UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

CAIRO FALEIROS DE FIGUEIREDO

Anatomia e identificação macroscópica caulinar das lianas ocorrentes na mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil

Versão Revisada

São Paulo
2011

Universidade de São Paulo

Cairo Faleiros de Figueiredo

Anatomia e identificação macroscópica caulinar das lianas da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

Anatomy and macroscopic stem identification of the lianas in the Reserva Florestal do Instituto de Biocências, University of São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

Versão Revisada
O original encontra-se disponível no Instituto de Biociências da USP

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas na área de Botânica

Orientador: Prof. Dr. Gregório Cardoso Tápias Ceccantini

São Paulo
2011

Ficha Catalográfica

De Figueiredo, Cairo Faleiros
Anatomia e identificação macroscópica caulinar das lianas da Mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da USP, São Paulo-SP. Brasil.
Número de páginas 247

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica.

1.Anatomia vegetal 2. Lianas 3.Macroscopia I. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Botânica.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).Neusa Tamaio

Prof(a). Dr(a).Verônica Angyalossy

Prof. Dr.. Gregório Cardoso Tápias Ceccantini

Orientador(a)

Dedicatória

Dedico esse trabalho a minha avó Lila,
a definição mais próxima da palavra fortaleza,
e a minha mãe Marilise, a personificação
da palavra heroísmo

“Engenhoca quanto mais apertada mais garapa dá”
José do Nascimento Pimenta

AGRADECIMENTOS

Agradeço a:

- Meu orientador e amigo, **Dr. Gregório Cardoso Tápias Ceccantini (Greg!)**, por ter acreditado em mim no inicio, quando o procurei timidamente, e durante o Mestrado, quando nem eu mesmo acreditava em mim. Sem ele este trabalho jamais sairia da maneira que saiu. Aqui cabem meus mais sinceros agradecimentos.
- **Bianca Brasil**, gauchinha querida, que traz o branco também na alma além do nome. Pelas dicas na composição do trabalho e de vida. Amiga, companheira de república, de laboratório e de festas. Qualquer palavra se tornaria pequena aqui para definir tal relação.
- **Guilherme Freire (Gui)**, pela ajuda essencial com programas de edição de imagens, pelas dicas sobre a vida acadêmica, pelas análises e revisões preciosas em meu material e revisão dos resultados, pelas festas, caronas e pelo papo sempre descontraído.
- Professora **Dra.Verônica Angyalossy** por me ensinar a importância de parar, pensar, refazer e retomar ou seguir novos caminhos na vida, sem dúvida uma das pessoas que estarão em mim para sempre, como pesquisador e como pessoa. Aquela que me mostrou que a arte que tanto amo, também está esperando para ser descoberta na natureza que nos rodeia. Obrigado Vê!
- Ao **CNPq** pelo auxilio financeiro durante todo o Mestrado.
- A **Universidade de São Paulo e ao Instituto de Biociências da USP** pelo auxilio e por proporcionar a realização dessa pesquisa.
- Ao **Antônio Carlos Franco Barbosa**! Para este, aqui não cabem palavras. Meu companheiro de quarto no I-Simbramad, já então amigo, se tornou pessoal impar em minha vida tanto nos encontros para risos como no exemplo de grandeza e humildade. O mundo da anatomia seria menos belo sem as mãos habilidosas e o carinho deste “Mago”.
- **Gustavo Burin (Ari)**, de colega de laboratório a amigo. Meu companheiro de diversos trabalhos como biólogos e organização de eventos. Impressionando sempre pela grandeza do coração.
- **André Lima,** meu amigo. Companheiro de cursos sobre lianas e chuvas torrenciais na mata da Reserva do IBUSP. Grande confeccionador de lâminas que me foi bastante importante no final do mestrado. Agradeço pelas discussões intermináveis sobre lianas e pela ajuda com a capa do trabalho. Sem ele esse trabalho se tornaria menos profícuo.
- **Paula Elbl,** pelas importantes dicas pro meu trabalho e lições de vida. Minha parceira de café e PAE. Com certeza uma das amizades que levarei para além do laboratório.
- A **Mariana Andreoli (Kizinha)**, pela ajuda com as planilhas e por todo amor e carinho dedicados a mim na reta final do Mestrado. Uma verdadeira companheira de conversas e aventuras. A palavra sublime que faltava para edificar minha fortaleza.
- **Giuliano Locosselli** pelas importantes dicas com programas para mensuração de características anatômicas.
- **Ricardo Cardim** pelas discussões sobre biodiversidade, busca de soluções para salvar o mundo e conversas sobre a promiscuidade do ser humano. Companheiro de Simbramad e de belezas da Amazônia.
- **Flávia (Dolly)**, por mostrar que o sorriso é uma das melhores armas para vencer as batalhas que serão constantes enquanto vivos.
- **Gisele Costa (Gi!) e Tássia**, por serem as pessoas que responsáveis por fazer com que tudo funcione corretamente no laboratório e permita que trabalhos como este possam nascer, também organizar as festas sempre necessárias do laboratório.
- **Luiz Horta** pela amizade, viagens, discussões científicas e pelos ensinamentos de como ser um “espertinho” desfarçado de doçura.
- **Marcelo Pace**, simplesmente a personificação da gentileza. De colega de trabalho a amigo. Aquele que me incentivou e incentiva. Sempre serei grato por me ensinar o uso correto de certos verbos em espanhol.
- **Rafael Pádua**, aquele que me fez acordar pra certas idéias e concretizar antigas. Antes de laços de sangue, hoje levo a palavra amizade ao me referir a este, companheiro de moradia e saudades do calor de nosso interior para sempre celebrado.

- A **Viviane Jono**, minha eterna “veterana”. Sempre prestativa nos serviços da xiloteca e herbário. Uma importante amizade que levarei comigo.
- A Profa. **Dra. Marisa Bitencourt** e ao **Welinton Alesandro Bispo** pela ajuda com os programas para georreferenciar meu material coletado.
- **Dr.Arno Brandes**, companheiro de aventuras e professor dedicado em momentos de dúvida maior onde o eixo Rio-São Paulo me foi estrada rotineira.
- **Dra.Neusa Tamaio**, pelos sorrisos dos encontros, dedicação, empenho e euforia com que passava seus conhecimentos sobre lianas nos cursos em que me foi professora, pela ajuda com a identificação das espécies e pela prontidão de respostas para meus pedidos constantes de socorro. Minha “lianóloga” inspiradora.
- **Dr. Guillermo Angeles**, por nuestro trabajo de un tiempo y amistad de toda la vida! Mi amigo mexicano que se encanta con los “Tupiniquins”.
- **Dra.Carmen Marcatti**, aquela que sorri com os olhos, por ter sido a responsável por um curso tão importante na composição de meu trabalho e mostrar a vontade de ser o que é com a simpatia do sorriso.
- **Dra.Edenise Segala Alves,** pelas importantes sugestões em meus exames de qualificação.
- **Isabela Teodoro,** minha querida. De longe, longe, me abraçava.
- **Larissa Machado,** minha irmã postiça. Aquela que sabe o que me agrada, e o que me dói.
- **Camilla Fontes,** pois pedra que para cria limo. Meu esteio acadêmico.
- **Maria Olívia (Lili),** minha amiga, companheira de aventuras e desastres automobilísticos. Aquela que sabe comemorar minhas vitórias.
- **Aos colegas de laboratório** Bruno Gios, Caian Gerolamo, Graziela Cury, Karen Sasaki, Natacha Lorido, Bruna Rodrigues Ferreira, José Hernandes, Vanessa Godofredo, Natalia Antonucci, Carla Verna, Celina Nakamura, Luiza Teixeira, Marina Milanelo, Mario Albino, Natalie Domingos, Rafael Cruz, Renata Lemos, Ubirajara Gomes, Vitor Barão, entre tantos outros que passaram pelo laboratório e que não estão aqui citados apenas por falta de memória e não por falta de carinho.
- **Carolina Parpinelli,** a primeira a me estender a mão em uma das quedas, uma das últimas que esquecerei nesse mundo.
- **Nanuza Menezes,** por me fazer sorrir em dias onde tal gesto me era distante e por presentear o laboratório com a doçura que sempre foi além dos bolos oferecidos com freqüência
- **Dra. Maria Emilia Estelita** e **Dra. Maria Luiza Salatino,** pelo companherismo nas aulas ministradas pelo PAE e pelo rico conhecimento sobre anatomia vegetal que me foi passado em tais aulas.
- Aos Simbramigos, **Bruno Balboni, Raphael Pigozzo, Débora Leite, João Carlos Melo, Pedro Poli, e Tales Kishimoto.**
- Meus companheiros de moradia da “República del Toma”**: João Carlos Villela, Marcos Dafera, Caroline Bachelet, Dr. Mathieu Mondou, Karin Janet, Marie, Rodrigo Angeles, Lara, Pati, Rainer, entre tantos outros,** por serem meu porto seguro em São Paulo
- Aos sistematas e especialistas pela confirmação das espécies de liana coletadas: **Dra. Maria Salette Marchioretto (**Amaranthaceae), **Dr. André Olmos Simões e Dra. Maria Ana Farinaccio** (Apocynaceae) **Dr. Fábio de Barros** (Aristolochiaceae), **Msc. Benoit Loeuille** (Asteraceae), **Dra. Ana Maria Tozzi** (Leguminosae) **Dra. Maria Cândida Mamede** (Malpighiaceae), **Dra. Lúcia Garcez Lohmann** e **Alexandre Zuntini (**Bignoniaceae), **Dr. José Iranildo Miranda de Melo (**Boraginaceae), **Dra. Rosangela Simão** (Convolvulaceae), **Dr. José Rubens Pirani** (Dilleniaceae, Nyctaginaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Polemoniaceae) **Dr. João Marcelo Alvarenga Braga** (Menispermaceae), **Juliana El Ottra** (Cucurbitaceae e Ranunculaceae), **Dra. Genise Vieira Somner** (Sapindaceae) e **Dr. Júlio Lombardi** (Vitaceae).
- A minha irmã, **Amanda,** pela alegria que me passa em todos os momentos de minha vida em sua companhia.
- Ao tio **Mozart,** grande inspirador desde a aurora de minha vida, aquele que me exemplou virtudes e relegou temores.
- Tio **Hernani,** tia **Rejane** e tio **Ronald,** pelo asilo em dias tempestuosos sempre com farta comida mineira, café fresco o dia todo e pães de queijo saídos do forno.

- Ao **Marcos Tavares (Marcão)**, mesmo distante, uma amizade que acredito ser perene pelas pedras dos anos. Pelos encontros esporádicos durante esses anos pós-faculdade e que me fizeram refletir muito a respeito dos caminhos que eu seguia em diversos momentos.
- Ao **Padrinho Maury, Madrinha Isabel, aos primos Fernando e Sara** e a meus **familiares** que acompanharam na integra todas as minhas batalhas, derrotas e vitórias para que esse trabalho viesse a luz.
- Ao meu avô **Laerte Faleiros** (*in memoriam*), que foi um dos responsáveis pelo meu sucesso na aprovação da prova de Mestrado e que, não pode esperar para ver o desfecho dessa conquista.
- A **todos** que seguiram comigo por esse tempo, muito obrigado!

Apresentação

Esta Dissertação foi escrita na forma tradicional de maneira que pudesse além de cumprir as exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas na área de Botânica. Também foi elaborada para servir como guia de identificação das lianas ocorrentes na mata da Reserva do IBUSP por meio de análise macroscópica de seus caules. Pretende-se também que sirva como referência na identificação de lianas de outras formações vegetacionais por meio desta ferramenta.

O trabalho aqui apresentado está formatado para ser publicado no Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo. Além de tal publicação, pretende-se gerar mais dois produtos referentes ao presente trabalho: um glossário ilustrado das características utilizadas para a identificação macroscópica de lianas e uma lista de características macroscópicas construídas para este trabalho em formato de artigo, que será submetida à revista da IAWA (IAWA Journal).

Índice

Introdução 1
Objetivos 13
Material e Métodos 14
- **Área de Estudo** 14
- **Amostragem** 18
- **Preparo para análise de dados** 22
- **Lista de caracteres descritivos** 24
- **Mensuração das características anatômicas e elaboração de chaves** 32

Resultados 33
- **Espécies amostradas** 33
- **Guia de anatomia para a identificação macroscópica caulinar das lianas ocorrentes na mata da Reserva Florestal do IBUSP** 35

Discussão 181
- **Chaves e características descritivas** 182
- **Aspectos gerais da anatomia das lianas ocorrentes na Reserva Florestal do IBUSP** 185
- **Considerações Finais sobre as lianas ocorrentes na Reserva Florestal do IBUSP** 201

Conclusões 204
Resumo 205
Abstract 206
Referências bibliográficas 207
Apêndices 220
- **Apêndice I. Número de coleta e georreferência das espécies amostradas** 220
- **Apêndice II. Mapa com a localização geográfica das espécies amostradas** 245

Introdução

Biodiversidade e o hábito escandente

O Brasil é um dos países que tem uma das floras mais rica do mundo. Segundo Forza *et al.* (2010), o país possui em média 40.982 espécies de plantas e fungos. Desse número 3.608 de são espécies de fungos, 3.495 de algas, 1.521 de briófitas, 1.176 de monilófitas, 26 de espermatófitas e 31.156 de Angiospermas. Das Angiospermas, uma parte importante é composta por plantas com hábito escandente (Gentry, 1991; Schnitzer & Bongers, 2002).

Ao longo da história da botânica, muitos autores sugeriram termos para a classificação das formas das plantas. Podemos citar autores como Raukiaeur (1934, modificado por Muller-Dombois & Ellemberg, 1974) que propôs um sistema universal para classificar as plantas. Um dos objetivos desse sistema era a possibilidade de sua utilização em qualquer bioma terrestre e para tal adotou critérios simples e lógicos como a forma de obtenção de energia, o suporte e a posição e proteção das gemas em relação à estação desfavorável. Em relação à obtenção de energia as plantas foram divididas em três categorias:

(I) Plantas heterotróficas: que obtém sua energia de outros organismos.

(II) Plantas semi-autotróficas: que obtém parte de sua energia de outros organismos.

(III) Plantas autotróficas: que sintetizam os compostos energéticos que necessitam.

Nas plantas autotróficas o autor dividiu as formas de vida quanto ao suporte em:

(I) Hidrófitas errantes, onde o suporte é a água (ex: *Pistia sp.,* Araceae)

(II) Pantas que se auto-suportam (árvores e arbustos em geral)

(III) Plantas que crescem apoiadas ou sobre outras (epífitas, hemiepífitas ou lianas).

Na categoria plantas autotróficas, Radford (1974), propos uma classificação baseada no hábito. Segundo o autor, as plantas podem ser separadas em quatro grandes categorias: ervas, arbustos, árvores e trepadeiras ("vines"). As ervas são plantas anuais, geralmente baixas, rígida ou flexível e com caule acima do solo. Arbustos são plantas altas e perenes e que possuem diversas ramificações, geralmente sem um caule principal. As árvores são plantas altas e perenes, geralmente com um tronco principal e as lianas são plantas com caule longo lenhosas ou herbácea e que freqüentemente escalam um suporte, seja este um suporte físico (rochas) ou plantas anuais ou perenes (categoria que o autor também chamou de megafanerófita).

Os termos utilizados para definir as plantas que possuem o hábito escandente ainda possuem certa divergência entre diferentes autores e esses utilizam termos diferentes para se referir ao grupo das plantas escaladoras de um suporte.

No Brasil existem registros de 1587, de tribos tupi-guarani que usavam o termo Ysi'po para se referir as plantas trepadeiras, termo que posteriormente derivou a palavra Cipó (Houaiss, 2001).

A primeira menção ao termo liana vem do trabalho "Description des plantes de L'Amérique" publicado por Charles Plumier (1963 *apud* Villagra, 2008), trabalho no qual o autor usa o termo *liane* (lier, do francês = verbo ligar, amarrar), para designar as plantas utilizadas como corda pelos habitantes da América Central.

Em seguida, trabalhos envolvendo aspectos físicos e morfológicos das plantas trepadeiras foram realizados por Palm (1827) e Mohl (1827), que utilizaram a nomenclatura "plantas trepadeiras" para as espécies que possuíam tal hábito.

Darwin (1887) foi um dos pioneiros a descrever aspectos ecológicos e evolutivos das plantas trepadeiras, foi também um dos primeiros a classificá-las. Em seu livro "The movements and habits of climbing plants" o autor separa as plantas escandentes em plantas volúveis, plantas com órgãos sensitivos, plantas com gavinhas e plantas trepadeiras. As plantas trepadeiras referidas por Darwin são as que possuem raízes adventícias para a escalada. Também segundo este autor, esse grupo de plantas pode ser definido como

“todas as plantas que precisam de um apoio ou suporte para desenvolver-se e possuem contato com o solo”.

Schenck (1892, 1893) descreveu aspectos morfológicos e anatômicos das lianas e já adotava em seus trabalhos o nome liana (do original em alemão *Lianen*). O termo liana foi seguidamente usado para plantas trepadeiras por autores como Solereder (1908), Pfeifer (1926) e Obaton (1960). Du Reitz (1931 *apud* Richards 1996) e Whittaker (1978) foram os primeiros a sugerir a distinção entre trepadeira lenhosa e trepadeira herbácea.

Gentry (1985, 1991) separou as plantas trepadeiras em quatro categorias: (i) lianas, são as plantas lenhosas que escalam um suporte, cujas sementes germinam no solo (sementes terrestres), mantém um contato com o mesmo durante toda sua vida e possuem a capacidade de desenvolver um caule espesso e ocorrem comumente em florestas climáxicas; (ii) trepadeiras herbáceas são plantas que também germinam no solo porém desenvolvem caules mais fino e ocorrem comumente em áreas perturbadas ou na borda das matas; (iii) Hemiepífitas lenhosas e (iv) Epífitas herbáceas: ambas com sementes não terrestres que germinam na copa de árvores.

Já Judd *et al.* (2002) generalizaram o termo liana e o utilizaram tanto para classificar as plantas escandentes herbáceas como para as lenhosas.

Gerwin *et al.* (2006) chamaram de lianas aquelas plantas trepadeiras que possuem madeira verdadeira, ou seja, xilema secundário formado por um cambio vascular.

Esse trabalho adota a definição de Gentry (1991), que considera liana todas as plantas lenhosas que escalam um suporte, cujas sementes germinam no solo (sementes terrestres), mantêm um contato com o mesmo durante toda sua vida e possuem a capacidade de desenvolver um caule espesso e ocorrem comumente em florestas climáxicas. Para a definição do termo lenhoso, adotou-se o critério que considera lenhosas todas as lianas que apresentam dois terços ou mais de xilema secundário produzido por um câmbio.

Evolução e distribuição das lianas

O hábito escandente surgiu em muitas famílias de plantas sem flores e especialmente em plantas com flores e ocorreu independentemente várias vezes durante o curso da evolução dos vegetais (Gentry, 1991; Schnitzer & Bongers, 2002) pode ser considerado uma característica convergente.

Muitos grupos vegetais distintos podem apresentar o hábito escandente tais como monilófitas *Lygodium sp* (Lygodiaceae) (Lee & Richards, 1991; Pemberton, 1998), espermatofita como *Gnetum sp.* (Gnetaceae) (Fischer & Ewers, 1991) e diversos clados de Angiospermas como monocotiledoneas das espécies *Asparagus sp.* (Asparagaceae), (Carlquist, 1991) *Smilax sp.* (Smilacaceae) (Carlquist, 1985, 1988, 1991) e *Desmonchus sp.* (Arecaceae) (Guevara & Garzon, 2008), e eudicotiledoneas como *Forsteronia sp., Amphilophium sp, Mascagnia sp, Ipomoea sp.* (Carlquist, 1991), entre outras.

Embora muitos grupos apresentem representantes com hábito escandente, o das angiospermas se destaca como o mais diverso. Dentre as angiospermas, 26 famílias incluem 85% de todas as lianas do Novo Mundo. Podemos citar entre as famílias de plantas escandentes mais ricas em espécies Apocynaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae, Asteraceae, Sapindaceae, Leguminoseae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae e Passifloraceae (Gentry, 1991).

Plantas com hábito lianescente ocorrem na maioria dos ecossitemas terrestres, porém são mais comuns e representativas em florestas tropicais onde representam 40% da diversidade vegetal (Schnitzer & Bongers, 2002) Embora sejam tão diversas nos trópicos, a ocorrência de lianas vai desde florestas temperadas (Hegarty & Caballé, 1991) até regiões semi-áridas ou desérticas (Rundel & Franklin, 1991).

O Brasil é dividido por cinco grandes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Campos Sulinos (Fiaschi & Pirani, 2009). As lianas podem ser encontradas em todos esses domínios como mostram os trabalhos que as envolvem direta ou indiretamente como o de Ribeiro *et al.* (1999) e Oliveira *et al.*(2008) em regiões da Amazônia,

Lemos & Rodal (2002), Leite (2006) e Mendes & Castro (2010) em regiões da Caatinga, Hora & Soares, (2002); Udulutsch *et al.,* (2004); Rezende & Ranga, (2005) e Tibiriçá, (2006) em áreas de Cerrado, Schenck (1983), Kim (1996), Udulutsch (2004), Villagra (2008) em regiões de mata atlântica e de Backes & Nardino (1998) ,Fuhro *et al.* (2005) e Machado (2004) em Campos sulinos.

Ecologia das lianas

As lianas compõem um grupo característico, e tem marcante papel na dinâmica de comunidades, na relação das plantas que as sustentam (forófitos), no fornecimento de recursos a fauna (Putz, 1981; Morellato & Leitão Filho 1996, Engel *et al.* 1998) e são componentes que contribuem significativamente para a diversidade das espécies tropicais (Gentry & Dodson 1987).

Segundo Gianoli (2004), as lianas aumentam a diversidade de floristica pois possuem inovações chave (Simpson, 1953), ou seja, as lianas surgiram quando houve a possibilidade de ocupar nichos outrora pouco ocupados ou não ocupados ou por plantas de outros hábitos. Estudos atuais verificam tal processo, como o de *Isnard et al.* (2003) com *Clematis flammula* var. *marítima* L. (Ranunculaceae). A espécie se caracteriza por ser uma planta escandente que devido a uma mudança ambiental passou a ocupar as dunas de areia presentes em áreas costeiras do Mediterrâneo e passou a ser rastejante. Nesse mesmo estudo verificou-se que a espécie quando exposta em contato com si mesma forma treliças monoespecíficas, corroborando a idéia de que outrora possuíam hábito lianescente, como é comum para o gênero *Clematis*.

Muitos fatores, tais como a heterogeneidade dos habitats, fragmentação, eventos antrópicos e os biológicos que fazem parte do histórico da floresta, contribuem na determinação de associações formadas por lianas encontradas em fragmentos estudados no Estado de São Paulo (Hora & Soares 2002). Esses processos de fragmentação e de perturbação da floresta proporcionam um aumento de áreas com maior incidência luminosa, favorecendo o desenvolvimento dessa forma de vida (Morellato & Leitão Filho 1996, 1998). Isso se deve ao fato de que as plantas com hábito lianescente possuem um diâmetro bastante reduzido de seus caules, e por isso, podem investir muito

mais no crescimento em extensão do que em espessura ocupando com maior velocidade o dossel se comparado com espécies arbóreas (Hegarty, 1991).

Ecologicamente as lianas crescem em direção ao dossel e competem por água luz e nutrientes (Gentry, 1991) e a variação na abundância das lianas em uma formação florestal pode ser ocasionada por chuvas, sazonalidade, fertilidade do solo e perturbações de um modo geral (Schnitzer & Bongers, 2002). Essas plantas formam grandes copas e a distância a ser percorrida pela água e solutos, freqüentemente, é muito maior do que em árvores (Ewers & Fischer, 1989).

Para ter acesso às copas das árvores as plantas que adotam tal hábito utilizam diversos meios de ascendência. Podem ser volúveis, preênseis, escandentes ou radicantes. A localização do suporte freqüentemente é feita pela emissão de brotos guia (searcher shoots) e o tipo de suporte, bem como as espécies que ocupam a fase sucessional variam de florestas mais iluminadas para florestas mais sombreadas (Hegarty, 1991).

Se compararmos a produção de biomassa proveniente das folhas, as lianas produzem relativamente uma numero maior do que as árvores e seus caules tem sido reportados por possuir uma área transversal pequena em relação a quantidade de folhas que aportam (Schenck, 1892; Putz, 1984; Ter Welle, 1985; Ewers, 1985, 1991; Schnitzer & Bongers, 2002).

O tecido xilemático nas plantas funciona tanto para o suporte mecânico como para o transporte de água. Como as lianas podem ser consideradas parasitas mecânicos, elas alocam menos biomassa para esse tecido do que as árvores e arbustos (Ewers & Fischer, 1991). Nos ecossistemas as lianas têm fundamental importância na transpiração total da floresta e no seqüestro de carbono (Schnitzer & Bongers, 2002). Podem contribuir com 5% da biomassa total acima do solo e suas folhas constituem até 40% da área foliar da floresta. Para os animais servem como alimento e como componente estrutural do seu habitat, proporcionando conexões entre as copas (Gentry, 1991; Schnitzer & Bongers, 2002; Putz, 2006).

