon, known as the ‘botanist effect’, states that the relationship between the recorded number of species found and number of botanists working in the area is a major one (Palmer 1995; Palmer et al. 2002; Pautasso and McKinney 2007). For example, Moerman and Estabrook (2006) showed that there were more species reported in University counties than in its neighbours, because the botanists paid more attention in sampling sites close to their workplaces. In Espírito Santo State the most relevant botanical institutions, Professor Mello Leitão Biological Museum, Vale Natural Reserve and Espírito Santo Federal University, are located within the three municipalities with the highest numbers of collections. This way, our data about the mapping of herbarium specimens showed a large difference about botanical collections of the different areas of the State, apparently confirming the existing of the pattern predicted by the botanist effect (Figure 5).

Despite the existing bias, our data shows that 65% of Malpighiaceae species from the Atlantic Forest domain can be found in Espírito Santo State, evidencing their fundamental role

within the biodiversity rate of the Central Biodiversity Corridor of the Atlantic Forest. Still, most of its species are already regarded as threatened and different municipalities in the State lack records on the family. In this sense, a call for an extensive sampling effort of Malpighiaceae species in Espírito Santo State is imperative before a more comprehensive taxonomic treatment takes place in the future.

Acknowledgements

We thank the curators of all visited herbaria for the loan and/or donation of Malpighiaceae specimens. The first author thanks CNPq for the fellowship granted. This work was supported by a CNPq grant, ProTax 562136/2010-0.

References

- Ahrends A, Rahbek C, Bulling MT, Burgess ND, Platts PJ, Lovett JC, Kindemba VW, Owen N, Sallu AN, Marshall AR, Mhoro BE, Fanning E, Marchant R (2011). Conservation and the botanist effect. *Biol Conserv* 144 (1):131–140.
- Amorim HB (1984). Inventário florestal Nacional: florestas nativas do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Brasília, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, pp 204.
- Amorim AMA (2003) Estudos Taxonômicos em *Heteropterys* Kunth (Malpighiaceae). Thesis. University of São Paulo.
- Anderson CE (1997) Monograph of *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae). *Syst. Bot. Monogr.* 51:1-313.
- Anderson WR (1981) Malpighiaceae. In: Botany of the Guiana Highland - Part XI Memoirs of the New York Botanical Garden 32:21-305.
- Anderson WR (1995) Malpighiaceae. In: Stannard BL Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Kew, Royal Botanic Gardens, pp 416-430.
- Anderson WR, Davis CC (2001) Monograph of *Lophopterys* (Malpighiaceae). *Contr. Univ. Michigan Herb.* 23:83–105.
- Anderson WR, Anderson CE, Davis CC (2006) Malpighiaceae. <http://herbarium.lsa.umich.edu/malpigh/index.html>. Accessed 10 August 2013.
- Brown JR KS, Freitas AVL (2000) Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* 11(12):71–116.
- Costa LP, Leite YLR, da Fonseca GAB, da Fonseca MT (2000) Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica* 32:872–881.

- Cotterill FPD (1995) Systematics, biological knowledge and environmental conservation. *Biodivers Conserv* 4(2):183–205.
- Davis CC, Anderson WR (2010) A complete generic phylogeny of Malpighiaceae inferred from nucleotide sequence data and morphology. *Am. Jour. Bot.* 97(12): 2031–2048.
- ESRI (Environmental Systems Resource Institute) (2009) ArcMap 9.2. ESRI, Redlands, California.
- Geri F, Lastrucci L, Viciani D, Foggi B, Ferretti G, Maccherini S, Bonini I, Amici V, Chiarucci A (2013) Mapping patterns of ferns species richness through the use of herbarium data. *Biodivers Conserv* 22(8):1679–1690.
- Hijmans RJ, Garrett KA, Huama'n Z, Zhang DP, Schreuder M, Zhang DP, Schreuder M, Bonierbale M (2000) Assessing the geographic representativeness of genebank collections: the case of bolivian wild potatoes. *Conserv Biol* 14(6):1755–1765.
- IPEMA (Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica) (2005) Conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação. Vitória, IPEMA, Conservação Internacional. 142p.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2012) The IUCN redlist of threatened species, version 2012.2. <http://www.iucnredlist.org>. Accessed 10 August 2013.
- Mamede MCH, Amorim AMA, Sebastiani R (2013) Malpighiaceae. In: Forzza RC, Bicudo CEM, Carvalho Jr. AA, Costa A, Costa DP, Hopkins M, Leitman PM, Lohmann LG, Maia LC, Martinelli G, Menezes M, Morim MP, Nadruz Coelho MA, Peixoto AL, Pirani JR, Prado J, Queiroz LP, Souza VC, Stehmann JR, Sylvestre LS, Walter BMT, Zappi D. (org.) *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*, vol 2. Andrea Jakobsson Estúdio, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, pp 1183–1201.
- Martini AMZ, Fiaschi P, Amorim AM, Paixão JL (2007) A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. *Biodiv Conserv* 16:3111–3128.
- Ministério do Meio Ambiente (2007) Mapa de cobertura vegetal dos biomas brasileiros. Brasília, Ministério do MeioAmbiente, 18p.
- Ministério do Meio Ambiente (2013) Dados georeferenciados. <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Accessed 10 August 2013.
- Mittermeier RA, Gil PR, Hoffman M, Pilgrim J, Brooks T, Mittermeier CG, Lamoureux J, Fonseca GAB (2005) Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX, Monterrey; Conservation International, Washington D.C.; and Agrupación Sierra Madre, Mexico, 390pp.
- Moerman DE, Estabrook GF (2006) The botanist effect: counties with maximal species richness tend to be home to universities and botanists. *J Biogeogr* 33:1969–1974.

- Palmer MW (1995) How could one count species. *Nat. Areas J* 15:124–135.
- Palmer MW, Earls PG, Hoagland BW, White PS, Wohlgenuth T (2002) Quantitative tools for perfecting species lists. *Environmetrics* 13(2):121–137.
- Passamani M (2000) Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. *Bol Mus Biol Mello Leitão* 11(12):215–228.
- Pautasso M, McKinney ML (2007) The botanist effect revisited: plant species richness, county area, and human population size in the United States. *Conserv Biol* 21:1333–1340.
- Pereira O (2008) Restinga. In: Lani JL (org.) *Atlas de Ecossistemas do Espírito Santo*. Viçosa, SEMA, Universidade Federal de Viçosa, pp96–125.
- Ponder WF, Carter GA, Flemons P, Chapman RR, (2001) Evaluation of museum collection data for use in biodiversity assessment. *Conserv Biol* 15(3):648–657.
- Prance GT (1982) Forest refuges: evidence from Woody angiosperms. In: Prance GT (ed.) *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, NewYork. pp137–158.
- Sastre P, Lobo JM (2009) Taxonomist survey biases and the unveiling of biodiversity patterns. *Biol Conserv* 142(2):462–467.
- Sebastiani R, Mamede MCH (2010) Estudos taxonômicos em *Heteropterys* subsect. *Stenophyllarion* (Malpighiaceae) no Brasil. *Hoehnea* 37(2):337–366.
- Silva JMC, de Sousa MC, Castelletti CHM (2004) Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest, South America. *Global Ecol Biogeo* 13:85–92.
- Simonelli M, Fraga CN (2007) Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Vitória, Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 144p.
- Soderstrom TR, Judziewicz EJJ, Clark LG (1988) Distribution patterns in Neotropical bamboos. In: Heyer WR, Vanzolini, PE (eds.) *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. pp120–156.
- SpeciesLink (2013). <http://splink.cria.org.br/>. Accessed 10 August 2013.
- Thiers B (2013) *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>, Accessed 10 August 2013.
- Thomaz LD, Monteiro R (1997) Composição florística da Floresta Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. *Bol Mus Biol Mello Leitão* 7:3–48.
- Thomas WW, Carvalho AMV, Amorim AMA, Garrison J, Arbeláez AL (1998) Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodivers Conserv* 7:311–322.
- Tyler H, Brown KSJ, Wilson K (1994) *Swallowtail butterflies of the Americas, A study in biological dynamics, ecological diversity, biosystematics and conservation*. Gainesville, Scientific Publishers.



CAPÍTULO II

O Clado Stigmaphylloide (Malpighiaceae) no Estado do Espírito Santo, Brasil

Rafael Felipe de Almeida^{1,2} & *Maria Candida Henrique Mamede*¹

¹*Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, Instituto de Botânica, CP 68041, CEP 04045-972, São Paulo, SP, Brasil*

²*Autor para correspondência: Rafael Felipe de Almeida, e-mail: rafaelfelipe.almeida@hotmail.com*

Resumo

(O clado Stigmaphylloide (Malpighiaceae) no Estado do Espírito Santo, Brasil) O clado Stigmaphylloide foi recentemente identificado em análises filogenéticas como sendo um dos mais representativos em número de espécies na Floresta Atlântica do Brasil. É representado por oito gêneros amplamente distribuídos por todos os biomas do país, mas especialmente diversos no Cerrado e na Floresta Atlântica. O Estado do Espírito Santo é um dos estados brasileiros com maior redução de áreas naturais dentro da Floresta Atlântica, apresentando um grande número de endemismos para diversos grupos. Analisando coleções de campo e de herbários foi possível identificar 3 espécies distribuídas entre seis gêneros: *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Diplopterys*, *Janusia*, *Peixotoa* e *Stigmaphyllon*. Este trabalho contém chaves de identificação para gêneros e espécies, descrições, ilustrações, mapas de distribuição geográfica e comentários sobre cada espécie são apresentados.

Palavras-chave: Taxonomia, Malpighiaceae, Floresta Atlântica

Abstract

(The Stigmaphylloid clade (Malpighiaceae) in Espírito Santo State, Brasil) The Stigmaphylloid clade was recently evidenced in filogenetic studies as being one of the most representative clades of Malpighiaceae in species number within the Atlantic Forest of Brazil. It is represented by eight genera widespread through all biomes within the country, but especially diverse within the Cerrado and Atlantic Forest. Espírito Santo is one of the Brazilian States most threatened within the Atlantic Forest, but still one of the most diverse with a great number of endemisms for many groups of animals and plants. Analyzing field and herbarium collections we identified 30 species distributed within six genera: *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Diplopterys*, *Janusia*, *Peixotoa* e *Stigmaphyllon*. We present identification keys for genera and species, morphological descriptions, taxonomic notes, distribution maps and illustrations for studied species.

Key-words: Taxonomy, Malpighiaceae, Atlantic Florest

Introdução

O clado Stigmaphylloide foi recentemente evidenciado dentre as Malpighiaceae (Davis & Anderson 2010) como sendo um dos mais representativos em número de espécies na Floresta Atlântica e contendo gêneros da monofilética Gaudichaudieae e da polifilética Banisteriae. Grande parte de seus gêneros é distribuída pelos neotrópicos como *Aspicarpa*, *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Camarea*, *Cordobia*, *Cottsia*, *Diplopterys*, *Gallardoa*, *Gaudichaudia*, *Janusia*, *Mionandra*, *Peixotoa* e

Stigmaphyllon, enquanto outros como *Ryssopterys*, *Sphedamnocarpus* e *Philgamia* apresentam distribuição paleotropical.

No Brasil são encontrados os gêneros *Aspicarpa*, *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Camarea*, *Diplopterys*, *Janusia*, *Peixotoa* e *Stigmaphyllon*, sendo *Aspicarpa* e *Camarea* restritos à campos sulinos, campos rupestres e cerrados enquanto os demais se distribuem amplamente pelos demais biomas brasileiros. Dentre eles *Stigmaphyllon* apresenta-se ao lado de *Heteropterys* como um dos gêneros mais diversificados na Floresta Atlântica brasileira (Mamede *et al* 2013).

Um dos Estados brasileiros no domínio da Floresta Atlântica que sofreu grande redução de áreas naturais devido à fragmentação foi o Espírito Santo (ES) (SOS Floresta Atlântica & INPE 2002). Este Estado abrange diferentes fitofisionomias (Figura 1) (Simonelli & Fraga 2007), além de deter o recorde mundial de diversidade arbórea por hectare (Thomaz & Monteiro 1997; Thomas *et al.* 1998; Martini *et al.* 2007) e um grande número de endemismos em grupos de aves (Silva *et al.* 2004), mamíferos (Costa *et al.* 2000), borboletas (Tyler *et al.* 1994), bambús (Soderstrom *et al* 1988) e plantas lenhosas (Prance 1982). O elevado número de endemismos desta região está associado à altos índices de diversidade genética e pode ser explicado pela estabilidade histórica durante o Holoceno (Fjeldsa & Lovett, 1997; Fjeldsa *et al.* 1999; Graham *et al.* 2006). Assim, parte do ES teria integrado um dos três grandes refúgios pleistocênicos na Floresta Atlântica: o refúgio Bahiano (Carnaval & Moritz 2008; Carnaval *et al* 2009)..

Esta grande diversidade no ES encontra-se ameaçada atualmente, com aproximadamente 724 espécies vegetais ameaçadas: 174 criticamente em perigo, 216 em perigo e 334 consideradas vulneráveis (Simonelli & Fraga 2007). Deste total, 23 espécies pertencem a Malpighiaceae, representada por 59 espécies em todo o ES (Mamede *et al.* 2013). Sendo assim, mais de um terço das espécies da família estão sob algum tipo de ameaça no Estado atualmente.

De acordo com Mamede *et al.* (2010) Malpighiaceae é representada por 59 espécies no ES. Por outro lado, os dados da rede brasileira de herbários (SpeciesLink 2013) indica a ocorrência de cerca de 100 espécies, em grande parte determinadas por especialistas na família como Dr. William R. Anderson, Dra. Christiane E. Anderson, Dra. Maria Candida H. Mamede, Dra. Renata Sebastiani e Dr. André M. Amorim.

Dessa maneira, um maior esforço amostral no ES aliado à uma minuciosa análise das coleções de herbário para Estado podem revelar um novo cenário para a diversidade da família no ES. Assim, os objetivos deste trabalho foram elaborar a monografia do Clado Stigmaphylloide no ES, visando contribuir à monografia de Malpighiaceae inserida no projeto Flora do Espírito Santo.

Materiais e Métodos

Coleções herborizadas provenientes dos herbários CESJ, CEPEC, CRVD, ESA, GUA, IAC, HB, HUEFS, MBM, MBML, R, RB, SP, SPF, UEC, UPCB e VIES (acrônimos de acordo com Thiers 2012) e coleções obtidas em viagens de campo realizadas entre Outubro de 2011 e Janeiro de

2012 foram analisadas em laboratório. As análises foram realizadas no laboratório do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP do Instituto de Botânica com a utilização de um estereomicroscópio, literatura especializada na família e imagens de tipos nomenclaturais. Um total de 665 espécimes foram analisados e identificados até o nível de espécie, sendo selecionado para a elaboração das descrições somente um voucher para cada município. A classificação da vegetação segue Simonelli & Fraga (2007). Todos os mapas foram elaborados utilizando-se o programa ArcGis 9.2 (ESRI 2009) e arquivos *shape* foram obtidos do site Ministério do Meio Ambiente (2012).

Resultados e Discussão

MALPIGHIACEAE A.Juss., Genera Plantarum 252. 1789.

Tipo: *Malpighia* L.

Árvores, arbustos, subarbustos a trepadeiras lenhosas ou herbáceas, perenes; tricomas unicelulares, em forma de T, Y ou V, raramente estrelados. Folhas opostas, às vezes verticiladas, raramente subopostas ou alternas, glândulas frequentes no pecíolo e na lâmina; lâmina foliar inteira, raramente lobada, margem inteira, denticulada ou ciliada com glândulas marginais; estípulas intra ou interpeciolares, livres ou conadas, grandes a diminutas, persistentes ou caducas. Flores zigomórficas, sépalas 5, livres ou parcialmente adnatas ao receptáculo; elaióforos 5(-4), às vezes ausentes; pétalas 5, livres, unguiculadas, alternas às sépalas, imbricadas, amarelas, róseas ou brancas,

pétala posterior diferenciando-se das 4 laterais. Estames 10, ou em menor número por redução em alguns gêneros, muito raramente até 15, estames iguais ou heteromórficos; anteras no ápice dos filetes, geralmente deiscentes longitudinalmente, raramente com poros apicais ou subapicais. Gineceu superior, geralmente tricarpelar, com carpelos livres ou conados, às vezes 2, muito raramente 4, todos os carpelos geralmente férteis, cada carpelo fértil contendo 1 óvulo pêndulo anátropo; estiletos geralmente 1 por carpelo, raramente conados ou reduzidos em número. Fruto deiscente ou indeiscente, noz, drupa ou esquizocarpo samaróide; semente sem endosperma (Anderson 1981).

Malpighiaceae inclui ca. 75 gêneros e 1300 espécies de distribuição tropical e subtropical. Cerca de 90% das espécies são restritas a região Neotropical, sendo as demais espécies amplamente distribuídas pelos Paleotrópicos (Davis & Anderson 2010).

Clado Stigmaphylloide

O clado Stigmaphylloide foi recentemente evidenciado por filogenias moleculares (Anderson & Davis 2010), sendo um dos mais representativos na Floresta Atlântica e composto por gêneros da polifilética Tribo Banisterieae, incluindo a monofilética Gaudichaudieae. Grande parte de seus gêneros é distribuída pelos neotrópicos como *Aspicarpa*, *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Camarea*, *Cordobia*, *Cottisia*, *Diplopterys*, *Gallardoa*, *Gaudichaudia*, *Janusia*, *Mionandra*, *Peixotoa* e

Stigmaphyllon, enquanto outros como *Ryssopterys*, *Sphedamnocarpus* e *Philgamia* apresentam distribuição paleotropical.

No Brasil são encontrados os gêneros *Aspicarpa*, *Banisteriopsis*, *Bronwenia*, *Camarea*, *Diplopterys*, *Janusia*, *Peixotoa* e *Stigmaphyllon* (Figura 2), sendo *Aspicarpa* e *Camarea* restritos aos cerrados e campos rupestres, enquanto os demais distribuem-se amplamente pelos demais biomas brasileiros. Dentre eles *Stigmaphyllon* apresenta-se ao lado de *Heteropterys* como um dos gêneros mais diversificados na Floresta Atlântica brasileira (Mamede *et al* 2010), além de apresentar várias novidades taxonômicas descritas recentemente, algumas delas endêmicas ao Estado do Espírito Santo (Anderson C. 1997; Anderson C. 2009).

Chave de identificação para os gêneros do clado Stigmaphylloide

1. Pétalas pubescentes na face abaxial.....*Diplopterys*
1. Pétalas sempre glabras na face abaxial.
 2. Carpóforo presente, estames iguais, anteras arqueadas, estiletos paralelos.....*Bronwenia*
 2. Carpóforo ausente, estames heteromórficos, anteras retas, estiletos divergentes.
 3. Dicásios corimbiformes, ápice do estilete foliáceo, estigma lateral.....*Stigmaphyllon*
 3. Corimbo a corimbo umbeliformes reunidos em cima ou panículas, ápice do estilete não foliáceo, estigma capitado.
 4. Androceu com 10 estames férteis, glandulosos, estaminódios ausentes..... *Banisteriopsis*
 4. Androceu com 5 ou 6 estames férteis, eglandulosos, estaminódios presentes.
 5. Gineceu com 3 estiletos, estípulas interpeciolares conspicuas. cordiformes e conadas *Peixotoa*
 5. Gineceu com 1 estilete, estípulas intrapeciolares inconspicuas, triangulares e livres. *Janusia*

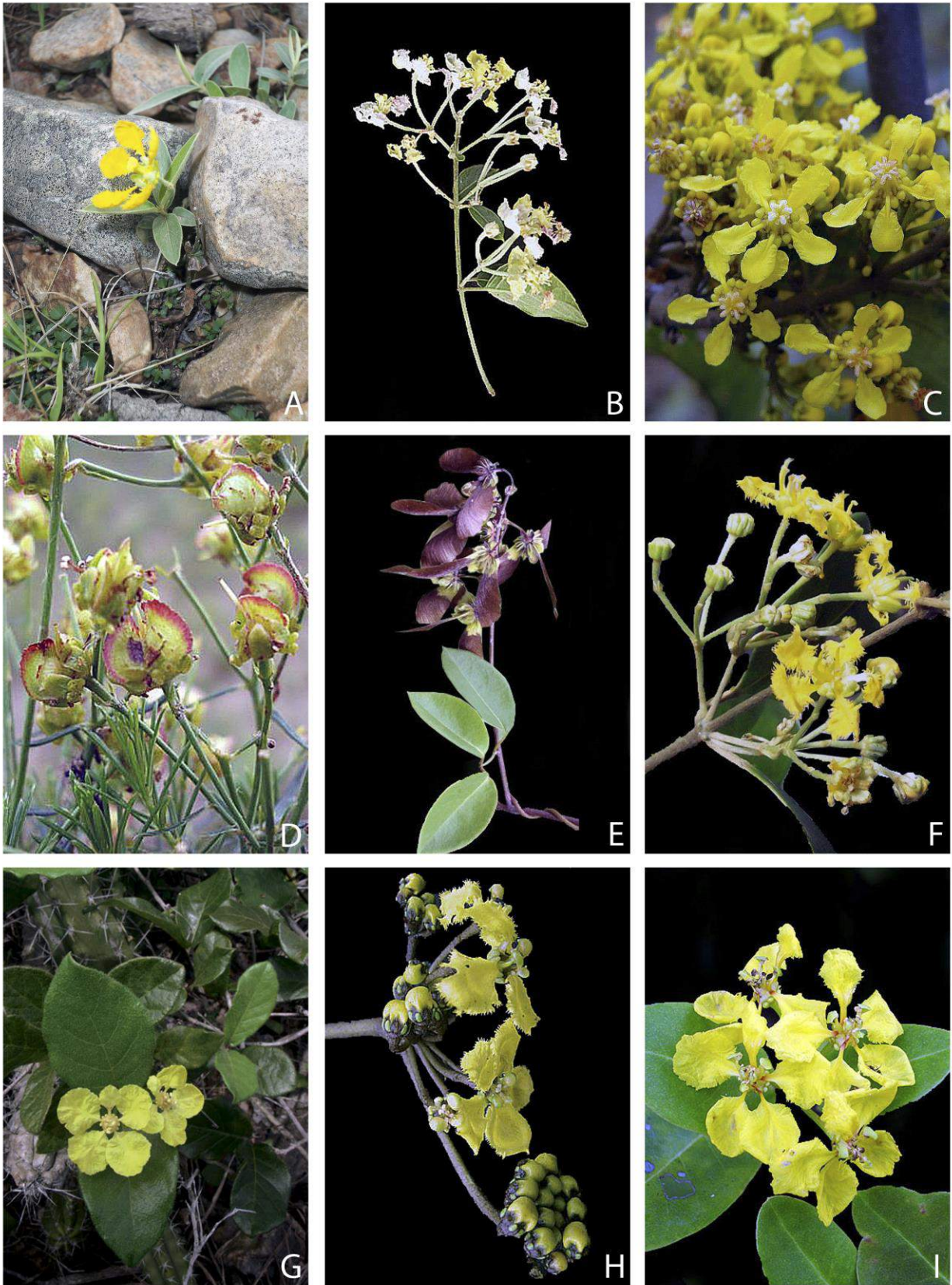


Figura 11 – Gêneros do Clado Stigmaphylloide ocorrentes no Brasil: A. *Aspigarca* (G.Dettke), B. *Banisteriopsis* (R.F.Almeida), C. *Bronwenia* (M.M.Palacios), D. *Camarea* (A.Francener), E. *Diplopterys* (M.H.Alford), F. *Janusia* (C.Vieira), G. *Peixotoa* (R.F.Almeida) e H-I. *Stigmaphyllon* (R.F.Almeida).

1. *Banisteriopsis* C.R. Rob., N. Amer. Fl. 25(2): 131. 1910.

Figuras 12-13

Trepadeiras a arbustos escandentes. Lenho com medula degenerativa. Tricomas malpighiáceos em forma de “T” ou “Y”. Estípulas interpeciolares diminutas quando presentes. *Folhas* opostas, menores na inflorescência (bráctea foliosa); pecíolos frequentemente com 1-2 pares de glândulas apicais; lâmina inteira, frequentemente discolor, 1-vários pares de glândulas marginais, nas nervuras, na face abaxial da lâmina ou na margem pétala posterior, limbo na face abaxial. *Inflorescência* de corimbos simples ou corimbos umbeliformes, geralmente subtendidos por uma folha bráctea foliosa, reunidos em panículas ou cimas. *Cálice* com sépalas laterais biglandulosas, sépala anterior geralmente eglandulosa; *Corola* alva, rósea ou amarela; pétalas com margem fimbriada, denticulada a erosas, glabras em ambas as faces. *Androceu* com 10 estames férteis, conados na base, iguais ou heteromórficos; conectivos glandulosos; anteras com deiscência longitudinal. *Gineceu* com 3 estiletos iguais ou heteromórficos, paralelos ou divergentes; estigmas terminais, capitados. *Samarídeos* esquizocárpicos 3, separando-se na maturidade a partir do eixo piramidal, cada qual com uma ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior; núcleo seminífero com alulas reduzidas ou liso.

Banisteriopsis inclui 57 espécies de distribuição Neotropical, com poucas espécies atingindo os subtrópicos da Argentina, Paraguai e México (Gates, 1982). Cerca de 2/3 das espécies são

endêmicas ao Brasil, sendo sete encontradas no Espírito Santo, onde ocorrem em diversas formações vegetais.

Chave para as espécies de *Banisteriopsis*

1. Flores reunidas em corimbos simples.

2. Folhas glabras em ambas as faces; núcleo seminífero dos samarídeos com um par de alulas laterais..... *B. sellowiana*

2. Folhas seríceas na face abaxial; núcleo seminífero dos samarídeos liso*B. nummifera*

1. Flores reunidas em corimbos umbeliformes.

3. Corimbos umbeliformes reunidos em panículas.

4. Ramos e pecíolos seríceos; lâminas com nervuras impressas na face adaxial; núcleo seminífero muricado..... *B. muricata*

4. Ramos e pecíolos tomento-velutinos; lâminas com nervuras proeminentes na face adaxial; núcleo seminífero geralmente liso, às vezes verrucoso *B. scutellata*

3. Corimbos umbeliformes reunidos em cimas.

5. Folhas velutinas na face abaxial..... *B. adenopoda*

5. Folhas seríceas a tomentosa na face abaxial.

6. Folhas tomentosas na face abaxial, tricomas hispídeos, margem foliar revoluta, núcleo seminífero liso*B. multifoliolata*

6. Folhas seríceas na face abaxial, tricomas adpressos, margem foliar plana, núcleo seminífero com alulas laterais*B. membranifolia*

1.1. *Banisteriopsis adenopoda* (A.Juss.) B.Gates, Flora Neotropica 30:110. 1982.

Banisteria adenopoda A.Juss., Fl. Bras. Mer. 3:40. 1832 [1833].

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, lenticelados, esparsamente velutinos; estípulas lanceoladas, até 2 mm compr., seríceas, caducas. *Pecíolo* 0,7-1,1 cm compr., densamente velutino, eglanduloso ou com um par de glândulas pateliformes estipitadas no ápice; lâmina largamente elíptica a ovada, cartácea, levemente discolor quando seca, 4,3-8 x 2,5-5 cm, ápice apiculado, margem levemente revoluta, base obtusa a arredondada, face adaxial esparsamente velutina, face abaxial densamente velutina, com glândulas pateliformes longo-estipitadas esparsas nas nervuras, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes, proeminentes na face abaxial, impressas na face adaxial. *Corimbos* umbeliformes, 4-flores, reunidos em cimas axilares; bractea folhosa na base de cada corimbo e de cada cima; ramos cilíndricos, densamente velutinos; brácteas e bractéolas 2-3 mm compr., lanceoladas, involucrais; pedicelos sésseis, 1-1,4 mm compr., velutinos. *Flores* com sépalas 4 x 2-3 mm, ápice cuneado, seríceas na base da face adaxial, densamente seríceas na abaxial; elaióforos 8, esverdeados, 3 x 1 mm; pétalas alvas a amarelo-pálido quando velhas, limbo orbicular, fimbriado, fimbrias até 1,5 mm compr.; pétalas laterais 6,5-7 x 4,5-5 mm, unguículos 2 x 0,5 mm; pétala posterior com limbo ca. 5 x 5 mm, com fimbrias glandulares na base, unguículo 3 x 1 mm.