Tratando-se da diversidade de trechos de floresta, os levantamentos florísticos enfatizando lianas ainda são raros e as informações insuficientes com relação à riqueza de espécies de lianas em áreas bem conservadas e áreas degradadas, tornando inviável a afirmação da existência de uma

relação entre o número de espécies e o estado de conservação da floresta (Tibiriçá *et al.* 2006).

Em regiões onde existe o domínio de espécies arbóreas, o componente herbáceo-subarbustivo ainda é pouco estudado florística e fitossociológicamente (Diesel & Siqueira, 1991). Associado a um menor conhecimento desse componente, há também uma lacuna ainda grande em relação a trabalhos florísticos envolvendo espécies de lianas e hemiepífitas (Groppo & Pirani, 2005) embora os estudos com lianas tenham passado por um aumento significativo nos últimos anos.

Em tratamentos silviculturais voltados à produção de madeira, o corte e eliminação de trepadeiras têm sido utilizados com freqüência e esse fato provavelmente atua favoravelmente na seleção de espécies muito agressivas e com boa capacidade de rebrota (Putz, 1991; Engel *et al.,* 1998; Vidal & Gerwing, 2003). Desta maneira, o manejo inadequado da diversidade pode levar ao desaparecimento de espécies importantes para a dinâmica da comunidade vegetal (Villagra, 2008).

Embora importância das plantas trepadeiras seja conhecida, estudos sobre sua composição e estrutura ainda são insuficientes para permitir que políticas de manejo e conservação possam ser implantadas de forma satisfatória (Villagra, 2008).

Principais usos

Como previamente citado as lianas são utilizadas principalmente como cordas por tribos do continente americano (Plumier, 1963).

Devido às variações cambiais, as lianas muitas vezes são utilizadas como artesanato para a manufatura de jóias e marchetaria. Uma das técnicas mais utilizadas para fazer artesanato com lianas é a do “Millefiori”, técnica originalmente utilizada com peças de vidro e adaptada para o material proveniente dos caules de lianas. Trata-se de um grande número de discos cortados transversalmente dos caules de lianas e colados em um suporte (Figura 1).

Figura 1. Peças de artesanato que utilizaram como matéria prima o caule de lianas. Para a confecção de tais peças foi utilizada a técnica de “Millefiori”.

Além de utilidades artesanais as lianas apresentam grande importância medicinal. Phillips (1991) registrou diversos usos medicinais envolvendo lianas ocorrentes no Brasil e América do Sul como cipó-cabeludo (*Mikania hirsutissima* DC., Asteraceae) contra diarréias crônicas e reumatismo; o cipó-caboclo (*Davila rugosa* Poir., Dilleniaceae), considerado estimulante, depurativo e afrodisíaco; o cipó-cravo (*Tynanthus fasciculatus* Miers*,* Bignoniaceae), tido como tônico estomacal; o cipó-cruz (*Chiococca racemosa* Jacq., Rubiaceae), diurético e purgativo; o cipó-de-São-João (*Pyrostegia venusta* (Ker-Gaw) Miers*,* Bignoniaceae) para diarréias e o cipó-suma (*Anchietea salutares,* A. St.-Hil, Violaceae) para tratar eczemas e inflamações de pele.

A liana Banisteriopsis caapi (Spruce ex Griseb) C.V. Morton (Malpighiaceae) é misturada e fervida juntamente com um arbusto (*Psychotria viridis* Ruiz & Pav., Rubiaceae) e são amplamente utilizados como alucinógeno em rituais religiosos do grupo intitulado Santo Daime (Cazenave, 2000).

Materiais fibrosos estudados no abrigo de Santa Elina por Ceccantini & Gussella (2001) indicam o uso de *Aristolochia sp.* (Aristolochiaceae) por populações indígenas que ali habitavam como antiofídico ou repelente para serpentes.

Anatomia das lianas

A habilidade de sofrer grandes deformações caulinares, tais como torções e dobramentos, sem perder a capacidade de condução parece estar intimamente relacionada à anatomia interna das plantas escandentes. Muitas lianas são caracterizadas pela presença de raios largos, largas faixas de parênquima axial e câmbios sucessivos (Schenck, 1893; Pfeiffer, 1926; Obaton 1960; MetCalfe & Chalk, 1950; Putz & Halbrook, 1991, Calquist, 1988; 1991, 2001, 2007). A compartimentalização de tecidos relativamente inflexíveis, tais como os vasos de xilema, incluídos em tecidos macios talvez permita às lianas funcionarem mais como cabos multiconectados do que cilindros sólidos e dessa forma se tornarem tanto fortes como flexíveis (Obaton, 1960).

Pesquisas em lianas sujeitas a torção enquanto os vasos estavam conduzindo, demonstraram que danos estruturais de larga escala estavam confinados a regiões com tecidos não lignificados entre faixas de vasos xilemáticos. A presença de tecidos não lignificados e câmbios sucessivos pode ter a função de auxiliar na reparação de injúrias durante a queda de árvores (Fisher & Ewers, 1991).

Muitas lianas possuem caules com uma grande quantidade de células de parênquima não lignificado, mais do que o corrente em árvores e arbustos. Raios largos e muitas outras formas de variação no crescimento produzem células de parênquima adicionais (Dobbins & Fisher, 1986); Carlquist, 1988, 1991, 2001; Fisher & Ewers, 1989).

Devido ao seu hábito, as lianas desenvolveram características anatômicas distintas como vasos com grande diâmetro, dimorfismo de vasos, parequima axial abundante, raios bastante largos e altos largos (Carlquist, 1988, 1991, 2001). Porém, uma das principais e mais intrigante característica presente nas lianas é a presença de variação cambial, ou seja, a produção de tecidos pelo câmbio vascular que se difere do padrão mais corrente, considerado o normal (Schenck, 1893; Pfeiffer, 1926; Obaton, 1960; Carlquist 1985, 1991, 2001).

Anatômicamente, o xilema secundário que se forma inicialmente e em fase de auto-sustentação possui grande abundância de fibras e vasos de

pequeno diâmetro distribuídos esparsamente. Ao atingir um suporte e iniciar o processo de escandencia o xilema adquire vasos de grande diâmetro, uma maior abundancia de parênquima e uma menor quantidade de fibras (Ewers & Fisher, 1989; Ewers *et al.,* 1991; Carlquist, 1985, 1991, 2001; Angyalossy *et al.* no prelo).

A presença de vasos com diâmetro amplo em lianas leva a uma menor segurança em relação a embolismos e por isso é bastante comum a ocorrência de dimorfismo de vasos nesses grupos ou a presença de traqueídes vasicêntricas (Zimmerman, 1983; Carlquist, 1991) Os vasos de menor diâmetro e as traqueídes vasicêntricas servem como sistema condutor subsidiário no caso de os vasos de maior diâmetro sofrerem embolismo (Zimmerman, 1983).

Uma das peculiaridades das plantas trepadeiras é a diferença na produção de tecidos secundários pelo câmbio vascular. Muitas vezes essas variações foram classificadas como “Câmbio anômalo” (Phillpson, 1980); “denvolvimento secundário anômalo” (Dobbins, 1981; Mauseth, 1988); “desenvolvimento secundário incomum” (Fahn, 1990) e “variações no crescimento secundário” (Fischer & Ewers, 1991). Para Carlquist (1991, 2001), “crescimento secundário anômalo” é o termo utilizado e que agrupa conformações cambiais, produtos cambiais, e número de câmbios o que geralmente se difere da condição mais “normal”, ou seja, um único cambio cilíndrico que produz floema externamente e xilema internamente.

Carlquist (1988) propôs o termo “variações cambiais” para as plantas que possuem um padrão de desenvolvimento que difere do mais comum, e dividiu tais variações em três grandes grupos: câmbios sucessivos, floema interxilemático derivado de um único câmbio e câmbio comum em produtos, mas anormal em conformação ou dispersão.

Trabalhos realizados com anatomia de lianas ainda são poucos quando comparados com plantas de outros hábitos. Podemos citar trabalhos clássicos e envolvendo anatomia de lianas e de fundamental importância para estudiosos do grupo, como os de Schenck (1892, 1893), Solereder (1908), Pfeiffer (1926), Metcalf & Chalk (1950) e Obaton (1960).

Trabalhos recentes foram desenvolvidos com anatomia de lianas no Brasil e podemos citar alguns como Dias-Leme (1999) que comparou as diferenças entre plantas com gêneros lianescentes e arbóreos, Tamaio (2001,

2006, 2009 *et al.*, 2010 *et al.*), que trabalhou com desenvolvimento de Sapindaceae e Menispermaceae, Ozório-Filho (2002), com desenvolvimento de algumas Bignoniaceae, Domingues (2008) com anatomia de Malpighiaceae, Pace *et al.* (2009), que relacionou a anatomia floemática em espécies de lianas da família Bignoniaceae com aspectos filogenéticos, Brandes (2007) e Lima *et al.* (2010) com o estudo de camadas de crescimento e sazonalidade em diferentes grupos de lianas, Fiamengui (2011) e García-Gonzáles & Alves (2011) que utilizaram aspectos anatômicos do caule das lianas para construir chaves para a identificação das mesmas. Recentemente Angyalossy *et al.* (no prelo) realizaram uma revisão da literatura e um trabalho sumarizando os diferentes tipos de variações cambiais presentes em lianas.

Macroscopia

Considera-se estrutura macroscópica do lenho aquela que pode ser vista a olho nu ou no máximo com o auxilio de lente de aumento de dez vezes (Mainieri *et al.*, 1983,Mainieri & Chimelo, 1989).

Muitas chaves para a identificação macroscópica de madeiras foram elaboradas devido a sua praticidade, utilizando como ferramenta apenas uma lente de mão com 10 aumentos e o guia de espécies da área estudada. Podemos citar trabalhos como os de Mainieri (1983 *et al.*, Mainieri & Chimelo, 1989), Ilic (1990), Brunner *et al.* (1994), Coradin *et al.* (2009) que são bastante importantes principalmente por sua praticidade.

O estudo de lianas através da macroscopia de seu lenho visa a identificação rápida e prática de famílias e espécies e a descrição de sua anatomia. Com uso de tal ferramenta, pode-se também fazermos inferências sobre seu desenvolvimento e ecologia, resultando na compreensão de processos de estabelecimento florestal que envolva tal forma de vida.

. Trabalhos como o de Sampaio (2004), Udulutsch (2004), Groppo & Pirani (2005) e Villagra (2008), produziram materiais de identificação bastante efetivos baseados em caracteres reprodutivos e na análise do material foliar das lianas. Villagra (2008) além de produzir material para identificação baseada em caracteres reprodutivos, ainda produziu pranchas de diversas

espécies de lianas mostrando aspectos anatômicos e morfológicos do caule. Fiamengui (2009), produziu uma chave de identificação das lianas ocorrentes em áreas de cerrado no Estado de São Paulo, também com base em características anatômicas macroscópicas e morfológicas do caule. García-Gonzales & Alves (2011) também utilizaram características morfologias e organolépticas dos caules de lianas para a produção de um guia de identificação de lianas ocorrentes em um trecho de Floresta Atlântica no Estado de Pernambuco.

As variações cambiais que ocorrem com freqüência nas lianas podem consistir numa característica importante na identificação de grupos ou espécies em campo (Caballé, 1983) e a partir de tal característica, grupos podem ser separados e ferramentas de identificação podem ser construídas.

Apesar disso, ainda existe pouco material que possibilite a identificação utilizando-se apenas as características anatômicas do caule ou de ramos de material já cortado, como os usados na confecção de peças de artesanato (Tamaio, 2001).

O presente trabalho está focado em características anatômicas macroscópicas, características morfológicas e organolépticas das lianas e como as mesmas podem auxiliar na identificação de espécies em campo ou em material já cortado. Com base nas informações apresentadas e que apontam a alta significância deste grupo vegetal, o trabalho aqui proposto realizou a descrição anatômica macroscópica do lenho das espécies de lianas ocorrentes na mata da Reserva do Instituto de Biociências da USP, o que pode auxiliar na fiscalização, compreensão da dinâmica de ecossistemas e fornecer subsídios para futuros estudos que envolvam o tema.

OBJETIVOS

O trabalho teve como objetivo principal a elaboração de um sistema que permitisse o reconhecimento fácil e prático das lianas ocorrentes na mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, utilizando características organolépticas, morfológicas e anatômicas da madeira em visão macroscópica.

Também se buscou como objetivos específicos:

- Contribuir com ferramentas para trabalhos que necessitem a identificação prática e rápida de lianas da Reserva ou de formações vegetacionais semelhantes.

- Fornecer informações anatômicas das espécies das lianas estudadas, a fim de colaborar com futuros estudos a serem realizados com o tema.

- Oferecer a localização aproximada dos indivíduos de liana da Reserva de forma a contribuir com futuras pesquisas no tema.

Material e Métodos

Área de estudo

A Reserva Florestal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (Figura 2) que está localizada na cidade de São Paulo é considerada um dos poucos pontos de vegetação nativa ainda remanescente na metrópole e representa uma das poucas áreas cobertas por floresta na região (Dislich, 1996; Dislich *et al.* 2002). A mata da Reserva está altamente isolada, pois se encontra distante e completamente desconectada de outros fragmentos florestais da região (Petenon, 2006). Encontra-se nas coordenadas geográficas aproximadas de 23°33'S, 46°43'W. Inicia lmente ocupava uma área total de 102.100m², porém em 2009, uma nova área medindo 4.557 m² (COCESP[1], comunicação pessoal) foi cercada por alambrado e incorporada a Reserva, o que totaliza 106.657 m² de área total. Foi declarada como Reserva de Preservação Permanente em 1973 e em 1979 cercada por alambrado para sua maior proteção (Rossi 1994, Dislich *et al.* 2002).

As características do clima da região se enquadram no clima do tipo Cwa, segundo a classificação proposta por Köppen (1948), que é definida como tropical de atitude e apresenta temperaturas acima de 22°C no mês mais quente, entre 3°C e 18°C no mês mais frio e pr ecipitação anual de cerca de 1200mm. A temperatura média anual é de 19,2 °C geralmente c om verões úmidos e invernos secos, que segundo Walter (1986) caracteriza como clima temperado quente e úmido. A umidade relativa do ar na região chega a 80% aproximadamente (Rossi, 1994). No terreno da Reserva existe uma depressão com desnível aproximado de 30-40 metros entre a parte mais alta (quota 765-760 m) e a parte mais baixa (quota 735-740 m). Os dados climáticos disponíveis sobre a mata foram fornecidos pelo DAEE (Dislich, 1996, Dislich *et al.* 2002; Petenon, 2006).

Na Reserva há um vale onde em sua parte mais alta, encontra-se uma nascente que forma um pequeno riacho que desemboca em um lago por represamento (Varanda 1977, Rossi 1994).

Em relação à composição florística, a mata se encontra no domínio das florestas ombrófilas densas, com relações florísticas com a floresta ombrófila

[1] COCESP, Coordenadoria do Campus da Capital

densa atlântica e a floresta estacional semidecidua do Estado de São Paulo (Veloso *et al.* 1991), com aproximadamente 120 espécies nativas de árvores e arbustos (Rossi, 1994). Está localizada no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (Ab'Saber, 1970; Fiaschi & Pirani, 2009). A mata é composta majoritariamente por mata secundária (Cersósimo, 1993) e Rossi (1994) a considerou um mosaico de áreas em diferentes estágios sucessionais. Passados quinze anos dessa observação, a mata está mais desenvolvida, com poucos locais em estágios inicias, com exceção da área recentemente cercada, onde se pode encontrar estágios pioneiros de sucessão.

O solo da mata possui altas concentrações de alumínio, é rico em matéria orgânica até 70cm, possui pH ácido até 10 cm de profundidade e fortemente ácido abaixo dessa profundidade. A capacidade de campo média calculada é de 40,4 g/100ml de solo (Varanda, 1977).

Atualmente a área sofre invasão da palmeira *Archontophoenix cunninghamiana* (Arecaceae) (Dislich *et al.,* 2002, Petenon, 2006) e pode-se observar um crecimento acelerado da liana *Cobaea scandens* Cav. (Polemoniaceae), espécie exótica que cobre completamente a copa das árvores, bem como clareiras prejudicando o desenvolvimento de algumas plântulas. Em todas as áreas da Reserva podem ser observadas plantas de café (*Coffea arabica* L., Rubiaceae), provavelmente originarias de cultivos comerciais da planta, quando a área fazia parte de uma fazenda. Atualmente está em execução um plano de manejo para a retirada das palmeiras e restauração da flora original (Comunicação pessoal, COCESP).

A mata da Reserva do IBUSP foi dividida inicialmente por Rossi (1994) em quatro áreas para facilitar a coleta e localizar indivíduos (área 1, 2, 3 e 4). Essa divisão foi utilizada subseqüentemente por outros pesquisadores como Dislich (1996),Groppo & Pirani (2005), Petenon (2006) e no presente estudo. No ano de 2010 a nova área cercada por alambrado que passou a fazer parte da Reserva foi utilizada para a coleta no trabalho aqui apresentado visto que ainda apresentava características de estágios sucessionais pioneiros e muitos indivíduos apresentando as características necessárias para a inclusão na coleta ali ocorriam. Esta nova área foi denominada área 5 (Figura 3).

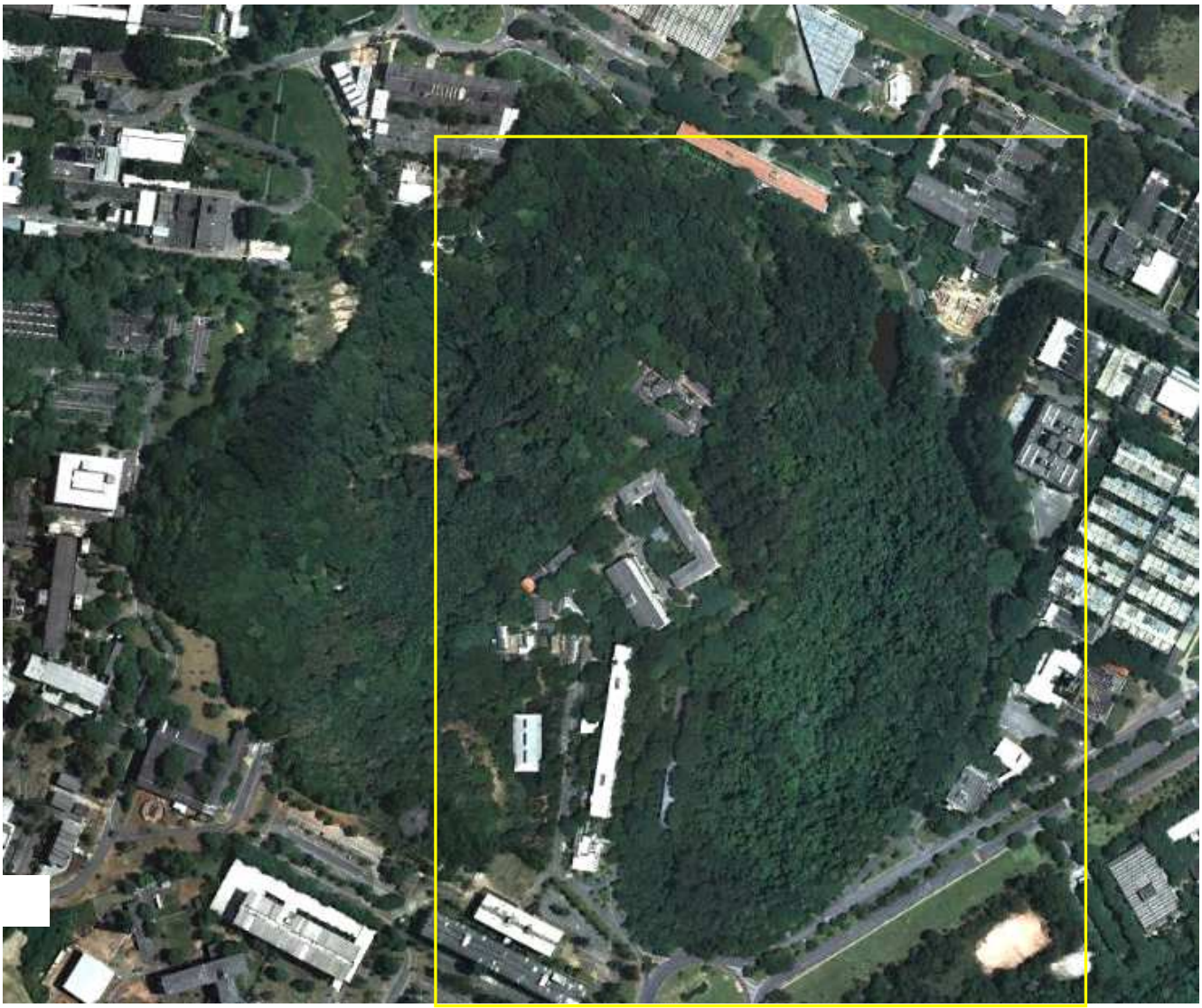


Figura 02. Vista geral da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da USP. (Google Earth, imagem do dia 29/III/2011). Quadrado amarelo delimita a área da planta na figura 2.

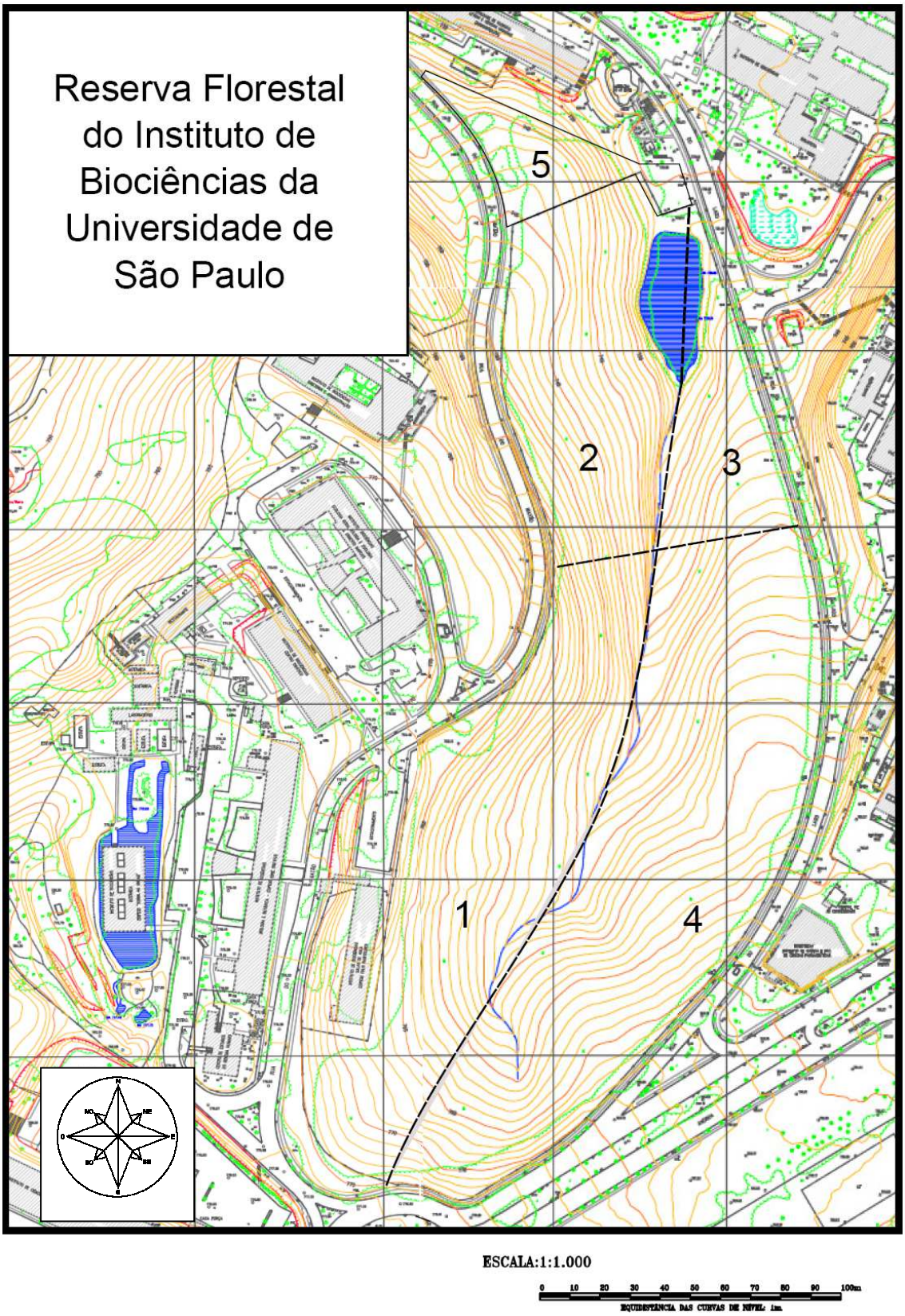


Figura 03 – Divisão da mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da USP em 5 áreas (Mapa adaptado do fornecido pelo COCESP/2011).

Amostragem

Neste trabalho adotou-se o termo “liana” lato sensu, ou seja, todas as plantas escandentes ou arbustos apoiantes, de aparência lenhosa ou herbácea foram amostradas. Este critério segue a definição de liana proposta por Gentry (1980, 1991) que considera liana a planta que germina no solo, mantém um contato permanente com o mesmo durante toda sua vida, escala um suporte e possui a capacidade de se desenvolver em florestas maduras. Esse procedimento foi utilizado, pois muitas plantas podem apresentar no inicio de sua vida um hábito arbustivo e posteriormente se tornar lianescentes (Hegarty, 1989).

O critério adotado para inclusão das espécies foi o que considerou primeiramente as plantas serem escandentes e em seguida serem lenhosas. Foram consideradas lianas lenhosas todas as plantas escandentes que apresentaram dois terços ou mais do diâmetro total do caule composto por xilema secundário derivado de um câmbio, independente de seu diâmetro caulinar. As espécies pré-selecionadas para a amostragem foram as referidas como lianas lenhosas ou “sub-lenhosas” no trabalho de Groppo & Pirani (2005). As lianas foram coletadas segundo as metodologias de amostragem propostas por Gerwin *et al.* (2006) e Schnitzer *et al.* (2008). Embora com o critério supracitado adotado, buscou-se coletar indivíduos com diâmetro aproximado de 2,5 cm quando possível, visando a padronização das amostras e por verificar que com tal diâmetro, tais indivíduos já possuam crescimento secundário estabelecido inclusive em relação as variações cambiais (Pace, 2009). Indivíduos com tal diâmetro podem ser considerados adultos e bastante representativos em diversas formações florestais (Ewers & Fischer, 1991; Schnitzer *et al.* 2002). Em alguns casos não foi possível encontrar espécies que chegassem a tal diâmetro embora as mesmas puderam ser incluídas no trabalho devido a concordância com o critério de inclusão (dois terços de xilema secundário no diâmetro total do caule). Considerando esse critério foram coletadas as seguintes espécies apresentadas na Tabela 1. No apêndice I são apresentados uma tabela de georreferenciamento dos indivíduos e o número de tombo na xiloteca SPFw de cada indivíduo estudado (I) e um mapa mostrando a sua posição relativa precisa na Reserva. Outras espécies encontradas no decorrer do trabalho

que passaram pelo critério de inclusão e que não constaram no trabalho de Groppo & Pirani (2005) foram incluídas no presente estudo. O material botânico foi coletado de abril de 2008 a fevereiro de 2011 na mata da Reserva do Instituto de Biociências. Coletas extras foram realizadas em outros locais fora da mata, no próprio campus ou em outras formações vegetais próximas, principalmente para espécies que apresentaram apenas um indivíduo ocorrente no local de estudo como é o caso de *Aristolochia cymbifera* Mart. & Zucc. (Aristolochiaceae), *Lundia corymbifera* (Vahl) Sandwith, *Pyrostegia venusta* (Ker-Gawler) Miers (Bignoniaceae), e *Bougainvillea glabra* Choisy (Nyctaginaceae). Os indivíduos coletados fora da área da mata serviram apenas para fazer uma comparação aos indivíduos únicos ocorrentes na área de estudo e não foram, portanto descritos ou fotografados. A medida foi adotada para que a descrição anatômica se tornasse fiel a área de estudo.

Os espécimes amostrados foram coletados a partir de 1,30 do ultimo ponto de emissão de raízes pela planta (Gerwin, *et al.,* 2006) com auxílio de tesoura de poda, podão de 11 metros ou escada de alumínio. Para espécimes que ocorriam a grande altura foi utilizado equipamento de escalada (corda estática, cordeletes, fitas de segurança, ascenders, capacete, descenders, mosquetões, cadeirinha) e técnicas para ascensão e descendência, técnica de auto-resgate e rapel, para ter acesso as partes vegetativas e reprodutivas (Sampaio *et al.*, 2005). Procurou-se, quando possível, coletar amostras de ramos laterais e perfilhos, evitando desta maneira o caule principal e o comprometimento do indivíduo. Devido à impossibilidade de identificação entre um ou vários indivíduos em alguns aglomerados de caules, a coleta de amostras da mesma espécie foi realizada em áreas e regiões distantes entre si com o fim de evitar a superamostragem e pseudoreplicação. O material vegetativo e reprodutivo coletado foi herborizado e montado em exsicatas segundo técnicas usuais do herbário da Universidade de São Paulo (SPF). Todas as plantas coletadas foram enviadas à especialistas para a confirmação da espécie[2].

[2] Dra. Maria Salette Marchioretto (Amaranthaceae), Dr. André Olmos Simões e Dra. Maria Ana Farinaccio (Apocynaceae) Dr. Fábio de Barros (Aristolochiaceae), Msc. Benoit Loeuille (Asteraceae), Dra. Ana Maria Tozzi (Leguminosae) Dra. Maria Cândida Mamede (Malpighiaceae), Dra. Lúcia Garcez Lohmann e Alexandre Zuntini (Bignoniaceae), Dr. José Iranildo Miranda de Melo (Boraginaceae), Dra. Rosangela Simão (Convolvulaceae), Dr. José Rubens Pirani (Dilleniaceae, Nyctaginaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Polemoniaceae), Dr. João Marcelo Alvarenga Braga (Menispermaceae), Juliana El Ottra (Cucurbitaceae e Ranunculaceae), Dra. Genise Vieira Somner (Sapindaceae) e Dr. Júlio Lombardi (Vitaceae).

Os nomes das espécies foram utilizados segundo a nomenclatura proposta por Forza *et al.* (2010) para a flora brasileira e verificados nos sítios Trópicos® (http://www.tropicos.org/) e Iplants® (http://www.iplants.org/) para verificar a nomenclatura atualmente aceita.

As partes do caule coletadas, foram seccionadas em partes menores com média de 2 cm de aresta, fixadas em FAA 50% (Berlyn & Miksche 1976) e submetidas a vácuo durante três dias. Logo após foram lavadas em álcool 50°, 60° e 70° e armazenadas em álcool 70°. Partes menores foram fixadas em solução de gluteraldeído e formaldeído em tampão fosfato de sódio (McDowell & Trump, 1976) também submetidas a vácuo por três dias, desidratadas em série alcoólica que se iniciou em concentração de 10% e seguiu até 70%, concentração em que as amostras foram lavadas duas vezes e em seguida estocadas. Tal medida serviu para possibilitar a visualização de outros estágios de crescimento e partes estruturais com tecidos mais sensíveis que facilmente se colapsariam em material seco, e para a confirmação das características anatômicas descritas no presente trabalho. As amostras também foram cortadas em partes de 2,5 centímetros e secas em temperatura ambiente para a descrição anatômica macroscópica e fotografia em lupa nos aumentos de 10 e 20x. Amostras com 10 centímetros de comprimento em média foram separadas para serem depositadas na Xiloteca “Nanuza Luiza de Menezes” (SPFw).

Tabela 1. Espécies de liana amostradas na mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da USP. As espécies citadas por acesso estão depositadas na xiloteca SPFw e no herbário SPF.

Família	Espécie	Acesso
Amaranthaceae	*Hebanthe eriantha* Poir. Pedersen	CFF20, 134, 147, 167. 165
Apocynaceae	*Forsteronia rufa* Müll.	CFF117, 119, 136, 148, 173
	Gonolobus rostratus (Vah) Roem & Schult	CFF115, 178, 205, 149, 150
	Orthosia urceolata E.Fourn.	CFF137, 138, 160, 206, 161
	Peltastes peltatus (Vell.) Woodson, Ann	CFF12, 118, 204, 208, 301
Aristolochiaceae	*Aristolochia cymbifera* Mart. E Zucc.	CFF100, 180
	Aristolochia galeata Mart. & Zucc	CFF111, 139,153,165, 210
Asteraceae	*Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H. Rob.*	CFF90, 113, 145, 146, 170
	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	CFF37, 102, 164, 177, 211
	Mikania glomerata Spreng., Syst.	CFF64, 65, 66, 78, 105
	Mikania hirsutissima DC	CFF18, 88, 158, 166, 168,
	Mikania involucrata Hook. F. & Arn.	CFF47, 144, 169, 171, 172
	Mikania salviaefolia Gardner	CFF70, 71, 179, 181, 198
	Mikania triangularis Baker	CFF04, 38, 57, 58, 53
Bignoniaceae	*Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann	CFF25, 82, 83, 157, 163,
	Dolichandra unguis-cati (L.) A.H.Gentry	CFF69, 176, 220, 222, 227, 305,
	Lundia corymbifera (Vahl) Sandwith	CFF305
	Mansoa difficilis(Cham.) Bureau & K. Schum	CFF23, 109, 120, 236, 257
	Pleonotoma tetraquetra (Cham.)	CFF40, 41, 221, 260, 302,
	Pyrostegia venusta (Ker-Gaw.) Miers	CFF44, 45, 261, 264, 279,
	Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith	CFF84, 237, 258, 265, 280
	Tanaecium pyramidatum (Rich.) L.G.Lohmann	CFF01, 16, 219, 281, 283
	Tynanthus cognatus (Cham.) Miers	CFF27, 116, 100, 259, 266
Boraginaceae	*Tournefortia paniculata* Cham.	CFF52, 89, 114, 218, 226
Convolvulaceae	*Ipomoeae cairica* (L.) Sweet	CFF06, 56, 62, 94, 231
	Ipomoea indica (Burm. F.) Merr	CFF51, 112, 262, 263, 267
	Ipomoea saopaulista O`Donell	CFF68, 77, 230, 271, 282
Cucurbitaceae	*Wilbrandia verticillata Cogn.*	CFF79, 133, 154, 155, 162
Dilleniaceae	*Davilla rugosa* Poir	CFF10, 31, 36, 85, 97
Leguminosae	*Acacia grandistipula* Benth.	CFF121, 272, 273, 287, 288
	Dioclea rufescens Benth.	CFF17, 229, 275, 290, 291
	Dalbergia frutescens Vell. Britton	CFF11, 106, 293, 295, 298

Família	Espécie	Acesso
Leguminosae	*Machaerium oblongifolium* Vog.	CFF13, 24, 207, 228, 303
	Mimosa velloziana Mart.	CFF75, 76, 104, 214, 294
	Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.	CFF39, 215, 218, 286, 296
Malpighiaceae	*Heteropterys intermedia* (A.Juss.) Griseb	CFF86, 216, 232, 297, 299
	Mascagnia sepium (A.Juss.) Griseb	CFF135, 201, 284, 285, 292
Menispermaceae	*Cissampelos andromorpha* DC.	CFF72, 73, 74, 103, 233
	Odontocarya acuparata Miers	CFF28, 96, 247, 248, 249
Nyctaginaceae	*Bougainveillea glabra* Choisy	CFF26, 67, 251, 252, 253
Passifloraceae	*Passiflora alata* Curtis	CFF50, 182, 183, 240, 241
Piperaceae	*Sarcorhachis obtusa* (Miq.) Trel.	CFF09, 63, 87, 187, 188
Polemoniaceae	*Cobaea scandens* Cav.	CFF98, 99, 101, 107, 250
Ranunculaceae	*Clematis denticulata* Vell.	CFF126, 127, 184, 234, 235
Sapindaceae	*Paullinia carpopodea* Cambess	CFF29, 224, 244, 245, 253,
	Paullinia seminuda Radlk	CFF32, 54, 55, 61, 225
	Serjania multiflora Cambess.	CFF02, 15, 22, 93, 304
	Serjania communis Cambess.	CFF46, 48, 59, 60, 246,
	Serjania laruotteanna Cambess.	CFF33, 43, 254, 255, 256
	Serjania lethalis A.St.-Hil.	CFF05, 22, 30, 238, 239
	Urvillea ulmacea Kunth	CFF34, 35, 140, 193, 214
Vitaceae	*Cissus sulcicaulis* (Baker) Planch	CFF91,108, 141, 202, 212
	Cissus tinctoria Mart.	CFF42, 95, 197, 200, 213
	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	CFF49, 142, 191, 192, 199

Preparo para análise dos dados

O material foi analisado em cortes a mão livre, lâminas permanentes e semi-permanentes. Para a análise anatômica do lenho foram confeccionadas lâminas com cortes histológicos que variaram de 12 a 18µm de espessura. Utilizou-se micrótomo de deslize Leica modelo SM2000R e navalias de aço tipo C. Foram feitos corpos de prova medindo 2 cm de aresta. As lianas que apresentaram tecidos mais rígidos foram seccionadas diretamente de seus corpos de prova, depois de fixados, em corte que variaram de 14 a 18µm. Lianas que apresentaram abundância de tecidos sensíveis, alternância entre tecidos delicados e rígidos, câmbios sucessivos e floema incluso foram incluídos em Polietilenoglicol (PEG 1500) (Rupp, 1964; modificado). As

concentrações se iniciaram em 20% de PEG em água e foram trocadas a cada 24 horas em aumento progressivo de 20% a cada sessão até chegar na substância pura. Nessa concentração permaneceu em vidros destampados em estufa a vácuo por três dias para uma melhor infiltração da substância de PEG e evaporação dos possíveis vestígios de água. Posteriormente as amostras foram incluídas em blocos também com 2 cm de aresta. Foram feitos cortes histológicos de 12 a 14µm de espessura e a montagem das lâminas seguiu a metodologia proposta por Barbosa *et al.* (2010), na qual uma camada de resina de poliestireno é passada sobre os blocos de material em PEG. Após a secagem, o material é retirado com auxilio de uma fita adesiva. A coloração das amostras foi feita utilizando-se safranina 1% e azul de Astra 1% (Bukatsch 1972, modificado por Kraus e Arduin, 1997).

As lâminas de Bignoniaceae foram analisadas do laminário cedido da coleção de Marcelo Rodrigo Pace (ver Pace *et al*. 2011).

Para as análises macroscópicas bem como fotografia nesse aumento, o material amostrado foi submetido a polimento utilizando-se também o micrótomo de deslize Leica com navalhas do tipo C. Amostras das plantas foram analisadas e fotografadas com o material ainda fresco e outras foram submetidas a secagem em temperatura ambiente, para posterior descrição.

Todas as espécies amostradas foram descritas em aumento de 10 vezes e um catálogo ilustrado foi construído. O catálogo apresenta fotos da casca externa como vistas em campo, fotos macroscópicas em aumento de 10 vezes dos planos transversal, radial e longitudinal. Também apresenta fotos de tamanho variável no plano transversal possibilitando uma visão geral do caule em corte transversal e evidencia de suas possíveis variações cambiais. O registro fotográfico com aumento de vinte vezes também foi incluído no catálogo para possibilitar detalhamentos nesse aumento. O material fresco também foi fotografado e incluído no guia, visto que em muitas espécies o material depois de seco se modifica bastante.

Naquelas espécies que possuem variação cambial do tipo caule composto, foram analisados todos os cilindros, entretanto o cilindro central foi o que serviu para uma descrição mais detalhada da anatomia da madeira. Tal ação se deve ao fato de que nele se encontra a maior quantidade de xilema secundário e é ele que sofre menos distorções de tecidos em comparação aos demais cilindros.

Nos indivíduos analisados de *Rhynchosia phaseoloides* (Leguminosae), utilizou-se o cilindro central para análise anatômica. A espécie possui variações cambiais do tipo caule achatado em transecção e câmbios sucessivos, formando vários cilindros laterais ao principal e que decrescem em tamanho. Nas espécies onde existe a proliferação de parênquima e tal fenômeno isola partes do xilema secundário, as maiores porções de xilema secundário foram amostradas, como no caso das espécies do gênero *Ipomoea* (Convolvulaceae).

Lista de caracteres descritivos

Para seleção e padronização dos caracteres utilizados utilizou-se a lista de características anatômicas proposta pela IAWA Committee (1989) e as características para identificação macroscópias propostas por Brunner *et al.* (1994) também baseadas na lista da IAWA Comittee (1989). Aquela possui características adicionais propostas para descrições macroscópicas e que não se encontram na lista supracitada por se tratar de uma lista elaborada para descrições e identificação microscópica. Adicionou-se novas categorias para análise macroscópica à lista supracitada, pois estas foram julgadas importantes no decorrer do trabalho com por exemplo a visibilidade e altura dos raios nos planos radial e tangencial.

Foi analisada a presença ou ausência de variações cambiais nas lianas. As variações cambiais utilizadas foram as compiladas por Carlquist (1991; 2001) com algumas modificações, como por exemplo, a substituição do termo “xilema em placas” por “xilema segmentado” (Tamaio *et al*., 2009, 2010). Para a variação cambial xilema interrompido utilizou-se as características propostas por Dos Santos (1998) e a característica “xilema em arcos”, proposta por Pace (2009).

Adotou-se o termo “caule quadrangular em transecção” para algumas espécies que apresentaram tal variação, muitas vezes ocorrente da produção de tecidos que não o xilema, porém, na maioria dela com significativa contribuição de tecidos xilemáticos para tal formação.

Na família Vitaceae, na qual o xilema é segmentado, verificou-se em análises microscópicas que os raios, bastante largos e não lignificados, ao

manterem contado com o parênquima axial dos segmentos axiais do xilema, formavam uma matriz de parênquima onde os vasos eram isolados e envolvidos por fibras, dando a aparência de “fibras vasicêntricas”. Para esse estado criou-se o termo “matriz parenquimática”.

Para as lianas que apresentaram câmbios extras, externamente ao cambio principal porém, sem a configuração de câmbios sucessivos, adotou-se o termo “cordões cambiais externos”, como proposto por Schenck (1893).

Na espécie de Piperaceae analisada, *Sarchorhachis obtusa,* alguns cilindros periféricos se desenvolvem quando os segmentos axiais de xilema já estão bastante desenvolvidos. Para essa característica, adotou-se o termo proposto Cilindros Vasculares Externos, proposto por Angyalossy *et al.* (no prelo).

Foram adicionadas algumas características além das propostas pela lista da IAWA Committee (1989), isso devido a primeira ser uma lista criada para a descrição microscópica de árvores e a lista aqui apresentada ser uma lista para descrição macroscópica para lianas, o que conseqüentemente acarreta em diferenças anatômicas devido ao hábito.

Na categoria referente a arranjo dos vasos (IAWA Comittee, 1989), acrescentou-se a característica “sem arranjo característico” para as lianas que não apresentaram um arranjo que pudesse ser descrito e “vasos arranjados em grupos”, para lianas que apresentaram esse padrão de arranjo em material seco devido ao colapso do parênquima axial ou câmbios sucessivos, como por exemplo *Hebanthe eriantha* (Amaranthaceae).

Muitas lianas apresentaram dois padrões de agrupamento dos vasos e por esse fato criou-se a característica “vasos com dois padrões de agrupamento”.

Devido ao fato de as lianas apresentarem com freqüência duas categorias de diâmetro vaso (Schenck, 1893; Ewers *et al.,* 1991; Gasson & Dobins, 1991; Carlquist 1985, 1991, 2001), adotou-se aqui a categoria “vasos menores”, onde verificou-se a presença ou ausência dos mesmos. Dentro dessa categoria mediu-se o diâmetro tangencial, freqüência e arranjo dos vasos menores.

Como um dos objetivos do trabalho é a identificação prática e rápida de lianas, a aparência da casca externa das espécies amostradas foi descrita utilizando-se a lista para descrição da aparência externa da casca proposta

por Ribeiro *et.al.* (1999) com adaptações e a criação de novas categorias observadas nas lianas estudadas. As categorias de casca propostas para este trabalho foram casca externa com desprendimento em costelas, casca externa pulverulenta, casca externa alada e casca externa nodosa.

Na espécie *Clematis denticulata* Vell. (Ranunculaceae), foi verificada a presença de uma casca que se desprende em costela e devido a isso adotou-se o termo “casca com desprendimento em costelas) para descrever os indivíduos que apresentam tal característica.

Em algumas espécies de *Cobaea scandens* Cav. (Polemoniaceae), a casca pode apresentar uma superfície coberta por um fino pó branco e este se soltar facilmente ao toque. Segundo Gonçalves & Lorenzi (2007), este pó que se solta é proveniente de uma camada de ceras presentes na cutícula de algumas plantas e que se destaca facilmente.

Para as espécies que possuíram projeções peridérmicas com aparência de “asas”, como por exemplo *Passiflora alata* (Passifloraceae) e *Pelonotoma tetraquetra* (Bignoniaceae) adotou-se o termo casca externa alada.

Algumas espécies apresentaram protuberâncias na casca arredondadas, lisas e semelhantes a nódulos. Para tal característica adotou-se o termo casca externa nodosa e aqui cabe-se exemplificar com *Wilbrandia verticillata* (Cucurbitaceae) e algumas espécies de Bignoniaceae.

Características organolépticas presentes em material fresco também foram incluídas nas descrições por serem consideradas de grande importância na separação de muitos grupos de plantas (Zenid & Ceccantini, 2007). Muitas características observadas no presente trabalho foram adicionadas a lista principal por serem consideradas relevantes para a identificação tais como cor da casca externa e do alburno, presença de raios dilatados no floema, presença de cavidades ou canais secretores, formato da medula, estruturas de escandencia presentes no caule, características da madeira seca e lacunas do floema secundário.

Cada espécie foi descrita anatomicamente com as características explanadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Lista de características para descrição macroscópicas das lianas ocorrentes na mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da USP.