Estames com filetes 2-3 mm compr., anteras basifixas, conectivos dos filetes opostos as sépalas e pétalas anteriores proeminentes e glandulosos, tecas velutinas. *Ovário* 1 x 1 mm, cônico, ápice agudo, seríceo; estiletes 2 x 0,5 mm, retos, divergentes; estigma apical, capitado. *Samarídeos* vermelhos; ala dorsal 2,3-2,9 x 1,2-1,4 cm, serícea; núcleo seminífero 6-3 mm, seríceo; um par de alulas laterais reduzidas ou ausentes.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Água Doce do Norte, 12-III-2010, fl. fr., *Forzza 5806* (RB).

Ocorre em Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e disjuntamente no Ceará: em floresta estacional semidecidual e ombrófila densa.

É caracterizada por seu indumento velutino e glândulas pateliformes estipitadas na face abaxial da lâmina foliar. No Espírito Santo foi registrada somente em *Inselbergs* no norte do estado, próximo a divisa com Minas Gerais.

1.2. *Banisteriopsis membranifolia* (A.Juss.) B.Gates, Flora Neotropica 30:106. 1982.

Banisteria membranifolia A. Juss., Fl. Bras. Mer. 3: 39. 1832 [1833].

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, seríceos, com lenticelas alvas; estípulas triangulares, até 1,5 mm compr., seríceas, persistentes. *Pecíolo* 0,9-1,6 cm compr., canaliculado, densamente velutino, 1-2 pares de glândulas pateliformes sésseis; lâmina oval a elíptica, cartácea, verde em ambas as faces, 6,8-11,5 x 3,7-8 cm, ápice obtuso a acuminado, margem plana, base

obtusa a arredondada, face adaxial esparsamente serícea a glabra, abaxial serícea, com 1-2 pares de glândulas pateliformes sésseis ao longo das nervuras secundárias, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes, com retículo conspícuo entre elas. *Corimbo*s umbeliformes, com 4 flores reunidas em cimas axilares ou terminais; ramos cilíndricos, densamente velutinos; bractea folhosas 2,5-7,5 x 1,4-4,5 cm, esparsamente seríceas em ambas as faces, com glândulas pateliformes basilaminares na face abaxial; brácteas e bractéolas até 2 mm compr., oblongas, involucrais, caducas; pedúnculo séssil ; pedicelo 1,4-2 cm compr., densamente velutino. *Flores* com sépalas retas, ápice arredondado, face adaxial glabra, abaxial densamente serícea, sépala anterior 3 x 1,5 mm, sépalas laterais 3-4 x 2 mm; elaióforos 8, rosados, 2-2,5 x 1 mm; pétalas róseas, as laterais obovadas, margem fimbriada, 7-7,5 x 5-9 mm, unguículos 1,5-2 x 0,5 mm; a posterior obovada, margem fimbriada, com glândulas nas fimbrias basais, 4 x 4 mm, unguículos 4 x 1 mm. *Estames* com filetes 2-3 mm compr., conectivos dos estames opostos as sépalas e pétalas anteriores glandulosos e proeminentes, anteras basifixas, tecas pubescentes. *Ovário* 1,5 x 1,5 mm, ovóide, ápice arredondado, densamente seríceo; estiletos cilíndricos, glabros, retos, levemente divergentes; os posteriores arqueados na base, 3,5 x 0,25 mm; o anterior 4 x 1 mm mm; estigmas terminais, capitados. *Samarídeos* avermelhados; ala dorsal 2,5-4 x 1,3-1,8 cm, serícea a glabra; núcleo seminífero 5-6 x 2,5-4 mm, rugoso, seríceo; 1-vários pares de alulas laterais, até 1mm compr.

Material selecionado: BRASIL. Espírito Santo: Afonso Cláudio, 28-IV-2006, fl., *Kollmann et al.* 8872 (MBML); Castelo, 28-I-2004, fl., *Kollmann* 6423 (MBML); Colatina, 09-V-2007, fl., *Luz* 415 (CRVD); Conceição do Castelo, 25-IV-2009, fl., *Kollmann et al.* 11612 (MBML); Muniz Freire, 06-IV-1984, fl., *Hatschbach* 47679 (MBM); Santa Leopoldina, 14-IV-2008, fl., *Kollmann et al.* 10797 (MBML); Santa Maria de Jetibá, 07-V-2003, fl., *Kollmann & Berger* 6170 (MBML); Santa Teresa, São Lourenço, Alto Tabocas, 13-VIII-1998, fr., *Kollmann et al.* 352 (MBML); Santa Teresa, Penha, 26-IV-2006, fl., *Kollmann et al.* 8870 (MBML); Santa Teresa, Santo Alsemo, 11-V-2006, fl., *Kollmann & Krauser* 9051 (MBML); Santa Teresa, Reserva Biológica Augusto Ruschi, 14-VIII-2003, fr., *Rossini et al.* 435 (MBML); São Domingos do Norte, São Gonçalo, 03-V-2008, fl., *Assis & Faria* 1646 (MBML); Sooretama, Reserva Natural da Vale, 24-IV-2006, fl., *Folli* 5253 (CRVD).

Ocorre nos Estado da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro: em floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e floresta de tabuleiro.

É caracterizada pelas folhas velutinas e glândulas pateliformes longo-estipitadas na face abaxial e pelos conectivos dos estames eglandulosos e não proeminentes.

1.3. *Banisteriopsis multifoliolata* (A.Juss.) B.Gates, Flora Neotropica 30: 118. 1982.

Banisteria multifoliolata A.Juss., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 13: 282. 1840.

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, lisos, com lenticelas proeminentes nos ramos velhos, densamente tomentosos quando jovens e glabrescentes quando velhos; estípulas triangulares, até 1 mm compr., densamente tomentosas, persistentes. *Pecíolo* 0,5-1 cm, canaliculado, densamente hispido-tomentoso, eglanduloso; lâmina elíptica a orbicular, cartácea, discolor quando seca, 5-7,5 x 2-4,5 cm, ápice apiculado a arredondado, margem fortemente revoluta, base arredondada a levemente cordada, face adaxial esparsamente hispido-tomentosa, face abaxial hispido-tomentosa, com 1-2 pares de glândulas pateliformes curto-estipitadas próximas a base, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes, impressas na face adaxial, levemente proeminentes na abaxial. *Corimbo*s umbeliformes, com 4 flores, reunidas em cimas axilares; ramos levemente achatados lateralmente, densamente tomentosos; brácteas folhosas 0,6-4 x 0,5-2,5 cm, densamente tomentosas, 1-4 pares de glândulas pateliformes basilaminares na face abaxial; brácteas e bractéolas até 1 mm compr., triangulares, involucrais; pedúnculos sésseis; pedicelos 0,9-1,5 mm compr., densamente tomentosos. *Flores* com sépalas livres, ápice arredondado, revoluto, esparsamente seríceas na face adaxial, densamente tomentosas na abaxial; sépalas laterais 2 x 2-3 cm; sépala anterior 2 x 1,5 cm; elaióforos 8, esverdeados, 2-2,5 x 1-1,5 mm; pétalas creme-amareladas quando jovens, lilases quando maduras, fortemente fimbriadas, fimbrias até 1 mm compr.; as

laterais 4,5-5,5 x 5-5,5 mm, unguículos 2 x 0,5 mm; a posterior obovada, fortemente fimbriada, com glândulas nas fimbrias basais, limbo 4,5-5 x 4,5-5 mm, unguículos 3 x 1 mm. *Estames* com filetes 2-3 mm compr., conectivos dos estames opostos às sépalas anteriores glandulosos, proeminentes, anteras basifixas, tecas pubescentes. *Ovário* 1,5 x 1,5 mm, cônico, ápice obtuso, alvoseríceo; estiletos retos, levemente achatados lateralmente, glabros, levemente divergentes; os posteriores 2 x 0,5 mm; o anterior 1,5 x 0,5 mm; estigma terminal, capitado. *Samarídeos* vermelhos a marrons; ala dorsal 2,5-3,2 x 1-1,3 cm, esparsamente serícea, com tricomas irritantes; núcleo seminífero 7-8 x 3-4 mm, seríceo; alulas laterais reduzidas a costelas diminutas.

Material selecionado: BRASIL. Espírito Santo: Águia Branca, Assentamento 16 de Abril, 02-IV-2007, fl., *Demuner et al. 3440* (MBML, SP); Águia Branca, Córrego Taquaral, 15-III-2006, fl., *Demuner et al. 1909* (CEPEC, MBML); Marilândia, Alto Liberdade, 19-IV-2006, fl. fr., *Magnago et al. 950* (CEPEC, MBML); Marilândia, Liberdade, 12-VI-2007, fr., *Demuner et al. 4217* (CEPEC, MBML); Santa Leopoldina, Suiça, 12-IV-2008, fl., *Simonelli et al. 1461* (CEPEC, MBML); Santa Leopoldina, Pedra Branca, 18-IV-2007, fl., *Demuner et al. 3629* (MBML, SP).

Ocorre na Bahia, Rio de Janeiro e Espírito Santo: em *Inselbergs* associados às florestas ombrófila densa e estacional semidecidual.

É caracterizada por seu indumento foliar hispido-seríceo, conectivos dos estames glandulosos e proeminente e pelos tricomas irritantes (causam coceira) nos frutos.

1.4. *Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatrec., Webbia 13: 503. 1958.

Banisteria muricata Cavanilles, Tom. III, Nona Dissertio Botanica: 423. 1790.

Arbusto escandente ou trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, seríceos a velutinos, lenticelados; estípulas triangulares, até 1 mm compr., seríceas a velutinas, persistentes. *Pecíolo* 0,7-1 cm compr., canaliculado, seríceo, com um par de glândulas pateliformes estipitadas acropiolaras; lâmina ovada a orbicular, cartácea, discolor, 3-5,5(-9) x 3,5-4(-5) cm, ápice acuminado, margem ondulada, base atenuada, face adaxial esparsamente serícea, abaxial densamente serícea, brilhante, com glândulas pateliformes estipitadas esparsas, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes arqueadas, inconspícuas na face adaxial e proeminentes na abaxial. *Corimbo*s umbeliformes, com 4 flores, reunidos em panículas axilares ou terminais, frequentemente com mais de um ramo por nó; ramos achatados distalmente, seríceos a velutinos; bractea folhosas 1-6 cm compr., ovadas a orbiculares, acuminado-atenuadas, densamente seríceas, tricomas brilhantes, com 1-2 pares de glândulas pateliformes estipitadas na face abaxial; brácteas e bractéolas até 1 mm compr., amplamente triangulares, involucrais; pedúnculos 1-2 mm compr., seríceos; pedicelos 5-1,3 mm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 2 x 1 cm, revolutas, ápice acuminado, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos 8 (ou 10, com um par rudimentar), vináceos, 1,5 x 0,5 mm; pétalas rosadas; as laterais orbiculares, margem denticulada, 4-5 x 2-4 mm, unguículos 1-1,5 x 0,5 mm; a posterior orbicular, margem fimbriada, base com fimbrias glandulosas, 4 x 4 mm, unguículo 2,5-0,5

mm. *Estames* com filetes 1-2 mm compr., conectivos dos estames opostos às sépalas látero-antérieures glandulosos e proeminentes acima das tecas; anteras basifixas; tecas glabras. *Ovário* 0,8 x 0,8 mm, cônico, ápice agudo, seríceo; estiletos com base serícea, levemente arqueados na base, divergentes; os posteriores 2,5 x 0,2 mm, o anterior 2 x 0,3 mm; estigma terminal, capitado. *Samarídeos* avermelhados; ala dorsal 3-3,3 x 0,8-1,5 cm, erosa, serícea; núcleo seminífero 5-5 mm, rugoso, muricado, seríceo.

Material selecionado: BRASIL. Espírito Santo: Muniz Freire, 17-II-1993, fl., *Souza 438* (CRVD); Santa Teresa, Tabocas, 07-II-2002, fl., *Kollmann et al. 5535* (MBML); Santa Teresa, Quinze de Agosto, 12-IV-2003, fr., *Fiaschi et al. 1467* (SPF); Sooretama, Reserva Natural da Vale, 10-V-1977, fl., *Martinelli 1889* (CEPEC); Venda Nova do Imigrante, 23-II-1989, fl., *Hatschbach & Cordeiro 52739* (MBM).

Ocorre desde o México até a Argentina. No Brasil ocorre em todas as regiões do país, sendo o estado do Paraná seu limite austral: em floresta estacional semidecidual.

É caracterizada pelos ramos e pecíolos seríceos, lâminas com nervuras impressas na face adaxial, corimbos umbeliformes reunidos em panículas e núcleo seminífero muricado.

1.5. *Banisteriopsis nummifera* (A.Juss.) B.Gates, Flora Neotropica 30:147. 1982.

Banisteria nummifera A.Juss., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 13: 281. 1840.

Arbustos ou trepadeiras; ramos cilíndricos, estriados, densamente seríceo-ocráceos; estípulas triangulares, até 1,5 mm compr., seríceas. *Pecíolo* 0,7-1,3(-1,5) cm compr., fortemente canaliculado, densamente seríceo, um par de glândulas acropioclulares proeminentes; lâmina ovada a elíptica, cartácea, discolor, 6,5-15,5 x 3-5,5 cm, ápice agudo acuminado a obtuso, margem levemente revoluta, base obtusa a arredondada, face adaxial glabra, abaxial serícea brilhante, com tricomas seríceos maiores e mais escuros sobrepondo-se ao indumento predominante, nervação broquidódroma, nervuras terciárias reticuladas, proeminentes na face adaxial, impressas na face abaxial. *Corimbo*s com 5-7 flores, reunidos em panículas axilares; ramos achatados, estriados, densamente seríceos; brácteas folhosas até 4-6 mm compr., densamente seríceas, com 2 glândulas proeminentes; brácteas e bractéolas 1,5-2 mm compr., triangulares, involucrais; pedicelos sésseis, 5-8,5 mm compr., densamente seríceos. *Flores* com sépalas 3 x 2 mm, retas, ápice obtuso a arredondado, face adaxial glabra, abaxial densamente serícea; elaióforos, amarelos, 1,5 x 0,5 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, denteadas, 5-7 x 5-7 mm, unguículos 1-2 x 0,5 mm; a posterior oblonga, fimbriada, 5-6 x 3,5-4 mm, unguículos 3 x 1 mm. *Estames* com filetes ca. 3 mm compr., subiguais, conectivos glandulosos no ápice, glândulas não proeminentes, anteras basifixas, glabras. *Ovário* com 1-1,5 x 1 mm, cônico, ápice cuneado, longo-seríceo, com trabéculas até 1 mm

compr.; estiletes glabros, capitados, divergentes; os posteriores fortemente arqueados na base, 2-2,5 x 0,2 mm; o anterior reto, 3 x 0,4 mm; estigma capitado, apical. *Samarídeos* vermelhos, ala dorsal 3,5-5 x 1,2-1,7 cm, esparsamente seríceo, margem inteira; núcleo seminífero esverdeado, 0,9-1,1 x 0,5 cm, rugoso, densamente seríceo, com tricomas irritantes; um par de alulas laterais reduzidas a costelas.

Material selecionado: BRASIL. Espírito Santo: Linhares, 18-X-2008, fl., *Fraga et al.* 2274 (RB); Santa Teresa, Vale do Canaã, 13-IX-2001, fl., *Kollmann & Bausen* 4542 (MBML); Sooretama, Reserva Natural da Vale, 29-VIII-2001, fl., *Folli* 4027 (CRVD).

Material adicional examinado: BRASIL. Minas Gerais: Grão-Mogol, IX-1985, fr., *Zappi et al.* 8393 (SP).

Ocorre na Bolívia, Brasil (AM, PA, RO, MT, GO, BA e no Sudeste), Guiana Francesa e Peru: em floresta ombrófila densa de planície, matas de galeria, floresta ombrófila densa montana, floresta estacional semidecidual e floresta de tabuleiro.

É caracterizada pelas folhas seríceas na face abaxial e samarídeos com núcleo seminífero sem alulas.

1.6. *Banisteriopsis scutellata* (Griseb.) B.Gates, Flora Neotropica 30:158. 1982.

Banisteria scutellata Griseb., Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjobenhavn: 131. 1875.

Trepadeira volúvel; ramos cilíndricos, lisos, glândulas negras e diminutas por todo o ramo, densamente tomentoso-velutino; estípulas lanceoladas, 0,5-1,5 mm compr., tomentosas, persistentes. *Pecíolo* 0,5-1,7 cm compr., canaliculado, densamente tomentoso-velutino, eglanduloso; lâmina ovada, cartácea, discolor, 4-7,5 x 1,7-3,4 cm, ápice longo acuminado, margem revoluta, base arredondada a subcordada, face adaxial velutina, abaxial tomentoso-velutina, com 1 ou mais pares de glândulas pateliformes estipitadas na base ou na margem da face abaxial, nervação broquidódroma, nervuras terciárias perpendiculares à nervura primária. *Corimbo umbeliformes* com 4 flores, reunidos em panículas ou racemos, axilares ou terminais, com um par de bractea folhosas em sua base; ramos cilíndricos, tomentosos; bractea folhosas 2,5-3,5 x 0,8-1,1 cm, as da porção distal da inflorescência até 3,5-4,5 mm compr., filiformes, tomentosas, com glândulas pateliformes, curtamente estipitadas; as da porção proximal na inflorescência geralmente com lâminas já expandidas; brácteas e bractéolas até 1 mm compr., obtuso-acuminadas, involucrais; pedicelos sésseis, 5-8 mm compr., glabrescentes. *Flores* com sépalas 1,5-2 x 1,5 mm, retas, ápice arredondado, glabras em ambas as faces; elaióforos 8, amarelo esverdeados, 1 x 0,5 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem serreada, 2,4-4 x 2,5-3 mm, unguículo 1,5-2,5 x 0,2 mm; a posterior orbicular, margem serreada, 2,5 x 2,5 mm, unguículo 2 x 0,5 mm. *Estames* com filetes opostos às

sépalas anteriores 2,5 mm compr., demais filetes até 1,5 mm compr., conectivos dos estames opostos às sépalas látero-anteriores glandulosos e proeminentes, anteras basifixas, glabras. *Ovário* 1 x 0,5 mm, oval, ápice arredondado, tricomas longo-seríceos; estiletes retos, tricomas longo-seríceos até porção mediana; estiletes convergentes; os posteriores até 2 mm compr., delgados; o anterior até 2,5 mm compr., robusto; estigma capitado, apical. *Samarídeos* não vistos.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Santa Teresa, V-1988, *Fernandes 2495* (MBML); IV-1999, *Kollmann 2497* (MBML, SP); IV-1999, *Kollmann 2511* (MBML). Santa Maria de Jetibá, V-2003, *Kollmann 6176* (MBML, SP).

Ocorre no sul de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo: em floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelo indumento densamente tomentoso-velutino, corimbos umbeliformes subtendidos por um par de brácteas e estiletes pubescentes, sendo os posteriores mais curtos e delgados do que o anterior. Esta espécie era registrada somente para o estado do Rio de Janeiro e possui poucas coletas, principalmente de indivíduos em frutificação.

1.7. *Banisteriopsis sellowiana* (A.Juss.) B.Gates, *Flora Neotropica* 30:106. 1982.

Banisteria sellowiana A.Juss., *Arch. Mus. Hist. Nat.* 3: 419. 1843.

Trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, estriados, glabros, com lenticelas esparsas; estípulas triangulares, arqueadas, até 1 mm compr., glabras, caducas. *Pecíolo* 0,3-0,8(-1) cm compr., canaliculado, glabro, com um par de glândulas acropetiolares, pateliformes, sésseis; lâmina elíptica a

obovada, cartácea, discolor, 5,5-7,3(-11) x 2,2-4,1(-5,4) cm, ápice acuminado, margem levemente revoluta, base obtusa a arredondada, glabra 1em ambas as faces, eglandulosa, nervação broquidódroma, nervuras terciárias reticuladas, proeminentes em ambas as faces. *Corimbo*s com 6-10 flores, reunidos em panículas axilares; ramos achatados lateralmente, esparsamente seríceos; folhas bracteosas 5-10 x 2,5-4 mm, seríceas, com 1 par de glândulas basilaminares, pateliformes, sésseis; brácteas e bractéolas 1-1,5 x 1 mm compr., triangulares, involucrais; pedúnculos até 1 mm compr., seríceos; pedicelos 4-6 mm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 2-2,5 x 1,5-2 mm, revolutas no ápice, ápice arredondado, glabras em ambas as faces; elaióforos 8, esverdeados, 1,5 x 0,5 mm; pétalas amarelo-douradas; as laterais orbiculares, margem denticulada a erosa, 6 x 4 mm, unguículos 2 x 0,3 mm; a posterior oval, margem denticulada, base do limbo eglandulosa, 5 x 5 mm, unguículo 2 x 0,5 mm. *Estames* com filetes 2-3 mm compr., conectivos dos estames opostos as sépalas anteriores glandulosos, proeminentes, anteras basifixas, tecas pubescentes. *Ovário* 1 x 1 mm, oval, ápice agudo, seríceo; estiletos glabros, fortemente divergentes desde a base, 3 x 0,25 mm; os posteriores arqueados na base; o anterior reto; estigma apical, capitado. *Samarídeos* esverdeados; ala dorsal 1,5-2,2 x 0,8-1 cm, esparsamente serícea; núcleo seminífero, 4 x 4 mm, proeminente, seríceo; um par de alulas laterais, 3 x 3 mm, densamente seríceas.

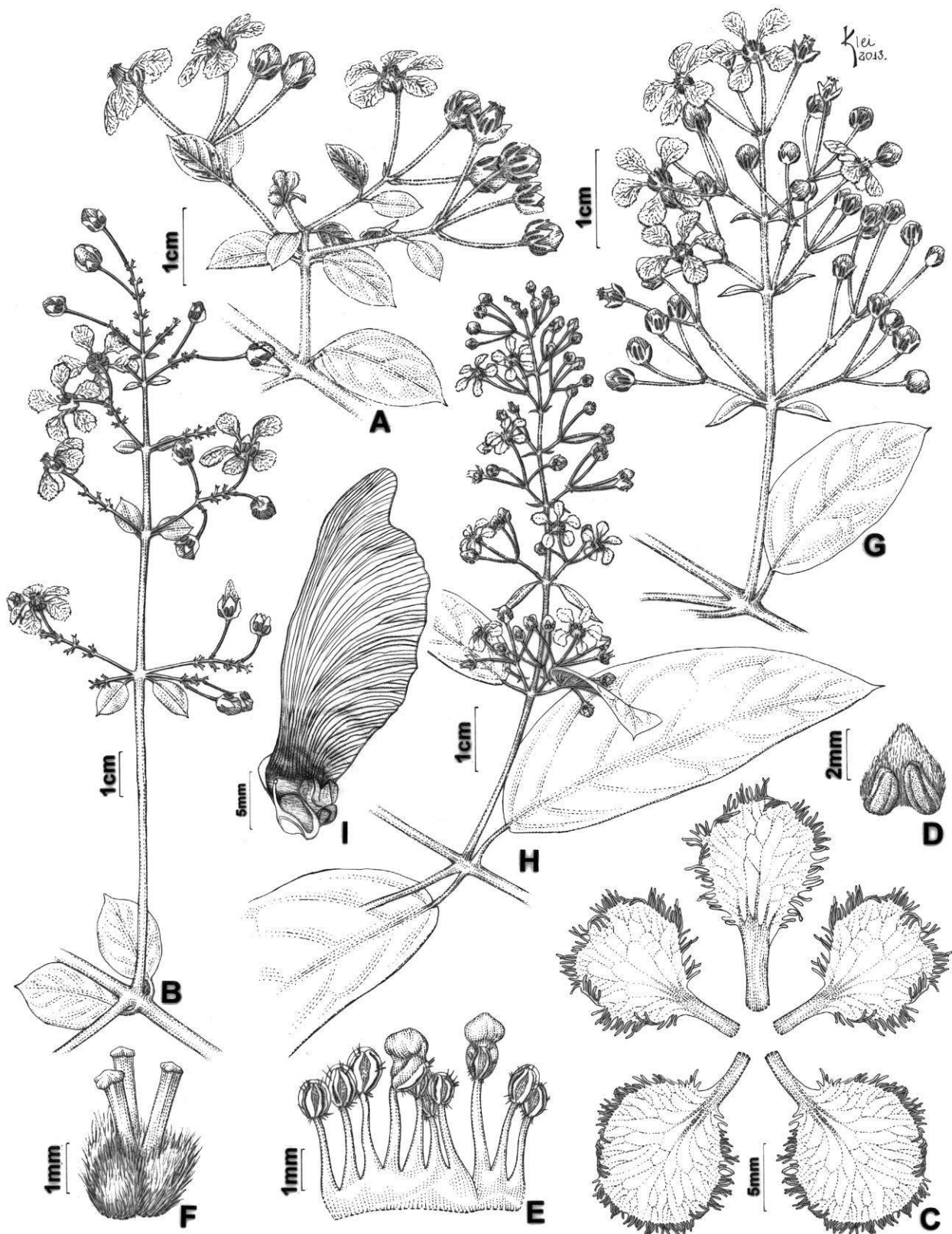
Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Linhares, 04-IV-1989, fl., *Folli 970* (CRVD);

São Mateus, 14-X-1992, fl., *Hatschbach et al. 58040* (MBM); Sooretama, Reserva Natural da Vale,

24-IX-1986, fl., *Folli 611* (CRVD); Sooretama, Reserva Natural da Vale, 04-IX-1989, fl. fr.,
Menandro 164 (CRVD); Vitória, Manguinhos, 02-IX-1985, fl., *Pereira 339* (VIES).

Ocorre no Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia: em restingas e floresta de tabuleiro.

É caracterizada pela lâmina foliar sempre glabra em ambas as faces e pelos samarídeos com alulas no núcleo seminífero.



Klein 2013.

Figura 12 – *Banisteriopsis multifoliolata* A. Corimbos umbeliformes reunidos em cimas; *Banisteriopsis nummifera* B. Corimbos reunidos em panículas; *Banisteriopsis multifoliolata* C-F; C. Corola; D. Detalhe da sépala e elaióforos; E. Androceu; f. Gineceu; *Banisteriopsis muricata* G. Corimbos umbeliformes reunidos em panículas; *Banisteriopsis scutellata* H. Corimbos umbeliformes reunidos em panículas; *Banisteriopsis membranifolia* I. Samarídeo esquizocárpico.