Lista de característica para a identificação macroscópica das lianas ocorrentes na Reserva Florestal do IB-USP	
	Variações cambiais
1	Variações cambiais indistintas/ausentes
2	Variações cambiais presentes
3	Xilema segmentado
4	Caule lobado com dois lobos
5	Caule lobado com três lobos
6	Caule lobado com quatro lobos
7	Caule lobado com multiplos lobos
8	Caule lobado fragmentado
9	Caule achatado em transecção
10	Caule ovalado em transecção
11	Caule quadrangular em transecção
12	Floema incluso (difuso ou concêntrico)
13	Xilema interrompido por arcos de floema secundario
14	Xilema interrompido por quatro cunhas de floema secundário
15	Xilema interrompido por cunhas de floema secundário em multiplos de quatro
16	Xilema interrompido por cunhas de floema secundário em multiplos de quatro que se dissectam
17	Xilema interrompido por séries de cunhas de floema secundário no mesmo raio
18	Xilema interrompido por multiplas cunhas de floema secundário sem número definido
19	Caule com cordões cambiais periféricos
20	Cilindros vasculares externos
20	Câmbios sucessivos
21	Cilindro vascular composto
22	Cilindro vascular dividido
23	Madeira com proliferação de parênquima
24	Combinações de variações cambiais
	Camadas de crescimento
25	Camadas de crescimento indistintas/ausentes
26	Camadas de crescimento distintas
27	Camadas de crescimento delimitadas por parênquima marginal
28	Camadas de crescimento delimitadas por zonas fibrosas
29	Camadas de crescimento delimitadas por fibras com paredes mais espessadas (escuras)
30	Camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos
	Visibilidade dos vasos maiores
31	Vasos indistintos a olho nu
32	Vasos distintos a olho nu
	Porosidade dos vasos maiores
33	Porosidade difusa
34	Porosidade em anel semi-poroso
35	Porosidade em anel (anel poroso)
	Arranjo dos vasos maiores
36	Vasos sem arranjo característico
37	Vasos com arranjo diagonal
38	Vasos com arranjo dendrítico
39	Vasos com arranjo tangencial

Lista de característica para a identificação macroscópica das lianas ocorrentes na Reserva Florestal do IB-USP	
	Arranjo dos vasos maiores
40	Vasos com arranjo radial
41	Vasos arranjados em grupo
	Agrupamento dos vasos maiores
42	Vasos predominantemente solitários (90% ou mais)
43	Múltiplos em cadeias radiais 2 a 4 vasos
44	Múltiplos em cadeias radiais > 4 vasos
45	Grupos/Cachos de 2 a 4 vasos
46	Grupos/Cachos > 4 vasos
47	Vasos com dois padões de agrupamentos
	Conteúdo dos vasos
48	Vasos sem conteúdo evidente (desobstruídos)
49	Vasos obstruídos por tilos
50	Presença de substâncias orgânicas
	Diâmetro tangencial dos vasos maiores
51	Diâmetro ≤ 0.1 mm (pequenos)
52	Diâmetro > 0.1 a 0.2 mm (médios)
53	Diâmetro > 0.2 a 0.3 mm (largos)
54	Diâmetro > 0.3 mm (muito largos)
	Frequencia dos vasos maiores
55	Frequencia de 0 a 2 vasos por mm² (extremamente esparsos)
56	Frequencia de 3 a 5 vasos por mm² (esparsos)
57	Frequencia de 6 a 10 vasos por mm² (pouco esparsos)
58	Frequencia de 11 a 20 vasos por mm² (razoavelmente numerosos)
59	Frequencia de 21 a 40 vasos por mm² (numerosos)
60	Frequencia > 40 mm² vasos por mm² (extremamente numerosos)
	Vasos menores
61	Indistintos/Ausentes
62	Presentes
	Diâmetro tangencial dos vasos menores
63	< a 0.05 mm
64	> 0.05 a 0.10 mm
65	> 0.10 mm
	Frequencia dos vasos menores (caso presentes)
66	Frequencia de 0 a 2 vasos por mm² (extremamente esparsos)
67	Frequencia de 3 a 5 vasos por mm² (esparsos)
68	Frequencia de 6 a 10 vasos por mm² (pouco esparsos)
69	Frequencia de 11 a 20 vasos por mm² (razoavelmente numerosos)
70	Frequencia de 21 a 40 vasos por mm² (numerosos)
71	Frequencia > 40 mm² vasos por mm² (extremamente numerosos)
	Arranjo dos vasos menores
72	Vasos menores sem arranjo característico
73	Vasos menores com arranjo em cadeias tangenciais

Lista de característica para a identificação macroscópica das lianas ocorrentes na Reserva Florestal do IB-USP	
	Arranjo dos vasos menores
74	Vasos menores com arranjo em cadeias radias
75	Vasos menores arranjados em grupos
	Visibilidade do parênquima axial
76	Parenquima axial indistinto a olho nu
77	Parenquima axial distinto a olho nu
	Tipo de parênquima axial
78	Parênquma axial ausente, indistinto sob lente ou extremamente raro
79	Parênquima axial apotraqueal difuso
80	Parênquima axial apotraqueal difuso em agregados
81	Parênquima axial paratraqueal escasso
82	Parênquima axial paratraqueal unilateral
83	Parênquima axial paratraqueal vasicêntrico
84	Parênquima axial paratraqueal aliforme
85	Parênquima axial confluente
86	Parenquima axial em matriz
87	Parenquima em faixas marginais
88	Parênquima escalariforme
89	Parênquima reticulado
90	Parênquima
91	Parênquima em linhas
	Raios
	Visibilidade dos raios no plano transversal
92	Raios indistintos a olho nu no plano transversal
93	Raios distintos a olho nu no plano transversal
94	Raios indistintos sob lentes de 10x no plano transversal
	Largura máxima dos raios no plano transversal
95	Raios ≤ 0.05 mm de largura – estreitos
96	Raios > 0.05 a 0.10 mm – médios
97	Raios de 0.10 a > mm – largos
	Frequência dos raios por mm linear no plano transversal
98	Muito poucos < 4
99	Poucos - de 4 a 8
100	Numerosos - ≥ 9
	Visibilidade dos raios no plano tangencial
101	Raios indistintos sob lente de aumento de 10x
102	Raios distintos sob lente de aumento de 10x
	Altura dos raios no plano angencial
103	Raios < 1mm
104	Raios de 1 a 5 mm
105	Raios > 5 mm
	Visibilidade dos raios no plano radial
106	Raios indistintos sob lente de aumento de 10x

Lista de característica para a identificação macroscópica das lianas ocorrentes na Reserva Florestal do IB-USP	
	Visibilidade dos raios no plano radial
107	Raios distintos sob lente de aumento de 10x
	Altura dos raios no plano radial
108	Raios < 1mm
109	Raios de 1 a 5 mm
110	Raios > 5 mm
	Estruturas estratificadas (raios,vasos ou parênquima axial)
111	Indistintas/ausentes
112	Presentes
	Raios dilatados do floema
113	Indistintos/ausentes
114	Presentes
	Aparência externa da casca
115	Casca externa lisa
116	Casca externa rugosa
117	Casca externa hirsuta
118	Casca externa áspera
119	Casca externa com desprendimento em placas
120	Casca externa laminada com lâminas papiráceas
121	Casca externa laminada com lâminas coriáceas
122	Casca externa estriada
123	Casca externa fissurada
124	Casca externa fendida
125	Casca externa lenticelada com lenticelas dispersas
126	Casca externa lenticelada com lenticelas adensadas
127	Casca externa com espinhos ou acúleos
128	Casca externa com desprendimento em costelas
129	Casca externa pulverulenta
130	Casca externa alada
131	Casca externa nodosa
	Cor da casca externa
132	Casca externa esbranquiçada
133	Casca externa amarelada
134	Casca externa verde ou levemente esverdeada
135	Casca externa avermelhada
136	Casca externa acinzentada
137	Casca externa amarronzada (castanha ou parda)
138	Casca externa enegrecida
	Cor do alburno
139	Esbranquiçado
140	Amarelado
141	Amarronzado (castanho ou pardo)
142	Avermelhado

Lista de característica para a identificação macroscópica das lianas ocorrentes na Reserva Florestal do IB-USP	
	Odor (xilema ou casca)
143	Sem odor característico
144	Com odor caracterísitico
	Secreções (casca, madeira ou medula)
145	Ausencia de secreções
146	Presença de secreção translúcida
147	Presença de secreção esbranquiçada/leitosa
148	Presença de secreção amarelada
149	Presença de secreção avermelhada
	Cavidades ou ductos secretores
150	Cavidades ou canais secretores indistintos/ausentes
151	Cavidades ou canais secretores presentes na casca
152	Cavidades ou canais secretores presentes na medula
153	Cavidades ou canais secretores presentes nos raios
	Forma da medula
154	Medula fistulosa
155	Medula circular
156	Medula estelar
157	Medual elíptica
158	Medula quadrangular
159	Medula triangular
160	Medula irregular
161	Medula achatada
	Estruturas de escandencia no caule
162	Estruturas de escandencia ausentes ou não visíveis
163	Estruturas de escandencia presentes, visiveis ou vestigiais
164	Raízes grampiformes presentes
165	Gavinhas presentes
166	Espinhos presentes
167	Ganchos presentes
168	Caule volúvel
	Característícas do xilema seco
169	Xilema seco sem diferença característica da madeira fresca
170	Xilema seco com vasos que se tornam esparsos com a matriz parequimática colapsada
171	Xilema seco que se desprende em segmentos de xilema
	Lacunas do floema secundário (xilema seco)
172	Lacunas do floema secundário ausentes
173	Lacunas de floema secundário presentes na casca
174	Lacunas do floema secundário presentes no lenho em ilhotas
175	Lacunas do floema secundário provenientes do colapso das cunhas

Mensuração das características anatômicas e elaboração de chaves

Optou-se por padronizar as medidas em uma escala milimétrica como utilizado por Brunner *et al* (1994), também para facilitar o uso de lentes de mão ou lentes conta fios de 10 aumentos encontradas no mercado. Todas as amostras foram fotografadas no mesmo formato, “TIFF”. Utilizou-se tal arquivo digital devido a sua alta resolução e uma melhor definição das imagens. Também utilizou-se esse formato para padronizar o tamanho das fotos e evitar que distorções pudessem ocorrer na medição das características anatômicas. Os corpos de prova foram fotografados em 10 aumentos nos planos tangencial e radial, e 10 e 20 aumentos no plano transversal. Para a caracterização do material fresco, as fotos foram obtidas em aumento de 10 ou 20 aumentos dependendo do diâmetro do indivíduo ou irregularidades de seu caule. Para a realização das fotos foi utilizada câmera Leica DFC320 acoplada em lupa Leica MZ8 e o programa IM50 para regulagem da luz e tratamento das fotos, as amostras também foram fotografadas de maneira que todo o caule pudesse ser visualizado, permitindo uma noção maior das variações cambiais. Nessa categoria, o aumento variou em função do tamanho da amostra. Para a medição de características anatômicas tais como diâmetro tangencial e freqüência dos vasos, e largura e freqüência dos raios utilizou-se uma escala de mão construída por Brunner *et al.* (1994) e o programa ImageJ® (Rasband, 1997, 2011). O programa foi calibrado utilizando fotos feitas na lupa de escalas milimétricas nos tamanhos reais e desta maneira, ao se analisar as fotos das espécies amostradas, os tamanhos reais não sofreram distorções.

Foram construídas três chaves de múltipla entrada para a identificação das espécies: uma baseada em variações cambiais, uma baseada em características anatômicas do xilema secundário e uma chave interativa computadorizada utilizando-se o software livre IntKey (Dallwitz 1980; Dallwitz, Paine, & Zurcher 1993; Dallwitz, Paine & Zurcher 1995; Dallwitz, Paine, & Zurcher 2000), que permite a entrada utilizando-se qualquer característica da lista proposta. O IntKey é uma chave interativa produzida pelo grupo DELTA Systems (Description Language for Taxonomy) e permite a construção de quaisquer chaves de múltipla entrada em todas as áreas da biologia. Os caracteres, fotos e informações foram inseridos no programa e o mesmo

trabalha por exclusão, ou seja, de um banco de dados construído com diversas espécies o programa seleciona apenas aquelas possuidoras dos caracteres digitados pelo usuário e dessa maneira, com a inserção de caracteres cada vez mais particulares a determinada espécie, é possível acessá-la e ter conhecimento das informações e fotos a respeito da mesma programadas no software.

Resultados

Material analisado

Foram analisadas 54 espécies distribuídas em 40 gêneros e 19 famílias. Do levantamento realizado por Groppo e Pirani (2005), foram incluídas 6 espécies de lianas: *Aristolochia cymbyfera* (Aristolochiaceae), *Tanaecium pyramidatum* (Bignoniaceae), *Cobaea scandens* (Polemoniaceae), *Dalbergia frutescens,* (Leguminosae), *Dioclea rufescens* (Leguminosae), *Clematis denticulata* (Ranunculaceae)

As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies em ordem decrescente foram Bignoniaceae (9 espécies), Leguminosae (6 espécies) Sapindaceae (7 espécies), Asteraceae (7 espécies), Apocynaceae (4 espécies), Convolvulaceae (3 espécies), Vitaceae (3 espécies), Aristolochiaceae (2 espécies), Malpighiaceae (2 espécies), Menispermaceae (2 espécies), Nyctaginaceae (1 espécie), Passifloraceae (1 espécie), Piperaceae (1 espécie), Polemoniaceae (1 espécie), Ranunculaceae (1 espécie), Cucurbitaceae (1 espécie), Dilleniaceae (1 espécie), Amaranthaceae (1 espécie), Boraginaceae (1 espécie) mostradas no gráfico 1.

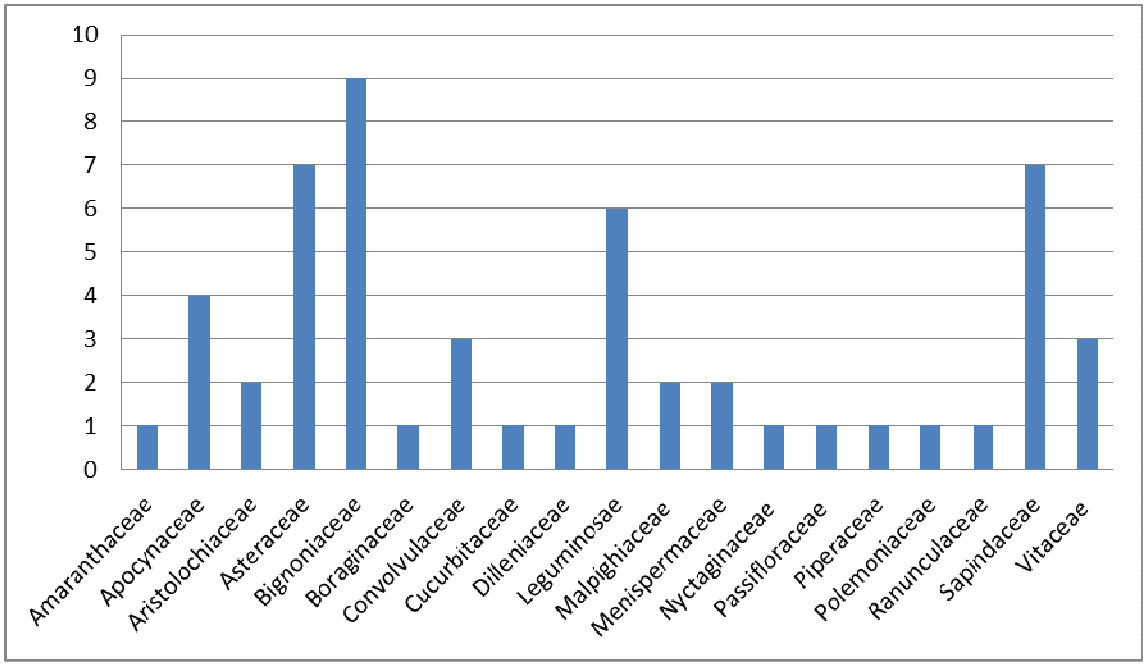


Gráfico 1 – Freqüência de espécies por família das lianas amostradas na mata da RFIBUSP.

Verificou-se a presença de plantas escandentes de outros grupos como monocotiledôneas: *Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop (Asparagaceae), *Smilax elástica* Griseb, *Smilax fluminensis* Steud *Smilax quinquenervea* Vell. (Smilacaceae); e uma monilófita: *Lygodium volubile Sw.* (Schizeaceae). Essas espécies estavam também presentes no levantamento realizado por Groppo & Pirani (2005).

Com os dados acumulados durante o trabalho foi produzido o “Guia de anatomia macroscópica para a identificação das lianas ocorrentes na mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

Nele são apresentados chaves de identificação, descrições macroscópicas das espécies amostradas e pranchas ilustrativas com material fotográfico que permitem uma observação pormenorizada das espécies analisadas.

Pretende-se que esse guia seja publicado na forma de uma publicação independente. Ele conterá a lista de caracteres usados e suas definições (Material e métodos).

Guia para a identificação macroscópica caulinar das espécies de lianas ocorrentes na mata da Reserva Florestal do IB-USP.

1. Chaves de identificação

1.1.Chave com entrada a partir de variações cambiais..... 39
1.2.Chave com entrada a partir da anatomia do xilema..... 58
1.3.Chave eletrônica 70

2. Descrições macroscópica

1.*Hebanthe eriantha* (Poir.) Pedersen (Amaranthaceae)..... 72
2.*Forsteronia rufa* Müll (Apocynaceae).....74
3.*Gonolobus selloanus* (E.Fourn.) Bacig (Apocynaceae)……..... 76
4.*Orthosia urceolata* E.Fourn. (Apocynaceae)……..……78
5.*Peltastes peltatus* (Vell.) Woodson, Ann (Apocynaceae)..... 80
6.*Aristolochia cymbifera* Mart. & Zucc. (Aristolochiaceae).....82
7.*Aristolochia galeata* Mart. & Zucc. (Aristolochiaceae)..... 84
8.*Cyrtocymura scorpioides* (Lam.) H. Rob. (Asteraceae)..... 86
9.*Mikania cordifolia* (L.f.) Willd. (Asteraceae)..... 88
10.*Mikania glomerata* Spreng. Syst. (Asteraceae)..... 90
11.*Mikania hirsutissima* DC (Asteraceae).....92
12.*Mikania involucrata* Hook. F. & Arn. (Asteraceae).....94
13.*Mikania salviaefolia* Gardner (Asteraceae).....96
14.*Mikania triangularis* Baker (Asteraceae).....98
15.*Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann (Bignoniaceae).....100
16.*Dolichandra unguis-cati* (L.) A.H.Gentry (Bignoniaceae).....102
17.*Lundia corymbifera* (Vahl) Sandwith (Bignoniaceae).....104
18.*Mansoa difficilis*(Cham.) Bureau & K. Schum (Bignoniaceae).....106
19.*Pleonotoma tetraquetra* (Cham.) (Bignoniaceae)…….....108
20.*Pyrostegia venusta* (Ker-Gaw.) Miers (Bignoniaceae).....110
21.*Stizophyllum riparium* (Kunth) Sandwith (Bignoniaceae).....112
22.*Tanaecium pyramidatum* (Rich.) L.G.Lohmann (Bignoniaceae).....114
23.*Tynanthus cognatus* (Cham.) Miers (Bignoniaceae).....116
24.*Tournefortia paniculata* Cham (Boraginaceae).....118
25.*Ipomoea cairica* (L.) Sweet (Convolvulaceae)..... 120
26.*Ipomoea indica* (Burm. F.) Merr (Convolvulaceae) 122

27.*Ipomoea saopaulista* O`Donell (Convolvulaceae).....124
28.*Wilbrandia verticillata* Cogn (Cucurbitaceae) 126
29.*Davilla rugosa* Poir (Dilleniaceae).....128
30.*Acacia grandistipula* Benth (Leguminosae)..... 130
31.*Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton (Leguminosae)..... 132
32.*Dioclea rufescens* Benth (Leguminosae) 134
33.*Machaerium oblongifolium* Vog (Legminosae).....136
34.*Mimosa velloziana* Mart (Leguminosae)..... 138
35.*Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC (Leguminosae)..... 140
36.*Heteropterys intermedia* (A.Juss.) Griseb. (Malpighiaceae) 142
37.*Mascagnia sepium* (A.Juss.) Griseb (Malpighiaceae) 144
38.*Cissampelos andromorpha* DC (Menispermaceae).....146
39.*Odontocarya vitis* Miers (Menispermaceae)..... 148
40.*Bougainvillea glabra* Choisy (Nyctaginaceae)..... 150
41.*Passiflora alata* Curtis (Passifloraceae).....152
42.*Sarcorhachis obtusa* (Miq.) Trel (Piperaceae) 154
43.*Cobaea scandens* Cav (Polemoniaceae) 156
44.*Clematis denticulata* Vell (Ranunculaceae) 158
45.*Paullinia carpopodea* Cambess (Sapindaceae).....160
46.*Paullinia seminuda* Radlk (Sapindaceae) 162
47.*Serjania multiflora* Cambess (Sapindaceae).....164
48.*Serjania communis* Cambess (Sapindaceae) 166
49.*Serjania laruotteanna* Cambess (Sapndaceae).....168
50.*Serjania lethalis* A.St.-Hil (Sapindaceae).....170
51.*Urvillea ulmacea* Kunth (Sapindaceae).....172
52.*Cissus sulcicaulis* (Baker) Planch (Vitaceae) ……..…… 174
53.*Cissus tinctoria* Mart (Vitaceae).....176
54.*Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C. E. Jarvis (Vitaceae)….....178

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA CAULINAR DAS LIANAS: ENTRADA A PARTIR DAS VARIAÇÕES CAMBIAIS

Ausência de variações cambiais ..... Chave A
Variações cambiais provenientes de um único câmbio ..... Chave B
Variações cambiais provenientes de dois ou mais câmbios ..... Chave C
Duas ou mais variações cambiais provenientes de um ou mais câmbios ..... Chave D

Chave A – Lianas ou arbustos apoiantes com ausência de variações cambiais

1.a.Vasos indistintos a olho nu, parênquima difuso em agregados e porosidade em anel semi-poroso, sem secreção evidente, sem odor característico casca de esverdeada a acinzentada, eventual presença de estruturas espinescentes na casca formadas pelas estípulas secas remanescentes.....*Tournefortia paniculata* (Boraginaceae)

1.b.Vasos distintos a olho nu, outros tipos de parênquima 2

2.a.Parênquima axial em linhas ou indistinto sob lente de 10 aumento..... 3

2.b.Parênquima axial distinto sob lente de 10 aumentos 5

3.a.Planta com secreção evidente ao cortar, volúvel ou com presença de gavinhas, com raios distintos sob lente, com presença de camadas de crescimento ou com raios formando degraus na periderme 4

3.b.Planta sem secreção evidente, caule volúvel, vasos predominantemente solitários em porosidade difusa, parenquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios extremamente largos com 1 mm ou mais de largura em média no plano transversal, raios visíveis sob lente de 10 aumentos no plano radial e tangencial, madeira variando de avermelhada a amarronzada e casca avermelhada com desprendimento em laminas papiráceas avermelhadas ..... *Davilla rugosa* (Dilleniaceae)

4.a.Planta volúvel com secreção esbranquiçada abundante quando fresca, vasos predominantemente solitários em porosidade difusa, presença de camadas de crescimento delimitadas por zonas fibrosas, parênquima em linhas, raios ≤ a 0.05 mm no plano transversal (estreitos), distintos no plano radial e indistintos no plano tangencial casca externa enegrecida com lenticelas dispersas ..... *Forsteronia rufa* (Apocynaceae)

4.b.Planta com secreção esbranquiçada na região da casca e na medula, eventual presença de gavinhas no caule, vasos solitários em porosidade difusa, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios distintos sob lente de 10 aumentos formando degrais no floema secundário em plano transversal, distintos em plano radial; e tangencial e medula variando de arredondada a estelar ..... *Paullinia seminuda* (Sapindaceae)

5.a. Plantas com camadas de crescimento e sem secreção evidente quando frescas 6

5.b. Plantas com parênquima axial apotraqueal difuso em agregados, paratraqueal vasicêntrico ou aliforme, canais secretores nos raios e secreção evidente quando frescas 7

6.a.Camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos, vasos exclusivamente solitários, parênquima axial paratraqueal variando de vasicentrico a aliforme com extensão linear tanto nos vasos maiores como nos menores, casca lisa a estriada, medula circular e eventual presença de ganchos no caule.....*Dalbergia frutescens* (Leguminosae)

6.b.Camadas de crescimento delimitadas por faixas de parênquima marginais, vasos exclusivamente solitários em porosidade difusa, presença de tilos obstruindo os vasos, vasos menores presentes predominantemente solitários (90% ou mais) parênquima axial paratraqueal vasicêntrico, caule volúvel muitas vezes achatado devido ao contato com o suporte, casca enegrecida com placas lenhosas pequenas, medula variando de arredondada a irregular.....*Heteropterys intermedia* (Malpighiaceae)

7.a,Presença de secreção translúcida, vasos exclusivamente solitários, parênquima axial apotraqueal difuso em agregados formando aglomerados em regiões próximas aos raios facilmente identificáveis a olho nu, casca amarelada com lenticelas dispersas, medula circular.....*Peltastes peltatus* (Apocynaceae)

7.b.Presença de secreção avermelhada na casca e na medula, vasos exclusivamente solitários extremamente largos com diâmetro tangencial ≥ a 0.3 mm, parênquima axial paratraqueal variando de vasicentrico a aliforme, parênquima axial apotraqueal em faixas, casca áspera amarronzada e medula circular ..... *Dioclea rufescens* (Leguminosae)

Chave B- Lianas ou arbustos apoiantes com variações cambiais proveniente de um único câmbio

Xilema segmentado.....B1
Caule lobado.....B2
Caule achatado em transecção.....B3
Caule ovalado em transecção.....B4
Caule quadrangular em transecção.....B5
Xilema interrompido.....B6

B1.Xilema segmentado.....1

1.a.Planta com proliferação de parênquma proveniente da divisão dos raios, casca lenticelada esbranquiçada ou amarronzada, caule volúvel e com secreção evidente quando fresca 2
1.b.Planta com parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos ou matriz parenquimática, casca com desprendimento em laminas papiráceas, lenticela da e sem secreção evidente no material fresco 12
2.a.Plantas com secreção esbranquiçada quando fresca, proliferação de parênquima proveniente da divisão dos raios, caule trilobado ou sem forma característica 3
2.b.Plantas com parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, casca lenticelada, estriada ou com desprendimento em costelas ou lâminas papiráceas e secreção translúcida no material fresco 4
3.a. Planta com xilema segmentado, proliferação de parênquima proveniente da divisão do parênquima radial, parênquima axial indistinto sob lente de 10

aumentos, cordões cambiais periféricos presentes, casca externa esbranquiçada com lenticelas dispersas, caule volúvel sem formato característico quando analisado em corte transversal e secreção esbranquiçada abundante ..... *Ipomoea indica* (Convolvulaceae)

3.b. Planta com xilema segmentado, proliferação de parênquima proveniente da divisão do parênquima radial, cordões cambiais periféricos, casca externa amarronzada com lenticelas dispersas, caule volúvel trilobado quando visto em corte transversal, madeira amarronzada, casca lenticelada com lenticelas dispersas e secreção esbranquiçada abundante .... *Ipomoea saopaulista* (Convolvulaceae)

4.a.Casca com desprendimento em costelas, xilema segmentado, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios bastante largos (> que 0.1 mm), presença de secreção translúcida extremamente abundante nas regiões da casca e medula, medula estelar e xilema que se desprende em segmentos devido ao colapso dos raios em material seco ..... *Clematis denticulata* (Ranunculaceae)