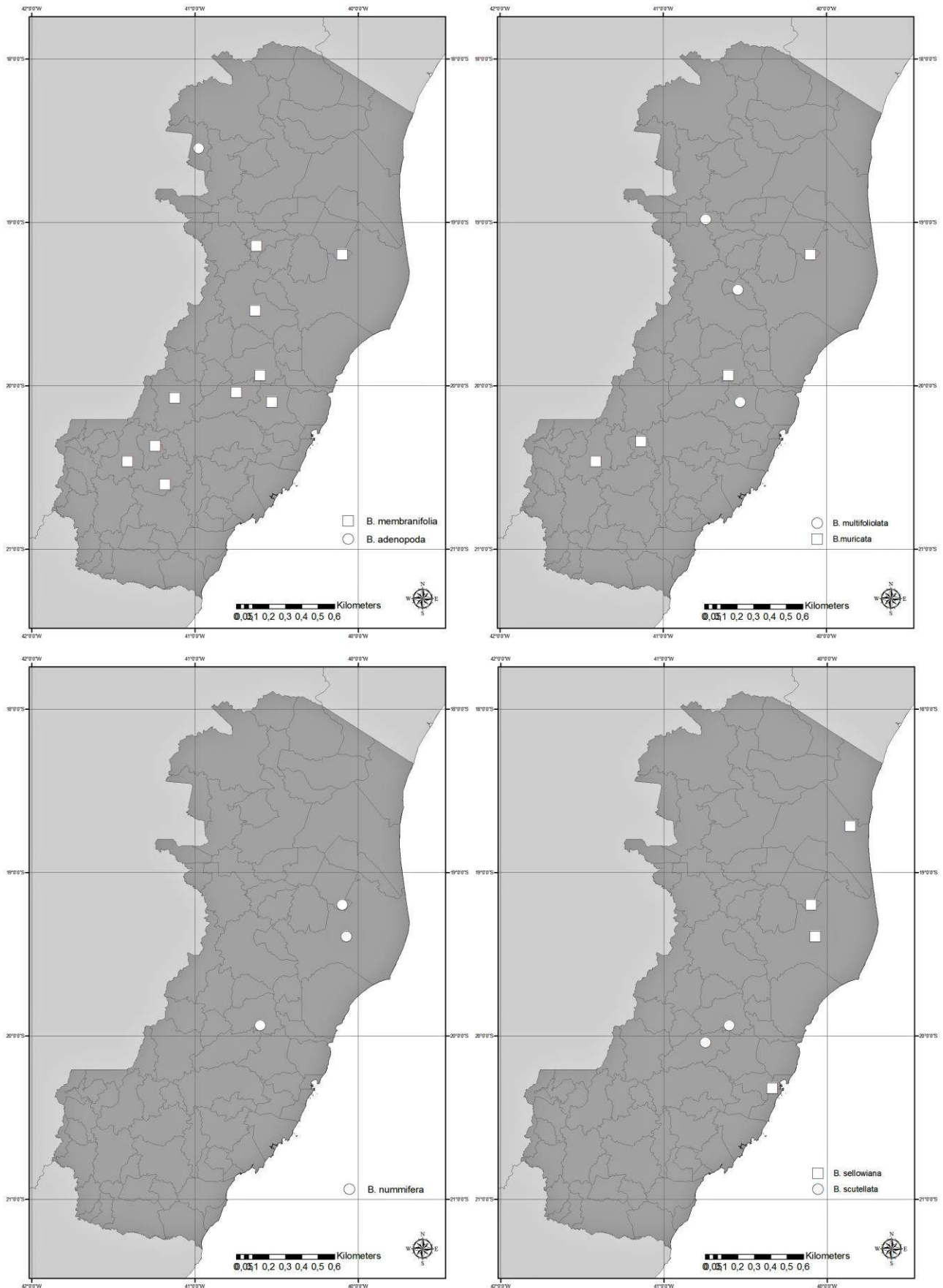


Figura 13 – Mapas de distribuição geográfica das espécies de *Banisteriopsis* no Estado do Espírito Santo.

2. *Bronwenia* W.R.Anderson & C.C.Davis, Contr. Univ. Michigan Herb. 25:137-166. 2007.

Banisteria sect. *Monoctenia* Nied., Ind. Lect. Lyc. Reg. Hos. Brunsberg. p. hiem. 1900-1901:4. 1900.

Figuras 14-15

Trepadeiras lenhosas a arbustos escandentes. Lenho com medula integra. Tricomas malpigiáceos em forma de “T”. Estípulas presentes, interpeciolares, distintas, triangulares, diminutas ou pequenas. *Folhas* opostas, menores na inflorescência (bráctea foliosa); pecíolos eglandulosos ou biglandulosos acropeciolares; lâmina inteira, com glândulas marginais ou ausentes, sésseis, as distais diminutas, as 2 mais proximais geralmente proeminentes. *Corimbos* simples, 6-45 flores, reunidos em panículas ou dicásios axilares ou terminais; brácteas e bractéolas eglandulosas, persistentes; pedúnculos sésseis ou curto pedunculados. *Cálice* deixando as pétalas expostas durante o crescimento do botão, sépalas laterais com elaióforos, sepala anterior eglandulosa. *Corola* amarela; pétalas com margem erosa, glabras em ambas as faces (raramente pilosas na face abaxial); a posterior com 1 par de glândulas na base. *Androceu* com 10 estames férteis, conados na base, iguais ou heteromórficos; conectivos eglandulosos, não excedendo as tecas em tamanho. *Gineceu* com 3 estiletos iguais, paralelos; estigmas terminais, truncados ou capitados. *Samarídeos* esquizocárpicos 3, separando-se na maturidade a partir do eixo piramidal; carpóforo reduzido; ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior; núcleo seminífero com alulas laterais reduzidas ou liso.

Bronwenia inclui dez espécies de distribuição Neotropical, com um única espécie (*B. ferruginea*) atingindo os subtropicais do Estado do Paraná (Gates, 1982; Anderson & Davis 2007). Cerca de oito espécies ocorrem no Brasil, sendo somente uma encontrada no Espírito Santo, onde ocorre em diversas formações vegetais.

2.1. *Bronwenia ferruginea* (Cav.) W.R.Anderson & C.C.Davis, Contr. Univ. Michigan Herb. 25:143. 2007.

Banisteria ferruginea Cav., Monadelphiae Classis Dissertationes Decem 9: 424. 1790.

Arbusto escandente a trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, rugosos a estriados, esparsamente seríceo a glabrescente, lenticelas esbranquiçadas; estípulas triangulares, até 1 mm compr., seríceas, persistentes. *Pecíolo* 0,5-1,5 cm compr., canaliculado, densamente seríceo a glabrescente, eglanduloso; lâmina lanceolada a elíptica a ovada, cartácea, verde em ambas as faces, 4,5-14,5 x 2,8-6,2 cm, ápice acuminado a arredondado, margem levemente revoluta, base atenuada, face adaxial glabra, abaxial esparsamente serícea a glabrescente, um par de glândulas impressas basilaminares, nervação broquidódroma, nervuras secundárias arqueadas, nervuras terciárias reticuladas, retículo proeminente na face adaxial. *Corimbo*s com 6-10 flores, reunidos em panículas axilares ou terminais; ramo da inflorescência achatado lateralmente, densamente a esparsamente seríceo; folhas bracteosas quando presentes 0,5-0,8 x 0,5 cm, densa seríceas, um par de glândulas na base; brácteas e bractéolas 0,8-1,5 mm compr., triangulares, dorso carinado, esparsamente seríceas; pedúnculos

sésseis ou até 2 mm compr., seríceos; pedicelos 0,6-1,2 cm compr., até 2 cm compr. nos frutos, densamente a esparsamente seríceos. *Flores* com sépalas retas, ápice arredondado, margem ciliada, face adaxial glabra, abaxial serícea; sépala anterior 1,5 x 3 mm compr.; sépalas laterais 2,5 x 3,0 mm; elaióforos 8, amarelos, 2,5-3 x 1,5 mm; pétalas amarelas; as laterais elípticas a obovadas, levemente dorso carinado, margem erosa, 4-5 x 2,5-4 mm, unguículos 1 x 0,5 mm; a posterior obovada a orbicular, margem erosa, com um par de glândulas na base, 4,5-5 x 2,5-3,5 mm, unguículos 1,5-2 x 1-1,5 mm. *Estames* com filetes 2-2,5 mm compr., conectivos eglandulosos, os opostos as sépalas mais estreitos e longos do que os opostos às pétalas, anteras basifixas, reflexas, tecas pubescentes a glabras. *Ovário* 1-1,5 x 1-1,5 mm, oval, ápice arredondado, seríceo; estiletos cilíndricos, retos e unidos ou levemente divergentes no ápice, 1,5-2,5 x 0,5-0,75 mm, seríceos na base ou glabros; os posteriores levemente mais longos que o anterior ou iguais; estigma capitado, apical. *Samarídeos* verdes; ala dorsal 2-2,2 x 0,8-1,0 cm, serícea; núcleo seminífero 5-6 x 4-6 mm, densamente seríceo; um par de alulas laterais reduzidas, seríceas.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Alegre, Reservatório de Geração, 7-VIII-2008, fl., *Couto et al.* 795 (MBML). Montanha, 4-XII-2006, fl. fr., *Assis et al.* 1146 (MBML) Santa Teresa, Distrito de Santa Júlia, 12-IX-1984, fl., *Pizziolo* 233 (MBML); Vargem Alegre, 30-VII-2001, fl. fr., *Kollmann et al.* 4458 (CEPEC); Vinte e cinco de Julho, 17-VII-2003, fl., *Assis et al.* 983

(MBML). São Roque do Canaã, 20-VII-2006, fl., *Fiaschi et al. 3123* (SPF). Sooretama, 3-IX-1986, fl., *Folli 604* (CRVD); 29-VIII-2001, fl., *Folli 4029* (CEPEC).

Ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná: em floresta de tabuleiro, floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa nos estados.

Pode ser confundida com *Bronwenia megaptera* (B.Gates) W.R.Anderson & C.C.Davis, a qual apresenta brácteas e bractéolas glabras e menores (até 0,8 mm compr.), presença de um par de glândulas acropioclulares adaxiais e frutos sem alulas laterais.

3. *Diplopterys* A.Juss., Icon. Sel. Pl. 3: 20, pl. 33. 1837.

Figuras 14-15

Trepadeiras lenhosas. Lenho com medula degenerativa. Tricomas malpiguiáceos em forma de “T” ou “Y”. Estípulas interpecioclulares, diminutas. *Folhas* opostas, reduzidas na inflorescência; pecíolo eglanduloso ou com 1 par de glândulas acropioclulares; lâmina inteira, 1-vários pares de glândulas diminutas na face abaxial da folha ou marginais. *Corimbo*s umbeliformes, 4-6 flores, solitários ou reunidos em panículas axilares; brácteas e bractéolas persistentes, eglandulosas. *Cálice* com sépalas sem elaióforos ou as laterais com um par. *Corola* amarela; pétalas com margem fimbriada a erosa na margem, pubescentes na face abaxial. Androceu com 10 estames férteis, conados ou livres na base; conectivos glandulosos a eglandulosos; anteras com deiscência longitudinal. *Gineceu* com estiletos iguais ou heteromórficos, paralelos ou divergentes; estigmas

apicais e capitados. *Samarídeos* esquizocárpico 3, separando-se na maturidade a partir do eixo piramidal, cada qual com uma ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior; núcleo seminífero com diversas alulas laterais proeminentes ou liso.

Diplopterys inclui 31 espécies distribuídas na região Neotropical, com três delas ocorrendo nos subtrópicos do México, Paraguai e Argentina (Gates, 1982; Anderson & Davis, 2006). No Brasil 21 espécies são encontradas, sendo 12 delas endêmicas (Mamede et al. 2013). No Espírito Santo ocorrem quatro espécies distribuídas em diversas fitofisionomias.

Chave para as espécies de *Diplopterys*

1. Sépalas sem elaióforos

2. Folhas caducas, corimbos umbeliformes sésseis, estames livres..... *D. lutea*

2. Folhas persistentes, corimbos umbeliformes reunidos em panículas axilares, estames conados na base *D. patula*

1. Sépalas com elaióforos.

3. Pecíolo até 1 cm compr, samarídeo com 1-2 alulas laterais *D. pubipetala*

3. Pecíolo superior a 1 cm compr., samarídeo com 8-12 alulas laterais*D. carvalhoi*

3.1. *Diplopterys carvalhoi* W.R.Anderson & C.C.Davis, Harvard Pap. Bot. 11: 6. 2006.

Trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, estriados, glabros, com lenticelas inconspícuas; estípulas largo-triungulares, até 1 mm compr., esparsamente seríceas a glabras, caducas. *Pecíolo* 1-1,3 cm compr., canaliculado, glabro, elgandular; lâmina elíptica, cartácea, verde em ambas as faces, 5,5-8,5 x 2,4-4 cm, ápice atenuado a acuminado, margem plana, base obtusa a atenuada, glabra em ambas

as faces, com glândulas diminutas esparsas na face abaxial, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes. *Corimbo*s solitários, 4-flores, axilares; ramo da inflorescência cilíndrico, glabro; brácteas folhosas ausentes; brácteas e bractéolas até 1 mm compr., lineares, seríceas, involucrais; pedúnculo até 2 mm compr., glabrescentes; pedicelos 1,5-2,8 mm compr., glabros. *Flores* com sépalas até 3 mm compr. nos frutos; elaióforos 8; pétalas não vistas. *Androceu* não visto. *Gineceu* não visto. *Samarídeos* imaturos verdes; ala dorsal avermelhada, 1,5-2 x 0,8-1 cm, glabrescente; núcleo seminífero 0,8-1 x 0,6-0,8 mm, glabro; 6-10 alulas laterais interconectadas formando uma única estrutura.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Itaguaçu, 28-II-2006, fr., *Britto et al.* 32 (MBML).

Ocorre nos estados da Bahia e Espírito Santo: em florestas de tabuleiro e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelos corimboes simples, samarídeos com ala dorsal comumente superior a 8 cm compr. e por 6-10 pares de alulas laterais glabras em ambas as faces do samarídeo.

3.2. *Diplopterys lutea* (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis, Harvard Pap. Bot. 11: 10. 2006.

Banisteriopsis lutea Griseb., Linnaea 22:15. 1849.

Trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, fortemente estriados, glabrescentes, lenticelados; estípulas triangulares, 0,75-1 mm compr., glabras, caducas. *Folhas* caducas; pecíolo 0,4-0,8 cm

compr., canaliculado, densamente tomentoso, com um par de glândulas pateliformes sésseis, acropeciulares; lâmina ovada, cartácea, verde em ambas as faces, 5,5-7,5 x 3,5-4,7 cm, ápice acuminado a longo-acuminado, margem plana, base obtusa a arredondada, tomentosa em ambas as faces, eglandulosa, nervação broquidódroma, com nervuras arqueadas, nervuras terciárias reticuladas, visíveis somente contra a luz. *Corimbo*s umbeliformes sésseis, 4-6 flores, axilares; brácteas folhosas ausentes; brácteas e bractéolas 1-1,5 mm compr., lanceoladas, tomentosas, involucrais; pedúnculos sésseis; pedicelos 1,5-2 cm compr., tomentosos. *Flores* com sépalas 2-2,5 x 1,5-2 mm, planas, elípticas, ápice obtuso, tomentosas em ambas as faces; elaióforos ausentes; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem denticulada, 5-6 x 5,5-7,5 mm, unguículos 2-3 x 0,5 mm; a posterior obovada, margem denticulada, eglandulosa, 5 x 5 mm, unguículos 3,5 x 1 mm. *Estames* livres na base, filetes 3,0-6,0 mm compr., os opostos às sépalas latero-anteriores e à pétala posterior 3,0 mm compr., os opostos as sépalas latero-posteriores 5,0 mm compr., o oposto a sépala anterior 6 mm compr., os opostos as pétalas laterais 4,5 mm compr.; conectivos glandulosos nas margens; anteras basifixas; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 0,75 mm, cônico, ápice obtuso, densamente hispido-seríceo; estiletos cilíndricos, divergentes, levemente arqueados na base, os posteriores 6 x 0,25 mm, pubescentes na base, o anterior 7 x 0,25 mm, pubescente até a porção mediana; estigma levemente subulado, apical. *Samarídeos* marrons; ala dorsal 2,-3,5 x 0,8-1,3 cm, serícea, com tricomas irritantes; núcleo seminífero 5 x 2-3 mm, seríceo; 1-3 alulas laterais, seríceas.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Alegre, PCH Santa Fé, Reservatório de Geração, 7-VIII-2008, fr., *Couto et al. 794* (MBML); Santa Teresa, Nova Valsugana, 20-IX-2003, fl., *Fontana & Furlane 706* (MBML).

Material adicional examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Aquidauana, Aldeia Limão Verde, 17-III-2003, fr., *Pott & Pott 11297* (SP).

Ocorre na Argentina, Brasil (BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, SP), Bolívia, Paraguai e Peru: em florestas estacionais decíduais e semidecíduais, floresta ombrófila densa e cerrado.

É facilmente reconhecida por suas folhas caducas durante a floração e por sua inflorescência séssil de corimbos umbeliformes.

3.3. *Diplopterys patula* (B. Gates) W.R.Anderson & C.C.Davis, Harvard. Pap. Bot. 11: 11. 2006.

Banisteriopsis patula B.Gates, Fl. Neotrop. Monogr. 30: 201. 1982.

Trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, lisos, seríceo a glabrescente, lenticelas esparsas; estípulas triangulares, até 0,5 mm compr., glabras, caducas. *Pecíolo* 1,5-1,9 cm compr., canaliculado, seríceo a glabrescente, eglanduloso ou raramente acropielar, com 1 par de glândulas pateliformes sésseis; lâmina oval a elíptica, cartácea, verde em ambas as faces, 6-9,5 x 3,4-6 cm cm, ápice atenuado, margem plana, com glândulas proeminentes, base arredondada, obtusa a atenuada, esparsamente serícea em ambas as faces quando jovem, glabrescente quando velhas, nervação broquidódroma, com

nervuras arqueadas, nervuras terciárias escalariformes; *Corimbo*s umbeliformes, 4-flores, reunidos em panículas axilares; ramos cilíndricos, seríceos; brácteas folhosas ausentes; brácteas e bractéolas 1-1,5 mm compr., lineares, involucrais; pedúnculos sésseis; pedicelos 0,9-1,4 mm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 1,5 x 1,5 mm, eretas, ápice arredondado, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos ausentes; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem erosa, 5-7 x 4,5-5,5 mm, unguículos 3-4 x 0,5 mm; a posterior elíptica, margem erosa, eglandulosa, 4 x 2 mm, unguículos 3,5 x 0,75 mm. *Estames* com base conada; filetes 2-3 mm compr.; conectivos eglandulosos; anteras basifixas; as opostas à pétala posterior e às sépalas latero-posteriores 0,5 mm compr., as opostas às pétalas laterais, sépalas latero-anteriores e sépala anterior 1-1,5 mm compr., tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1 mm, cônico, ápice agudo, densamente tomentoso; estiletos cilíndricos, retos, levemente divergentes no ápice, tomentosos na base; os posteriores 3 x 0,5 mm; o anterior 2 x 0,5 mm; estigma capitado, apical. *Samarídeos* verdes; ala dorsal avermelhada, 5-5,8 x 1,8-2,4 cm, serícea, com tricomas irritantes; núcleo seminífero, 1,2-1,4 x 0,8-1 mm, seríceo; 3-4 alulas laterais, seríceas.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Águia Branca, Assentamento 16 de Abril, 3-VII-2007, fr., *Verollet et al.* 2759 (MBML); Governador Lindemberg, Morelo, 31-VII-2007, fl., *Verollet et al.* 3027 (MBML); Sooretama, Reserva Biológica Sooretama, 10-VIII-1965, fl., *Lanna* 1043 (GUA).

Ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro: em florestas de tabuleiro, floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pela inflorescência de corimbos umbeliformes reunidos em panículas e pelo samarídeo com 3-4 alulas laterais seríceas no núcleo seminífero.

3.4. *Diplopterys pubipetala* (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis, Harvard Pap. Bot. 11: 13. 2006.

Banisteria pubipetala A.Juss., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 3: 41, t.169. 1832 [1833].

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, glabrescentes, com lenticelas conspícuas; estípulas triangulares, até 0,5 mm compr., glabras, caducas. *Pecíolo* 0,5-1,2 mm compr., canaliculado, glabrescente, eglanduloso; lâmina oval, elíptica a obovada, cartácea, verde em ambas as faces, 6-12,5 x 3,3-7 cm, ápice atenuado a acuminado, margem plana, base obtusa, face adaxial glabra, abaxial serícea a glabrescente, com glândulas diminutas marginais ou eglandulosa, nervação broquidódroma, nervuras terciárias reticuladas. *Corimbos* simples a corimbos umbeliformes, 4-6 flores, solitários ou reunidos em panículas axilares; ramos cilíndricos, seríceos; brácteas folhosas até 0,8 mm compr., seríceas; brácteas e bractéolas até 2 mm compr., ovais, involucrais; pedúnculo sésil; pedicelo 1,6-2,5 cm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 2-2,5 x 1,5-2 mm, eretas, margem ciliada, ápice arredondado, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos 8, esverdeados, 2,5 x 1,5 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem fimbriada, 9-12 x 8-10 mm, unguículos 2,5-4,5 x 0,5 mm; a posterior elíptica, mácula vermelha, margem fimbriada, eglandosa, 8,5 x 7,0 mm,

unguículo 4,0 x 1 mm. *Estames* com base conada; filetes 2-3,5 mm compr.; conectivos glandulosos, os opostos as pétalas latero-anteriores proeminentes; anteras basifixas, 1,25-2,50 mm compr., tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1,5 mm, cônico, ápice obtuso, densamente velutino; estiletes cilíndricos, subulados, retos, divergentes, velutinos até a porção mediana; os posteriores 3,5 x 0,5 mm; o anterior 3,5 x 0,5 mm; estigma capitado, apical. *Samarídeos* vermelhos; ala dorsal 2,7-3 x 1,4-1,6 cm, esparsamente serícea; núcleo seminífero 4-7 x 3-4 mm, seríceo; 1-2 alulas laterais, glabrescentes.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Alegre, 16-XI-2008, fl., *Couto 1052* (MBML); Barra de São Francisco, Córrego da Esperança, 13-XII-2000, fl., *Kollmann & Bausen 3529* (MBML); Ecoporanga, Córrego Santa Rita, 5-XI-1999, fl., *Mansano et al. 91* (UEC); Santa Teresa, Pedra da Paulista, 17-II-2000, fl. fr., *Demuner & Bausen 765* (MBML); Sooretama, Reserva Natural da Vale, s.d., fl., *Folli 5011* (CRVD).

Material adicional examinado: BRASIL. Bahia: Lençóis, Ribeirão do Meio, 29-X-1994, fl. fr., *Amorim et al. 1664* (SP).

Ocorre na Bolívia, Brasil (AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, MS, PA, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, SP, TO), Colômbia, Paraguai e Peru: em floresta estacional, floresta ombrófila densa, florestas de tabuleiro, cerrado e caatinga.

É caracterizada pelo pecíolo até 1 cm compr., pétala posterior com uma mácula vermelha e pelo samarídeo avermelhado, com uma a duas alulas laterais glabrescentes.

4. *Janusia* A.Juss., Arch. Mus. Par. 3: 608. 1843.

Figuras 16-17

Arbustos escandentes a trepadeiras lenhosas. Lenho com medula degenerativa. Tricomas em forma de “T”. Estípulas interpeciolares, triangulares, glabras ou pilosas, caducas. *Folhas* opostas, menores na inflorescência (bráctea foliosa); pecíolo com um par de glândulas acropeciolares; lâmina inteira, em geral de indumento tomentoso, um par de glândulas basilaminares. *Corimbos* umbeliformes solitários ou reunidos em panículas. *Flores* casmógamas: elaióforos 8; pétalas amarelas, raro róseas, margem frimbriada. *Androceu* com 6 estames, raro 5, conados na base, heteromórficos; conectivos eglandulosos; anteras pilosas ou glabras. *Gineceu* com estilete único ginobásico, arqueado, seríceo. *Flores* cleistógamas: elaióforos ausentes; pétalas ausentes; 1-2 estames subsésseis; 2 carpelos; estilete curto ou ausente; estigma ausente. *Samarídeos* esquizocárpicos 3, separando-se na maturidade a partir do eixo piramidal, cada qual com uma ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior; núcleo seminífero com costelas reduzidas ou liso.

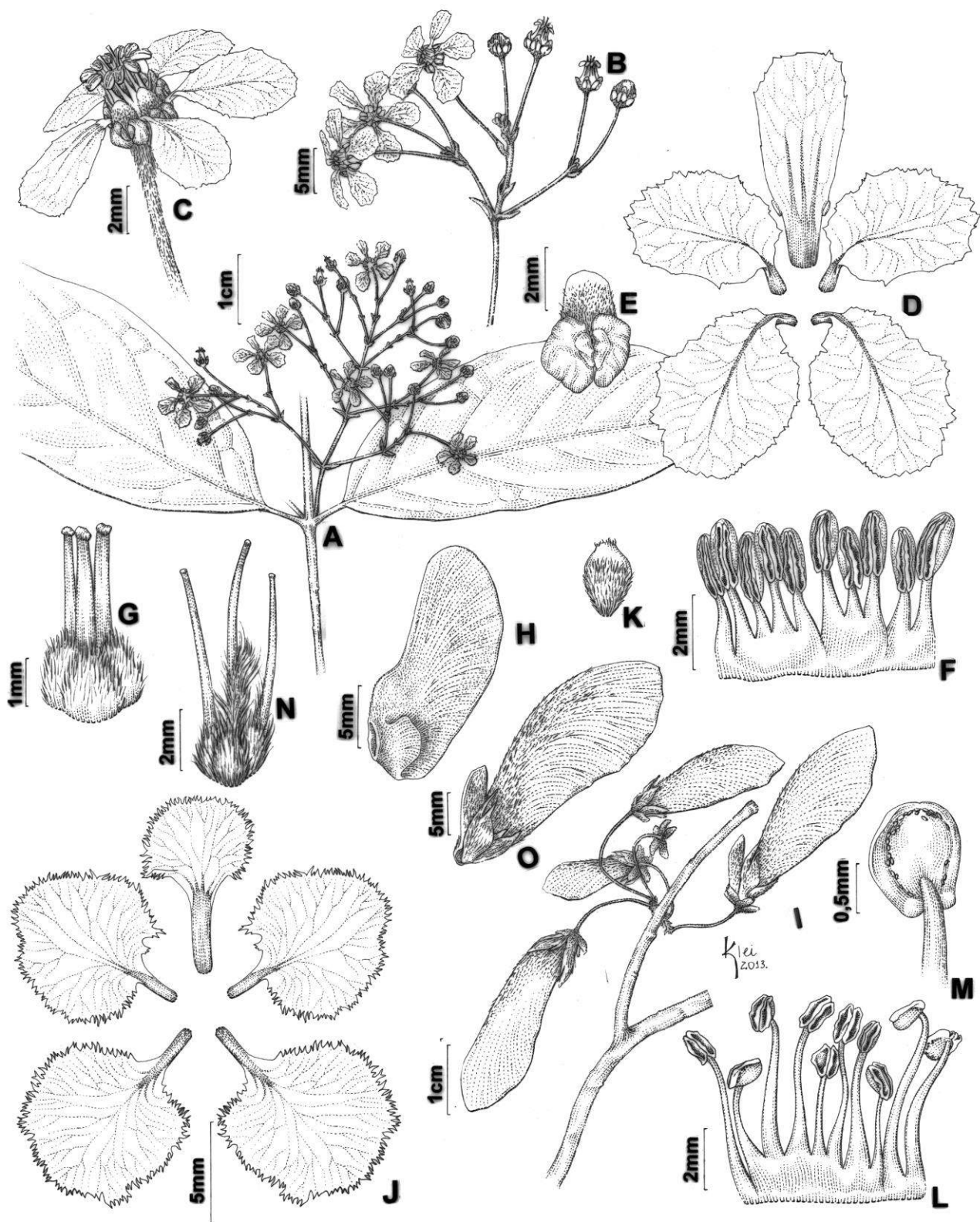


Figura 14 – *Bronwenia ferruginea* A-H.; A. Corimbos reunidos em panículas; B. Detalhe dos corimbos; C. Flor; D. Corola; E. Detalhe da sépala e elaióforos; F. Androceu; G. Gineceu; H. Samarídeo esquizocárpico; *Diplopterys lutea* I-L; I. Corimbo umbeliforme sésstil com frutos maduros; J. Corola; K. Detalhe da sépala; L. Androceu; M. Detalhe do estame.