4.b.Casca lenticelada, estriada ou com desprendimento em placas papiráceas 5

5.a.Casca lenticelada com lenticelas adensadas, presença de raízes grampiformes, presença de ductos secretores na região da casca e na medula (geralmente dois na medula), xilema segmentado, secreção translúcida abundante com odor adocicado, vasos predominantemente solitários (90% ou mais) > que 0.1 a 0.2 mm de diâmetro tangencial (médios), cordões xilemáticos periféricos e medula elíptica ou achatada ..... *Sarcorhachis obtusa* (Piperaceae)

5.b.Casca lenticelada com lenticelas adensadas ou dispersas, sem raízes grampiformes e com o xilema segmentado 6

6.a.Casca sem lenticelas, eventualmente com desprendimento em placas papiráceas esbranquiçadas, xilema segmentado com vasos predominantemente solitários (90% ou mais) sem conteúdo evidente, raios distintos sob lente de 10 aumentos no plano transversal com largura máxima entre 0.05 e 0.10 mm (médios), também distintos nos planos radial e tangencial, secreção translúcida discreta ou ausente com cheiro adocicado

bastante sensível e medula circular eventualmente fistulosa ..... *Mikania involucrata* (Asteraceae)

6.b.Casca lenticelada caule lobado ou cilíndrico 7

7.a.Caule lobado com múltiplos lobos, volúvel, casca lenticelada com lenticelas adensadas, xilema segmentado, presença de cordões cambiais externos, vasos predominantemente solitários, presença de vasos menores eventualmente formando cadeias radiais com 4 ou mais vasos, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios com largura máxima ≤ a 0.05 mm no plano transversal (estreitos), distintos sob lente de 10 aumentos no plano radial e tangencial e medula arredondada ou eventualmente fistulosa ..... *Mikania salviaefolia* (Asteraceae)

7.b.Caule cilíndrico, caca hirsuta ou estriada 8

8.a.Planta com o xilema segmentado, casca hirsuta ou com lenticelas dispersas, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, odor levemente adocicado ..... *Mikania hirsutissima* (Asteraceae)

8.b.Planta com casca estriada ou lenticelada, sem tricomas visíveis sob lente de 10 aumentos 9

9.a.Planta com casca estriada, brilhosa com lenticelas dispersas, secreção translúcida extremamente abundante, cheiro adocicado forte, xilema segmentado, vasos predominantemente solitários, raios largos (≤ 0.1 mm) no plano tangencial, visíveis sob lente de 10 aumentos no plano radial e tangencial, medula circular esbranquiçada ..... *Mikania glomerata* (Asteraceae)

9.b.Casca lenticelada opaca ou sem brilho e canais secretores distintos em macroscopia entre os raios dilatados do floema 10

10.a.Planta volúvel, casca lenticelada com lenticelas dispersas, opaca, acinzentada a enegrecida, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais), parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios < 0.05 a 0.10 mm (médios), distintos nos planos radial e tangencial com altura de 1 a 5 mm; presença de raios dilatados do floema, ductos secretores visíveis sob lente de 10 aumentos entre os raios dilatados do floema, presença de secreção translúcida abundante com odor característico adocicado forte e medula fistulosa esbranquiçada que se torna amarronzada segundos após o corte ..... *Mikania triangularis* (Asteraceae)

10.b.Planta sem medula fistulosa evidente, sem odor característico 11

11.a.Planta volúvel, casca lenticelada com lenticelas dispersas acinzentada opaca, sem odor característicos, ductos secretores evidentes em sob lente de 10 aumentos, madeira que se torna acinzentada logo após o corte ..... *Mikania cordifolia* (Asteraceae)

11.b. Planta com xilema segmentado, proliferação de parênquima proveniente da divisão do parênquima radial, cordões cambiais periféricos, casca externa amarronzada com lenticelas dispersas, caule volúvel trilobado quando visto em corte transversal, madeira amarronzada, casca lenticelada com lenticelas dispersas e secreção esbranquiçada abundante ..... *Ipomoea saopaulista* (Convolvulaceae)

12.a.Planta com odor característico, casca lenticelada estriada ou com desprendimento em lâminas ou placas 13

12.b.Planta sem odor característico, com casca lisa ou nodosa e eventual presença de gavinhas no caule 16

13.a.Planta com casca com desprendimento em lâminas coriáceas ou placas lenhosas, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos 14

13.b.Planta com casca lenticelada, estriada ou nodosa ....,..... 15

14.a.Planta com odor característico que lembra incenso, casca amarronzada com desprendimento em lâminas coriáceas, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, caule volúvel ..... *Aristolochia cymbifera* (Aristolochiaceae)

14.b.Planta com odor característico que lembra incenso, casca amarelada variando de fendida a fissurada com desprendimento em placas lenhosas, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos e caule volúvel ..... *Aristolochia galeata* (Aristolochiaceae)

15.a.Planta com a casca estriada, acinzentada, odor que lembra água sanitária (hipoclorito de sódio), caule volúvel, presença de lacunas do floema secundário na casca no material seco e eventual ocorrência de novos segmentos de xilema entre os raios largos (≥ a 0.1 mm) ....*Cissampelos andromorpha* (Menispermaceae)

15.b.Planta com a casca lisa, lenticelada com lenticelas dispersas, odor característico que lembra água sanitária, parênquima axial indistinto sob

lente de dez aumentos, caule volúvel, presença de lacunas do floema secundário opostas a cada segmento de xilema secundário em material seco ..... *Odontocarya vitis* (Menispermaceae)

16.a. Planta com casca lisa, nodosa, algumas vezes apresentando desprendimento em lâminas papiráceas esbranquiçadas, sem odor característico, raios bastante largos (> 0.1 mm) e freqüentemente com presença de gavinhas no caule ..... *Wilbrandia verticillata* (Cucurbitaceae)

16.b.Planta com casca lenticelada ou rugosa.....17

17.a.Planta com a casca lenticelada com lenticelas dispersas, raramente adensadas, parênquima axial indistinto sob lente de dez aumentos, presença de proliferação de parênquima proveniente da divisão dos raios, medula irregular, raramente circular, presença de floema perimedular (intraxilemático) visível algumas vezes com lentes de 10 aumentos ..... *Ipomoea cairica* (Convolvulaceae)

17.b.Plantas com o parênquima em matriz, casca lisa, lenticelada ou rugosa 18

18.a.Planta com a casca lisa a lenticelada com lenticelas dispersas, esverdeada a acinzentada, muitas vezes com um sulco central; caule lobado com dois lobos quando analisado em plano transversal, xilema segmentado, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, diâmetro tangencial > 0.3 (muito largos); vasos menores presentes, exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios com largura máxima > 0.05 a 0.10 mm (médios) em plano transversal, distintos sob lente de 10 aumentos em plano tangencial e radial, altura de 1 a 5 mm, presença de raios dilatados do floema, gavinhas eventualmente presentes no caule, secreção indistinta e medula quadrangular ..... *Cissus tinctoria* (Vitaceae)

18.b.Planta com casca rugosa, enegreciada a esverdeada, lenticelada, com lenticelas dispersas a adensadas, muitas vezes com um sulco central em um dos lados do caule, caule lobado com dois lobos quando analisado em plano transversal, vasos exclusivamente solitários em porosidade difusa, diâmetro tangencial > 0.3 mm (muito largos); vasos menores presentes exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios com largura máxima > a 010 mm em plano transversal (largos), distintos sob lente de 10

aumentos em plano radial e tangencial, > que 5 mm nesses planos, presença de raios dilatados do floema, eventual presença de gavinhas no caule, secreção indistinta e medula quadrangular ..... *Cissus verticillata* (Vitaceae)

B2.Caule lobado 19

19.a.Caule lobado com dois lobos 20

19.b.Caule lobado com três ou mais lobos 24

20.a.Planta com odor característico que lembra derivados do milho, casca que pode variar de hirsuta a lenticelada com lenticelas dispersas e amareladas, secreção variando de esbranquiçada a amarelada, vasos predominantemene solitários, parênquima axial apotraqueal difuso em agregados formando grandes blocos em algumas regiões do xilema, lobos divididos por duas regiões opostas de tecido parenquimático que partem da medula e vão até a casca, medula elíptica .....*Gonolobus selloanus* (Apocynaceae)

20.b.Planta sem odor característico e sem os demais caracteres 21

21.a.Planta com caule variando de lobado a achatado em corte transversal, secreção translúcida na região da casca (floema secundário) e raramente esbranquiçada na medula, parênquima axial apotraqueal em faixas e presença de gavinhas no caule ..... *Paullinia carpopodea* (Sapindaceae)

21.b.Liana com caule lobado com dois lobos em corte transversal, casca lenticelada ou com placas lenhosas 22

22.a.Liana com casca amarelada com placas lenhosas, secreção esbranquiçada abundante, caule com dois lobos e uma região de tecido parenquimático característica ocorrendo entre os dois lobos de xilema, vasos predominantemente solitários, parênquima axial apotraqueal difuso em agregados e medula elíptica ..... *Orthosia urceolata* (Apocynaceae)

22.b.Planta com dois lobos e casca lenticelada 23

23.a.Planta com a casca lisa a lenticelada com lenticelas dispersas, esverdeada a acinzentada, muitas vezes com um sulco central; caule lobado com dois

lobos quando analisado em plano transversal, xilema segmentado, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, diâmetro tangencial > 0.3 (muito largos); vasos menores presentes, exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios com largura máxima > 0.05 a 0.10 mm (médios) em plano transversal, distintos sob lente de 10 aumentos em plano tangencial e radial, altura de 1 a 5 mm, presença de raios dilatados do floema, gavinhas eventualmente presentes no caule, secreção indistinta e medula quadrangular ..... *Cissus tinctoria* (Vitaceae)

23.b.Planta com casca rugosa, enegreciada a esverdeada, lenticelada, com lenticelas dispersas a adensadas, muitas vezes com um sulco central em um dos lados do caule, caule lobado com dois lobos quando analisado em plano transversal, vasos exclusivamente solitários em porosidade difusa, diâmetro tangencial > 0.3 mm (muito largos); vasos menores presentes exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios com largura máxima > a 010 mm em plano transversal (largos), distintos sob lente de 10 aumentos em plano radial e tangencial, > que 5 mm nesses planos, presença de raios dilatados do floema, eventual presença de gavinhas no caule, secreção indistinta e medula quadrangular ..... *Cissus verticillata* (Vitaceae)

24.a.Caule lobado com três lobos, casca lisa ou áspera acinzentada, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais), vasos menores presentes e exclusivamente solitários, parênquima axial indistinto sob lente de aumento de 10x, raios de dois tamanhos sendo os menores ≤ a 0.05 mm (estreitos) e os maiores de 0.1 a > mm (largos), secreções ausentes ou pouco evidentes e eventual presença de gavinhas no caule ..... *Urvillea ulmacea* (Sapindaceae)

24.b.Caule com quatro ou mais lobos, vasos solitários e casca lisa esverdeada ou áspera amarronzada 25

25.a.Caule lobado com quatro lobos, eventualmente adquirindo a aparência quadrangular em corte transversal, vasos predominantemente solitários (90% ou mais), vasos menores presentes, predominantemente solitários (90% ou mais), camadas de crescimentos presentes delimitadas por espessamento das fibras (zonas escuras), raios distintos sob lente de 10 aumentos com largura máxima < ou = a 0.05 mm (estreitos), freqüência de 4

a 8 raios por mm² no plano transversal (poucos), distintos no plano radial; casca lisa esverdeada eventualmente áspera e amarronzada ..... *Acacia grandistipula* (Leguminosae)

25.b.Caule lobado com múltiplos lobos (mais de 4) retorcido, vasos arredondados ou tendendo a formar ângulos casca esverdeada lisa ou amarronzada áspera 26

26.a.Caule lobado com múltiplos lobos, casca esbranquiçada a esverdeada, eventualemnte pulverulenta, vasos predominantemente solitários (90% ou mais) com diâmetro tangencial de 0.2 a 0.3 mm (largos) tendendo a ter um lado arredondado e outro triangular, vasos menores presentes nas extremidades dos lobos, exclusivamente solitários; eventual presença de raízes adventícias e gavinhas multífidas no caule; secreções ausentes ou indistintas ..... *Cobaea scandens* (Polemoniaceae)

26.b.Caule lobado com múltiplos lobos que eventualmente podem se fragmentar, vasos exclusivamente solitáriosm (90% ou mais), vasos menores pequenos que podem ser solitários, formar grupos ou ocorrerem em cadeias radiais de 4 ou mais vasos, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios distintos apenas no plano transversal com largura máxima < ou igual a 0.05 (estreitos), casca amarronzada áspera ou com placas lenhosas e medula irregular ..... *Mascagnia sepium* (Malpighiaceae)

B3.Caule achatado em transecção 27

27.a.Planta com caule achatado em transecção e presença de cilindros laterais com diâmetro decrescente a partir do cilindro central, ausência de secreções, presença de parênquima axial paratraqueal vasicentrico e apotraqueal em faixas, casca amarronzada de fissurada a fendida e medula arredondada ..... *Rhynchosia phaseoloides* (Leguminosae)

27.b.Planta com caule achatado sem a presença de cilindros laterais 28

28.a.Liana com caule achatado em transecção, presença de gavinhas aculeadas, vasos exclusivamente solitários com porosidade em anel semi-poroso, parênquima axial paratraqueal vasicentrico e apotraqueal em faixas,

casca amaorronzada rugosa, presença de secreção avermelhada na medula e na casca e medula arredondada ..... *Machaerium oblongifolium* (Leguminosae)

28.b. Planta com caule variando de lobado a achatado em corte transversal, secreção translúcida na região da casca (floema secundário) e raramente esbranquiçada na medula, parênquima axial apotraqueal em faixas e presença de gavinhas no caule ..... *Paullinia carpopodea* (Sapindaceae)

B4.Caule ovalado em transecção 29

29. Liana com xilema segmentado, presença de cilindros xilemáticos periféricos, raízes grampiformes, canais secretores na periferia e na medula geralmente em número de dois, casca lenticelada com lenticelas adensadas, medula estelar e odor adocicado característico ..... *Sarcorhachis obtusa* (Piperaceae)

B5.Caule quadrangular em transecção 30

30.a. Caule quadrangular ou lobado com quatro lobos, vasos predominantemente solitários (90% ou mais), vasos menores presentes, predominantemente solitários (90% ou mais), camadas de crescimentos presentes delimitadas por espessamento das fibras (zonas escuras), raios distintos sob lente de 10 aumentos com largura máxima ≤ a 0.05 mm (estreitos), freqüência de 4 a 8 raios por mm² no plano transversal (poucos), distintos no plano radial; casca lisa esverdeada eventualmente áspera e amarronzada ..... *Acacia grandistipula* (Leguminosae)

30.b.Caule quadrangular, camadas de crescimento ausentes ou pouco distintas 31

31.a.Presença de quatro cunhas de floema secundário dispondo-se uma em cada quina do caule quadrangular, cunhas irmãs eventualmente presentes margeando as primeiras cunhas formadas; vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, vasos menores presentes, exclusivamente solitários, presença de tilos obstruindo os vasos, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, ausência de secreções, casca

alada amarronzada e medula circular ..... *Pleonotoma tetraquetra* (Bignoniaceae)

31.b.Ausência de cunhas de floema secundário e presença de casca alada ...32

32.a.Planta com a casca alada, amarronzada, caule quadrangular em corte transversal muitas vezes por presença de outros tecidos que não o xilema, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais), vasos menores presentes e exclusivamente solitários, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios ≤ a 0.05 mm de largura máxima no plano transversal (estreitos), indistintos nos planos radial e tangencial, raios dilatados do floema presentes, mas de difícil visualização, gavinhas eventualmente presentes no caule, secreção indistinta ou ausente e medula quadrangular ..... *Passiflora alata* (Passifloraceae)

32.b.Planta com a casca alada de coloração variando de amarronzada a amarelada, xilema segmentado com vasos exclusivamente solitários (90% ou mais), presença de vasos menores exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios distintos sob lente de 10 aumentos, largura máxima dos raios de 0.05 a 0.10 mm em plano transversal (médios), raios distintos sob lente de 10 aumentos em plano radial e tangencial com altura de 1 a 5 mm, presença abundante de secreção translúcida (amido e mucilagem), raios dilatados do floema distintos, gavinhas eventualmente presentes no caule e medula elíptica ..... *Cissus sulcicaulis* (Vitaceae)

B6.Caule com o xilema interrompido 33

33.a. Xilema interrompido com 4 cunhas de floema 34

33.b.Xilema interrompido com cunhas de floema em múltiplos de 4 38

33.c.Xilema interrompido com cunhas de floema em múltiplos de 4 múltiplodissectadas 40

33.d.Xilema interrompido por séries de cunhas de floema no mesmo raio 41

33.e.Xilema interrompido por múltiplas cunhas de floema sem número definido.....42

34.a.Caule quadrangular, presença de quatro cunhas de floema secundário dispondo-se uma em cada quina do caule quadrangular, cunhas irmãs eventualmente presentes margeando as primeiras cunhas formadas; vasos

exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, vasos menores presentes, exclusivamente solitários, presença de tilos obstruindo os vasos, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, ausência de secreções, casca alada amarronzada e medula circular..... *Pleonotoma tetraquetra* (Bignoniaceae)

33.b.Caule cilíndrico 35

35.a.Ausência de anéis semi-porosos, casca esbranquiçada lisa ou com desprendimento em laminas papiráceas brancas, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, vasos menores presentes exclusivamente solitários, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios ≤ a 0.05 mm de largura no plano transversal (estreitos), presença eventual de tilos obstruindo os vasos, secreções ausentes, cunhas geralmente deslocadas para um dos lados quando observadas em plano transversal e medula fistulosa ..... *Stizophyllum riparium* (Bignoniaceae)

35.b.Presença de anéis semi-porosos 36

36.a. Planta com a casca áspera enegrecida, geralmente com sulcos nas regiões das cunhas, vasos exclusivamente solitários formando anéis semi-porosos, vasos menores presentes, parênquima axial paratraqueal confluente e vasicentrico, raios ≤ a 0.05 de largura máxima no plano transversal (estreitos), cunhas de aparência triangular, eventual presença de gavinhas no caule e medula variando de arredondada a quadrangular.....*Tynanthus cognatus* (Bignoniaceae)

36.b.Casca com desprendimento em lâminas coriáceas e cunhas de aparência quadrangular 37

37.a.Casca amarelada com desprendimento em laminas coriáceas, vasos exclusivamente solitários em anel semi-poroso, vasos menores presentes, presença eventual de tilos obstruindo os vasos, parênquima axial paratraqueal confluente e apotraqueal em faixas, raios ≤ a 0.05 mm de largura máxima em plano transversal (estreitos), raios limitantes de maior largura ladeando as cunhas de floema secundário, raios distintos em plano radial de 1 a 5 mm de altura, secreçõe ausentes e medula quadrangular .....*Tanaecium pyramidatum* (Bignoniaceae)

37.b. Caule cilindrico, com cunhas em multiplos de quatro, geralmente com quatro centrais equidistantes, cunhas eventualmente encerradas em meio ao

tecido xilemático devido a produção de outros tecidos (xilema ou fibras) pelo cambio variante que as forma, presença de camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos, casca com desprendimento em laminas coriáceas, madeira amarronzada e ocorrência eventual de lacunas do floema secundário provenientes do colapso das cunhas ..... *Amphilophium crucigerum* (Bignoniaceae)

38.a.Presença de odor característico lembrando a alho, casca lisa acinzentadaa amarronzada, vasos exclusivamente solitários, vasos menores presentes, camadas de crescimento indistintas, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios ≤ 0.05 de largura em plano transversal (estreitos), distintos em plano radial com 1 mm de altura em média, cunhas formando degrais entre si e medula circular ..... *Mansoa difficilis* (Bignoniaceae)

38.b.Ausência de odor característico e dos demais caracteres 38

39.a.Casca com placas lenhosas grandes, presença de quatro cunhas maiores e entres essas cunhas menores, vasos exclusivamente solitários , presença de vasos menores, parênquima axial paratraqueal confluente, raios < que 0.05 mm de largura máxima no plano transversal (estreitos) de visualização extremamente difícil com lentes de 10 aumentos, raios distintos no plano radial com com altura ≤ a 1 mm de altura, ausência de secreções e medula quadrangular..... *Lundia corymbifera* (Bignoniaceae)

39.b.Casca com desprendimento em laminas papiráceas amarronzadas, vasos exclusivamente solitários, vasos menores presentes, camadas de crescimento indistintas, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios ≤ 0.05 mm de largura máxima em plano transversal (estreitos), indistintos nos planos radial e tangencial, secreções ausentes e medula elíptica.....*Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae)

40.Planta com caule lenticelado com lenticelas dispersas e avermelhadas, presença de raízes grampiformes no caule, camadas de crescimento indistintas ou ausentes, vasos predominantemente solitários, xilema interrompido por cunhas de floema secundário em múltiplo de quatro que se dissectam em determinados momentos devido a proliferação do parênquima dos raios limitantes, eventual presença de gavinhas trífidas uncinadas no caule.....*Dolichandra unguis-cati* (Bignoniaceae)

41.Caule cilindrico, com cunhas em multiplos de quatro, geralmente com quatro centrais equidistantes, cunhas eventualmente encerradas em meio ao tecido xilemático devido a produção de outros tecidos (xilema ou fibras) pelo cambio variante que as forma, presença de camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos, casca com desprendimento em laminas coriáceas, madeira amarronzada e ocorrência eventual de lacunas do floema secundário provenientes do colapso das cunhas do floema secundário ..... *Amphilophium crucigerum* (Bignoniaceae)

42.a.Casca áspera, aculeada e eventualmente estriada, presença de cunhas ou muitas vezes arcos de floema secundário em número indefinido, ausência de raios limitantes ao lado das cunhas, vasos predominantemente solitários, presença de vasos menores também solitários, substâncias orgânicas esbranquiçadas eventualmente obstruindo os vasos, parênquima axial indistinto e medula circular ..... *Mimosa velloziana* (Leguminosae)

42.b.Casca acinzentada, lenticelada com lenticelas dispersas, áspera, fendida, caule cilíndrico com estruturas de escandencia ausentes ou indistintas, presença de xilema interrompido por cunhas de floema secundário sem número definido e estas limitadas por raios mais grossos em corte transversal (raios limitantes), vasos pequenos (≤ a 0.1 mm) predominantemente solitários, parênquima axial indistinto sob lente de dez aumentos e medula circular geralmente fistulosa ..... *Cyrtocymura scorpioides* (Asteraceae)

Chave C – Lianas com variações cambiais provenientes de dois ou mais câmbios

Caule com cordões cambiais periféricos.....C1
Câmbios sucessivos.....C2
Cilindro vascular composto.....C3

C1.Caule com cordões cambiais periféricos.....1

1.a.Planta com odor característico, xilema segmentado com vasos predominantemente solitários, vasos menores eventualemtne formando

cadeias radias de 4 ou mais vasos, presença de câmbios sucessivos, caule lobado com múltiplos lobos em corte transversal, madeira amarelada e casca fendida e lenticelada com lenticelas adensadas ..... *Mikania salviaefolia* (Asteraceae)

1.b.Planta sem odor característico e sem os demais caracteres 2

2.a.Planta sem secreção evidente, casca lenticelada com lenticelas dispersas, lenticelas que eventualmente apresentam coloração que varia de avermelhada a amarronzada, xilema segmentado, vasos predominantemente solitários com proliferação de parênquima proveniente da divisão dos raios, madeira esbranquiçada em material fresco e amarronzada em material seco ..... *Ipomoea cairica* (Convolvulaceae)

2.b.Planta com caule trilobado ou sem formato definido, casca esbranquiçada ou amarronzada, lenticelada com lenticelas dispersas secreção esbranquiçada 3

3.a.Planta volúvel, xilema segmentado com proliferação de parênquima devido a divisão dos raios, vasos predominantemente solitários, casca esbranquiçada lenticelada com lenticelas dispersas, caule sem formato distinto em corte transversal ..... *Ipomoea indica* (Convolvulaceae)

3.b Madeira com xilema segmentado, proliferação de parênquima provenientes da divisão do parênquima radial, cordões cambiais periféricos, madeira amarronzada com lenticelas dispersas, caule volúvel trilobado quando visto em corte transversal ..... *Ipomoea saopaulista* (Convolvulaceae)

C2.Cambios sucessivos.....4

4.a.Planta com anéis concêntricos de coloração mais clara alternando-se com anéis de coloração mais escura onde se encontram grupos de vasos solitários, as regiões mais claras correspondem a câmbios sucessivos que em material seco tendem a se colapsar deixando a madeira com vários anéis concêntricos desprendidos entre si; alburno esbranquiçado; casca estriada ou rugosa com lenticelas dispersas, medula circular ..... *Hebanthe eriantha* (Amaranthaceae)

4.b. Planta com anéis concêntricos de coloração esbranquiçada a amarelada alternando-se com anéis mais escuros com vasos solitários e vasos menores em cadeias radiais com mais de 4 vasos; casca aculeada em indivíduos jovens e com desprendimento em placas grandes em indivíduos mais velhos ..... *Bougainvillea glabra* (Nyctaginaceae)