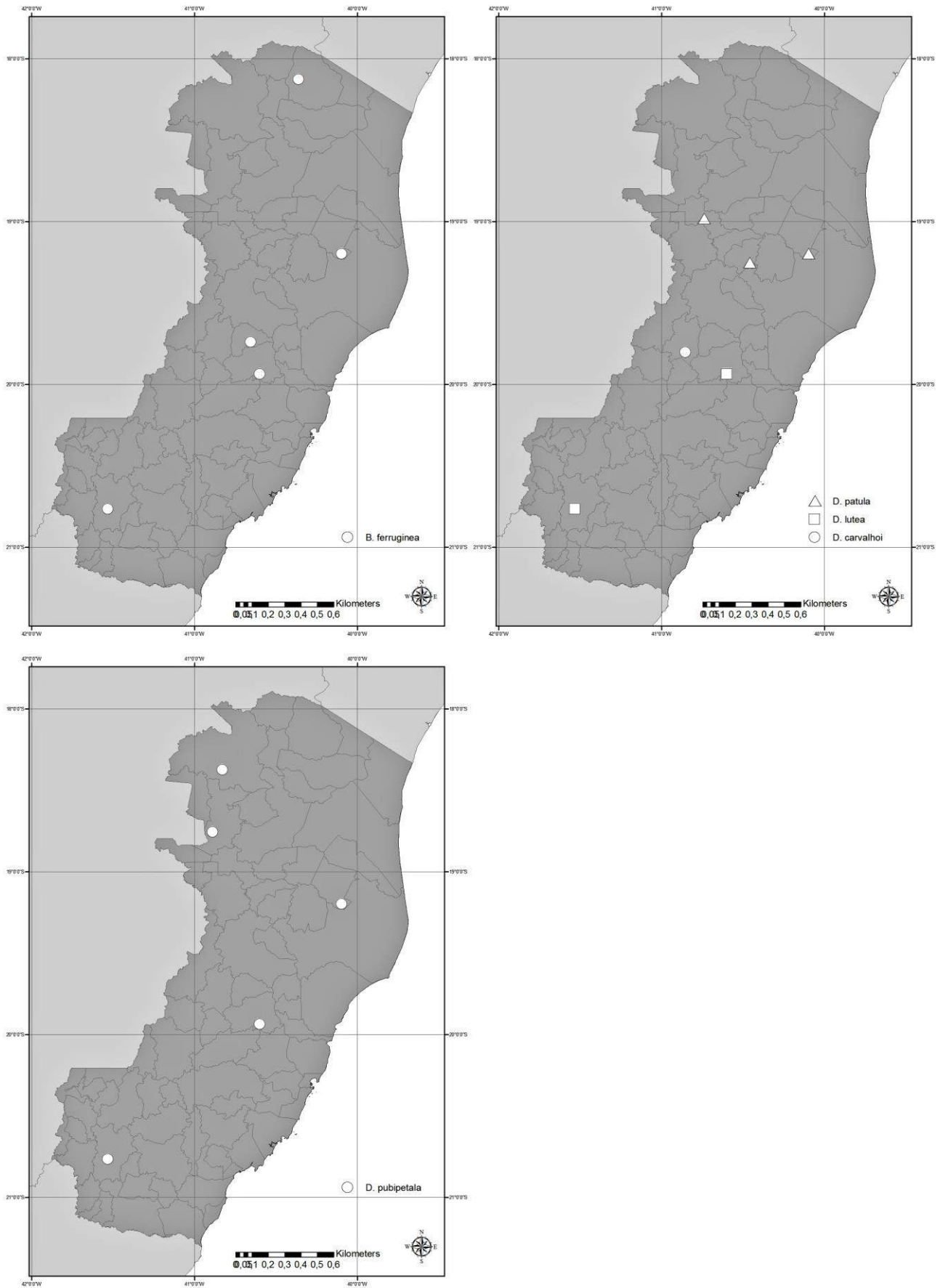


Figura 15 – Mapa de distribuição geográfica das espécies de *Bronwenia* e *Diplopterys* no Estado do Espírito Santo.

Janusia inclui 13 espécies distribuídas na região Neotropical, com somente uma delas (*J. guaranítica*) ocorrendo nos subtrópicos da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai (Sebastiani 2010). No Brasil 13 espécies são encontradas, sendo sete delas endêmicas (Mamede et al. 2013). No Espírito Santo ocorre uma espécie distribuída na floresta de tabuleiro.

4.1. *Janusia hexandra* (Vell.) W.R.Anderson, Contr. Univ. Michigan Herb. 16: 83. 1987.

Banisteria hexandra Vell., Fl. Flumin. 188; icones 4: pl. 149. 1829.

Arbustos a trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, glabrescentes, com lenticelas esparsas; estípulas filiformes, até 1 mm compr., glabras, persistentes. pecíolo 0,7-1,2 mm compr., canaliculado, seríceo, com um par de glândulas acropioclulares, pateliformes, sésseis; lâminas elípticas a obovadas, cartáceas, concolores, 5,5-12 x 2,5-4,5 cm, ápice acuminado, margem revoluta, base atenuada, face adaxial serícea, abaxial glabra, um par de glândulas pateliformes sésseis basilaminares, nervação broquidódroma, nervuras terciárias reticuladas. *Corimbo*s umbeliformes, 4- flores, solitários ou reunidos em cimas ou panículas axilares; ramos cilíndricos, seríceos; brácteas folhosas 1,5-5 x 1,2-2 cm, seríceas, 1-2 pares de glândulas pateliformes basilaminares; brácteas e bractéolas 1,5-2 mm compr., ovais, involucrais; pedúnculos 0,95-1,3 cm compr., seríceos; pedicelos 0,9-1 cm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 3-3,5 x 1-2 mm, convolutas, ápice obtuso, seríceas em ambas as faces; elaióforos 8, esverdeados, 2,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais obovadas, margem fimbriada, fimbrias até 1,5 mm compr., 6-7,5 x 6-7 mm, unguículos 1,5-2 x 0,5 mm; a

posterior obovada, margem fimbriada, eglandulosa, 6,5 x 6,5 mm, unguículos 3,5 x 1 mm. *Estames* livres na base; filete oposto a sépala anterior 5,5 mm compr.; filetes opostos as sépalas laterais 4-5 mm compr.; filete oposto a pétala posterior 3,5 mm compr.; conectivos eglandulosos; anteras basifixas, iguais; tecas pilosas. *Ovário* 1 x 0,5 mm, cônico, ápice agudo, seríceo; estilete 4-5,5 x 0,75-1 mm, cilíndrico, subulado, arqueado; estigma capitado, apical. *Samarídeos* esverdeados; ala dorsal 1,8-2,5 x 0,8-1 mm, serícea; núcleo seminífero 4-5 x 4-5 mm, seríceo; 4-5 cristas laterais; 2 alulas fundidas na margem inferior, seríceas.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: São Mateus, Reserva Biológica Sooretama, Lagoa do Macaco, 15-V-1977, fl., *Martinelli et al. 2064* (RB); Sooretama, Reserva Natural da Vale, 25-VI-2001, fl. fr., *Folli 3946* (CRVD).

Ocorre na Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro: em florestas de tabuleiro e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelas flores pedunculadas, pelo androceu com seis estames e pela presença de somente um estilete.

5. *Peixotoa* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 59. 1833 ['1832'].

Figuras 16-17

Trepadeiras a arbustos escandentes ou eretos. Lenho com medula degenerativa. Tricomas malpiguiáceos em forma de “T” ou “V”. Estípulas interpeciolares proeminentes, conadas,

cordiformes, persistentes a caducas. *Folhas* opostas, menores na inflorescência (bráctea foliosa); pecíolos frequentemente com 1-2 pares de glândulas acropeciolares; lâmina inteira, frequentemente discolor, 1 par de glândulas basilaminares ou ausentes. Corimbos umbeliformes, 4-flores, reunidos em panículas ou dicásios. *Cálice* com sépalas laterais biglandulosas, sépala anterior geralmente eglandulosa; *Corola* amarela; pétalas com margem fimbriada ou denticulada, glabras em ambas as faces. *Androceu* com 5 estames férteis e 5 estaminódios, conados ou livres na base, iguais ou heteromórficos; conectivos glandulosos; anteras com deiscência longitudinal. *Gineceu* com 3 estiletos iguais ou heteromórficos, paralelos ou divergentes; estigmas apicais, capitados. *Samarídeos* esquizocárpicos 3, separando-se na maturidade a partir do eixo piramidal, cada qual com uma ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior, núcleo seminífero com 2 alulas reduzidas.

Peixotoa inclui 29 espécies distribuídas na região Neotropical, com quatro delas (*P. catarinensis*, *P. jussieuana*, *P. parviflora* e *P. reticulata*) ocorrendo nos subtrópicos da Argentina, Brasil e Paraguai (Anderson C. 1982). No Brasil 28 espécies são encontradas, sendo 25 delas endêmicas (Mamede et al. 2013). No Espírito Santo ocorrem duas espécies distribuídas na floresta de tabuleiro e na restinga.

Chave para as espécies de *Peixotoa*

1. Arbustos eretos, folhas lanoso-velutinas na face abaxial, corimbos umbeliformes reunidos em dicásios, pétalas até 1 cm compr., pétala superior glandulosa somente na base, anteras indeiscentes, samarídeos tomentosos *P. reticulata*

1. Arbustos escandentes ou trepadeiras lenhosas, folhas tomentosas a glabras na face abaxial, corimbos umbeliformes reunidos em panículas, pétalas 1,5-2,2 cm compr., pétala superior com margem glandulosa, anteras deiscentes, samarídeos velutinos.....*P. hispidula*

5.1. *Peixotoa hispidula* A.Juss., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 13: 279. 1840.

Arbusto escandente a trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, estriados, hispídeos quando jovens, glabrescentes quando velhos, lenticelas diminutas, inconspícuas; estípulas 9-10 mm compr., ápice agudo, esparsamente tomentoso-velutina, caducas. *Pecíolo* 0,5-1 cm compr., canaliculado, tomentoso a glabrescente, com um par de glândulas acropetiolares, pateliformes, sésseis; lâmina oval, elíptica a obovada, cartácea, discolor, 5,5-11 x 3-7,5 cm, ápice agudo, obtuso a arredondado, margem revoluta, as vezes plana, base levemente cordada, truncada a obtusa, face adaxial esparsamente velutina a glabra, abaxial tomentosa a glabra, eglandulosa, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes, reticuladas. *Corimbos* umbeliformes, 4-flores, reunidos em panículas axilares; ramos cilíndricos, glabrescentes; bracteas folhosas, quando presentes, 2,5-4,5 x 0,8-2 cm, velutinas; brácteas e bractéolas até 0,5 mm compr., triangulares, involucrais, caducas; pedúnculo sésil; pedicelo 2,5-3 cm compr., glabrescente a esparsamente velutino. *Flores* com sépalas 5-6 x 3 mm, revolutas, ápice obtuso, face adaxial velutina na base, abaxial velutina; elaióforos 8, amarelados, 2,5 x 1-0,5 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem denticulada, 1,5-2,2 x 1,5-1,7 cm, unguículos 2-3 x 1 mm; a posterior oblonga, denteado-glandulosa, 11-15 x 6-8 mm, unguículo 4-5 x 1 mm. *Estames* com filetes 3,5-6 mm compr., pubescentes na base; conectivos

eglandulosos; anteras basifixas; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1 mm, cônico, ápice obtuso, velutino; estiletos 3 x 0,5 mm, cilíndricos, levemente divergentes, iguais, glabros; estigma capitado, apical. *Samarídeos* vináceos; ala dorsal 2,5-3 x 1,5-2 cm, esparsamente velutina; núcleo seminífero estriado, 5-7 x 3-4 mm, esparsamente velutino; um par de alulas laterais.

Material selecionado: BRASIL. Espírito Santo: Águia Branca, Assentamento 16 de Abril, 3-VII-2007, fr., *Vervloet et al. 2714* (MBML); Aracruz, 20-II-1992, fl., *Pereira et al. 2763* (VIES); Aracruz, Comboios, 28-VII-1992, fl., *Pereira 3627* (VIES); Conceição da Barra, Lajinha, 6-VII-2007, fr., *Araújo 11034* (GUA); Guarapari, Parque Estadual Paulo César Vinha, 23-XI-2011, fl. fr., *Almeida et al. 510* (SP); Linhares, Regência, 23-VIII-1991, *Souza 169* (CRVD, SP); Linhares, Reserva Indígena de Comboios, 12-VII-1994, fl. fr., *Pereira & Simonelli 5276* (VIES, SP); Presidente Kennedy, Praia das Neves, 17-V-1994, fl., *Araújo et al. 10045* (GUA); Serra, 19-VII-1973, fl., *Araújo et al. 311* (RB); Sooretama, Reserva Natural da Vale, 24-IV-2007, fl., *Folli 5560* (CRVD, SP); Santa Teresa, Reserva Biológica Augusto Ruschi, 3-V-1984, fl., *Boone 104* (CEPEC, MBML); Vila Velha, Reserva Biológica de Jacaranema, 28-XI-1996, fl., *Pereira et al. 5663* (VIES, SP); Vitória, Restinga de Camburi, 12-X-1984, fl. fr., *Silva s.n.* (MBML6403).

Ocorre em Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro: em restingas, dunas e Inselbergs em floresta estacional semidecidual.

É caracterizada pelo indumento híspido-velutino nos ramos jovens, pétalas até ca. 2 cm compr., pétala posterior denteado-glandular e samarídeos velutinos.

5.2. *Peixotoa reticulata* Griseb., Linnaea 13: 213. 1839.

Arbusto ereto; ramos cilíndricos, estriados, velutinos, lenticelas ausentes; estípulas 1,2-1,5 mm compr., velutinas, caducas. *Pecíolo* 0,5-1 mm compr., canaliculado, densamente velutino, eglanduloso; lâmina orbicular a obovada, coriácea, discolor, 2,3-9 x 3-8,3 cm, ápice arredondado, margem plana, base arredondada, face adaxial velutina, abaxial lanoso-velutina, um par de glândulas pateliformes, sésseis, basilaminares, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes; *Corimbos* umbeliformes, 4-flores, reunidos em dicásios axilares; ramos cilíndricos, densamente velutinos; brácteas folhosas ausentes; brácteas e bractéolas até 0,5 mm compr., oblongas, glabras, involucrais; pedúnculo sésil; pedicelo 2-2,5 cm compr., velutinos. *Flores* com sépalas 4-6 x 2-3 mm, revolutas, ápice obtuso, velutinas em ambas as faces; elaióforos 8, esverdeados, 2 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais obovadas, margem denticulada, 8-10 x 7-9 mm, unguículos 3-4 x 0,5 mm; a posterior obovada, margem denticulada, glandulosa na base, 9 x 8 mm, unguículo 3 x 1 mm. *Estames* com filetes 4-4,5 mm compr., glabros na base; conectivos eglandulares; anteras basifixas; tecas glabras; lóculos indeiscentes. *Ovário* 3 x 1,5 mm, cônico, ápice arredondado, velutino; estiletos 3,5 x 0,5 mm, cilíndricos, paralelos, iguais, glabros; estigma capitado, apical. *Samarídeos*

avermelhados; ala dorsal 2,5-3,5 x 1-1,7 cm, velutina; núcleo seminífero 5-7 x 3-4 mm, velutino; 1 par de alulas laterais, tomentosas.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Vale do Rio Doce, 20-III-1960, fl., *Delistoianov s.n.* (IAC18600).

Material adicional examinado: BRASIL. São Paulo: Mogi-Guaçu, Fazenda Campininha, 21-IX-1960, fl. fr., *Mattos & Mattos 8305* (SP).

Ocorre no Brasil (ES, DF, GO, MG, MS, MT, PR E SP), Bolívia e Paraguai: no cerrado.

É caracterizada pelo hábito arbustivo, folhas densamente lanoso-velutinas e anteras indeiscentes.

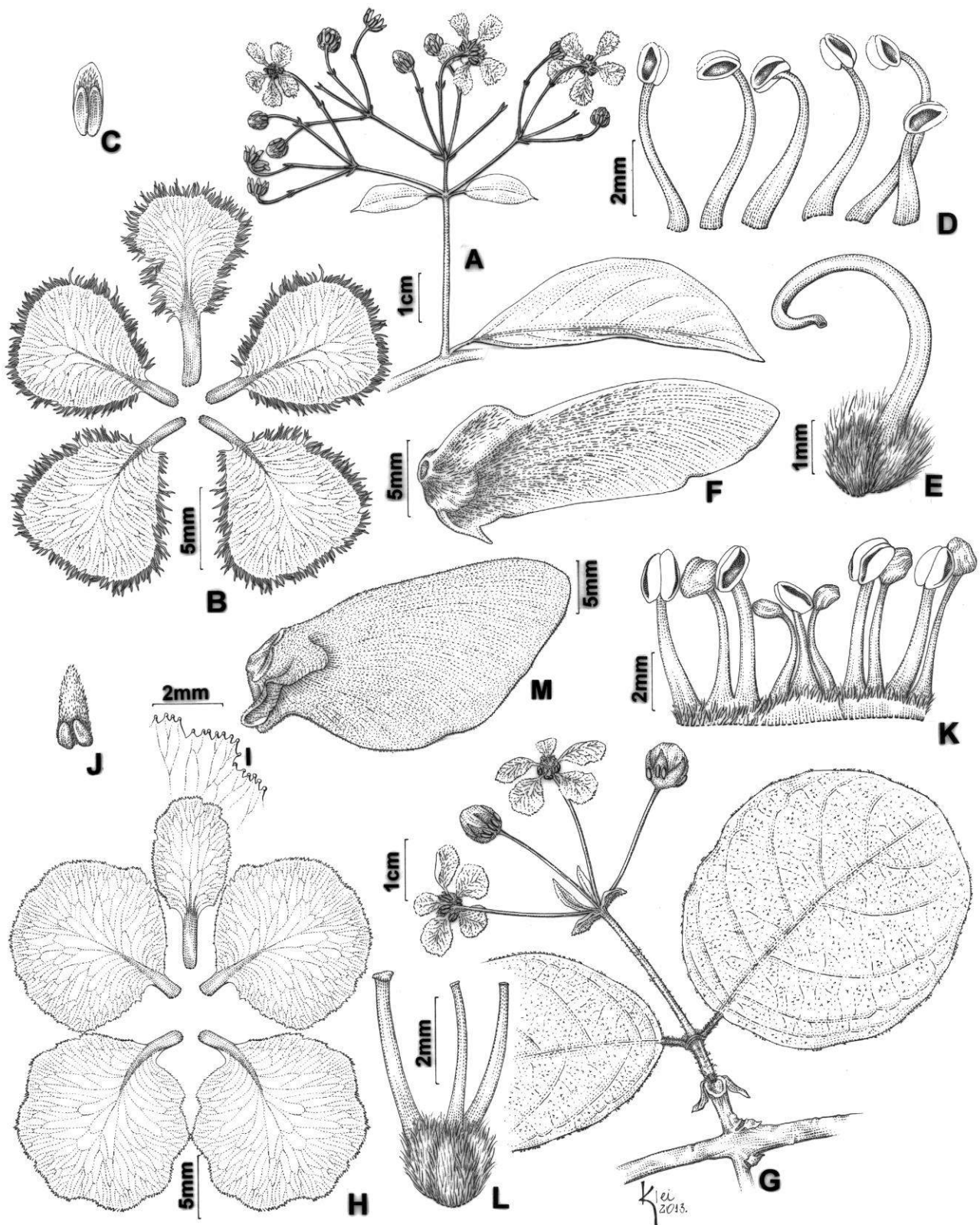


Figura 16 – *Janusia hexandra* A-F; A. Corimbo umbeliformes reunidos em cima; B. Corola; C. Detalhe da sépala e elaióforos; D. Androceu com estames livres; E. Gineceu com estilete único; F. Samarídeo esquizocárpico; *Peixotoa hispidula* G-M; G. Corimbo umbeliforme solitário; H. Corola. I. Detalhe da margem glandular da pétala posterior; J. Detalhe da sépala e elaióforos; K. Androceu com cinco estaminódios; L. Gineceu; M. Samarídeo esquizocárpico.

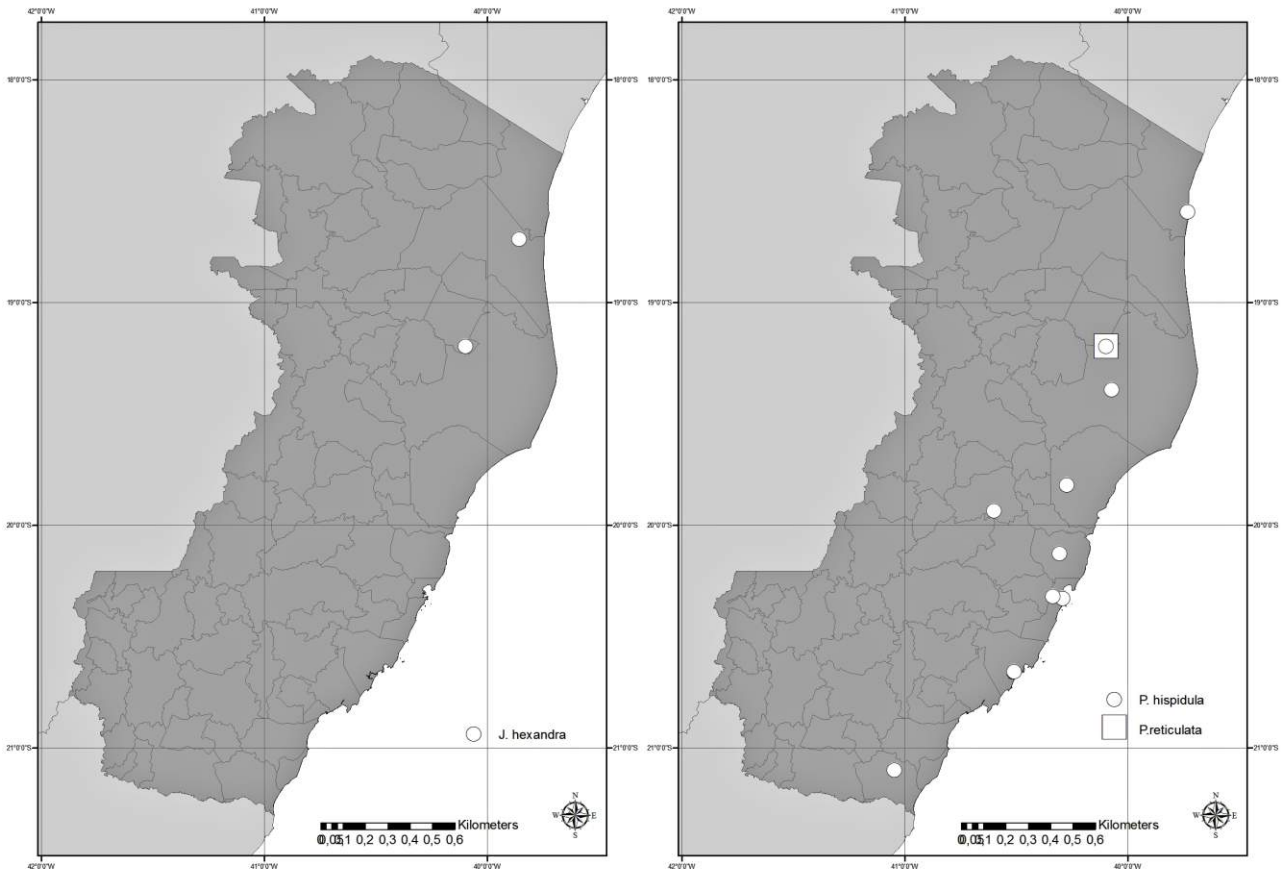


Figura 17 – Mapas de distribuição geográfica das espécies de *Janusia* e *Peixotoa* no Estado do Espírito Santo.

6. *Stigmaphyllon* A.Juss., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 3: 37. 1832 [1833].

Figuras 18-20

Trepadeiras herbáceas a lenhosas ou arbustos escandentes a eretos. Lenho com medula degenerativa. Tricomas malpighiáceos em forma de “T” ou “Y”. Estípulas interpeciolares diminutas, quando presentes. *Folhas* opostas (alternas em *S. alternifolium* e às vezes verticilada em *S. salzmanni*), reduzidas na inflorescência (bráctea folhosas), inteira ou lobada; pecíolo com 1 par de glândulas pateliformes ou cupuliformes, acropeciolares; lâmina frequentemente discolor, 1-vários pares de glândulas marginais, sésseis, estipitadas ou filiformes. *Dicásios* corimbiformes, 2-30 flores,

solitários ou reunidos em panículas. *Cálice* com sépalas laterais biglandulosas, sépala anterior geralmente eglandulosa. *Corola* amarela; pétalas com margem fimbriada, denticulada a erosas, glabras em ambas as faces. *Androceu* com 10 estames férteis, conados na base, iguais ou heteromórficos; conectivos glandulosos; anteras com deiscência longitudinal. Gineceu com estiletos heteromórficos, paralelos ou divergentes, ápice foliáceo; estigma lateral. *Samarídeo* esquizocárpico 3, separando-se na maturidade a partir do eixo piramidal, cada qual com uma ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior; núcleo seminífero liso ou com 1 par de alulas laterais reduzidas.

Stigmaphyllon inclui dois subgêneros e cerca de 112 espécies de distribuição tropical. O subgênero *Stigmaphyllon* inclui 92 espécies restritas à região Neotropical, com somente *S. ovatifolium* atingindo a costa oeste da África. Já o subgênero *Ryssopterys* é restrito à região Paleotropical, ocorrendo desde a África, sudeste Asiático até a Oceania (Anderson C., 2011). Ambos subgêneros possuem uma morfologia floral distinta devido a pressões seletivas diferentes exercidas por seus agentes polinizadores. As espécies Neotropicais apresentam simetria floral zigomorfa, pétalas unguiculadas e um par de elaióforos na base de cada sépala, caracteres ausentes nas espécies Paleotropicais devido à ausência de abelhas pertencentes a tribo Centridinii nesta região (Zhang *et al.* 2010).

Chave para as espécies de *Stigmaphyllon*

1. Folhas alternas..... *S. alternifolium*
1. Folhas opostas.
 2. Lâmina lobada.
 3. Lâmina glabra, membrácea.
 4. Margem foliar com glândulas estipitadas e filiformes, base cordada a auriculada.....
.....*S. auriculatum*
 4. Margem foliar somente com glândulas estipitadas, base truncada..... *S. glabrum*
 3. Lâmina tomentosa, cartácea.
 5. Lâmina 5 lobada, lobos mais longos do que largos, base truncada a arredondada, esparsamente tomentosa *S. angustilobum*
 5. Lâmina 3-lobada, lobos mais largos do que longos, base cordada, densamente alvotomentosa..... *S. tomentosum*
 2. Lâmina inteira.
 6. Lâmina com margem crenada, pecíolo até 2 mm compr..... *S. crenatum*
 6. Lâmina com margem inteira, pecíolo maior que 2 mm compr.
 7. Lâminas abaxialmente glabras ou glabrescentes.
 8. Lâminas com glândulas estipitadas abaxialmente adjacentes à margem, pedicelos pubescentes, cilíndricos, anteras pubescentes *S. salzmanni*
 8. Lâminas eglandulosas ou com glândulas filiformes ao longo da margem, pedicelos glabros, distalmente expandidos, anteras glabras.
 9. Lâminas ovadas ou cordadas, margem com glândulas filiformes, base auriculada, lobos basais sobrepondo-se, núcleo seminífero achatado lateralmente *S. ciliatum*
 9. Lâminas ovadas ou sagitadas, margem com glândulas filiformes e estipitadas esparsas, base

- cordada a auriculada, núcleo seminífero proeminente *S. auriculatum*
7. Lâminas abaxialmente pubescentes, tricomas uniformemente distribuídos.
10. Lâminas abaxialmente seríceas, tricomas sésseis ou subsésseis, apressos.
11. Arbusto, estípulas comumente fundidas ao longo do nó em uma estrutura bífida, pedúnculos rudimentares, ala dorsal da sâmara reduzida a uma crista triangular.....*S. paralias*
11. Liana, estípulas livres, pedúnculos evidentes, ala dorsal da sâmara 3,5-5,5cm compr.
12. Estigma foliáceo reduzido, limbo da pétala posterior eroso, eglandular.... *S. lalandianum*
12. Estigma foliáceo bem desenvolvido, limbo da pétala posterior fimbriado denticulado, com um par de fimbrias glandulares robustas na base*S. lanceolatum*
10. Lâminas tomentosas ou velutinas.
13. Estigma foliáceo do estilete anterior reduzido, margem da pétala posterior erosa a fimbriada *S. acuminatum*
13. Estigma foliáceo do estilete anterior bem desenvolvido, margem da pétala posterior fimbriada ou denticulada (às vezes erosa ou em *S. blanchetii* e *S. saxicola*).
14. Lâminas velutinas adaxialmente, pecíolos com um par de glândulas no ápice ou até 0,7mm abaixo da base da lâmina *S. gayanum*
14. Lâminas glabras ou glabrescentes adaxialmente, pecíolos com um par de glândulas no ápice.
15. Lâmina lisa na face adaxial, com glândulas marginais estipitadas, trabéculas do indumento abaxial retas ou levemente onduladas, trabéculas adjacentes se tocando, mas não entrelaçadas, cada tricoma rapidamente discernível, indumento nunca emaranhado ou tomentoso, anteras pubescentes..... *S. blanchetii*
15. Lâmina buladas na face adaxial, com glândulas marginais sésseis, trabéculas do indumento abaxial frizado a enrolado, trabéculas adjacentes geralmente sobrepondo-se e

entrelaçando-se, formando um indumento emaranhado ou tomentoso, cada tricoma não discernível prontamente, anteras glabras ou as vezes esparsamente pubescentes...*S. saxicola*

6.1. *Stigmaphyllon acuminatum* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 58. 1833 ["1832"].

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, seríceos a glabros, lenticelas inconspícuas; estípulas 0,5-1 mm compr., deltoides, glabras, caducas. *Folhas* opostas, inteiras; pecíolo 2-4,5 cm compr., canaliculado, seríceo, um par de glândulas acropetiolares, cupuliformes; lâmina orbicular a oblonga, cartácea, discolor, 4,3-1 x 3-1 cm, ápice acuminado a mucronado, margem inteira, base arredondada a truncada, face adaxial glabrescente, abaxial tomentosa, glândulas estipitadas marginais, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes; *Dicásios* corimbiformes, 15-25 flores, axilares; ramos estriados, achatos distalmente, seríceos; brácteas folhosas 2-3,5 x 1,5-2,5 cm, oblongas, tomentosas, eglandulosas; brácteas e bractéolas 1,5 mm compr., triangulares, involucrais; pedúnculo 1-1,5 cm compr., seríceos; pedicelos 0,5-0,8 cm compr., seríceos a glabrescentes. *Flores* com sépalas 3 x 2,5 mm, eretas, ápice obtuso, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos 8, amarelos, 2 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais obovadas, margem fimbriada, fimbrias 0,5 mm, 5-6 x 4-5 mm, unguículos 1,5 x 0,5 mm; a posterior oblonga, margem fimbriada, um par de glândulas estipitadas na base do limbo, 4,5 x 3 mm, unguículo 3 x 1 mm. *Estames* com filetes 1,5-2 mm compr.; conectivos glandulosos; anteras basifixas, biloculadas; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1 mm, ovóide, ápice agudo, seríceo; estiletos cilíndricos, levemente arqueados, divergentes

desde a base, pubescentes até a porção mediana; os posteriores 3 x 0,5 mm, ápice foliáceo 0,5-0,7 x 0,5-0,7 mm; o anterior 2 x 0,25 mm, ápice foliáceo 0,8 x 0,1-0,3 mm. *Samarídeos* vermelhos; ala dorsal 3-4 x 1-1,5 cm, seríceo; núcleo seminífero, 4-5 x 3 mm, seríceo; 1 par de alulas laterais reduzidas.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Jaguaré, 20-IV-2010, fl., *Kollmann & Esguario 11936* (CEPEC, MBML). Santa Teresa, Distrito de 25 de Julho, 28-XI-2004, fl., *Fontana et al. 1104* (CEPEC, MBML). Sooretama, Reserva Natural da Vale, 9-X-2002, fr., *Folli 3967* (CEPEC, CRVD, SP).

Ocorre na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro: em floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa e floresta de tabuleiro.

É caracterizada pelas folhas tomentosas na face abaxial, brácteas folhosas elípticas e ápice foliar dos estiletes reduzidos.

6.2. *Stigmaphyllon alternifolium* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 54. 1833 [‘1832’].

Trepadeira volúvel; ramos cilíndricos, estriados, tomentosos, com tricomas escamiformes, lenticelas inconspícuas; estípulas triangulares, até 1 mm compr., tomentosas, completamente encobertas pelo indumento, caducas. *Folhas* alternas a subopostas, inteiras; pecíolo 1,2-5 cm compr., canaliculado, tomentoso, com tricomas escamiformes, um par de glândulas acropioclulares, cupuliformes, sésseis; lâmina ovada a lanceolada, cartácea, discolor, 4,2-11,5 x 2,2-7 cm, ápice

acuminado, margem revoluta, base arredondada, truncada a cordada, face adaxial tomentosa ao longo das nervuras, abaxial densamente tomentosa, glândulas marginais esparsas, nervação broquidódroma, nervuras terciárias reticuladas; *Dicásios* corimbiformes, 10-25 flores, reunidos em panículas axilares; ramos achatados distalmente, densamente tomentosos, tricomas escamiformes; brácteas folhosas 2-4 x 1-1,7 cm, eglandulosas, face adaxial tomentosa; brácteas e bractéolas até 1,5 mm compr., tomentosas, oblongas, involucrais; pedúnculo 4-6 mm compr., tomentoso; pedicelo 8-10 mm compr., tomentoso. *Flores* com sépalas 2-2,5 x 1,5-2 mm, eretas, ápice obtuso, face adaxial glabra, abaxial tomentosa; elaióforos 8, esverdeados, 1,5-2 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais obovadas, margem fimbriada, fimbrias 0,5 mm compr., 7-9 x 5-6 mm, unguículos 1,5-2 x 0,5-0,75 mm; a posterior oblonga, margem fimbriada, eglandulosa, 7, x 4,5 mm, unguículos 2,5 x 1 mm. *Estames* com filetes 2,5-3 mm compr.; conectivos glandulosos; anteras basifixas, as opostas às sépalas laterais com lóculos reduzidos ou ausentes, a oposta à pétala posterior reflexa; tecas pubescentes. *Ovário* 1 x 1 mm, cônico, ápice agudo, tomentoso; estiletos cilíndricos, achatados distalmente, divergentes desde a base, glabros; estiletos posteriores 3 x 0,5 mm, ápice folioso 21,2-2 x 1,4-2 mm ; estilete anterior 2,5 x 0,25 mm, ápice folioso 1-1,4 x 0,6-1,2 mm. *Samarídeos* verdes; ala dorsal 3 x 1 cm, serícea; núcleo seminífero 4 x 5 mm, densamente seríceo; um par de alas laterais, verrucosas no ápice.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Castelo, Parque Estadual do Forno Grande, 12-II-2008, fl., *Fraga et al. 1816* (CEPEC, MBML, UPCB). Divino de São Lourenço, Parque Nacional do Caparaó, 17-XI-2011, fl., *Almeida et al. 501* (SP). Domingos Martins, Parque Estadual da Pedra Azul, 29-X-1987, fl., *Pereira et al. 1349* (VIES). Itaguaçu, 7-IX-2006, fl., *Britto & Lima 116* (CEPEC, MBML). Santa Leopoldina, Serra Santa Lucia, 18-IV-2007, *Demuner et al. 3632* (MBML).

Ocorre no Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro: em floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelas folhas alternas ou subopostas, geralmente lanceoladas e pelas flores com pedúnculos menores do que o pedicelo.

6.3. *Stigmaphyllon angustilobum* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 53. 1833 [‘1832’].

Trepadeira lenhosa; ramos cilíndricos, costados, tomentosos, tricomas escamiformes, lenticelas inconspícuas; estípulas triangulares, até 1,5 mm compr., tomentosas, caducas. *Folhas* opostas, 3-5 lobadas; pecíolos 2-3 cm compr., canaliculado, densamente tomentoso, um par de glândulas acropetiolares, cupuliformes, sésseis; lâmina cartácea, discolor, 10,5-13 x 4-7 cm, ápice de cada lobo agudo-mucronado, margem revoluta, base truncada a arredondada, face adaxial glabra, abaxial tomentosa, glândulas estipitadas marginais, nervação palinactinódroma, nervuras terciárias escalariformes. *Dicásios* corimbiformes, 15-30 flores, solitários ou reunidos em panículas, axilares;

ramos achatados distalmente, tomentosos; brácteas folhosas 3-4 x 1,7-2 cm, 3-5 lobadas, 1 glândula filiforme no ápice de cada lobo, face abaxial tomentosa; brácteas e bractéolas 1,5-2 mm compr., ovais, involucrais; pedúnculos achatados, 1,5-1,8 cm compr., tomentosos; pedicelos achatados, 5-7 mm compr., tomentosos. *Flóres* com sépalas 3-4,5 x 2-3 mm, eretas, ápice agudo, face adaxial glabra, abaxial tomentosa, margem glabra; elaióforos 8, verdes, 2 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem fimbriada, 8,5-12,5 x 8-9 mm, unguículos 1-1,5 x 0,5 mm; a posterior orbicular, margem fimbriada, eglandulosa, 6 x 5 mm, unguículo 3 x 1 mm. *Estames* com filetes 2,4-4 mm compr., os opostos as sépalas posteriores com lóculos reduzidos, os opostos as pétalas posteriores arqueados; conectivos glandulosos; anteras basifixas, 0,5-1,5 x 0,5-1,5 mm; tecas pubescentes. *Ovário* 1,5 x 1 mm, cônico, ápice agudo, esparsamente tomentoso; estiletos cilíndricos, divergentes, tomentosos na base; os posteriores 3,5 x 0,5 mm, ápice foliáceo 2,5-3,3 x 2,5-3 mm; estilete anterior 2,5 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,3-1,5 x 1,3-1,7 mm; estigmas dos estiletos posteriores voltados para as pétalas. *Samarídeos* não vistos.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Divino de São Lourenço, Parque Nacional do Caparaó, 17-XI-2011, fl., *Almeida et al. 503* (SP).

Ocorre nos Estado do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, ao longo das Serras da Mantiqueira e do Mar: em floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelas folhas 3-5 lobadas, tomentosas na face abaxial e flores com os estames opostos as sépalas latero-posteriores reduzidos.

6.4. *Stigmaphyllon auriculatum* (Cav.) A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 48, pl. 171. 1833 ['1832'].

Trepadeira volúvel; ramos cilíndricos, estriados, glabros, lenticelas diminutas; estípulas caducas, cicatrizes conspícuas. Folhas opostas, inteiras a 3-5 lobadas; pecíolo 0,8-7 cm compr., confluyente no nó, canaliculado, glabro, um par de glândulas acropetiolares, cupuliformes; lâmina ovada quando inteira, membranácea, discolor, 4,5-12 x 2,5-9,5 cm, ápice cuspidado, margem repanda, base cordada a auriculada, glabra em ambas as faces, glândulas estipitadas e filiformes marginais, nervação broquidódroma a actinódroma, nervuras terciárias reticuladas. *Dicásios* corimbiformes, 15-25-flores, axilares; ramo da inflorescência achatado, arqueado, até 9 cm compr., glabro; brácteas folhosas 2,5-3 x 1,5-2 cm, glândulas estipitadas marginais, glabrescentes; brácteas e bractéolas até 1,5 mm compr., ovais, involucrais; pedúnculos até 7 mm compr., glabrescentes a glabros; pedicelos expandidos distalmente, até 5 mm compr., glabrescentes a glabros. *Flores* com sépalas membranáceas, 3-4 x 2 mm cm, eretas, ápice arredondado, glabras em ambas as faces; elaióforos 8, amarelos, 2,5 x 1,5 mm; pétalas amarelas, estrias vermelhas; as laterais orbiculares, margem frimbriada, até 0,5 mm compr., 9,5 x 8,5-9,5 mm, unguículos 1,5-1,6 x 1 mm; a posterior orbicular, mácula vermelha, margem fimbriada, eglandulosa, 6,5 x 6,5 mm, unguículo 2,5-3 x 1 mm. *Estames* com filetes 1,5-2,5 mm, os opostos as sépalas latero-anteriores expandidos

lateralmente; conectivos glandulosos; anteras basifixas, 1-2 x 0,5-1 mm; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 0,5 mm, cônico, ápice arredondado, esparsamente velutino; estiletos cilíndricos, levemente divergentes no ápice, glabros; os posteriores 4 x 0,75 mm, ápice foliáceo 1,4-2,2 x 1,3-2 mm ; estilete anterior 3 x 0,75 mm, ápice foliáceo 1,8-2,3 x 1,4-2 mm; estigmas dos estiletos posteriores voltados para o centro do gineceu. *Samarídeos* verdes, imaturos; ala dorsal 6-12 x 6 mm, densamente serícea; núcleo seminífero 3-5 x 3 mm, densamente alvo seríceo; liso.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Nova Venécia, Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante, 14-IV-2009, fl., *Forzza et al. 5521* (RB, MBML). São Roque do Canaã, Alto Misterioso, 24-XII-2003, fr., *Fontana et al. 658* (MBML).

Ocorre nos Estado da Bahia, Ceará, Espírito Santo, Paraíba, Pernambuco e Rio de Janeiro: em *Inselbergs* associados à floresta estacional semidecidual, restingas e na caatinga.

É caracterizada pelas folhas membráceas, 3-5 lobadas, com glândulas filiformes na margem, pedúnculo entumescido e pétalas com estrias vermelhas.

6.5. *Stigmaphyllon blanchetii* C. E. Anderson, Syst. Bot. 14: 511. 1989.

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, tomentosos, tricomas escamiformes, lenticelas inconspícuas; estípulas triangulares, até 1 mm compr., glabrescentes, caducas. *Folhas* opostas, inteiras; pecíolos 1-1,5 cm compr., canaliculados, tomentosos a glabrescente, um par de glândulas acropetiolares, pateliformes, sésseis; lâminas ovadas, elípticas a lanceoladas, cartáceas,

discolores, 4-13 x 2-6 cm, ápice acuminado a mucronado, margem plana, base arredondada, truncada a cordada, face adaxial glabrescente, abaxial tomentosa, glândulas estipitadas marginais esparsas, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes. *Dicásios* corimbiformes, 10-25 flores, solitários ou reunidos em panículas axilares; ramo achatado, tomentoso; folhas bracteosas 7-8 mm compr., filiformes, glândulas filiformes marginais, um par de glândulas pateliformes basilaminares, tomentosas; brácteas e bractéolas 1,5 mm compr., oblongas, patentes; pedúnculo 5-7 mm compr., tomentosos; pedicelos 6-8 mm compr., tomentosos. *Flores* com sépalas 2 x 1,5-2 mm, eretas, ápice agudo, face adaxial glabra, abaxial sericea; elaióforos 8, amarelos, 1,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem denticulada, 8-13 x 7-11 mm, unguículos 1-2,5 x 0,5 mm; a posterior orbicular, margem denticulada, eglandulosa, 7-9 x 4-8 mm, unguículos 3 x 1 mm. *Estames* com filetes 1,5-3 mm compr.; conectivos glandulosos, proeminentes nos estames opostos as sépalas laterais; anteras basifixas, as opostas às sépalas laterais com lóculos reduzidos; tecas pubescentes. *Ovário* 1 x 1 mm, cônico, ápice arredondado, seríceo; estiletos cilíndricos, divergentes desde a base, seríceos na base ou glabros; estiletos posteriores 3 x 0,5 mm, ápice foliáceo 2-3,4 x 1,8-2,7 mm; estilete anterior 2,5 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,2-2,3 x 1,3-2,2 mm. *Samarídeos* verdes; ala dorsal 2,7-3 x 1,2 cm, seríceo; núcleo seminífero proeminente, 8-10 x 7-8 mm; um par alulas laterais reduzidas, seríceo.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Cachoeiro do Itapemirim, Floresta Nacional de Pacotuba, 26-VII-2008, fl., *Couto 738* (MBML). Conceição da Barra, Reserva Biológica Córrego Grande, 23-I-2012, fl. fr., *Almeida et al. 532* (SP). Governador Lindenberg, 31-VII-2007, fl., *Verwoelt et al. 3043* (MBML). Marilândia, 27-IX-2006, fl., *Magnago et al. 1417* (MBML). Pedro Canário, 16-X-1986, fl., *Fernandes & Boone 2057* (MBML, SP). Pinheiros, Reserva Biológica Córrego do Veado, 1-II-2007, fl., *Versieux et al. 401* (SP). Santa Teresa, 26-VII-2000, fl., *Demuner et al. 1274* (MBML). Sooretama, Reserva Natural da Vale, 7-VII-1998, fl., *Folli 3193* (CRVD, SP).

Ocorre nos estados de Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe: em florestas de tabuleiro e restingas.

É caracterizada pelas lâminas com glândulas marginais estipitadas, indumento nunca emaranhado ou tomentoso, anteras pubescentes e ápice foliáceo bem desenvolvido.

6.6. *Stigmaphyllon ciliatum* (Lam.) A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 49. 1833 [‘1832’].

Trepadeiras volúveis; ramos cilíndricos, estriados, seríceos a glabros, lenticelas proeminentes nos ramos; estípulas triangulares, até 0,5 mm compr., glabras, caducas. *Folhas* opostas, inteiras; pecíolos 1,5-3,5 cm compr., canaliculados, seríceos a glabrescentes, um par de glândulas acropetiolares, cupuliformes, sésseis; lâminas cordadas, membranáceas, verdes em ambas as faces, 2,5-7,5 x 1,5-5,5 cm, ápice mucronado, margem ciliada, base auriculada, glabras em ambas as faces,

eglandulares, nervação actinódroma, nervuras terciárias reticuladas. *Dicásios* umbeliformes reduzidos, 3-8 flores, solitários, axilares; ramos cilíndricos, achatados distalmente, seríceos a glabrescentes; brácteas folhosas 2,5-3,5 x 1 mm, margem ciliada, glabras, um par de glândulas basilaminares; brácteas e bractéolas 1-1,5 mm compr., lineares, glabras, involucrais; pedúnculos 2-2,5 mm compr., seríceos; pedicelos 5,5-9 mm compr., expandidos distalmente, glabros. *Flores* com sépalas 2,5-3 x 1,5-2 mm, eretas, ápice obtuso, hialinas, glabras em ambas as faces; elaióforos 8, amarelos, 2-2,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais ovadas, margem fimbriada, fimbrias até 0,5 mm compr., 9-16 x 10-15,5 mm, unguículos 2-3 x 0,5-1 mm; a posterior orbicular, margem fimbriada, eglandular, 7-10 x 9-11 mm, unguículo 4-5 x 1 mm. *Estames* com filetes 3-4 mm compr., os opostos às pétalas latero-posteriores e à sépala anterior arqueados; conectivos glandulosos; anteras basifixas, as opostas às sépalas laterais com lóculo reduzido, as opostas às sépalas latero-anteriores proeminentes; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1,5 mm, triangular, ápice agudo, seríceo; estiletos cilíndricos, achatados distalmente, fortemente divergentes desde a base, glabros; os posteriores arqueados na base, 4,5 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,8-2,3 x 1,9-2,4 mm; estilete anterior ereto, 3,5 x 0,25 mm, ápice foliáceo 1,4-1,5 x 0,9-1,2 mm. *Samarídeos* verdes; ala dorsal falcada, 1,7 x 0,9 cm, serícea; núcleo seminífero 5 x 5 mm, liso, seríceo.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Anchieta, 10-IX-1987, fl., *Pereira 1029* (VIES). Conceição da Barra, Parque Estadual de Itaunas, s.d., fl., *Pereira & Assis 6060* (VIES).

Guarapari, Parque Estadual Paulo César Vinha, 29-I-2012, fl., *Almeida et al. 541* (SP). Linhares, Pontal do Ipiranga, 6-XI-1996, fl., *Pereira & Zambom 5642* (VIES, SP). Piúma, Ilha do Francês, 24-X-2002, fl., *Pinheiro et al. 31* (VIES, SP). Sooretama, Reserva Biológica de Sooretama, 12-I-2010, fl. fr., *Siqueira et al. 512* (CRVD, SP). Vila Velha, Reserva Biológica de Jacaranema, 28-XI-1996, fl., *Pereira et al. 5672* (VIES, SP).

Ocorre ao longo do litoral da América do Sul, desde a Colômbia até o Uruguai: em restingas e dunas.

É facilmente caracterizada por seus ramos jovens herbáceos, folhas cordadas, margem ciliada e inflorescência pauciflora.

6.7. *Stigmaphyllon crenatum* C.E.Anderson, Contr. Univ. Michigan Herb. 19: 419. 1993.

Arbustos escandentes ou eretos; ramos cilíndricos, estriados, seríceos quando jovens, glabros quando velhos, lenticelas inconspícuas; estípulas ausentes. Folhas opostas, inteiras; pecíolos até 5 mm compr., ou sésseis, canaliculados, seríceos, um par de glândulas acropetiolares, pateliformes, sésseis; lâminas ovadas a orbiculares, cartáceas, discolores, 7-18 x 6-13,6 cm, ápice obtuso, emarginado ou mucronado, margem crenada, uma glândula na base de cada crena, base arredondada, truncada ou cordada, face adaxial serícea quando jovem, glabra quando velha, abaxial tomentosa com tricomas flocosos quando jovem, glabra quando velha, eglandulosa, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes, arqueadas. *Dicásios* corimbiformes, 4-10 flores,

axilares; ramos achatados, seríceos; brácteas folhosas filiformes, até 3 mm compr., um par de glândulas basilaminares, pateliformes, seríceas; brácteas e bractéolas 1-1,5 mm compr., ovadas, patentes; pedúnculos 4-10 mm compr., tomentosos; pedicelos 6-9 mm compr., tomentosos. *Flores* com sépalas 2-2,5 x 2-2,5 mm, eretas, ápice arredondado, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos 8, castanhos, 1,5 x 1-1,5 mm; pétalas amarelas; as laterais elípticas, margem erosa, 7,5-10 x 7-8 mm, unguículos canaliculados, 1,5-3,5 x 0,5 mm; a posterior orbicular, margem denticulada, denticulos glandulosos, 8,5 x 8 mm, unguículos canaliculados, 4 x 1 mm. *Estames* com filetes 2-3,5 mm compr.; conectivos glandulosos, proeminentes; anteras basifixas, as opostas as sépalas latero-posteriores com lóculos reduzidos; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1,5 mm, ovóide, ápice arredondado, seríceo; estiletos cilíndricos, divergentes desde a base, pubescentes na base; os posteriores arqueados na base, 2,5 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,2 x 1,2 mm ; o anterior reto, 2 x 0,5 mm, ápice foliáceo ausente. *Samarídeos* avermelhados; ala dorsal 1,5 x 1 cm, esparsamente serícea; núcleo seminífero 7-8 x 4-5 mm, seríceo; liso.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Águia Branca, 6-IX-2006, fl. fr., *Magnago et al.* 1348 (MBML, SP). Colatina, 8-XII-1943, fl., *Kuhlmann* 6651 (RB); Alto Moacir, 18-IV-2008, fl., *Kollmann et al.* 10908 (MBML). Marilândia, 18-I-2006, fl., *Demuner et al.* 1638 (MBML). Nova Venécia, 15-XI-1953, fl., *Duarte* 4000 (RB); Nova Venécia, Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante, 15-I-2009, fl., *Fontana et al.* 5796 (MBML). Pancas, 12-III-2010, fl., *Forzza et*

al. 5824 (RB). Santa Leopoldina, 14-IV-2008, fl., *Fontana et al. 5033* (MBML). Vila Pavão, 19-XI-2009, fl., *Leal et al. 68* (RB).

Ocorre no Espírito Santo e Minas Gerais: em floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa, associada a afloramentos rochosos.

É facilmente caracterizada por seu hábito arbustivo e folhas subsésseis, com margem crenada e ápice foliáceo do estilete reduzido.

6.8. *Stigmaphyllon gayanum* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 56. 1833. [‘1832’].

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, densamente tomentosos, tricomas escamiformes, lenticelas inconspícuas; estípulas triangulares, até 1,5 mm compr., glabrescentes, caducas. *Folhas* opostas, inteiras; pecíolos 1-1,4 cm compr., canaliculados, densamente tomentosos, um par de glândulas acropioclulares, cupuliformes, sésseis; lâminas cartáceas, discolores, 5,9-9,2 x 3,7-5 cm, ápice agudo, margem revoluta, base obtusa, face adaxial velutina, abaxial tomentosa, glândulas estipitadas marginais, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes. *Dicásios* corimbiformes, 15-35 flores, reunidos em panículas axilares; ramos cilíndricos, densamente tomentosos; brácteas folhosas 1,8-4,8 x 0,8-2,5 cm, um par de glândulas basilaminares, cupuliformes, tomentoso-velutinas; brácteas e bractéolas 2-2,5 mm compr., triangulares, involucrais; pedúnculos 0,9-1,2 cm compr., tomentosos; pedicelos 0,7-0,9 cm compr., tomentosos. *Flores* com sépalas 2,5-3 x 2-2,5 mm, eretas, ápice obtuso-arredondado, face adaxial glabra, abaxial tomentosa;

elaióforos 8, verdes, estriados, 2,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem fimbriada, fimbrias até 0,5 mm compr., 10-11 x 8-10 mm, unguículos 1-2 x 0,5 mm; a posterior oblonga, margem fimbriada, eglandulosa, 10 x 7 mm, unguículo 3 x 1 mm. *Estames* com filetes 2-4 mm compr., conectivos glandulosos, os opostos às sépalas laterais glandulosos e eloculares, os opostos as sépalas latero-anteriores glandulosos e proeminentes; anteras basifixas; tecas dos estames opostos as pétalas latero-posteriores pubescentes. *Ovário* 2 x 1 mm, cônico, ápice arredondado, tomentoso; estiletos cilíndricos, levemente divergentes, tomentosos na base; os posteriores 3 x 1 mm, ápice foliáceo 2,1-2,7 x 2,3-3 mm; o anterior 2,5 x 0,75 mm, ápice foliáceo 1,3-2 x 1-1,8 mm.

Samarídeos não vistos.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Águia Branca, 3-VII-2007, fl., *Vervolvet et al.* 2751 (MBML). Divino de São Lourenço, Parque Nacional do Caparaó, 17-XI-2011, fl., *Almeida et al.* 500 (SP). Ibitirama, 13-IV-2010, fl., *Colletta & Flores* 506 (ESA, RB).

Ocorre no Espírito Santo e Rio de Janeiro: em floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual.

É caracterizada pelos ramos densamente tomentosos com tricomas escamiformes, folhas elípticas velutinas na face adaxial e tomentosas na abaxial, e conectivos dos estames opostos as sépalas latero-anteriores glandulares e proeminentes.

6.9. *Stigmaphyllon glabrum* C.E.Anderson, Contr. Univ. Michigan Herb. 19: 424. 1993.