C3. Cilindro vascular composto 5

5.a. Presença de um cilindro central e três periféricos.....6

5.b. Presença de um cilindro central e de 4 a 9 periféricos.....7

6.a. Cilindro central maior e três cilindros periféricos menores, porém de mesmo tamanho e eqüidistantes entre si, e que podem ser evidenciados no material em campo, vasos predominantemente solitários em porosidade difusa, vasos menores presentes e exclusivamente solitários, parênquima axial paratraqueal escasso e em linhas, raios pouco distintos no plano transversal ≤ a 0.05 mm de largura máxima (estreitos), eventual presença de gavinhas no caule, secreção translúcida abundante e medula circular central em todos os cilindros..... *Serjania lethalis* (Sapindaceae)

6.b. Cilindro central maior e três cilindros periféricos eqüidistantes entre si sendo dois maiores e um menor, todos envolvidos por uma casca espessa e que da aparência de caule triangular aos indivíduos da espécie, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, vasos menores presentes e exclusivamente solitários, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios indistintos sob lente de 10 aumentos, eventual presença de gavinhas no caule,secreção indistinta e medula circular central em todos os cilindros ..... *Serjania communis* (Sapindaceae)

7.a. Presença de um cilindro central e quatro ou mais periféricos sendo um maior de um lado do caule e três ou quatro menores do lado oposto; vasos predominantemente solitários em porosidade difusa, vasos menores presentes e exclusivamente solitários, raios pouco distintos sob lente de 10 aumentos no plano transversal ≤ a 0.05 de largura máxima (estreitos), raios distintos no plano radial < que 1mm de altura, presença de secreção esbranquiçada; medula triangular central em todos os cilindros,

eventualmente deslocada para a periferia nos cilindros periféricos ..... *Serjania laruotteana* (Sapindaceae)

7.b.Presença de um cilindro central e 8 ou mais cilindros periféricos menores porém de igual tamanho entre si e dispostos simetricamente ao redor do cilindro central maior, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, vasos menores presentes exclusivamente solitários, parênquima axial paratraqueal escasso, raios distintos sob lente de 10 aumentos ≤ a 0.05 mm de largura máxima (estreitos), raios visíveis sob lente de 10 aumentos nos planos radial e tangencial > 1mm de altura, secreções ausentes ou indistintas, eventual presença de gavinhas no caule e medula circular ou achatada, central no cilindro central e periférica nos demais cilindros ..... *Serjania multiflora* (Sapindaceae)

Chave D – Presença de duas ou mais variações cambiais na mesma planta provenientes de um ou mais câmbios

Madeira com proliferação de parênquima D1
Caule achatado com presença de câmbios sucessivos D2

D1.Madeira com proliferação de parênquima 1

1.a. Planta sem secreção evidente, casca lenticelada com lenticelas dispersas, lenticelas que eventualmente apresentam coloração que varia de avermelhada a amarronzada, xilema segmentado, vasos predominantemente solitários com proliferação de parênquima proveniente da divisão dos raios, madeira esbranquiçada em material fresco e amarronzada em material seco ..... *Ipomoea cairica* (Convolvulaceae)

1.b.Madeira com secreção esbranquiçada bastante evidente e sem os demais caracteres 2

2.a.Madeira com xilema segmentado, proliferação de parênquima provenientes da divisão do parênquima radial, cordões cambiais periféricos, madeira amarronzada com lenticelas dispersas, caule volúvel trilobado quando visto em corte transversal.....*Ipomoea saopaulista* (Convolvulaceae)

2.b.Liana com xilema segmentado, proliferação de parênquima proveniente da divisão do parênquima radial, cordões cambiais periféricos, madeira esbranquiçada com lenticelas dispersas, caule volúvel sem formato definido quando visto em corte transversal e secreção esbranquiçada na região do floema secundário e medula.....*Ipomoea indica* (Convolvulaceae)

D2.Caule achatado com presença de câmbios sucessivos.....4

4.Planta com caule achatado em transecção, presença de cilindros laterais com diâmetro decrescente a partir do cilindro central, parênquima axial paratraqueal vasicentrico e em faixas ausência de secreções, casca de fissurada a fendida e com presença esporádica de gavinhas no caule ..... *Rhynchosia phaseoloides* (Leguminosae)

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA CAULINAR DAS LIANAS: ENTRADA A PARTIR DE CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS DO XILEMA

Parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos ..... chave A

Parênquima axial distinto sob lente de 10 aumentos ..... chave B

CHAVE A

A1.Madeira com raios finos ou bastante largos distintos a olho nu ou sob lente de dez aumentos 1

A2.Madeira com raios indistintos a olho nu ou a lente de 10 aumentos 26

1.a.Madeira com camadas de crescimento ausentes ou indistintas a olho nu ou sob lente de 10 aumentos.....3

1.b.Madeira com camadas de crescimento distintas a olho nu ou sob lente de 10 aumentos.....24

3.a. Madeira com vasos exclusivamente solitários, raios extremamente largos limitando cunhas de floema secundário sem número definido que interrompem o xilema, casca fissurada com lenticelas dispersas bastante rígidas.....*Cyrtocymura scorpioides* (Asteraceae)

3.b.Madeira sem a presença de raios limitantes.....4

4.a.Lianas com xilema segmentado, vasos exclusivamente solitários e raios bastante largos.....14

4.b.Liana com xilema segmentado ou não madeira com vasos predominantemente solitários, raios bastante largos, visíveis a olho nu ou sob lente de 10 aumentos 5

5.a.Liana com casca externa com desprendimento em costelas, xilema segmentado com vasos maiores predominantemente solitários, vasos menores arranjados em grupos, raios largos (≥ a 0.1 mm), e secreção translúcida abundante ..... *Clematis denticulata* (Ranunculaceae)

5.b.Liana com outros tipos de casca, com ou sem odor característico 6

6.a.Liana volúvel, vasos predominantemente solitários, madeira amarronzada (castanha ou parda), raios extremamente largos (≥ a 1mm), sem secreção evidente e casca externa com desprendimento em lâminas papiráceas avermelhadas.....*Davilla rugosa* (Dilleniaceae)

6.b.Lianas com raios estreitos.....7

7.a. Lianas com cunhas de floema secundário interrompendo o xilema 8

7.b.Lianas sem cunhas de floema secundário interrompendo o xilema 11

8.a.Liana com camadas de crescimento ausentes, vasos predominantemente solitários, raios ≤ a 0.05 mm (estreitos) e odor característico forte lembrando a alho ..... *Mansoa difficilis* (Bignoniaceae)

8.b.Lianas sem odor característico, casca alada, esbranquiçada, ou com desprendimento em laminas papiráceas 9

9.a.Liana com caule quadrangular ou ligeiramente quadrangular em indivíduos mais velhos, casca alada ou áspera em indivíduos mais velhos, presença de cunhas em número de 4 (uma em cada quina do caule quadrangular), sem odor característico e medula circular.....*Pleonotoma tetraquetra* (Bignoniaceae)

9.b.Lianas sem caule quadrangular ou casca alada 10

10.a.Liana com cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro interrompendo o xilema, vasos predominantemente solitários, camadas de crescimento indistintas sob lentes de 10 aumentos, gavinhas eventualmente presentes no caule e casca externa com desprendimento em lâminas papiráceas marrom-alaranjadas ..... *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae)

10.b.Liana com quatro cunhas de floema secundário interrompendo o xilema, cunhas geralmente deslocadas para um lado conferindo aparência de “giro” ao caule, medula fistulosa, camadas de crescimento pouco distintas sob

lentes de 10 aumentos, casca esbranquiçada e ramos novos geralmente pulverulentos .....*Stizophyllum riparium* (Bignoniaceae)

11.a. Liana com a casca alada amarronzada, caule quadrangular, alburno amarelado, vasos exclusivamente solitários, gavinhas eventualmente presentes no caule e medula geralmente quadrangular ..... *Passiflora alata* (Passifloraceae)

11.b. Lianas sem a casca alada ou caule quadrangular 12

12.a. Liana com caule achatado ou lobado com dois lobos quando analisada em corte transversal, secreçõe presentes geralmente translúcidas na região do floema secundário e esbranquiçadas na região da medula, gavinhas eventualmente presentes no caule e medula arredondada.....*Paullinia seminuda* (Sapindaceae)

12.b.Lianas com caule com mais de dois lobos.....13

13.a.Liana com múltiplos lobos sem número definido que eventualmente se fragmentam e se separam formando nosvos cilindros, planta volúvel, casca áspera ou com desprendimento em placas lenhosas, vasos exclusivamente solitários, vasos menores presentes solitários e eventualmente com arranjo radial, ausência de secreções ou de odor característicos e medula que varia de arredondada a irregular.....*Mascagnia sepium* (Malpighiaceae)

13.b.Liana com três lobos quando analisada em corte transversal e também pronunciado no caule quando a espécie é observada em campo, casca acinzentada, alburno amarelado, vasos exclusivamente solitários, apresenta dois tipos de raios, menores ≤ a 0.05 mm (estreitos) e maiores de 0.10 a > (largos), secreções ausentes ou extremamente raras, translúcida quando presente e medula irregular.....*Urvillea ulmaceae* (Sapindaceae)

14.a.Liana volúvel, raios ≥ a 0.1 mm (largos), odor característico em material fresco, secreções ausentes e casca com desprendimento em placas coriáceas ..... *Aristolochia cymbifera* (Aristolochiaceae)

14.b.Lianas com casca sem desprendimento em placas coriáceas 15

15.a.Canais secretores indistintos ou ausentes nos raios dilatados do floema quando o material é observado fresco, raios ≥ a 0.1 mm que podem se originar entre os segmentos de elementos axiais, odor característico no

material fresco, medula variando de elíptica a achatada e secreções ausentes ou indistintas ..... *Aristolochia galeata* (Aristolochiaceae)

15.b.Lianas com odor característico, ductos secretores distintos a olho nu ou sob lente de dez aumentos ou lacunas do floema secundário presentes .....,.....16

16.a.Liana com raízes grampiformes, casca lenticelada com lenticelas adensadas, ductos secretores distintos a olho nu na região do floema secundário e na medula (geralmente dois), xilema segmentado, odor característico adocicado, medula variando de arredondada a elíptica e cilindros vasculares externos eventualmente presente ..... *Sarcorhachis obtusa* (Piperaceae)

16.b.Lianas sem raízes grampiformes 17

17.a.Lianas com xilema segmentado, odor característico e presença de canais secretores no raios dilatados do floema distintos sob lente de 10 aumentos quando o material é analisado fresco 18

17.b.Lianas com odor característico e canais secretores ausentes ou indistintos quando o material é observado fresco 23

18.a.Liana com a casca lenticelada com lenticelas dispersas, alburno esbranquiçado quando observado em material fresco que se torna rapidamente acinzentado ou escurecido na região dos raios, quando o material é cortado, secreção ausente ou extremamente rara (translúcida) e medula arredonda.....*Mikania cordifolia* (Asteraceae)

18.b.Lianas com xilema segmentado, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, casca lenticela, estriada ou algum tipo de desprendimento e com secreção abundante em material fresco 19

19.a.Liana com a casca estriada e com lenticelas extremamente raras ou ausentes, medula arredondada e esbranquiçada que apresenta escurecimento em sua periferia quando o material é cortado, odor adocicado característico e secreção translúcida abundante na região dos raios dilatados do floema secundário ..... *Mikania glomerata* (Asteraceae)

19.b.Lianas com casca com desprendimento em placas lenhosas pequenas, lenticelada com lenticelas adensadas ou dispersas ou hirsuta e medula fistulosa, arredondada ou irregular.....20

20.a.Liana com casca extremamente hirsuta presentes em indivíduos jovens e com tricomas variando de esparsos a adensados em indivíduos mais velhos.....*Mikania hirsutissima* (Asteraceae)

20.b.Lianas com ausência de tricomas em sua casca.....21

21.a.Liana com a casca esbranquiçada que se desprende em placas pequenas, ausência de lenticelas e medula variando de arredondada esbranquiçada a fistulosa ..... *Mikania involucrata* (Asteraceae)

21.b.Lianas com casca lenticelada e medula fistulosa ou irregular.....22

22.a.Casca lenticelada com lenticelas extremamente adensadas, acinzentada, alburno amarelado, secreções ausentes ou extremamente raras (translúcida), presença de combinações de variações cambiais, caule lobado com múltiplos lobos, xilema segmentado e câmbios sucessivos, e medula variando de arredondada a irregular.....*Mikania salviaefolia* (Asteraceae)

22.b.Liana com a casca lenticelada com lenticelas dispersas, acinzentada, medula fistulosa que apresenta escurecimento ao seu redor poucos minutos após o material ser cortado e no material seco, canais secretores distintos a olho nu na região dos raios dilatados do floema e secreção translúcida extremamente abundante.....*Mikania triangularis* (Asteraceae)

23.a.Liana com a casca estriada, odor de hipoclorito de sódio (água sanitária) característico, xilema segmentado com raios distintos a olho nu de 0.10 a > (largos) e ventualmente com o surgimento de novos segmentos de elementos axiais entre esses raios.....*Cissampelos andromorpha* (Menispermaceae)

23.b. Liana com a casca variando de lisa a rugosa, lenticelada com lenticelas dispersas, odor de hipoclorito de sódio (água sanitária) característico e lacunas do floema secundário presentes no final de cada segmento de elementos axiais do xilema secundário.....*Odontocarya vitis* (Menispermaceae)

24.a. Camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos, cunhas de floema em multiplos de quatro que se dissectam, casca lenticelada com lenticelas dispersas e avermelhadas, gavinhas trífidas e uncinadas eventualmente presentes no caule, medula irregular e raízes grampiformes presentes no caule.....*Dolichandra unguis-cati* (Bignoniaceae)

24.b.Lianas com cunhas de floema secundário que não se dissectam.....25

25.a.Camadas de crescimento delimitadas por anel semi-poroso, vasos maiores e menores predominantemente solitários, gavinhas visíveis ou vestigiais, casca variando com desprendimento em placas coriáceas ..... *Amphilophium crucigerum* (Bignoniaceae)

25.b.Camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos, cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro sendo as quatro primeiras mais grossas e as quatro ultimas mais finas, casca fendida ou com placas lenhosas grandes e medula quadrangular.....*Lundia corymbifera* (Bignoniaceae)

26.a.Liana volúvel, madeira com vasos arranjados em grupo, áreas de coloração mais clara alternando-se concentricamente com áreas de coloraçào mais escura (câmbios sucessivos) quando o caule é observado fresco, ausência de odor característico e casca variando de rugosa a lenticelada com lenticelas dispersas ..... *Hebanthe eriantha* (Amaranthaceae)

26.b.Vasos sem arranjo em grupo.....27

27.a.Casca lisa e eventualmente pulverulenta, esbranquiçada ou esverdeada, caule lobado com múltiplos lobos que se tornam pronunciados no material seco, vasos exclusivamente solitários eventualmente com um dos lados de contorno angular e medula irregular.....*Cobaea scandens* (Polemoniaceae)

27.b.Liana ou arbusto apoiante armado, casca aculeada, vasos predominantemente solitários, raios ausentes ou indistintos sob lente de 10 aumentos e presença de cunhas de floema interrompendo o xilema secundário ..... *Mimosa velloziana* (Leguminosae)

CHAVE B

Parênquima axial paratraqueal vasicêntrico, aliforme ou confluente B1

Parênquima axial em linhas, faixas ou em faixas marginais B2

Parênquima axial apotraqueal difuso ou difuso em agregados B3

Parênquima axial apotraqueal formando uma matriz parenquimática devido a união com os raios largos B4

Madeira com proliferação de parênquima devido a divisão do parênquima axial ou radial.....B5

B1.Parênquima axial paratraqueal escasso, vasicêntrico, aliforme ou confluente.....1

1.a.Presença de camadas de crescimento.....2

1.b.Ausência de camadas de crescimento.....6

2.a.Ausência de variação cambial.....3

2.b.Presença de variação cambial.....5

3.a.Ausência de anéis semi-porosos, camadas de crescimento delimitadas por parênquima marginal, vasos exclusivamente solitários com eventual presença de tilos, alburno amarelado, casca enegrecida com placas lenhosas pequenas e medula circular.....*Heteropterys intermedia* (Malpighiaceae)

3.b.Presença de anéis semi-porosos.....4

4.a.Vasos exclusivamente solitários, parênquima axial paratraqueal variando de vasicêntrico a aliforme, odor característico ausente ou indistinto, secreções ausentes ou indistintas e medula circular.....*Dalbergia frutescens* (Leguminosae)

5.a.Xilema interrompido por quatro cunhas de floema secundário de formato retangular e limitadas por raios mais grossos (raios limitantes), vasos exclusivamente solitários eventualmente obstruídos por tilos, presença de anéis semi-porosos, medula quadrangular, gavinhas eventualmente presentes no caule, alburno bastante amarelado e casca amarelada com desprendimento em placas coriáceas.....*Tanaecium pyramidatum* (Bignoniaceae)

5.b.Xilema interrompido por quatro cunhas de floema secundário com formato triangular devido a cunhas menores que surgem lateralmente as primeiras, anéis semi-porosos bastante evidentes, parênquima axial paratraqueal vasicentrico e confluente, medula quadrangular e casca áspera variando de amarronzada a enegrecida geralmente com quatro sulcos ao longo do caule.....*Tynanthus cognatus* (Bignoniaceae)

6.a.Ausência de caule composto.....7

6.b.Presença de caule composto.....11

7.a.Caule cilíndrico,.....8

7.b.Caule lobado ou achatado em transecção.....9

8.a.Xilema segmentado, vasos predominantemente solitários, parênquima axial paratraqueal vasicêntrico, raios distintos a olho nu com tamanho variando de 0.10 a > mm (largos), distintos no plano radial e tangencial, medula irregular e casca esbranquiçada, geralmente nodosa e eventualmente com desprendimento em lâminas coriáceas.....*Wilbrandia verticillata* (Cucurbitaceae)

8.b.Liana com câmbios sucessivos distintos em macroscopia por regiões mais escurecidas com vasos pequenos que se alternam concentricamente com regiões mais claras de parênquima em faixas (região com floema), medula arredondada e grande com feixes vasculares visíveis sob lente de dez aumentos, vasos predominantemente solitários, presença de vasos menores eventualmente arranjados em cadeias radiais, casca aculeada em indivíduos jovens e com desprendimento em placas em indivíduos mais velhos e medula que varia de arredondada a estelar.....*Bougainvillea glabra* (Nyctaginaceae)

9.a.Caule com múltiplos cilindros derivados de múltiplos câmbios que diminuem de tamanho a medida que se afastam do cilindro central, caule geralmente achatado com vasos predominante solitários e parênquima axial paratraqueal vasicêntrico e apotraqueal em faixas, gavinhas eventualmente presentes no caule, medula arredondada e casca áspera fissurada.....*Rhynchosia phaseoloides* (Leguminosae)

9.b.Caule com um único cambio que produz a variação.....10

10.a.Caule achatado ou lobado com dois lobos, camadas de crescimento indistintas ou ausentes, vasos predominantemente solitários, parênquima axial paratraqueal vasicêntrico, presença de secreção translúcida na região do floema secundário e eventualmente esbranquiçada na medula, medula arredondada e casca que varia de lisa a áspera geralmente com um sulco na região central do caule ..... *Paullinia carpopodea* (Sapindaceae)

10.b. Planta com caule achatado em transecção, presença de gavinhas aculeadas, vasos exclusivamente solitários com porosidade em anel semi-poroso, parênquima axial paratraqueal vasicentrico e apotraqueal em faixas,

casca amarronzada rugosa, presença de secreção avermelhada na medula e na casca e medula arredondada.....*Machaerium oblongifolium* (Leguminosae)

11.a.Caule com um cilindro central e de 4 a 9 periféricos.....12

11.b.Caule com um cilindro central e 3 periféricos.....13

12.a. Presença de um cilindro central e 8 ou mais cilindros periféricos menores porém de igual tamanho entre si e dispostos simetricamente ao redor do cilindro central maior, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, vasos menores presentes exclusivamente solitários, parênquima axial paratraqueal escasso, raios distintos sob lente de 10 aumentos ≤ a 0.05 mm de largura máxima (estreitos), raios visíveis sob lente de 10 aumentos nos planos radial e tangencial > 1mm de altura, secreções ausentes ou indistintas, eventual presença de gavinhas no caule e medula circular ou achatada, central no cilindro central e periférica nos demais cilindros.....*Serjania multiflora* (Sapindaceae)

12.b. Presença de um cilindro central e quatro ou mais periféricos sendo um maior de um lado do caule e três ou quatro menores do lado oposto; vasos predominantemente solitários em porosidade difusa, vasos menores presentes e exclusivamente solitários, raios pouco distintos sob lente de 10 aumentos no plano transversal ≤ a 0.05 de largura máxima (estreitos), raios distintos no plano radial < que 1mm de altura, presença de secreção esbranquiçada; medula triangular central em todos os cilindros, eventualmente deslocada para a periferia nos cilindros periféricos ..... *Serjania laruotteana* (Sapindaceae)

13.a. Cilindro central maior e três cilindros periféricos menores, porém de mesmo tamanho e eqüidistantes entre si, e que podem ser evidenciados no material em campo, vasos predominantemente solitários em porosidade difusa, vasos menores presentes e exclusivamente solitários, parênquima axial paratraqueal escasso e apo traqueal em linhas, raios pouco distintos no plano transversal ≤ a 0.05 mm de largura máxima (estreitos), eventual presença de gavinhas no caule, secreção translúcida abundante e medula circular central em todos os cilindros ..... *Serjania lethalis* (Sapindaceae)

13.b. Cilindro central maior e três cilindros periféricos eqüidistantes entre si sendo dois maiores e um menor, todos envolvidos por uma casca espessa e

que da aparência de caule triangular aos indivíduos da espécie, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, vasos menores presentes e exclusivamente solitários, parênquima axial indistinto sob lente de 10 aumentos, raios indistintos sob lente de 10 aumentos, eventual presença de gavinhas no caule,secreção indistinta e medula circular central em todos os cilindros ..... *Serjania communis* (Sapindaceae)

B2.Parênquima axial apotraqueal em linhas, faixas ou em faixas marginais.....1

1.a.Porosidade em anel semi-poroso, caule achatado em transecção, presença de gavinhas aculeadas, vasos exclusivamente solitários, parênquima axial paratraqueal vasicentrico e apotraqueal em faixas, casca amarronzada rugosa, presença de secreção avermelhada na medula e na casca e medula arredondada.....*Machaerium oblongifolium* (Leguminosae)

1.b.Ausência de anel semi-poroso.....2

2.a.Ausência de secreção e caule achatado com múltiplos cilindros derivados de múltiplos câmbios que diminuem de tamanho a medida que se afastam do cilindro central, caule geralmente achatado com vasos predominante solitários e parênquima axial paratraqueal vasicêntrico e apotraqueal em faixas, gavinhas eventualmente presentes no caule, medula arredondada e casca áspera fissurada.....*Rhynchosia phaseoloides* (Leguminosae)

2.b.Caule cilíndrico, parênquima axial paratraqueal vasicêntrico, aliforme ou em linhas e secreção avermelhada ou esbranquiçada em material fresco 3

3.a.Secreção esbranquiçada evidente, camadas de crescimento presentes delimitadas por zonas fibrosas, vasos predominantemente solitários, parênquima axial apotraqueal em linhas e casca áspera enegrecida ..... *Forsteronia rufa* (Apocynaceae)

3.b.Presença de secreção avermelhada na casca e na medula, vasos exclusivamente solitários extremamente largos com diâmetro tangencial ≤ a 0.3 mm, parênquima axial paratraqueal variando de vasicentrico a aliforme, parênquima axial em faixas, casca áspera amarronzada e medula circular.....*Dioclea rufescens* (Leguminosae)

B3.Parênquima axial apotraqueal difuso ou difuso em agregados.....1

1.a.Caule quadrangular ou lobado com quatro lobos, vasos predominantemente solitários (90% ou mais), vasos menores presentes, predominantemente solitários (90% ou mais), camadas de crescimentos presentes delimitadas por espessamento das fibras (zonas escuras), raios distintos sob lente de 10 aumentos com largura máxima ≤ a 0.05 mm (estreitos), freqüência de 4 a 8 raios por mm² no plano transversal (poucos), distintos no plano radial; casca lisa esverdeada eventualmente áspera e amarronzada.....*Acacia grandistipula* (Leguminosae)

1.b.Caule cilíndrico.....2

2.a.Parênquima axial apotraqueal difuso em agregados, madeira com mais de 4 raios por mm² (freqüentes), vasos indistintos a olho nu, porosidade em anel semi-poroso, sem secreção evidente, sem odor característico, casca que varia de esverdeada a acinzentada, eventual presença de estruturas espinescentes na casca formadas pelas estípulas secas remanescentes.....*Tournefortia paniculata* (Boraginaceae)