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, costados, descamando em tiras, glabrescentes, lenticelas esparsas; estípulas caducas. *Folhas* opostas, 5-lobadas; pecíolos 6,5-9,5 cm compr., canaliculados, glabros, um par de glândulas acropeciulares, cupuliformes, sésseis; lâmina membranácea, verde em ambas as faces, 11-16 x 11-16 cm, ápice de cada lobo obtuso-mucronado, margem plana, base sagitada, glabra em ambas as faces, glândulas estipitadas marginais esparsas, nervação palinactinódroma, nervuras terciárias reticuladas. *Dicásios* corimbiformes, 15-20 flores, axilares; ramos seríceos, com tricomas escamiformes, irritantes; brácteas folhosas deltóides a 3-lobadas, 4,5-7 x 3,5-6 cm, glabrescentes; brácteas e bractéolas 1,5-2 mm compr., triangulares, patentes; pedúnculos achatados, 1,3-1,5 mm compr., densamente seríceos, tricomas irritantes; pedicelos achatados, expandidos distalmente, 1 cm compr., densamente seríceos. *Flores* com sépalas 3,5 x 2,5-3 mm, eretas, ápice obtuso, face adaxial glabra, abaxial serícea, glabra no ápice; elaióforos 8, amarelos, 1,5 x 1,5 mm; pétalas amarelas; as laterais obovadas, margem fimbriada, 0,5 mm compr., 11-14 x 8-13 mm, unguículos 1-3,5 x 0,5 mm; a posterior obovada, margem fimbriada, inteira na base, eglandulosa, 17 x 7 mm, unguículo 3,5 x 0,5 mm. *Estames* com filetes 2,5-3,5 mm; conectivos glandulosos; os opostos às sépalas latero-anteriores proeminentes, com tecas reduzidas; anteras basifixas, 0,5-1,5 x 0,5-1,5 mm; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1 mm, cônico, ápice arredondado, seríceo; estiletos achatados, divergentes, glabros; os posteriores 3 x 0,5 mm, paralelos,

ápice foliáceo ausente; o anterior 3 x 0,5 mm, expandido distalmente, ápice foliáceo 0,2-0,2 mm; folíolo ausente, estigma truncado, lateral. *Samarídeos* não vistos.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Castelo, 7-VII-1996, fl., *Hatschbach et al.* 65269 (CEPEC, ESA, MBM, MBML, SPF).

Ocorre no Espírito Santo: em floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelos ramos costados, folhas 5-lobadas, glabras e inflorescência com ramos seríceos e tricomas irritantes.

6.10. *Stigmaphyllon lalandianum* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 58. 1833 ['1832'].

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, glabrescentes, lenticelas incospícuas nos ramos jovens, proeminentes nos ramos velhos; estípulas deltóides, até 1 mm compr., glabrescentes, caducas. *Folhas* opostas, inteiras; pecíolos 2-4,5 cm compr., canaliculados, seríceos, um par de glândulas acropetiolares, cupuliformes, sésseis; lâminas ovadas, lanceoladas a elípticas, cartáceas, discolores, 4,5-11,5 x 2,5-6 cm, ápice acuminado a mucronado, margem plana, base atenuada a truncada, face adaxial glabrescente, abaxial serícea, eglandulosa, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes. *Dicásios* corimbiformes, 10-40 flores, axilares; ramos achatados, estriados, seríceos; brácteas folhosas 2-4,5 x 1-2,5 cm, face abaxial serícea, um par de glândulas basilaminares, cupuliformes; brácteas e bractéolas 1,5 mm compr., ovais, patentes; pedúnculos 5-8 mm compr., seríceos; pedicelos 4-5 mm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 2-2,5 x 1,5-2 mm, eretas, ápice

arredondado, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos 8, amarelos, 1,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem erosa, 3-5 x 2-5 mm, unguículos 0,5 x 0,5 mm; a posterior elíptica, margem erosa, eglandulosa, 6 x 4 mm, unguículo 1,5 x 1 mm. *Estames* com filetes 1-2 mm compr.; conectivos dos estames opostos às sépalas glandulosos; anteras basifixas; tecas pubescentes. *Ovário* 1 x 1 mm, cônico, ápice arredondado, seríceo; estiletos cilíndricos, paralelos a divergentes desde a base, seríceos na base; os posteriores 2,5 x 0,5 mm, ápice foliáceo 0,5-1,1 x 0,6-0,9 mm; estilete anterior 2 x 0,5 mm, ápice foliáceo 0,3-0,9 x 0,6-0,8 mm. *Samarídeos* vermelhos; ala dorsal 3,3-5 x 1-1,8 cm, glabrescente; núcleo seminífero proeminente, 5-8 x 5-6 mm; alulas laterais reduzidas, seríceas.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Águia Branca, 16-III-2006, fl., *Demuner et al.* 2047 (MBML). Alegre, 4-V-2009, fl., *Couto et al.* 1155 (MBML, SP). Anchieta, 10-II-1988, fl., *Gomes* 514 (VIES, SP). Atilio Vivacqua, Serra das Torres, 21-IV-2007, fl., *Simonelli et al.* 1151 (MBML). Cariacica, Reserva Biológica Duas Bocas, 11-IV-2009, fl., *Amorim et al.* 7832 (CEPEC, MBML, RB, UPCB). Colatina, Alto Moacir, 22-II-2006, fl., *Magnago et al.* 760 (MBML, SP). Domingos Martins, 18-II-2005, fl., *Kollmann & Fontana* 7388 (MBML, SP). Fundão, 16-III-2006, fl., *Kollmann et al.* 8754 (MBML, SP). Guarapari, 23-II-1988, fl., *Pirani et al.* 2409 (SPF, SP). Ibiraçu, 7-IV-1984, fl., *Hatschbach* 47702 (CEPEC, MBM). Santa Leopoldina, 30-III-2006, fl., *Demuner et al.* 2110 (MBML). Santa Maria de Jetibá, 21-IV-2003, fl., *Kollmann & Berger* 6143

(MBML). Santa Teresa, 8-VIII-2001, fr., *Kollmann & Bausen 4279* (MBML). São Roque do Canaã, 17-VII-2003, fr., *Assis et al. 993* (MBML).

Ocorre nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo: em floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelas folhas oorbiculares, com indumento seríceo na face abaxial e pelas pétalas com margem sempre erosa.

6.11. *Stigmaphyllon lanceolatum* C.E.Anderson, Harvard Pap. Bot. 14:193. 2009.

Trepadeiras volúveis; ramos cilíndricos, estriados, seríceos a glabrescentes, lenticelas inconspícuas; estípulas triangulares, até 1 mm compr., glabras, caducas; pecíolos 0,5-2,8 cm compr., canaliculados, densamente seríceos, um par de glândulas acropiolaras, cupuliformes, sésseis; lâminas elípticas, ovais a lanceoladas, cartáceas, discolores, 5,5-12 x 2-7 cm, ápice acuminado, margem plana, base aguda a truncada, face adaxial esparsamente tomentosa a glabrescente, abaxial densamente serícea, glândulas estipitadas marginais, esparsas, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes, reticuladas entre si. *Dicásios* corimbiformes, 15-25 flores, solitários ou reunidos em panículas, axilares; ramos achatados, seríceos; brácteas folhosas 2-3 mm compr., filiformes, seríceas; brácteas e bractéolas 1,5 mm compr., elípticas, adpressas; pedúnculos 0,6-1,4 cm compr., seríceos; pedicelos 0,7-0,9 mm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 2,5-3 x 2,5-3 mm, eretas, ápice arredonado, ciliado, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos 8, verdes, 2-2,5 x 1

mm; pétalas amarelas; as laterais obovadas, margem fimbriada, fimbrias 0,5 mm compr., 9,0-14 x 9-11 mm, unguículos 1-1,5 mm x 0,5 mm; a posterior oblonga, margem fimbriada, um par de glândulas estipitadas na base do limbo, 10 x 6 mm, unguículo 1,5-3 x 1 mm. *Estames* com filetes 2,5-3,5 mm compr.; conectivos glandulosos; anteras basifixas, as opostas às sépalas laterais com lóculos reduzidos; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1 mm, cônico, ápice agudo, seríceo; estiletos achatados lateralmente, divergentes desde a base, glabros; os posteriores 3 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,8-2 x 1,8-2; o anterior 2,5 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,5 x 1,2 mm. *Samarídeos* imaturos, verdes; ala dorsal 1-1,3 x 0,6-0,7 mm, densamente serícea; núcleo seminífero 5-6 x 5 mm, seríceo; alulas laterais reduzidas.

Materiais examinados: BRASIL. Espírito Santo: Itaguaçu, 20-V-1946, fl., *Brade et al. 18314* (RB, SP). Santa Leopoldina, 12-IV-2008, fl., *Simonelli et al. 1491* (MBML). Santa Teresa, Alto Julião, 7-V-1986, fl., *Fernandes & Boone 1953* (CEPEC, MBML); Estação Biológica da Caixa D'água, 11-V-1993, fl., *Bausen 35* (CEPEC, MBML); 27-IV-2000, fl., *Demuner et al. 972* (CEPEC, MBML); Estação Biológica da Caixa D'Água, 30-V-1985, fl., *Fernandes 1186* (CEPEC, MBML); 16-VI-1999, fl., *Kollmann et al. 2596* (CEPEC, MBML); 12-VI-1984, fl., *Vimercat 185* (CEPEC, MBML); Reserva Biológica Augusto Ruschi, 13-V-2003, fl., *Vervolvet et al. 2400* (MBML); Reserva Biológica Augusto Ruschi, 24-IV-2002, fl., *Vervolvet & Bausen 191* (MBML); 3-V-1984, fl., *Boone 105* (MBML, SP); Reserva Biológica Augusto Ruschi, 12-XII-2001, fl.,

Kollmann et al. 5186 (MBML); São Roque do Canaã, 16-X-2004, fr., *Fontana et al. 938* (MBML, SP).

Ocorre no Espírito Santo: em floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa.

É caracterizada pelas folhas lanceoladas, esparsamente tomentosas abaxialmente e pela pétala posterior com um par de fimbrias robustas na base.

6.12. *Stigmaphyllon paralias* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 59. 1833 [‘1832’].

Arbustos eretos; ramos achatados distalmente, estriados, glabros, lenticelas inconspícuas nos ramos jovens, proeminentes nos ramos velhos; estípulas triangulares, geralmente conadas em uma estrutura bífida, até 0,5-2 mm compr., glabras, caducas. *Folhas* opostas, inteiras; pecíolos 7-14 mm compr., canaliculados, glabrescentes, um par de glândulas acropiolaras, pateliformes, sésseis; lâminas elípticas, ovadas a lanceoladas, cartáceas, discolores, 4,5-11 x 2,5-5 cm, ápice obtuso, arredondado a agudo, margem levemente revoluta, base atenuada a truncada, face adaxial glabra, abaxial serícea a glabrescente, eglandulosa, nervação broquidódromda, nervuras terciárias reticuladas; *Dicásios* corimbiformes, 4-10 flores, sésseis, apicais; brácteas folhosas ausentes; brácteas e bractéolas 1,5 mm compr., seríceas, triangulares, involucrais; pedúnculos sésseis ou até 2,5 mm compr., seríceos; pedicelos 14-18 mm compr., seríceos. *Flores* com sépalas 2-3 x 1,5-2 mm, retas, ápice obtuso, face adaxial glabra, abaxial serícea; elaióforos 8, amarelos, 1,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem denticulada, 7-10 x 8-1 mm, unguículos 3 x 0,5 mm; a

posterior orbicular, margem denticulada, um par de glândulas na base, 8 x 7 mm, unguículo 4 x 1 mm. *Estames* com filetes 2,5-4 mm compr.; conectivos glandulosos, os opostos às sépalas anteriores proeminentes e arqueados; anteras basifixas, as opostas às sépalas latero-posteriores e à pétala posterior com lóculos reduzidos ou ausentes; tecas glabras. *Ovário* 1 x 1 mm, cônico, ápice arredondado, seríceo; estiletos cilíndricos, divergentes desde a base, glabros; os posteriores 4 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,5-2,3 x 2,3-3,3 mm; o anterior 3 x 0,25 mm, ápice foliáceo 1,2-2 x 1,1-1,6 mm. *Samarídeos* verdes; ala dorsal reduzida a uma crista; núcleo seminífero globoso, liso, 5,0-6,0 x 5,0-6,0 mm, seríceo.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Água Doce do Norte, 27-IV-2008, fl., *Fontana et al.* 5071 (MBML, SP). Águia Branca, 16-V-2007, fl., *Demuner et al.* 3914 (MBML). Anchieta, 16-IX-1998, fl., *Gomes* 2488 (VIES, SP). Cariacica, 12-IV-2009, fl., *Amorim et al.* 7867 (CEPEC, MBML, RB). Conceição da Barra, Parque Estadual de Itaúnas, 26-IV-2000, fl., *Pereira et al.* 6159 (VIES, SP). Fundão, Área de Proteção Ambiental Goiapaba-Açu, 30-I-2007, fl., *Fontana & Brahim* 2743 (MBML, SP). Guarapari, Parque Estadual Paulo César Vinha, 23-XI-2011, fl., *Almeida et al.* 509 (SP). Ibirapu, Monsteiro Zen Budista, 26-V-1990, fl., *Gomes et al.* 1141 (VIES, SP). Presidente Kennedy, 20-IV-2009, fl., *Assis & Demuner* 2003 (MBML). Santa Leopoldina, 14-IV-2008, fl., *Fontana et al.* 4908 (MBML, SP). Santa Teresa, 18-XI-2009, fl. fr., *Forzza et al.* 5737 (CEPEC, MBML, RB). São Mateus, 17-V-2008, fl., *Kollmann & Dalmaschio*

11021 (MBML). São Roque do Canaã, Alto Misterioso, 23-III-2005, fl., *Fontana et al.* 1206 (MBML). Sooretama, Reserva Natural da Vale, 16-XII-1981, fl., *Lima 1684* (RB). Vila Velha, Reserva Estadual de Jacarenema, 15-VII-2004, fl., *Lube & Pereira 137* (VIES, SP). Vitória, Reserva Ecológica Restinga de Camburi, 23-XII-1997, fl., *Assis & Junior 339* (VIES, SP).

Ocorre nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Sergipe: em restingas, dunas, floresta de tabuleiro, floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e Inselbergs.

É facilmente distinta por seu hábito arbustivo, ramos achatados lateralmente, corimbos umbeliformes sésseis, paucifloros e fruto com ala dorsal reduzida a uma crista.

6.13. *Stigmaphyllon salzmannii* A.Juss., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 13:288. 1840.

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, esparsamente tomentosos, tricomas curtos, escamiformes, lenticelas inconspícuas; estípulas triangulares, 0,5-1,5 mm compr., glabras, caducas.

Folhas opostas a verticiladas, inteiras; pecíolos 1-2,3 cm compr., canaliculados, esparsamente tomentosos, tricomas escamiformes, um par de glândulas acropetiolares, pateliformes, arqueadas, sésseis; lâminas ovadas, oblongas a elípticas, membranáceas, discolores, 6-11 x 2-4,5 cm, ápice agudo a mucronado, margem plana, base atenuada, face adaxial tomentosa ao longo da nervura primária, abaxial glabrescente ou glabra, glândulas marginais estipitadas ou filiformes, esparsas ou eglandulares, nervação broquidódroma, 1-2 nervuras partindo da base laminar, nervuras terciárias

reticuladas. *Dicásios* corimbiformes, 10-25 flores, solitários ou reunidos em panículas; ramos achatados, estriados, tomentosos, tricomas escamiformes; brácteas folhosas expandidas ou filiformes, 2-4 x 0,6-2,5 cm, esparsamente tomentosas, glândulas marginais filiformes, um par de glândulas basilaminares, pateliformes; brácteas e bractéolas 1,5 mm compr., ovais, seríceas, glabras nas margens, patentes; pedúnculos 5-7 mm compr., seríceos; pedicelos 5-7 mm compr., seríceos.

Flores com sépalas 2-2,5 x 1,5-2 mm, eretas, ápice obtuso, face adaxial glabra, abaxial serícea, glabra no ápice; elaióforos 8, verdes, 1,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais orbiculares, margem denticulada, 7,5-12 x 5-10 mm, unguículos 1,5-2 x 0,5 mm; a posterior oblonga, margem fimbriada, eglandulosa, 7,0-10 x 3,5-6 mm, unguículo 2,5-3 x 1 mm. *Estames* com filetes 1,5-3,5 mm compr., conectivos glandulosos; anteras basifixas, as opostas as sépalas laterais com lóculos reduzidos; tecas pubescentes. *Ovário* 1-1,5 x 1-1,5 mm, cônico, ápice arredondado, seríceo; estiletos cilíndricos, levemente divergentes, glabros; os posteriores 3-4 x 0,5 mm, ápice foliáceo 2-3 x 2-3 mm; o anterior 2-3 x 0,25 mm, ápice foliáceo 1,3-2,0 x 1,4-1,9 mm. *Samarídeos* não vistos.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Aracruz, Estação de Biologia Marinha Mello-Leitão, 15-VII-1973, fl., *Araujo & Peixoto 120* (RB, SP). Cariacica, Reserva Biológica Duas Bocas, 6-V-2008, fl., *Amorim et al. 7388* (CEPEC, MBML, RB, UPCB). Domingos Martins, 10-VII-1984, fl., *Pereira 367* (VIES, SP). Jaguaré, 20-IV-2010, fl., *Kollmann & Esguário 11938*

(MBML). Santa Teresa, 26-VII-2000, fl., *Demuner et al. 1264* (MBML, SP). São Mateus, 22-I-2012, fl., *Almeida et al. 526* (SP).

Ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro e Sergipe: em restingas, floresta de tabuleiro e floresta ombrófila densa.

Pode ser confundida com a simpátrica *S. blanchetii*, mas é facilmente distinguida desta por suas folhas glabras.

6.14. *Stigmaphyllon saxicola* C.E.Anderson, Contr. Univ. Michigan Herb. 17:16. 1990.

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, esparsamente tomentosos, tricomas escamiformes, lenticelas inconspícuas; estípulas triangulares, apiculadas, até 1,5 mm compr., glabras, caducas. *Folhas* opostas, inteiras; pecíolos 2-5 cm compr., canaliculados, densamente tomentosos, um par de glândulas acropioclulares imersas no pecíolo, cupuliformes, sésseis; lâminas ovadas, elípticas a largo-elípticas, cartáceas, discolores, 8,7-14 x 5-11 cm, ápice cuneado-mucronado a arredondado-mucronado, margem revoluta, base truncada a cordada, face adaxial bulada, tomentosa ao longo das nervuras, abaxial densamente tomentoso-vilosa, glândulas marginais esparsas, nervação broquidódroma, nervuras terciárias escalariformes, arqueadas distalmente. *Dicásios* corimbiformes, 15-25 flores, axilares; ramos achatados distalmente, tomentosos, tricomas escamiformes; brácteas folhosas 2,7-5 x 1,2-3,7 cm, tomentosas, brácteas e bractéolas 1,5-2 mm compr., estreito-triangulares, patentes; pedúnculos 9-12 mm compr., tomentosos; pedicelos 5-8 mm compr.,

tomentosos. *Flores* com sépalas 2,5-3 x 1,5-2 mm, eretas, ápice agudo, face adaxial glabra, abaxial tomentosa; elaióforos 8, verdes, 1,5 x 1 mm; pétalas amarelas; as laterais largo-elípticas, margem denticulada, 5,5-8,5 x 4,5-6 mm, unguículos 1,5-3 x 0,5 mm; a posterior oblonga, margem denticulada, glandulosa na base, 5-6 x 2,5-3 mm, unguículo 2,5-3,5 x 1 mm. *Estames* com filetes 2-3,5 mm compr.; conectivos glandulosos; anteras basifixas, 1,0-1,25 x 0,5-1,0 mm, as opostas às sépalas laterais com tecas reduzidas; tecas glabras. *Ovário* 1,5 x 1 mm, clônico, ápice arredondado, tomentoso; estiletes achatados, divergentes no ápice, glabros; os posteriores 3 x 0,5 mm, ápice foliáceo 1,5 x 1,5 mm; o anterior 3 x 0,2 mm, ápice foliáceo 1,5 x 1,5 mm. *Samarídeos* verdes; ala dorsal 3,5-4,5 x 1,3-2 cm, esparsamente tomentosa; núcleo seminífero 6-7 x 5-8 mm, liso, tomentoso; um par de alulas reduzidas a protuberâncias.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Afonso Cláudio, 8-VII-1996, fr., *Hatschbach et al.* 65276 (CEPEC, MBM); Ibatiba, 14-VI-1985, fl. fr., *Hatschbach et al.* 49397 (MBM); Venda Nova do Imigrante, s.d., fl., *Krieger* 11648 (CEPEC, CESJ).

Material adicional examinado: BRASIL. Minas Gerais: Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó, 30-IV-1988, fl., *Krieger et al.* 22446 (CESJ, ESA, SP).

Ocorre na Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais: em floresta estacional semidecidual e floresta de tabuleiro.

É caracterizada pelas folhas inteiras, ovadas, buladas na face adaxial e pelos pedúnculos tomentosos.

6.15. *Stigmaphyllon tomentosum* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 53, pl. 171. 1833 [‘1832’].

Trepadeiras lenhosas; ramos cilíndricos, estriados, esparsamente seríceos a glabrescentes, tricomas escamiformes, lenticelas esparsas; estípulas deltóides, até 1 mm compr., glabras, persistentes. Folhas opostas, inteiras ou 3-5 lobadas; pecíolos 3-7 cm compr., canaliculados, tomentosos, um par de glândulas acropioclulares, imersas no pecíolo; lâminas ovadas, cartáceas, discolores, 8,5-10 x 6-9 cm, ápice mucronado, margem plana, base truncada a cordada, face adaxial tomentosa ao longo das nervuras, abaxial densamente tomentosa, glândulas marginais esparsas, nervação palinactinódroma, nervuras terciárias arqueadas distalmente. *Dicásios* corimbiformes, 10-30 flores, axilares; ramos achatados distalmente, densamente tomentosos, tricomas escamiformes; brácteas folhosas 2-5 x 1,8-3,5 cm, tomentosas; brácteas e bractéolas 1,5-2,5 mm compr., triangulares, involucrais; pedúnculos 1,1-1,5 mm compr., alvo-seríceos; pedicelos 5-8 mm compr., alvo-seríceos. *Flores* com sépalas 3-4 x 1,5-3 mm, eretas, ápice obtuso, face adaxial glabra, abaxial sericea; elaióforos 8, amarelos, 3 x 1,5 mm mm; pétalas amarelas; as laterais obovadas, margem denticulada, 7,5-9,5 x 7-8 mm, unguículos 1-1,5 x 0,5 mm; a posterior obovada, margem fimbriada, eglandulosa, 7 x 6 mm, unguículos 2,5 x 0,75 mm. *Estames* com filetes 2-3,5 mm compr.; conectivos glandulosos, os opostos as sépalas laterais com glândulas proeminentes; anteras basifixas, 0,5-1,5 x

0,5-1 mm; tecas pubescentes. *Ovário* 1,5 x 1 mm, cônico, ápice agudo, tomentoso; estiletos cilíndricos, arqueados na base, divergentes, tomentosos; os posteriores 3 x 0,75 mm, ápice foliáceo 1,5 x 1,5 mm; o anterior 3 x 0,25 mm, ápice foliáceo 2 x 0,5 mm. *Samarídeos* não vistos.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Barra de São Francisco, Parque Municipal Sombra da Tarde, 21-XI-2000, fl., *Kollmann et al.* 3285 (CEPEC, MBML); São Gabriel da Palha, 26-IV-2008, fl., *Assis & Demuner* 1538 (MBML).

Ocorre nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo: em floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa e em *Inselbergs*.

É caracterizada pelas folhas ovadas a mais comumente 3-5 lobada, indumento densamente alvo-tomentoso na face abaxial e pedúnculos alvo-seríceos.

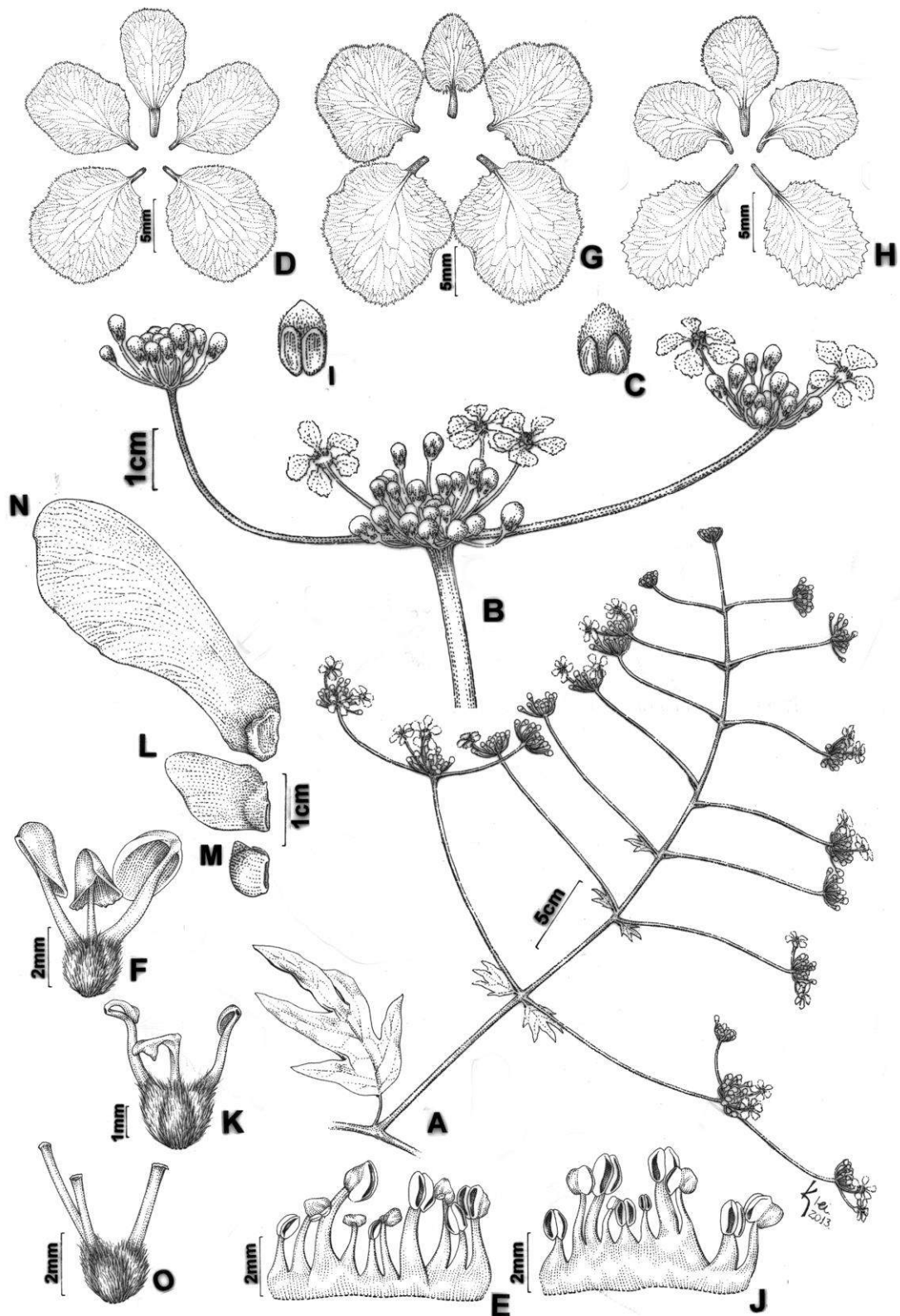


Figura 18 – *Stigmaphyllon angustilobum* A-B; A. Dicásios corimbiformes reunidos em panículas; B. Detalhe do dicásio corimbiforme; *Stigmaphyllon salzmannii* C-F; C. Detalhe da sépala e elaióforos; D. Corola; E. Androceu; F. Gineceu; *Stigmaphyllon ciliatum* G. Corola; *Stigmaphyllon crenatum* H-L; H. Corola; I. Detalhe da sépala e elaióforos; J. Androceu; K. Gineceu; L. Samarídeo esquizocárpico; *Stigmaphyllon paralias* M. Samarídeo esquizocárpico; *Stigmaphyllon lalandianum* N. Samarídeo esquizocárpico; *Stigmaphyllon glabrum* O. Gineceu.