2.b.Parênquima apotraqueal difuso em agregados. Células agregadas de parênquima freqüentemente dispostas ao lado dos raios e que em macroscopia podem ser distinguidas por grandes regiões de tecidos esbranquiçados.....*Peltastes peltatus* (Apocynaceae)

B4.Parênquima axial em matriz.....1

1.a.Caule quadrangular, Planta com a casca alada de coloração variando de amarronzada a amarelada, xilema segmentado com vasos exclusivamente solitários (90% ou mais), presença de vasos menores exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios distintos sob lente de 10 aumentos, largura máxima dos raios de 0.05 a 0.10 mm em plano transversal (médios), raios distintos sob lente de 10 aumentos em plano radial e tangencial com altura de 1 a 5 mm, presença abundante de secreção translúcida (amido e mucilagem), raios dilatados do floema

distintos, gavinhas eventualmente presentes no caule e medula elíptica.....*Cissus sulcicaulis* (Vitaceae)

1.b.Caule achatado ou lobado com dois lobos.....2

2.a.Liana com a casca lisa a lenticelada com lenticelas dispersas, esverdeada a acinzentada, muitas vezes com um sulco central; caule lobado com dois lobos quando analisado em plano transversal, xilema segmentado, vasos exclusivamente solitários (90% ou mais) em porosidade difusa, diâmetro tangencial > 0.3 (muito largos); vasos menores presentes, exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios com largura máxima > 0.05 a 0.10 mm (médios) em plano transversal, distintos sob lente de 10 aumentos em plano tangencial e radial, altura de 1 a 5 mm, presença de raios dilatados do floema, gavinhas eventualmente presentes no caule, secreção indistinta e medula quadrangular.....*Cissus tinctoria* (Vitaceae)

2.b. Planta com casca rugosa, enegreciada a esverdeada, lenticelada, com lenticelas dispersas a adensadas, muitas vezes com um sulco central em um dos lados do caule, caule lobado com dois lobos quando analisado em plano transversal, vasos exclusivamente solitários em porosidade difusa, diâmetro tangencial > 0.3 mm (muito largos); vasos menores presentes exclusivamente solitários, parênquima axial em matriz, raios com largura máxima > a 010 mm em plano transversal (largos), distintos sob lente de 10 aumentos em plano radial e tangencial, > que 5 mm nesses planos, presença de raios dilatados do floema, eventual presença de gavinhas no caule, secreção indistinta e medula quadrangular.....*Cissus verticillata* (Vitaceae)

B5.Madeira com proliferação de parênquima.....1

1.a.Liana com casca lenticela da com lenticelas dispersas que eventualmente apresentam coloração que varia de avermelhada a amarronzada, xilema segmentado, vasos predominantemente solitários com proliferação de parênquima proveniente da divisão dos raios, madeira esbranquiçada em material fresco e amarronzada em material seco e sem secreção evidente, quando presente de coloração translúcida e em pouca quantidade ..... *Ipomoea cairica* (Convolvulaceae)

1.b.Liana com caule trilobado ou sem formato caraterístico, casca lenticelada amarronzada ou esbraquiçada e secreção esbranquiçada evidente em material fresco 2

2.a. Liana com xilema segmentado, proliferação de parênquima provenientes da divisão do parênquima radial, cordões cambiais periféricos, madeira amarronzada com lenticelas dispersas, caule volúvel trilobado quando visto em corte transversal ..... *Ipomoea saopaulista* (Convolvulaceae)

2.b. Liana com caule lobado ou sem formato característico 3

3.a.Liana volúvel, caule de formato variável em corte transversal, xilema segmentado, proliferação de parênquima proveniente da divisão do parênquima radial, cordões cambiais periféricos, madeira esbranquiçada com lenticelas dispersas, caule volúvel sem formato definido quando visto em corte transversal e secreção esbranquiçada na região do floema secundário e medula ..... *Ipomoea indica* (Convolvulaceae)

3.b.Lianas com caule lobado e presença de dois lobos.....4

4.a. Liana com odor característico que lembra derivados do milho, casca que pode variar de hirsuta a lenticela da com lenticelas dispersas e amareladas, secreção variando de esbranquiçada a amarelada, vasos predominantemente solitários, parênquima axial apotraqueal difuso em agregados formando grandes blocos em algumas regiões do xilema, lobos divididos por duas regiões opostas de tecido parenquimático que partem da medula e vão até a casca, medula elíptica.....*Gonolobus selloanus* (Apocynaceae)

4.b. Liana com casca com amarelada com placas lenhosas, secreção esbranquiçada abundante, caule com dois lobos e uma região de tecido parenquimático característica ocorrendo entre os dois lobos de xilema, vasos predominantemente solitários, parênquima axial apotraqueal difusa em agregados e medula elíptica.....*Orthosia urceolata* (Apocynaceae)

Chave eletrônica

A chave eletrônica elaborada com a ferramenta DELTA Interative Key está gravada em CD anexado no final deste trabalho. No CD também está presente um arquivo com as instruções de uso de forma simples e didática.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA CAULINAR DAS LIANAS OCORRENTES NA MATA DA RESERVA FLORESTAL DO INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS DA USP

AMARANTHACEAE

Bibliografia sobre lianas da família: Schenck, (1892, 1893); Metcalfe & Chalk (1950); Carlquist (1988, 1991, 2001, 2003) Rajput (2002); Siqueira (2002), Marchioretto *et al.* (2009).

Hebanthe eriantha (Poir.) Pedersen

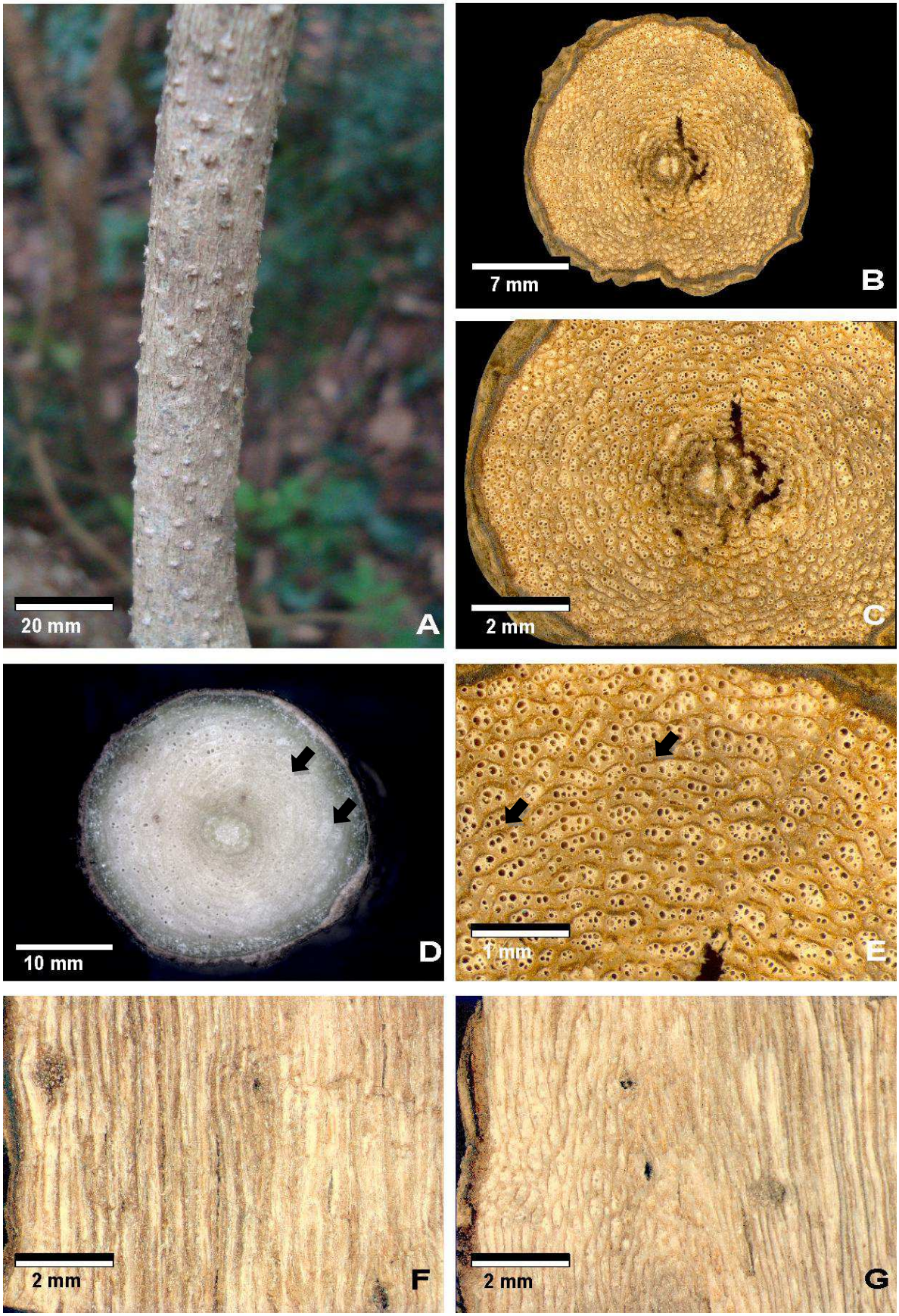
Variação cambial do tipo câmbios sucessivos; **camadas de crescimento** indistintas ou ausentes**; vasos maiores** visíveis a olho nu com **porosidade** difusa**; arranjados** em grupo**;** com **agrupamento** solitário (90%) sem **conteúdo** evidente; **diâmetro tangencial** ≤ 0.1 mm e freqüência de 11-20 por mm² (razoavelmente numerosos)**; vasos menores** presentes, 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos)**,** diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm e sem **arranjo** característico; **parênquima axial** indistinto a olho nu, parênquima em faixas**; raios** indistintos sob lente de 10 aumentos no plano transversal**,** indistintos sob lente de 10 aumentos no plano tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes**; dilatação do raios no floema** ausentes**; casca em vista externa** rugosa, com lenticelas dispersas e acinzentada**; alburno** esbranquiçado; sem **odor** característico**; secreções** ausentes**; cavidades ou canais secretores** ausentes**; medula** circular**; estrutura de escandência presente,** caule volúvel**; xilema seco** sem diferença característica da madeira fresca**,** e **lacunas do floema secundário** ausentes**.**

Características que podem auxiliar a identificação da espécie em campo são os anéis concêntricos que alternam tons mais claros e mais escuros (câmbios sucessivos), vasos arranjados em grupo, casca rugosa com lenticelas dispersas e caule volúvel.

Material analisado: CFF20, CFF134, CFF147, CFF167, CFF195

Figura 04. A, Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule em 10 aumentos. **D**. Corte transversal do caule do material fresco. As setas indicam regiões de câmbios sucessivos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. As setas indicam regiões de câmbios sucessivos. **F**.Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. **G**.Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

Hebanthe eriantha (Poir.) Pedersen AMARANTHACEAE



APOCYNACEAE

Bibliografia: Schenck (1893); Solereder (1908); Metcalfe and Chalk (1950); Carlquist (1988. 1991, 2001); Pereira (1990,1998).

Forsteronia rufa Mül

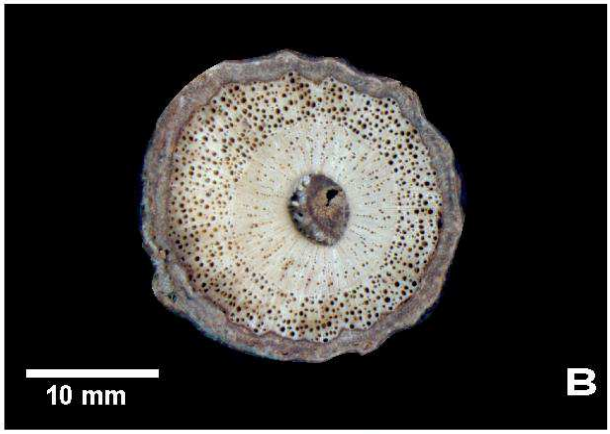
Variações cambiais indistintas/ausentes; **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por zona fibrosa**; vasos** visíveis a olho nu com **porosidade** difusa, **sem arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais); sem **conteúdo** evidente; **diâmetro tangencial** ≤ 0.1 mm (pequenos), **freqüência de** 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** presentes **freqüência de** 3-5 vasos por mm² (esparsos), **diâmetro tangencial** ≤ 0.05 mm **; parênquima axial** indistinto a olho nu; distinto sob lente de 10 aumentos, tipo em linhas **; raios** indistintos a olho nu no plano transversal, distintos sob lente de 10 aumentos, largura máxima ≤ 0.05 mm (estreitos), freqüência de < 4 por mm linear (muito poucos)**;** raios **distintos no plano radial** sob lente de 10 aumentos com **altura** de 1 a 5 mm; indistintos sob lente de 10 aumentos no plano tangencial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação dos raios no floema** ausentes/indistintos**; casca em vista externa** de cor acinzentada a enegrecida com lenticelas dispersas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; presença de **secreção** esbranquiçada/leitosa; **cavidades ou ductos secretores** ausentes/indistintos; **medula** circular; **estruturas de escandência** presentes; caule volúvel; **madeira seca** sem diferença característica da madeira fresca; **lacunas do floema** secundário ausentes**,**

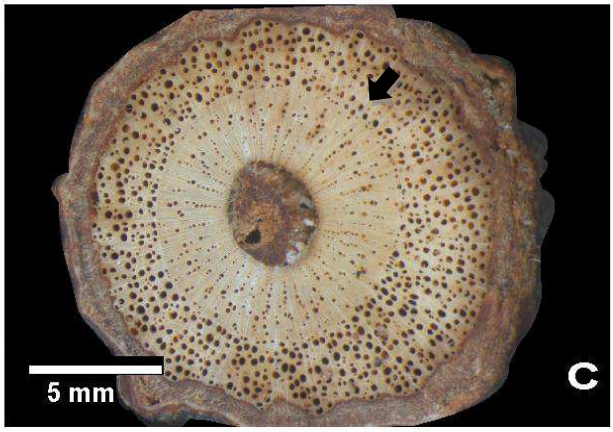
A espécie é facilmente reconhecida em campo por não possuir variação cambial, apresentar secreção esbranquiçada abundante na região da casca e medula, e a aparência da casca externa áspera e enegrecida.

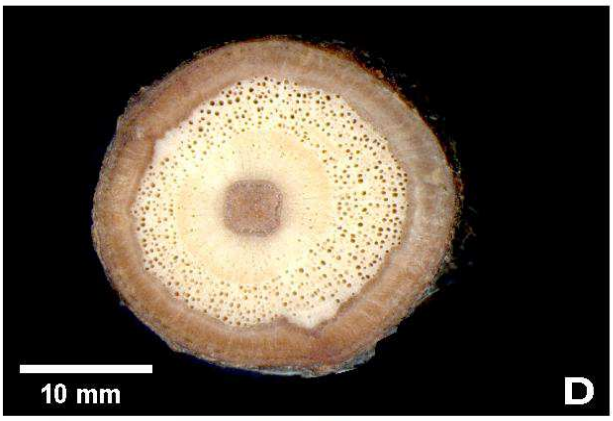
Material analisado: CFF017, CFF019, CFF136, CFF148, CFF173.

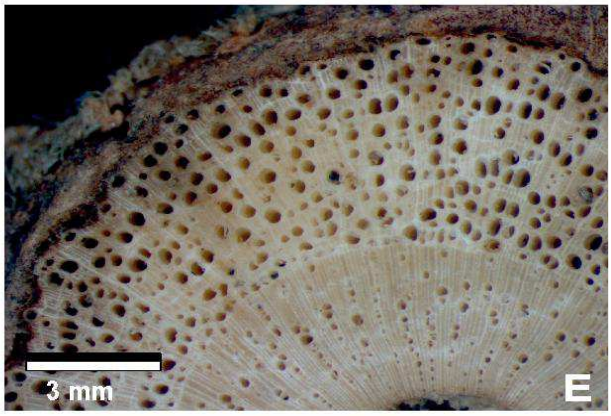
Figura 05. A. Vista geral da casca externa, casca áspera. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Vista do caule sob lente de 10 aumentos em corte transversal. A seta negra indica uma região fibrosa. **D.** Vista do caule fresco sob lente de 10 aumentos . **E.** Vista do caule sob lente de 20 umentos.**F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas indicam os raios visíveis nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

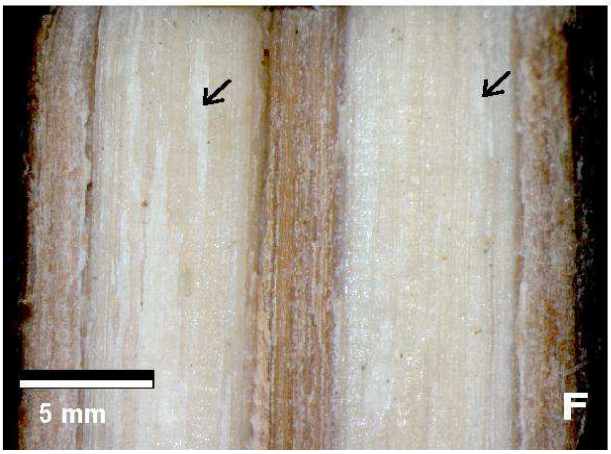
Forsteronia rufa Müll APOCYNACEAE

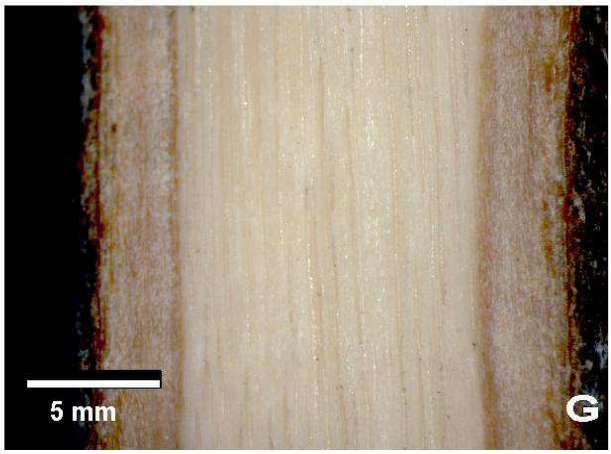












Gonolobus selloanus **(Vahl) Roem. & Schult**

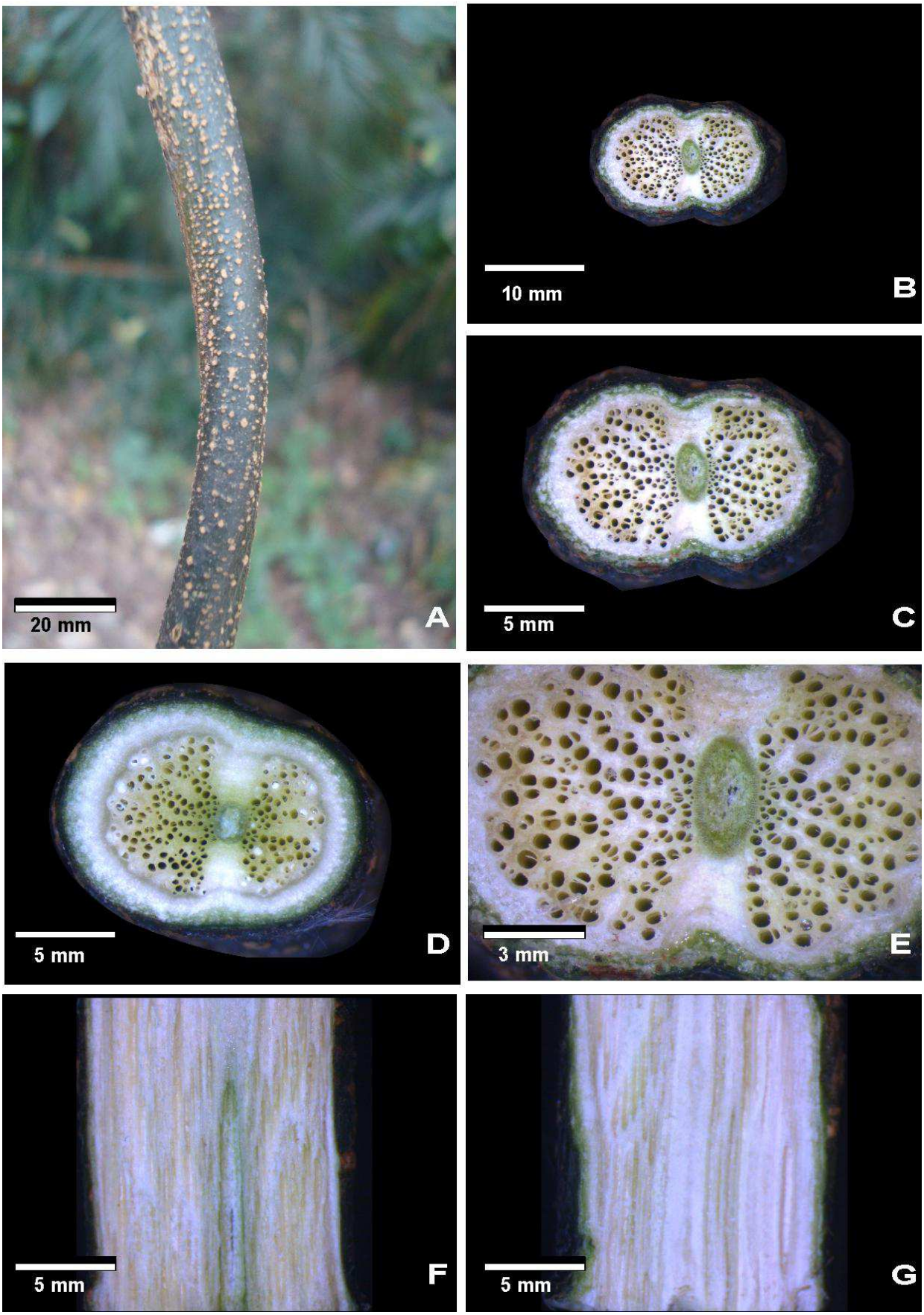
Variação cambial presente, caule achatado ou lobado com dois lobos em transecção; **camadas de crescimento** indistintas ou ausentes**; vasos** indistintos a olho nu, com **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais), **obstruídos** por tilos e substâncias orgânicas; diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm, freqüência entre 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** presentes,esparsos, com freqüência entre 3-5 por mm² (esparsos) e diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm; **parênquima axial** indistinto a olho nu ou sob lente de 10 aumentos; **raios** indistintos a olho nu ou sob lente de 10 aumentos no plano transversal, tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes/indistintas; **dilatação dos raios do floema** ausentes/indistintas; **casca em vista externa** verde, hirsuta ou lenticelada com lenticelas dispersas amareladas; **alburno** amarelado; planta com **odor** característico que lembra derivados do milho; presença de **secreção** variando de esbranquiçada/leitosa a amarelada; **cavidades ou ductos secretores** ausentes/indistintos; **medula** que pode variar de fistulosa a elíptica; **estruturas de escandência** presentes, caule volúvel; **madeira seca** sem diferença característica da madeira fresca; **lacunas do floema** secundário ausentes/indistintas.

A espécie é facilmente reconhecida em campo por seu odor característico que lembra milho ou seus derivados. Também são características da espécie o caule lobado com dois lobos divididos por uma região de parênquima entre eles. Em indivíduos jovens a casca é extremamente hirsuta e em indivíduos mais velhos esverdeada com lenticelas amareladas.

Material analisado: CFF15, CFF178, CFF149, CFF150, CFF205

Figura 06. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

Gonolobus selloanus (E.Fourn.) Bacig APOCYNACEAE



Orthosia urceolata E.Fourn.