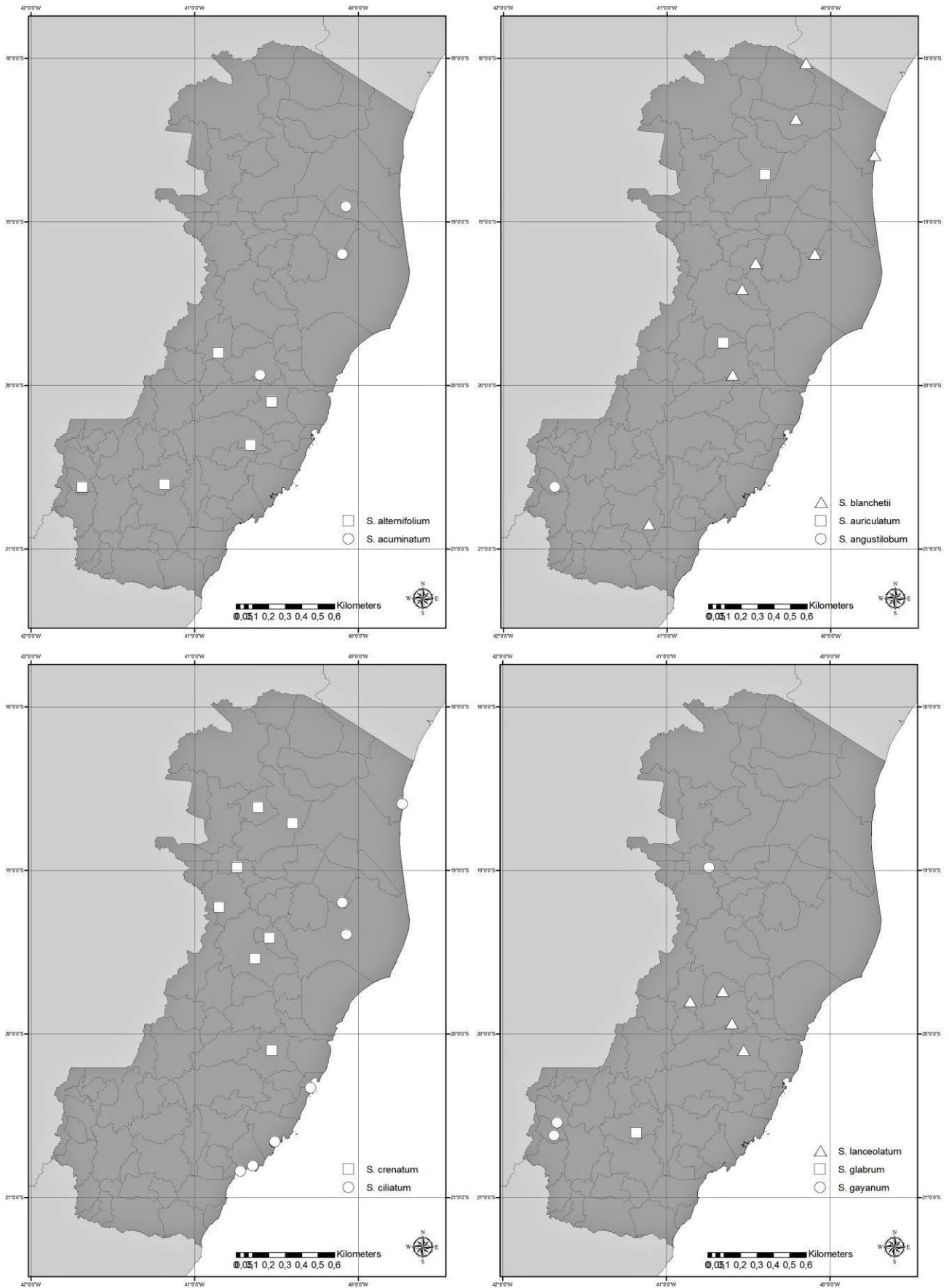


Figura 19 – Mapas de distribuição geográfica das espécies de *Stigmaphyllon* no Estado do Espírito Santo.

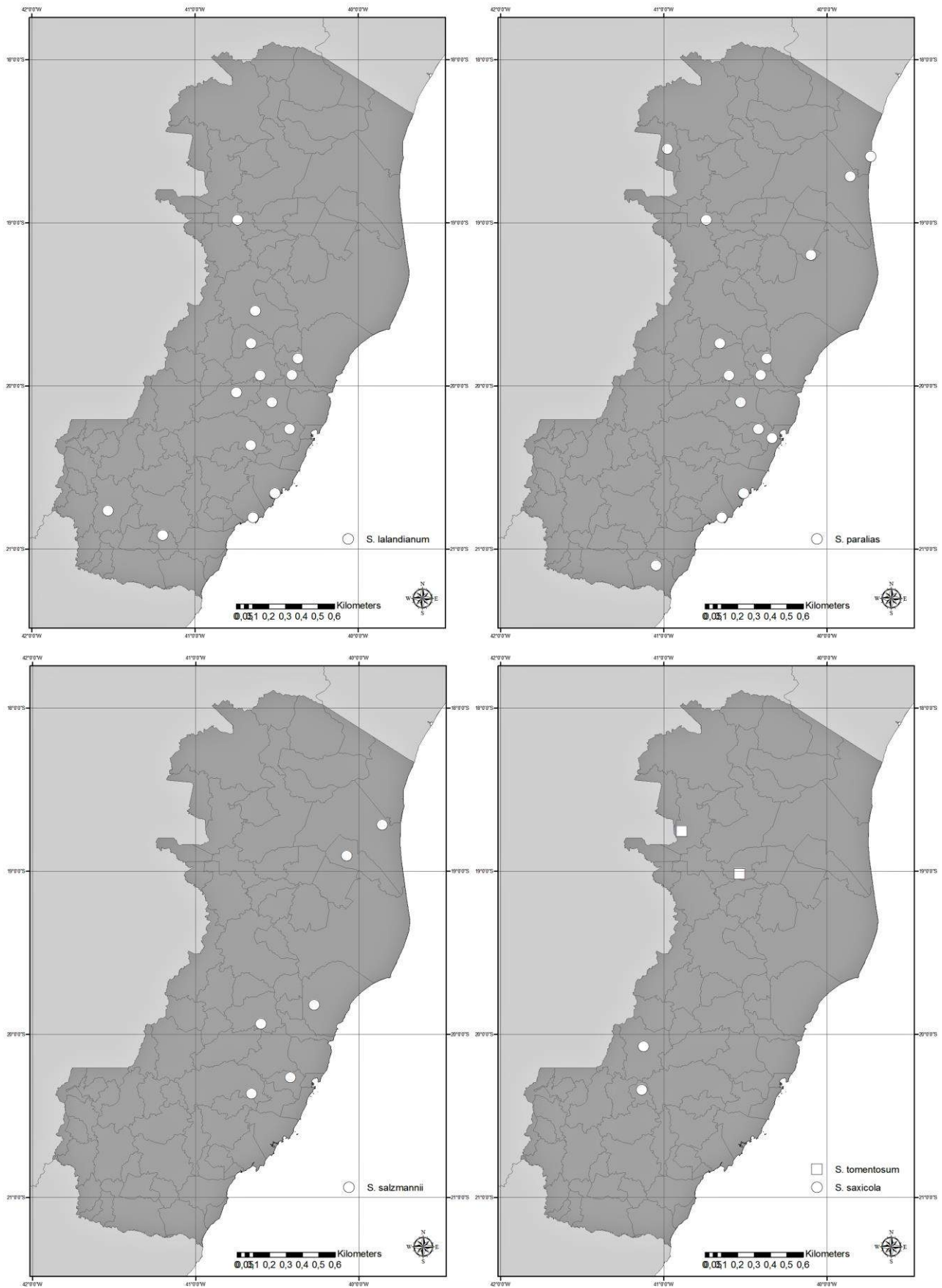


Figura 20 – Mapas de distribuição geográfica das espécies de *Stigmaphyllon* no Estado do Espírito Santo.

Lista de Exsiccatas

Almeida, R.F.: 500 (6.8), 501 (6.2), 503 (6.3), 509 (6.12), 510 (5.1), 526 (6.13), 532 (6.5), 541 (6.6); **Amorim, A.M.A.:** 7388 (6.13), 7832 (6.10), 7867 (6.12); **Araujo, D.:** 120 (6.13), 311 (5.1), 10045 (5.1); 11034 (5.1); **Assis, M.M.:** 339 (6.12), 983 (2.1), 993 (6.10), 1146 (2.1), 1538 (6.15), 1646 (1.2), 2003 (6.12); **Bausen, E.:** 35 (6.11); **Boone, W.:** 104 (5.1), 105 (6.11); **Brade, .:** 18314 (6.11); **Britto, .:** 11 (6.2), 32 (3.1); **Colletta, .:** 506 (6.8); **Couto, .:** 738 (6.5), 794 (3.2), 795 (2.1), 1155 (6.10); **Delistoianov, .:** s.n. (IAC18600) (5.2); **Demuner, .:** 765 (3.4), 972 (6.11), 1264 (6.13), 1274 (6.5), 1638 (6.7), 1909 (1.3), 2047 (6.10), 2110 (6.10), 3440 (1.3), 3629 (1.3), 3632 (6.2), 3914 (6.12), 4217 (1.3); **Duarte, .:** 4000 (6.7); **Fernandes, H.B.Q.:** 1186 (6.11), 1953 (6.11), 2057 (6.5), 2495 (1.6); **Fiaschi, P.:** 1467 (1.4), 3123 (2.1); **Folli, D.:** 604 (2.1), 611 (1.7), 970 (1.7), 3193 (6.5), 3946 (4.1), 3967 (6.1), 4027 (1.5), 4029 (2.1), 5011 (3.4), 5253 (1.2); **Fontana, .:** 658 (6.4), 706 (3.2), 938 (6.11), 1104 (6.1), 1206 (6.12), 2743 (6.12), 4908 (6.12), 5033 (6.7), 5071 (6.12), 5796 (6.7); **Forzza, R.:** 5521 (6.4), 5737 (6.12), 5806 (1.1), 5824 (6.7); **Fraga, C.N.:** 1816 (6.2), 2274 (1.5); **Gomes, .:** 514 (6.10), 1141 (6.12), 2488 (6.12); **Hatschbach, G.:** 47679 (1.2), 47702 (6.10), 52739 (1.4), 58040 (1.7), 65269 (6.14), 65276 (1.7); **Kollmann, L.:** 352 (1.2), 3529 (3.4), 4279 (6.10), 6143 (6.10), 6170 (1.2), 11021 (6.12), 11936 (6.1), 11938 (6.13), 7388 (6.10), 9051 (1.2), 2497 (1.6), 2511 (1.6), 6176 (1.6), 6423 (1.2), 10797 (1.2), 10908 (6.7), 2596 (6.11), 3285 (6.15); **Krieger, P.:** 11648 (6.14), 22446 (6.14); **Kuhlmann, .:** 6651 (6.7); **Lanna, .:** 1043 (3.3); **Leal, .:** 68 (6.7); **Lima, H.C.:** 1684 (6.12); **Lube, .:** 137 (6.12); **Luz, .:** 415 (1.2); **Magnago, L.F.S.:** 950 (1.3); 1348 (6.7), 1417 (6.5), 760 (6.10); **Mansano, .:** 91 (3.4); **Martinelli, G.:** 1889 (1.4), 2064 (4.1); **Menandro, .:** 164 (4.1); **Pereira, O.:** 339 (1.7), 367 (6.13), 1029 (6.6), 1349 (6.2), 2763 (5.1), 3627 (5.1), 5276 (5.1), 5642 (6.6), 5663 (5.1), 5672 (6.6), 6159 (6.12); **Pinheiro, .:** 31 (6.6); **Pirani, J.R.:** 2409 (6.10). **Pizziolo, .:** 233 (2.1); **Rossini, .:** 435 (1.2); **Silva s.n.:** (MBML6403) (5.1); **Simonelli, .:** 1151 (6.10), 1461 (1.3), 1491 (6.11); **Siqueira, .:** 512 (6.6); **Souza, .:** 169 (5.1), 438 (1.4); **Versieux, L.:** 401 (6.5); **Vervloet, .:** 191 (6.11), 2400 (6.11), 2714 (5.1), 2751 (6.8), 2759 (3.3), 3027 (3.3), 3043 (6.5); **Vimercat, .:** 185 (6.11); **Zappi, D.:** 8393 (1.5).

GLOSSÁRIO ILUSTRADO

Hábito



Figura 2 – A. Arbustivo (*Stigmaphyllon paralias* – R.F.Almeida®), B. Arbustivo escandente (*Stigmaphyllon crenatum* – L.Kollman®), C. Trepador (*Banisteriopsis muricata* – W.R.Anderson®).

Indumento

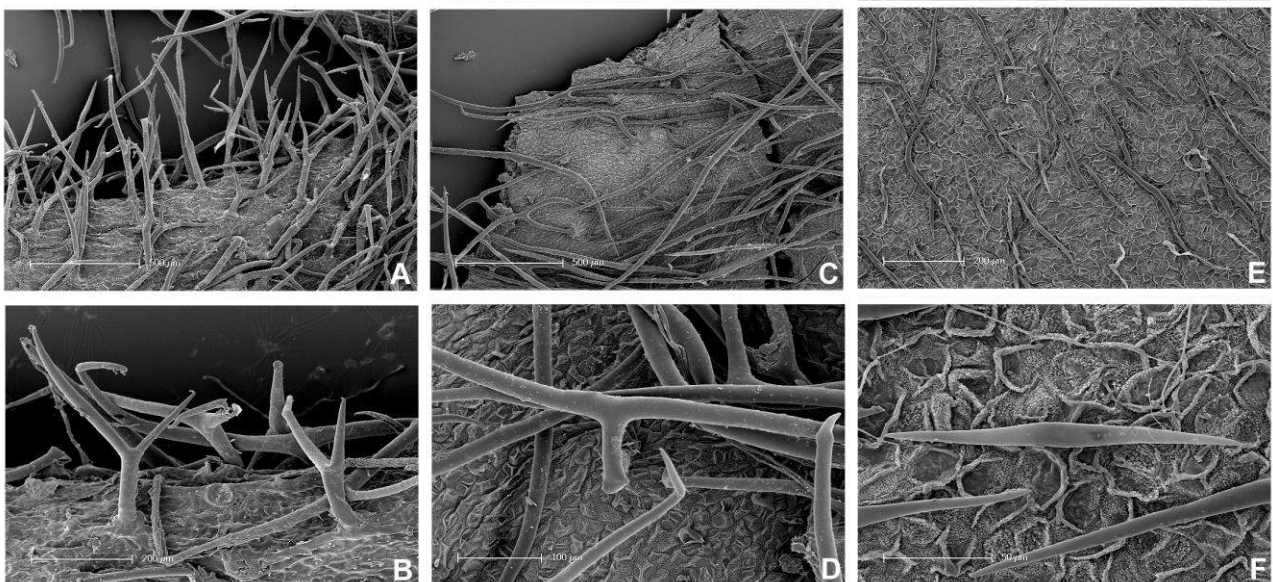


Figura 3 – Indumento do Clado Stigmaphylloide: A. velutino; B. tricomas em forma de “Y”; C. tomentoso; D. tricomas em forma de “T”; E. seríceo; F. tricomas em forma de “T” com o pé reduzido.

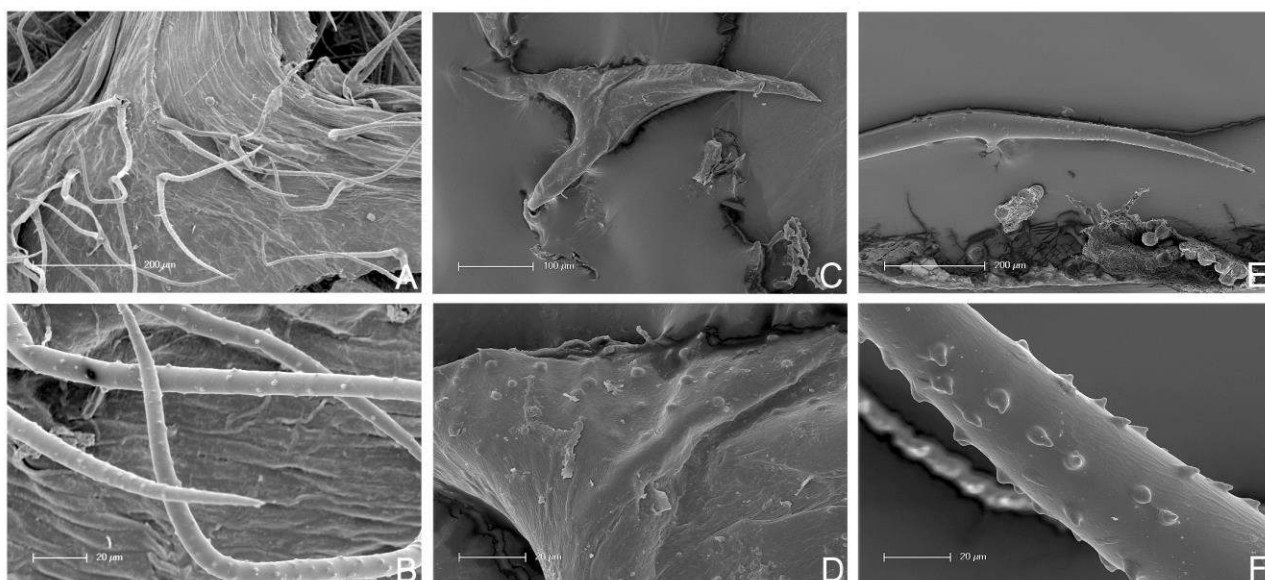


Figura 4 – Indumento do Clado Stigmaphylloide: A. velutino; B. tricomas em forma de “V” com verrugas na parede celular; C. tricoma escamiforme porrecto; D. parece celular com verrugas; E. tricoma tector em forma de “T” com pé reduzido; F. parede celular com espículas irritantes ao toque.

Glândulas

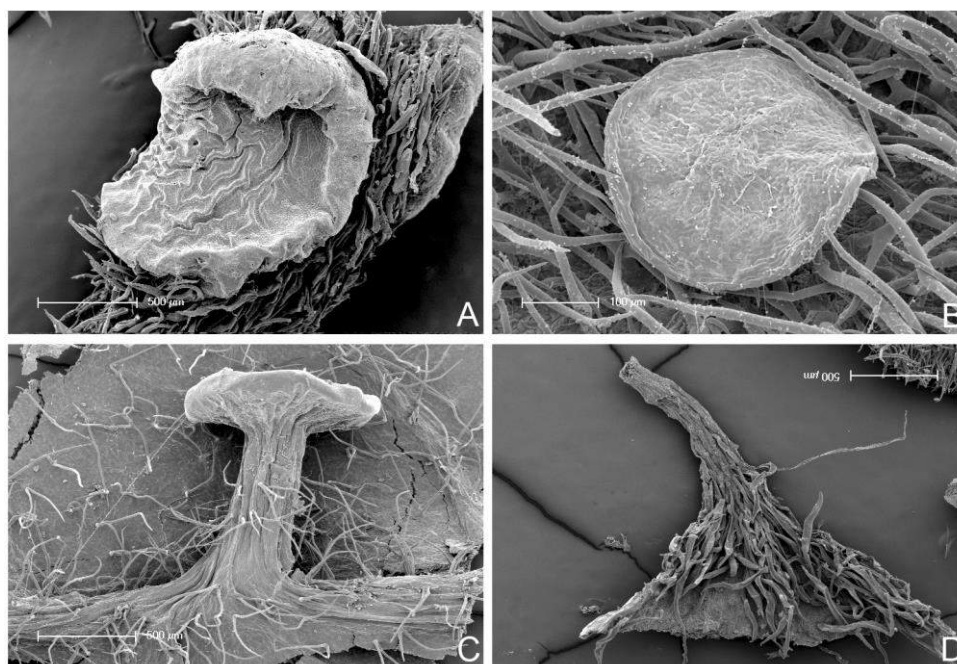


Figura 5 – Diferentes formatos de nectários extra-florais: *Stigmaphyllon angustilobum* A. glândula pateliforme séssil no ápice do pecíolo; *Banisteriopsis multifoliolata* B. glândula pateliforme séssil na face abaxial da bráctea foliosa; *Banisteriopsis adenopoda* C. glândula pateliforme estipitada na nervura foliar; *Stigmaphyllon angustilobum* D. glândula filiforme no ápice da bráctea foliosa.

Pedúnculo

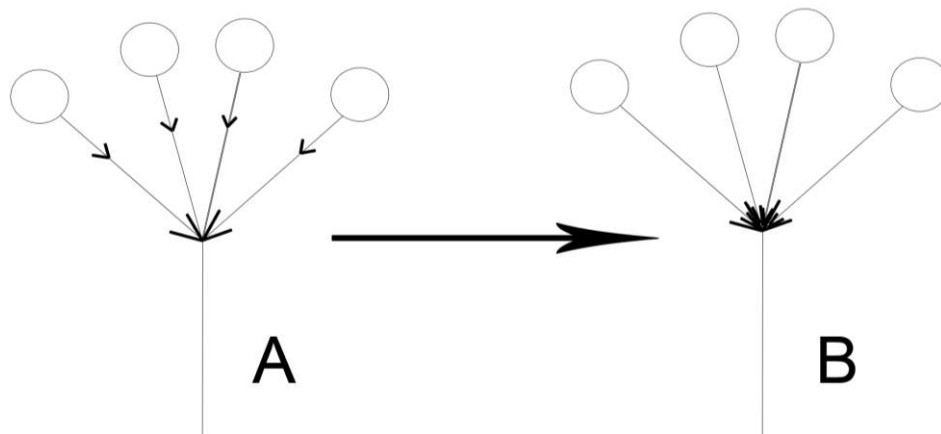


Figura 6 – Supressão do pedúnculo floral: A. Corimbo umbeliforme com flores pedunculadas; B. Corimbo umbeliforme com flores de pedúnculo sésstil.

Brácteas e bractéolas

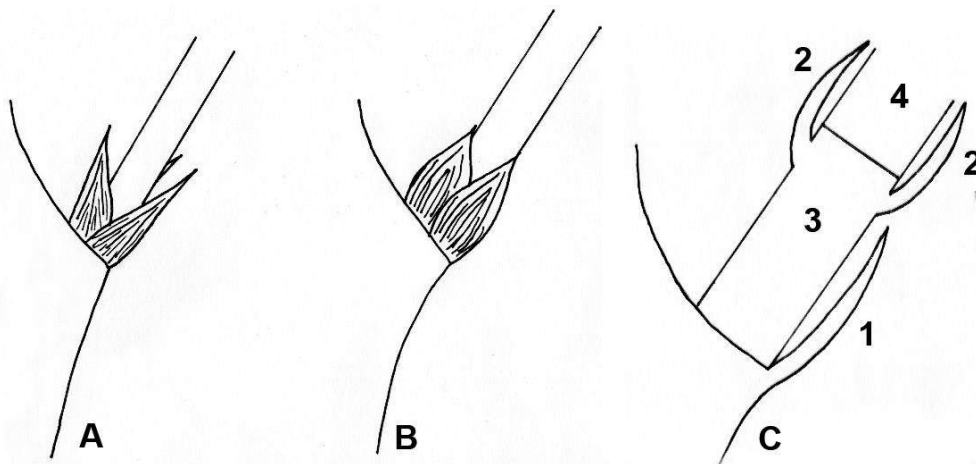


Figura 7 – Forma e posição das brácteas e bractéolas: A. bráctea e bractéolas patentes; B. bráctea e bractéolas involucrais; C. 1-bráctea floral, 2-bractéolas florais, 3- pedúnculo e 4- pedicelo.

Inflorescências

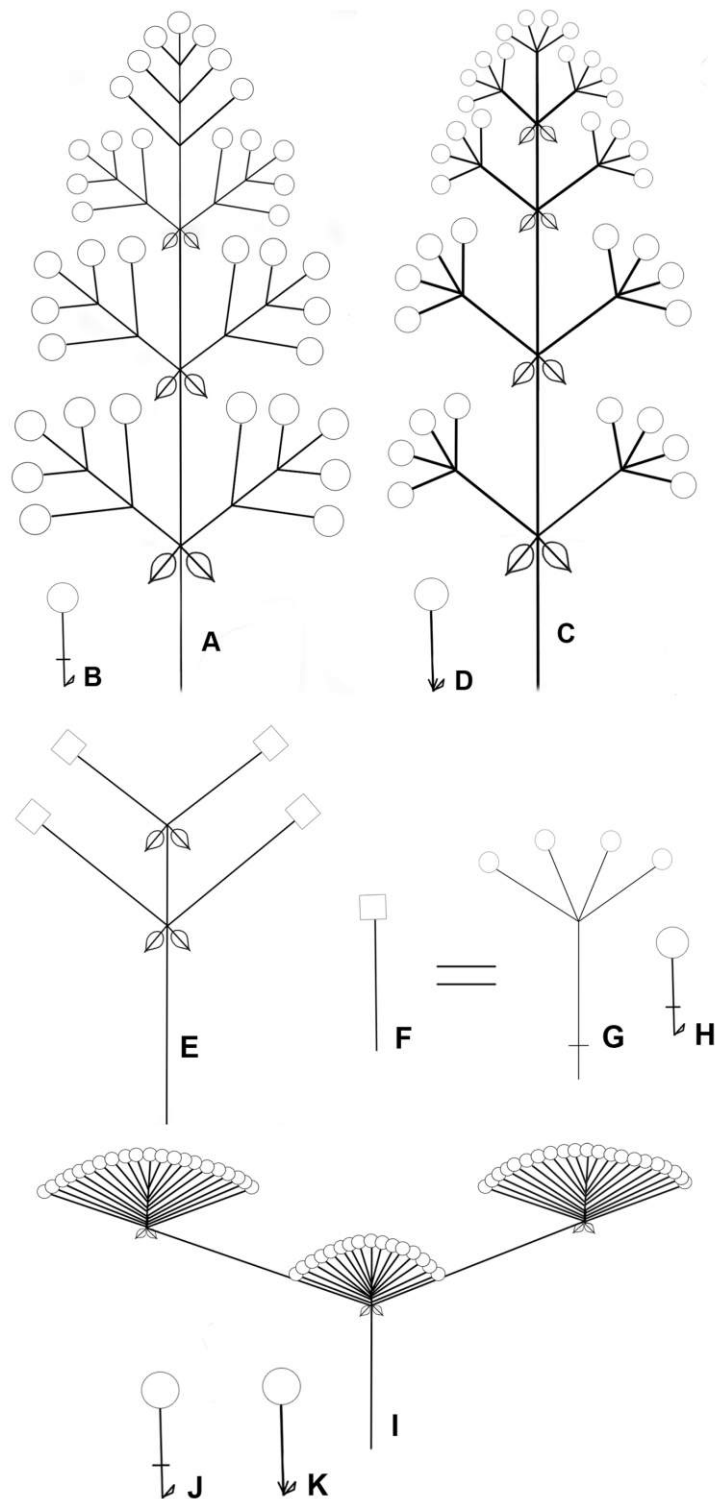


Figura 8 – Tipos de inflorescência do Clado Stigmaphylloide: A. Corimbos reunidos em panículas; B. flor pedunculada; C. Corimbos umbeliformes (corimbos reduzidos com aspecto de umbela) reunidos em panículas; D. flor com pedúnculo séssil; E. Corimbos umbeliformes reunidos em cimas; F-G. Corimbo umbeliforme; H. flor pedunculada; I. Dicásio corimbiforme: corimbos reduzidos reunidos em dicásios; J. flor pedunculada; K. flor com pedúnculo séssil.

Flor

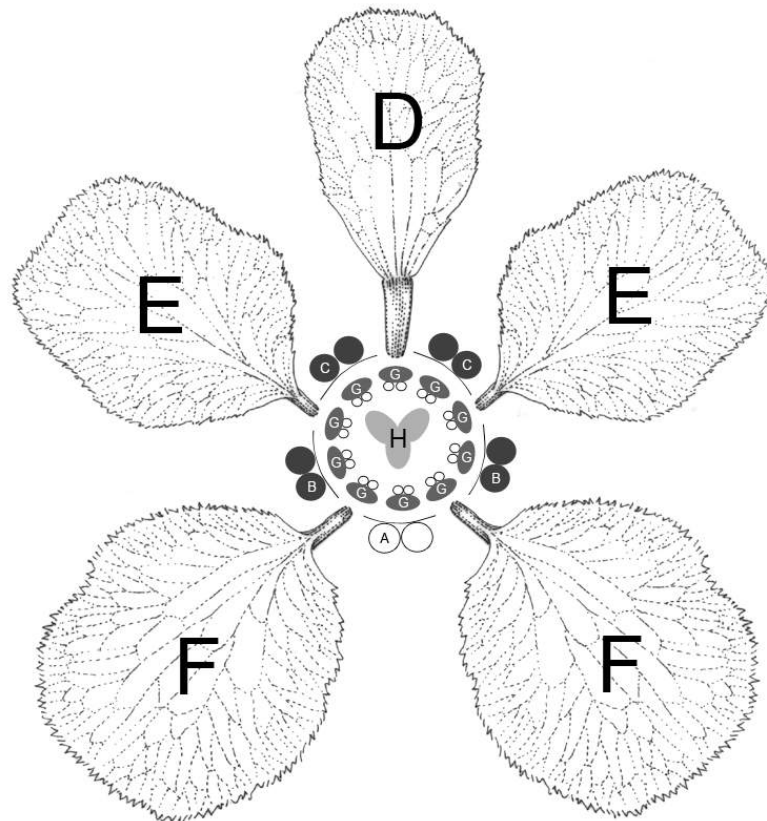


Figura 9 – Flor esquemática de Malpighiaceae: A. sépala anterior com um par de elaióforos (geralmente ausentes); B. sépalas latero-anteriores com um par de elaióforos (sempre presentes); C. sépalas latero-posteriores com um par de elaióforos (sempre presentes); D. pétala posterior; E. pétalas latero posteriores; F. pétalas latero-anteriores; G. 10 estames distribuídos em dois verticilos, geralmente fundidos na base, com um verticilo oposto as sépalas e outro as pétalas; H. gineceu tricarpelar, com ovários parcialmente fundidos.

Frutos

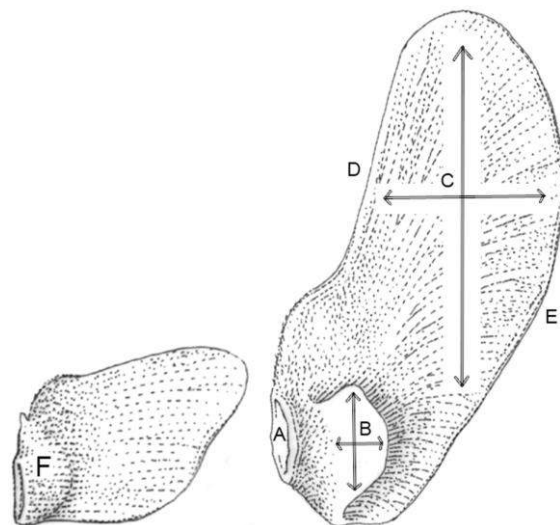


Figura 10 – Samarídeos esquizocárpicos: A. aréola; B. ala lateral (as vezes reduzida); C. ala dorsal; D. margem superior da ala; E. margem inferior da ala; F. núcleo seminífero.

Agradecimentos

Agradecemos aos curadores de todos os herbários visitados pelo empréstimo/doação de materiais de Malpighiaceae. O primeiro autor agradece ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida. Este trabalho foi financiado por um auxílio do CNPq ProTax: 562136/2010-0.

Referências

- Anderson, C.E. 1982. A monograph of the genus *Peixotoa* (Malpighiaceae). *Contr. Univ. Michigan Herb.* 15: 1–92.
- Anderson, C.E. 1997. Monograph of *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae). *Syst. Bot. Monogr.* 51: 1–313.
- Anderson, C.E. 2011. Revision of *Ryssopterys* and transfer to *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae). *Blumea* 56: 73–104.
- Anderson, W.R. 1981. Malpighiaceae. In: *Botany of the Guiana Highland - Part XI*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 32:21-305.
- Anderson, W.R. & Davis, C.C. 2007. Generic Adjustments in Neotropical Malpighiaceae. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 25: 138.
- Carnaval, A.C. & Moritz, C. 2008. Historical climate modelling predicts patterns of current biodiversity in the Brazilian Atlantic Forest. *J. Biogeogr.* 35:1187–1201.
- Carnaval, A.C., Hickerson, M.J., Haddad, C.F.B., Rodrigues, M.T. & Moritz, C. 2009. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic Forest Hotspot. *Sci.* 323(5915):785-789.
- Costa, L.P., Leite, Y.L.R., da Fonseca, G.A.B. & da Fonseca, M.T. 2000. Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica*, 32:872–881.

- Davis, C.C. & Anderson, W.R. 2010. A complete generic phylogeny of Malpighiaceae inferred from nucleotide sequence data and morphology. *Am. Jour. Bot.* 97(12): 2031-2048.
- Fjeldsa, J. & Lovett, J.C. 1997. Biodiversity and environmental stability. *Biodiversity and Conservation*, 6, 315–323.
- Fjeldsa, J., Lambin, E. & Mertens, B. 1999. Correlation between endemism and local ecoclimatic stability documented by comparing Andean bird distributions and remotely sensed land surface data. *Ecography* 22: 63–78.
- Francener, A., Almeida, R.F. & Sebastiani, R. no prelo. Checklist de Malpighiaceae do Estado do Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*.
- Gates, B. 1982. *Banisteriopsis*, *Diplopterys* (Malpighiaceae). *Flora Neotropica Monograph* 30.
- Graham, C.H., Moritz, C. & Williams, S.E. 2006. Habitat history improves prediction of biodiversity in rainforest fauna. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 103: 632–636.
- IUCN. 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em: 17.10.2012.
- Mamede, M.C.H., Amorim, A. M. A. & Sebastiani, R. 2013. Malpighiaceae. In: *Catálogo de plantas e fungos do Brasil* (Forzza, R. C., Bicudo, C.E.M., Carvalho Jr., A.A., Costa, A., Costa, D.P., Hopkins, M., Leitman, P.M., Lohmann, L.G., Maia, L.C., Martinelli, G., Menezes, M., Morim, M.P., Nadruz Coelho, M.A., Peixoto, A.L., Pirani, J.R., Prado, J., Queiroz, L.P., Souza, V.C., Stehmann, J.R., Sylvestre, L.S., Walter, B.M.T. & Zappi, D., org.). Volume 2. Andrea Jakobsson Estúdio. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, pp. 1183-1201.

- Martini, A.M.Z.; Fiaschi, P.; Amorim, A.M. & Paixão, J.L.** 2007. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation* 16: 3111-3128.
- Mittermeier, R.A., Gil, P.R., Hoffman, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoureux, J. & Fonseca, G.A.B.** 2005. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Conservation International, Washington.
- Ministério do Meio Ambiente.** 2007. Mapa de cobertura vegetal dos biomas brasileiros. 18p.
- Prance, G.T.** 1982. Forest refuges: evidence from Woody angiosperms. In: *Biological diversification in the tropics* (Prance, G.T., ed.). Columbia University Press, New York. p.137-158.
- Sebastiani, R.** 2010. Estudos taxonômicos em *Janusia* (Malpighiaceae). Instituto de Botânica, São Paulo.
- Simonelli, M. & Fraga, C. N. (Org.).** 2007. Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Vitória: Ipema. 144 p.
- Silva, J.M.C., de Sousa, M.C. & Castelletti, C.H.M.** 2004. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic forest, South America. *Global Ecology and Biogeography*, 13:85-92.
- SpeciesLink 2013.** <<http://slink.cria.org.br/>>. Acessado em: 30/01/2013.
- Soderstrom, T.R., Judziewicz, E.J.L. & Clark, L.G.** 1988. Distribution patterns in Neotropical bamboos. In: *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns* (Heyer, W.R. & Vanzolini, P.E., eds.). Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. p.120-156.
- SOS Floresta Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** 2002. Atlas dos remanescentes florestais da Floresta Atlântica. Período 1995-2000. Relatório Final. São Paulo.

- Thiers, B.** 2013. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>> Accessed in: 24/01/2013.
- Thomaz, L.D. & Monteiro, R.** 1997. Composição florística da Floresta Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. Boletim do Museu de Biologia Mello-Leitão, nov. ser. 7:3-48.
- Thomas, W.W.; Carvalho, A.M.V.; Amorim, A.M.A.; Garrison, J. & Arbeláez, A.L.** 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 7: 311-322.
- Tyler, H., Brown, K.S.J. & Wilson, K.** 1994. Swallowtail butterflies of the Americas. A study in biological dynamics, ecological diversity, biosystematics and conservation. Gainesville, Scientific Publishers.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram registrados 23 gêneros e 119 espécies de Malpighiaceae para o Estado do Espírito Santo, representando um acréscimo de 100% ao número de espécies previamente referido ao Estado (Mamede *et al.* 2013), com muitas delas estão enquadradas em alguma categoria de ameaça. As fitofisionomias com maior diversidade no Espírito Santo foram a floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual, floresta de tabuleiros, *Inselbergs* e restingas, respectivamente. Grande parte das coleções para o Estado se concentra nos municípios de Linhares, Santa Teresa e Guarapari, refletindo o efeito botânico existente nas coleções do Estado. Aproximadamente 16 municípios não apresentaram coleções para a família, evidenciando um grande gap de coletas que pode envolver a diversidade de algumas espécies, principalmente aquelas ocorrentes sobre *Inselbergs*.

Para o clado Stigmaphylloide foram registrados seis gêneros e 30 espécies amplamente distribuídas nas mesmas fitofisionomias que as demais Malpighiaceae do Estado. As espécies encontradas nos *Inselbergs* do Estado são geralmente mais relacionadas ao cerrado, como *Banisteriopsis muricata* e *B. nummifera*. Grande parte das espécies apresentam poucas coleções ou em alguns casos somente a coleção tipo, como *Stigmaphyllon glabrum*. Isto pode ser explicado pela dificuldade na coleta de trepadeiras de dossel na Floresta Atlântica, a qual o dossel pode chegar às vezes a mais de 30 metros de altura. As espécies trepadoras de dossel em Malpighiaceae são frequentemente lenhosas e robustas, outro fator que dificulta muito sua coleta.



Estado do Espírito Santo - **BRASIL**

MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito Santo

Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

1. Instituto de Botânica - IBt. 2. Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.

© Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).

© ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



1 *Alicia anisopetala*
Foto: C. Takeuchi



2 *Alicia anisopetala*
Foto: C. Takeuchi



3 *Amorimia rigida*
Foto: C.N.Fraga



4 *Amorimia maritima*
Foto: C.N.Fraga



5 *Amorimia maritima*
Foto: C.N.Fraga



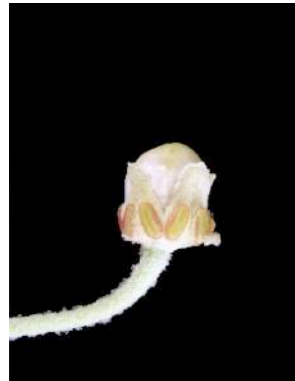
6 *Banisteriopsis adenopoda*



7 *Banisteriopsis adenopoda*



8 *Banisteriopsis adenopoda*



9 *Banisteriopsis adenopoda*



10 *Banisteriopsis adenopoda*



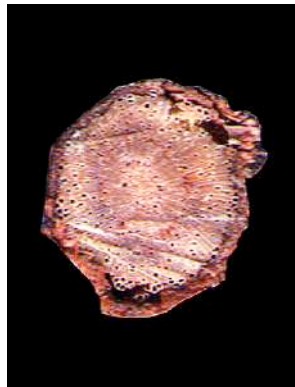
11 *Banisteriopsis adenopoda*



12 *Banisteriopsis adenopoda*



13 *Banisteriopsis membranifolia*
Foto: A.M.Assis



14 *Banisteriopsis membranifolia*



15 *Banisteriopsis muricata*
Foto: W.R.Anderson



16 *Banisteriopsis muricata*
Foto: R.Burnham



17 *Banisteriopsis muricata*
Foto: R.Burnham



18 *Banisteriopsis scutellata*
Foto: C.N.Fraga



19 *Banisteriopsis scutellata*



20 *Bunchosia maritima*
Foto: M.Pellegrin

Estado do Espírito Santo - BRASIL

MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito Santo

Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

¹Instituto de Botânica - IBt. ² Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
 © Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).
 © ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 07/2013



21 *Buchosia macilentia*
Foto: G.S.Siqueira



22 *Byrsonima coccolobifolia*
Foto: Nascimento-Junior



23 *Byrsonima coccolobifolia*
Foto: A.Francener



24 *Byrsonima crassifolia*
Foto: G.Siqueira



25 *Byrsonima crassifolia*
Foto: G.Siqueira



26 *Byrsonima sericea*



27 *Byrsonima sericea*



28 *Byrsonima verbascifolia*
Foto: A.Francener



29 *Dicella macroptera*
Foto: A.Assis



30 *Dicella macroptera*
Foto: A.Assis



31 *Dicella macroptera*
Foto: A.Assis



32 *Diplopterys lutea*
Foto: Mac H. Alford



33 *Diplopterys lutea*
Foto: Mac H. Alford



34 *Diplopterys lutea*
Foto: C.F.Hall



35 *Diplopterys pubipetala*
Foto: G.S.Siqueira



36 *Diplopterys pubipetala*
Foto: C.F.Hall



37 *Diplopterys pubipetala*
Foto: C.F.Hall



38 *Heladena multiflora*
Foto: A.Francener



39 *Heladena multiflora*
Foto: A.Francener



40 *Heladena multiflora*
Foto: A.Francener

Estado do Espírito Santo - BRASIL

MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito Santo

Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

1. Instituto de Botânica - IBt. 2. Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
 © Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).
 © ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



41 *Heteropterys bahiensis*



42 *Heteropterys bahiensis*



43 *Heteropterys bahiensis*



44 *Heteropterys chrysophylla*



45 *Heteropterys chrysophylla*



46 *Heteropterys chrysophylla*



47 *Heteropterys chrysophylla*



48 *Heteropterys chrysophylla*



49 *Heteropterys fluminensis*



50 *Heteropterys intermedia*



51 *Heteropterys intermedia*



52 *Heteropterys leschenaultiana*
Foto: G.Siqueira



53 *Heteropterys nitida*
Foto: G.Siqueira



54 *Heteropterys nitida*
Foto: G.Siqueira



55 *Heteropterys nordestina*
Foto: C.N.Fraga



56 *Heteropterys nordestina*
Foto: C.N.Fraga



57 *Heteropterys oberdanii*



58 *Heteropterys oberdanii*



59 *Heteropterys oberdanii*



60 *Heteropterys oberdanii*

Estado do Espírito Santo - BRASIL

MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito Santo

Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

1. Instituto de Botânica - IBt. 2. Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
 © Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).
 © ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



61 *Heteropterys oberdanii*
Foto: G.Siqueira



62 *Heteropterys oberdanii*



63 *Heteropterys sericea*
Foto: G.Siqueira



64 *Hiraea bullata*
MALPIGHIACEAE Foto: G.Siqueira



65 *Hiraea bullata*
MALPIGHIACEAE Foto: G.Siqueira



66 *Hiraea cuneata*



67 *Hiraea cuneata*



68 *Hiraea cuneata*



69 *Hiraea fagifolia*
Foto: G.Siqueira



70 *Janusia hexandra*
Foto: C.Vieira



71 *Janusia hexandra*
Foto: C.Vieira



72 *Janusia hexandra*



73 *Mascagnia bierosa*
Foto: G.Siqueira



74 *Mascagnia bierosa*
Foto: G.Siqueira



75 *Mascagnia cordifolia*
Foto: E.Silva



76 *Mascagnia cordifolia*
Foto: G.S.Siqueira



77 *Mezia araujoii*
Foto: A.Assis



78 *Mezia araujoii*
Foto: A.Assis



79 *Mezia araujoii*
Foto: A.Assis



80 *Mezia araujoii*

Estado do Espírito Santo - **BRASIL**

MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito Santo

Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

¹Instituto de Botânica - IBt. ² Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
 © Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).
 © ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



81 *Niedenzuella acutifolia*
Foto: C. Vieira



82 *Niedenzuella acutifolia*



83 *Niedenzuella acutifolia*



84 *Niedenzuella multiglandulosa*



85 *Niedenzuella multiglandulosa*
Foto: C.F.Hall



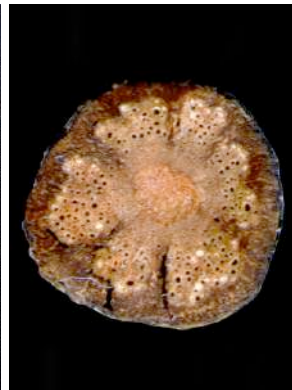
86 *Niedenzuella multiglandulosa*



87 *Niedenzuella poeppigiana*



88 *Niedenzuella poeppigiana*



89 *Niedenzuella poeppigiana*



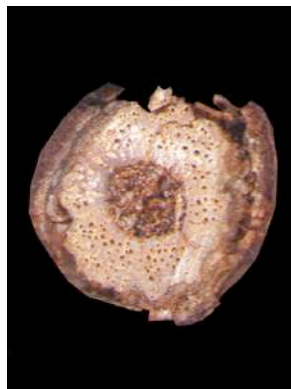
90 *Peixotoa hispidula*



91 *Peixotoa hispidula*



92 *Peixotoa hispidula*



93 *Peixotoa hispidula*



94 *Peixotoa reticulata*



95 *Stigmaphyllon alternifolium*
Foto: A.Francener



96 *Stigmaphyllon alternifolium*



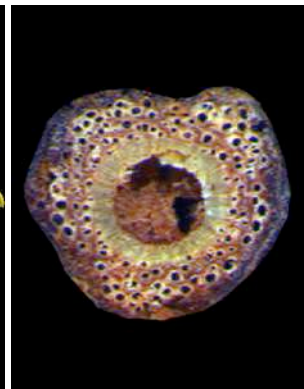
97 *Stigmaphyllon angustilobum*



98 *Stigmaphyllon angustilobum*



99 *Stigmaphyllon angustilobum*



100 *Stigmaphyllon angustilobum*

Estado do Espírito Santo - BRASIL

MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito Santo

Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

¹Instituto de Botânica - IBt. ² Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
 © Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).
 © ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



101 *Stigmaphyllon angustilobum*



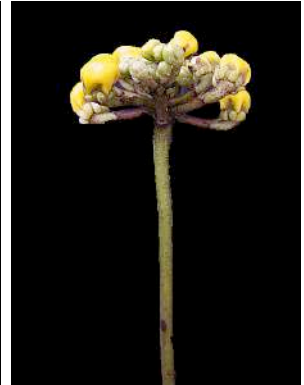
102 *Stigmaphyllon auriculatum*
Foto: D.N.N.Sousa



103 *Stigmaphyllon auriculatum*
Foto: D.N.N.Sousa



104 *Stigmaphyllon blanchetii*



105 *Stigmaphyllon blanchetii*



106 *Stigmaphyllon blanchetii*



107 *Stigmaphyllon ciliatum*



108 *Stigmaphyllon ciliatum*



109 *Stigmaphyllon ciliatum*



110 *Stigmaphyllon crenatum*
Foto: L.Kollmann



111 *Stigmaphyllon crenatum*
Foto: L.Kollmann



112 *Stigmaphyllon gayanum*



113 *Stigmaphyllon gayanum*



114 *Stigmaphyllon gayanum*



115 *Stigmaphyllon lalandianum*



116 *Stigmaphyllon lalandianum*



117 *Stigmaphyllon lanceolatum*
Foto: F.O. Butari



118 *Stigmaphyllon lanceolatum*
Foto: F.O. Butari



119 *Stigmaphyllon paralias*
Foto: G.Siqueira



120 *Stigmaphyllon paralias*
Foto: G.Siqueira

Estado do Espírito Santo - **BRASIL** MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito Santo

Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

1. Instituto de Botânica - IBt. 2. Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
© Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).
© ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



121 *Stigmaphyllon paralias*



122 *Stigmaphyllon tomentosum*
Foto: M.R.Pace



123 *Tetrapterys mucronata*
Foto: J.Lovo



124 *Tetrapterys mucronata*
Foto: J.Lovo



125 *Tetrapterys mucronata*



126 *Tetrapterys mucronata*



127 *Tetrapterys mucronata*



128 *Tetrapterys phlomoides*
Foto: G.Dettke



129 *Tetrapterys phlomoides*
Foto: G.Dettke



130 *Tetrapterys phlomoides*
Foto: G.Dettke



131 *Tetrapterys phlomoides*
Foto: G.S.Siqueira



132 *Tetrapterys phlomoides*



133 *Tetrapterys ramiflora*
Foto: E.Silva



134 *Tetrapterys ramiflora*
Foto: E.Silva



135 *Tetrapterys ramiflora*
Foto: E.Silva



136 *Tetrapterys ramiflora*
Foto: E.Silva



137 *Tetrapterys ramiflora*
Foto: E.Silva



138 *Thyrallys brachystachys*
Foto: S.Mori



139 *Thyrallys brachystachys*
Foto: S.Mori



140 *Thyrallys brachystachys*
Foto: S.Mori

MALPIGHIACEAE do Estado do Espírito SantoRafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

1. Instituto de Botânica - IBt. 2. Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
 © Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).

© ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [<http://fieldmuseum.org/IDtools>] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



Floresta Ombrófila densa. Estação Ecológica de Santa Lúcia – Santa Teresa, ES, BRASIL



Floresta Estacional Semidecidual. Parque Nacional do Caparaó – Dores do Rio Preto, ES, BRASIL



Floresta de Tabuleiro. Reserva Biológica de Sooretama – Sooretama, ES, BRASIL



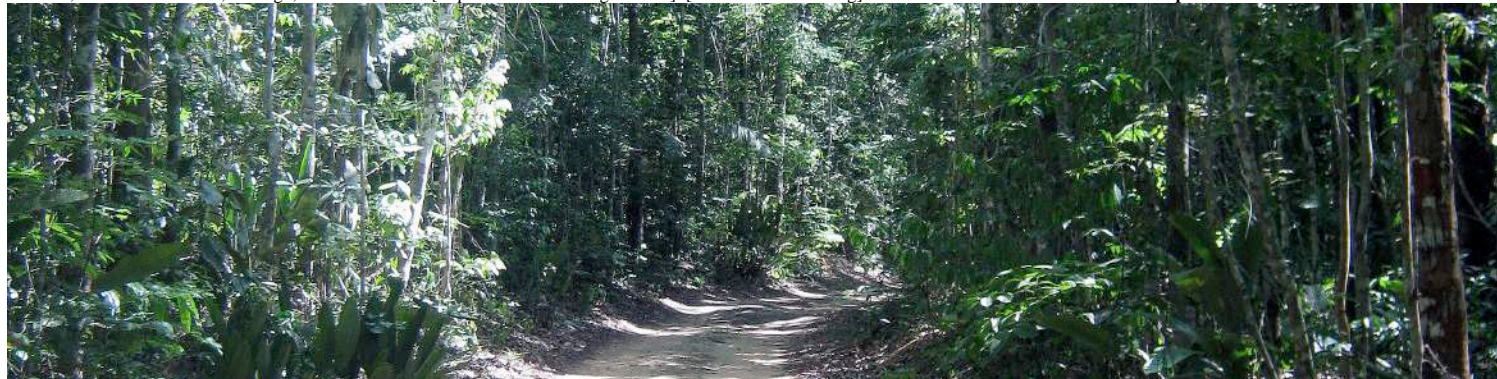
Vegetação de Restinga. Parque Estadual Paulo César Vinha – Guarapari, ES, BRASIL

MALPIGHIACEAE do **Estado do Espírito Santo**Rafael Felipe de Almeida¹, Maria Candida Henrique Mamede¹ & Geovane S. Siqueira²

1. Instituto de Botânica - IBt. 2. Reserva Natural da Vale.

Fotos: R.F. Almeida, exceto onde indicado. Produzido por: R. Foster, Juliana Philipp, T. Wachter, com o apoio de Connie Keller, Ellen Hyndman Fund e Andrew Mellon Foundation.
 © Rafael Felipe Almeida [rafaelfelipe.almeida@hotmail.com] Agradecemos o apoio dos funcionários e colegas do Núcleo de Pesquisa e Curadoria do Herbário SP, aos funcionários das Unidades de Conservação visitadas e ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor (PROTAX 562136/2010-0).
 © ECCo, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide # versão 1 01/2013



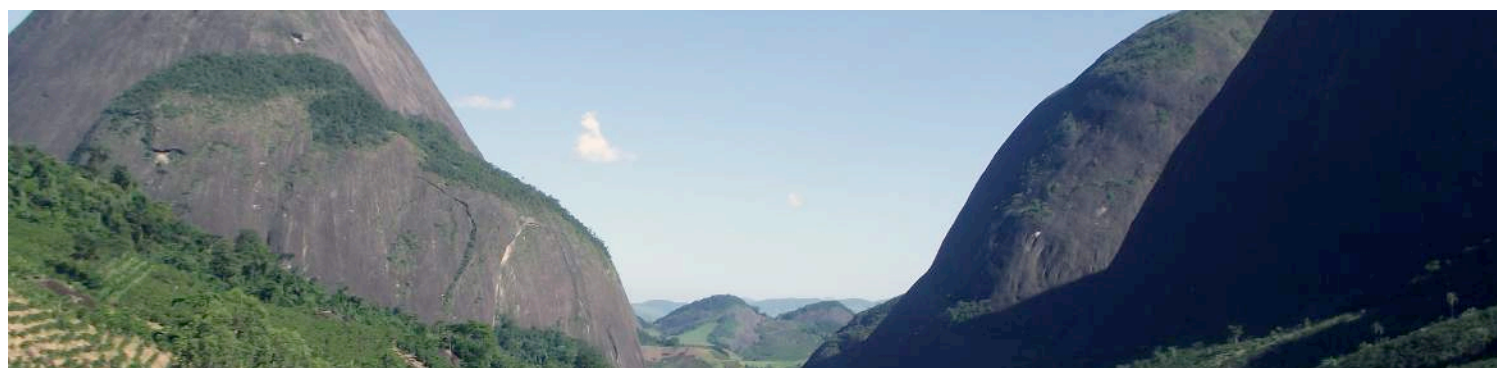
Floresta de Mussununga em meio a Floresta de Tabuleiro. Reserva Natural da Vale – Sooretama, ES, BRASIL



Campo nativo em meio a Floresta de Tabuleiro. Reserva Natural da Vale – Sooretama, ES, BRASIL



Campo de Altitude. Parque Nacional do Caparaó – Dores do Rio Preto, ES, BRASIL



Vegetação sobre Inselbergs – Cachoeiro do Itapemirim, ES, BRASIL



Instituto de Botânica



Jardim Botânico de São Paulo



PROTAX: 563136/2010-0