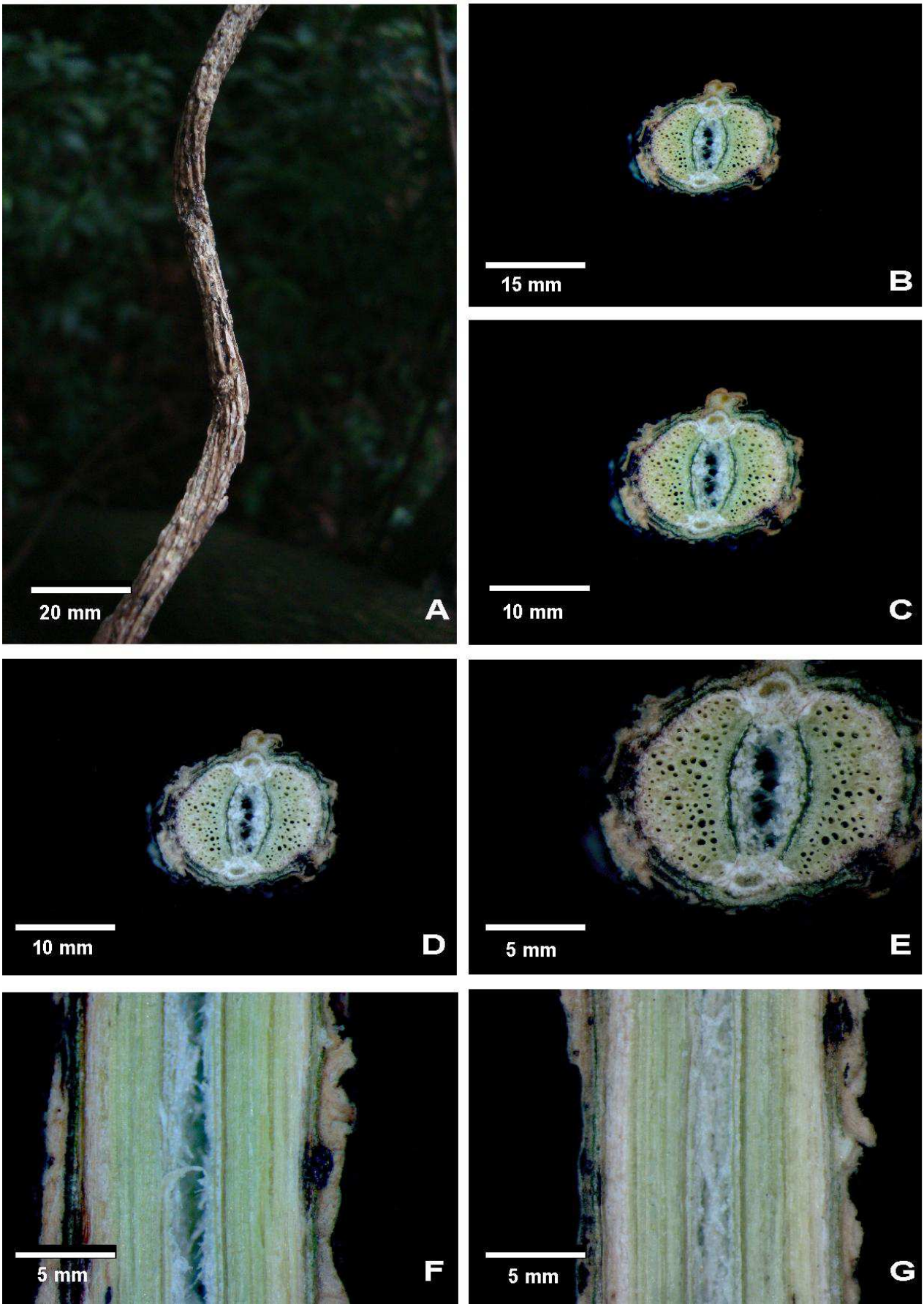
Variação cambial presente, com caule achatado, lobado com dois lobos ou ovalado em transecção; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** indistintos a olho nu, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** com diâmetro ≤ a 0.1 mm (pequenos), frequencia de 11 a 20 por mm² (razoávelmente numerosos); **vasos menores** ausentes/indistintos; **parênquima axial** indistinto a olho nu; **raios** indistintos a olho nu e sob lentes de 10 aumentos nos planos transversal, tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca** amarelada, fendida e com desprendimento em placas pequenas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; presença de **secreção** esbranquiçada/leitosa abundante **cavidades secretoras** indistintas/ausente; **medula** variando de achatada a elíptica e fistulosa; **estruturas de escandência** presentes, caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característica da madeira fresca; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A liana pode ser facilmente reconhecida pelo caule volúvel, secreção esbranquiçada/leitosa e casca externa com desprendimento em placas pequenas esbranquiçadas. Associada a essas características a medula elíptica e fistulosa também facilita a identificação em campo.

Material analisado: CFF137, CFF138, CFF160, CFF161, CFF206.

Figura 07. **A,** Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Vista do corte radial do caule sob lente de 10 aumentos. **G.** Vista do corte tangencial do caule sob lente de 10 aumentos.

Orthosia urceolata E. Fourn APOCYNACEAE



***Peltastes peltatus* (Vell.) Ann. Woodson**

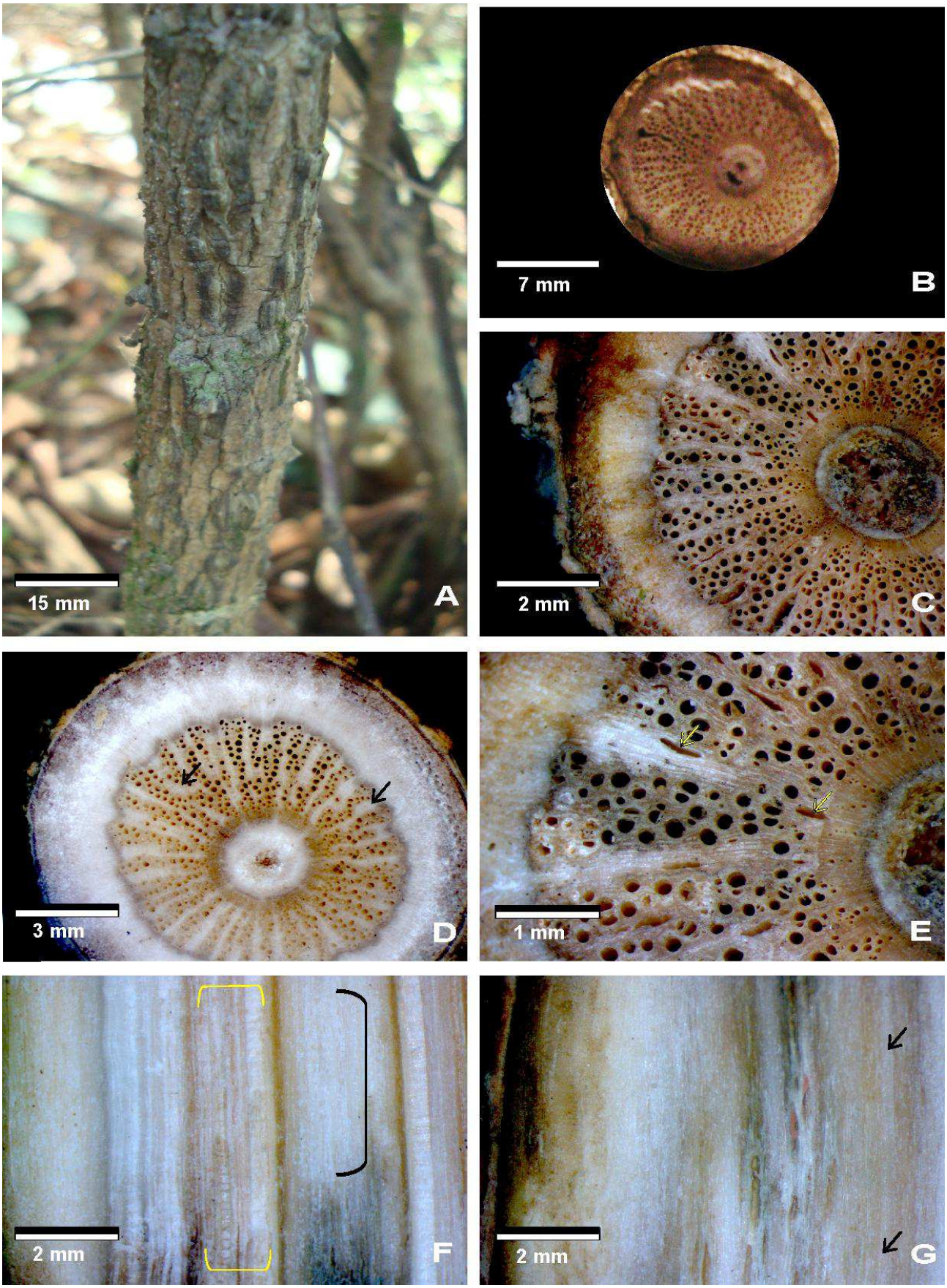
Variação cambial ausente; **camadas de crescimento** indistinta/ausente **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** com diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm (pequenos), com freqüência de 6-10 por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial < a 0.05 mm (pequenos), freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **parênquima axial** distinto a olho nu, apotraqueal difuso em agregados **raios** distintos a olho nu no plano transversal, com largura máxima ≤ 0.05 mm (estreitos), < 4 por mm linear no plano transversal (pouco freqüentes); **estruturas estratificadas** ausentes/indistintas; **dilatação do raio no floema** ausentes/indistintas; **casca em vista externa** amarelada, fissurada, com lenticelas dispersas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; presença de **secreção** translúcida; **cavidades ou ductos secretores** presentes no raio; **medula** circular; **estruturas de escandência** presentes; como caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característica da madeira fresca; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida por possuir secreção translúcida abundante e não possuir variação cambial. A casca externa com desprendimento em placas pequenas alternando com regiões lenticeladas também auxilia o diagnóstico em campo.

Material analisado: CFF12, CFF118, CFF204, CFF208, CFF301.

Figura 08. A, Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos, as setas negras apontam o parênquima apotraqueal difuso em agregados. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos, as setas amarelas apontam os canais secretores próximos aos raios. **F.** Vista do caule em corte radial sob lente de 10 aumentos. Os colchetes amarelos indicam a posição da medula e os negros o raio visto nesse plano. **G.** Vista do caule em corte tangencial sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios vistos nesse plano.

Peltastes peltatus (Vell.) Woodson, Ann APOCYNACEAE



ARISTOLOCHIACEAE

Bibliografia: Schenck (1893), Solereder (1908), Pfeiffer (1926), MetCalfe & Chalk (1950), Carlquist (1991, 2001), Capellari Jr. (2002).

Aristolochia cymbifera Mart. & Zucc.

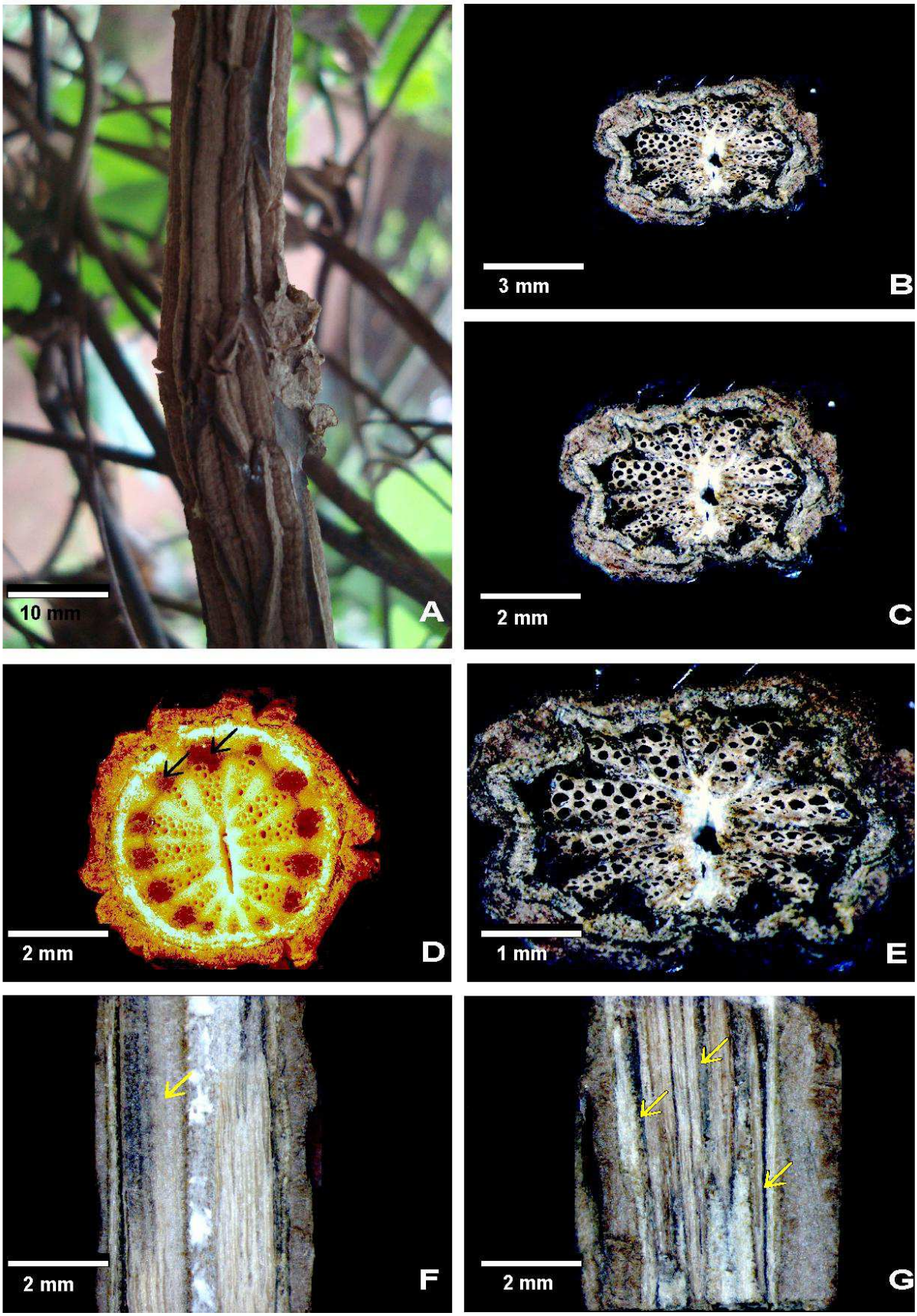
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu com **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente; **vasos maiores** com diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm (pequenos), com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes, com freqüência de 0-2 vasos por mm² (extremamente esparsos), com diâmetro tangencial < 0.05 mm (pequenos); **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largura máxima > 0.05 – 0.10 mm (médios), muito pouco frequentes (< 4 por mm linear no plano transversal), distintos sob lente de 10 aumentos no plano tangencial e radial onde possuem de 1 a 5 mm de altura **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), laminada com laminas coriáceas; **alburno** amarelado; planta com **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** variando de achatada a irregular; **estruturas de escandência** presentes; como caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida em campo por possuir xilema segmentado, casca externa com desprendimento em placas coriáceas e odor característico que lembra incenso.

Material analisado: CFF10, CFF180.

Figura 09. **A.** Vista geral da casca externa com desprendimento em lâminas coriáceas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Vista do corte transversal do caule sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras mostram o floema secundário ainda não colapsado. **E.** Visão do caule me corte transversal sob lente de 20 aumentos. **F.** Visão do caule em corte radial sob lente de 10 aumentos. As seta amarela indica um raio distinto nesse plano.**G.** Visão do caule em corte tangencial sob lente de 10 aumentos. As setas monstram os raios distintos nesse plano.

Aristolochia cymbifera Mart. & Zucc. ARISTOLOCHIACEAE



***Aristolochia galeata* Mart. & Zucc.**

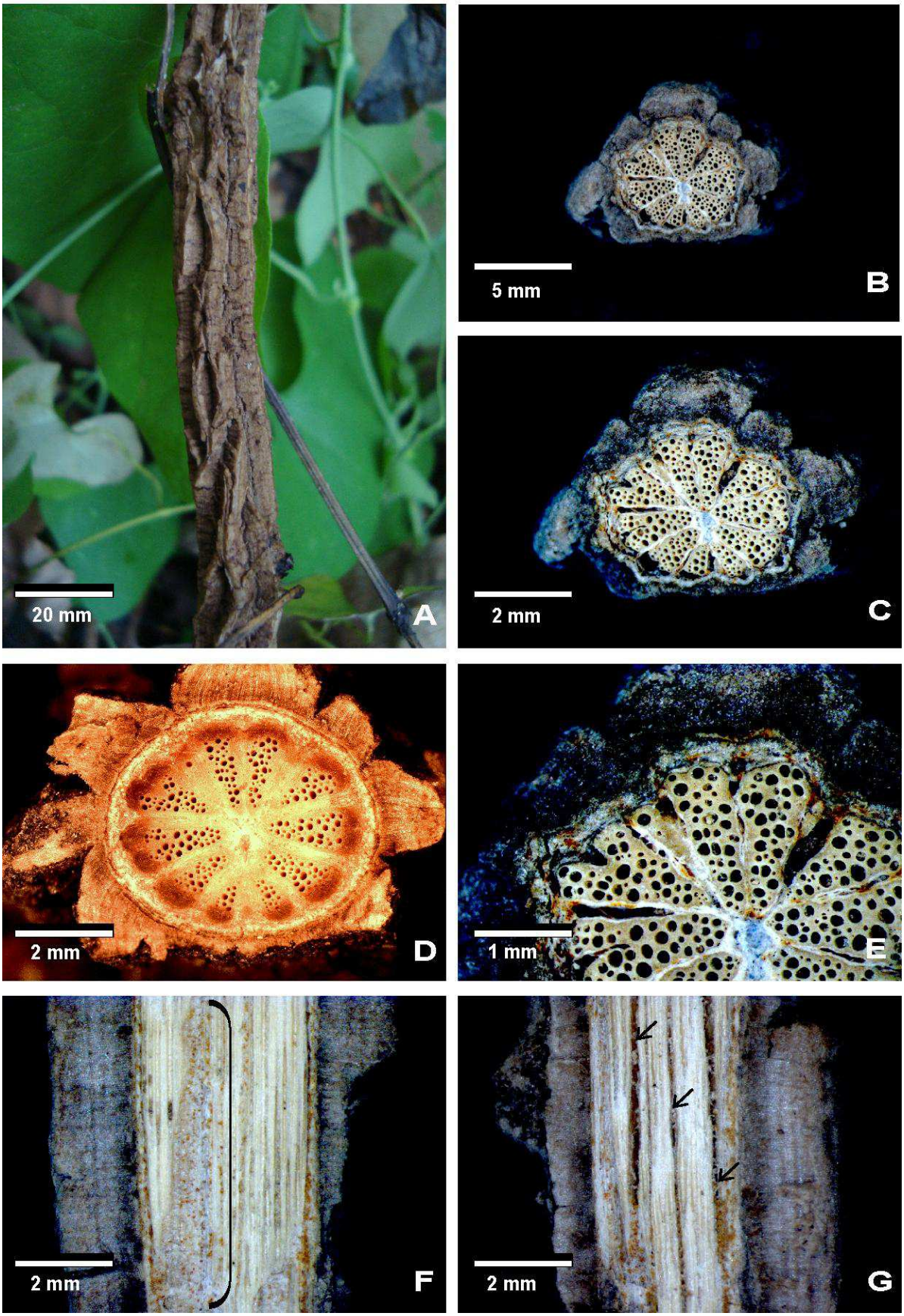
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa**,** sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** com diâmetro tangencial 0.2-0.3 mm (largos), freqüência de 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial ≤ 0.01 (pequenos), com freqüência de 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu ou sob lente de aumento de 10x, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, com largura máxima de ≥ 0.10 (largos) e muito poucos (< 4 por mm linear no plano transversal); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial e tangencial com 1 a 5mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarelada, fendida e com desprendimento em placas grandes; **alburno** amarelado; planta com **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estruturas de escandência** presentes como caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes

A espécie pode ser facilmente reconhecida em campo pelo odor característico que lembra incenso e pela casca com desprendimento em placas grandes. Diferencia-se de *Aristolochia cymbifera* pois essa ultima possui a casca com desprendimento em lâminas coriáceas.

Material analisado: CFF111, CFF139, CFF153, CFF165, CFF210.

Figura 10. A, Vista geral da casca externa com desprendimento em placas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos . **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.**Vista do caule em corte radial sob lente de 10 aumentos, o colchete negro indica o raio distinto nesse plano. **G.** Caule em corte tangencial visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano.

Aristolochia galeata Mart. & Zucc. ARISTOLOCHIACEAE



ASTERACEAE

Bibliografia: Schenck (1893), Solereder (1908), Pfeiffer (1926), Carlquist (1988, 1991, 2001) Barroso & Bueno (2003).

Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H. Rob.

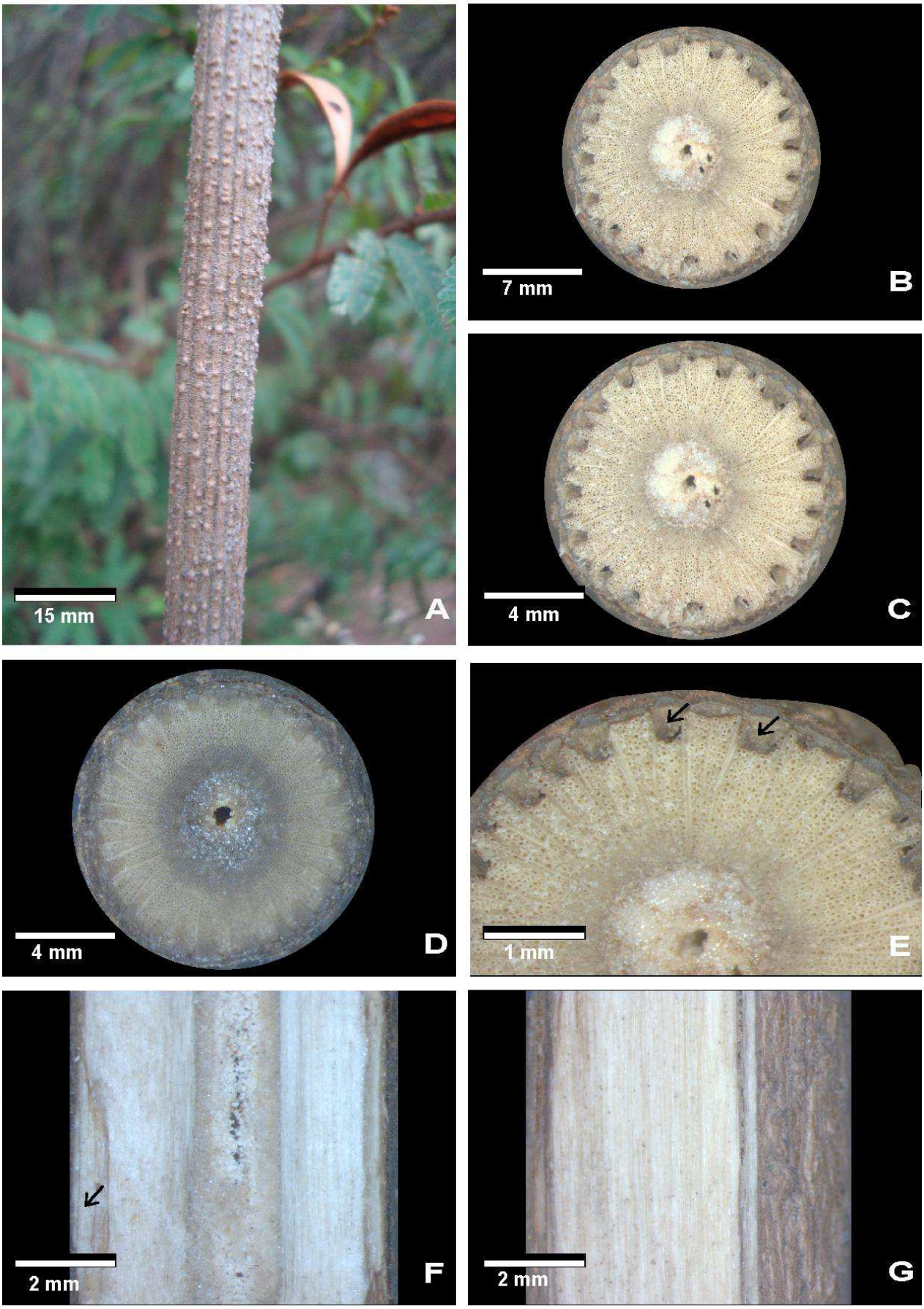
Variação cambial presente com xilema interrompido por múltiplas cunhas de floema secundário, sem número definido; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** indistintos a olho nu, **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** com diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm (pequenos); com 11-20 por mm² (razoavelmente numerosos); **vasos menores** ausentes; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, distintos sob lente de 10 aumentos com largura máxima ≤ 0.05 mm (estreitos) no plano transversal, < 4 por mm linear no plano transversal (muito pouco freqüentes); indistintos nos planos **radial** e **tangencial; estruturas estratificadas** ausentes; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), fissurada e com lenticelas dispersas; **extruturas de escandência** ausentes, **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou canais secretores** ausentes; **medula** circular; **xilema seco** sem diferença característica da madeira fresca; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida em campo por possuir a casca fissurada e lenticelas endurecidas. É a única Asteraceae que possui cunhas e raios largos que as limitam.

Material analisado: CFF90, CFF113, CFF145, CFF146, CFF170.

Figura 11. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Vista do caule fresco em corte transversal sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos, As setas indicam as cunhas de floema secundário. **F.** Caule visto em corte radial sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica uma cunha de floema secundário vista em corte radial. **G.**. Vista do caule em corte tangencial sob lente de 10 aumentos.

Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H. Rob. ASTERACEAE



***Mikania cordifolia* (L.f.) Willd.**

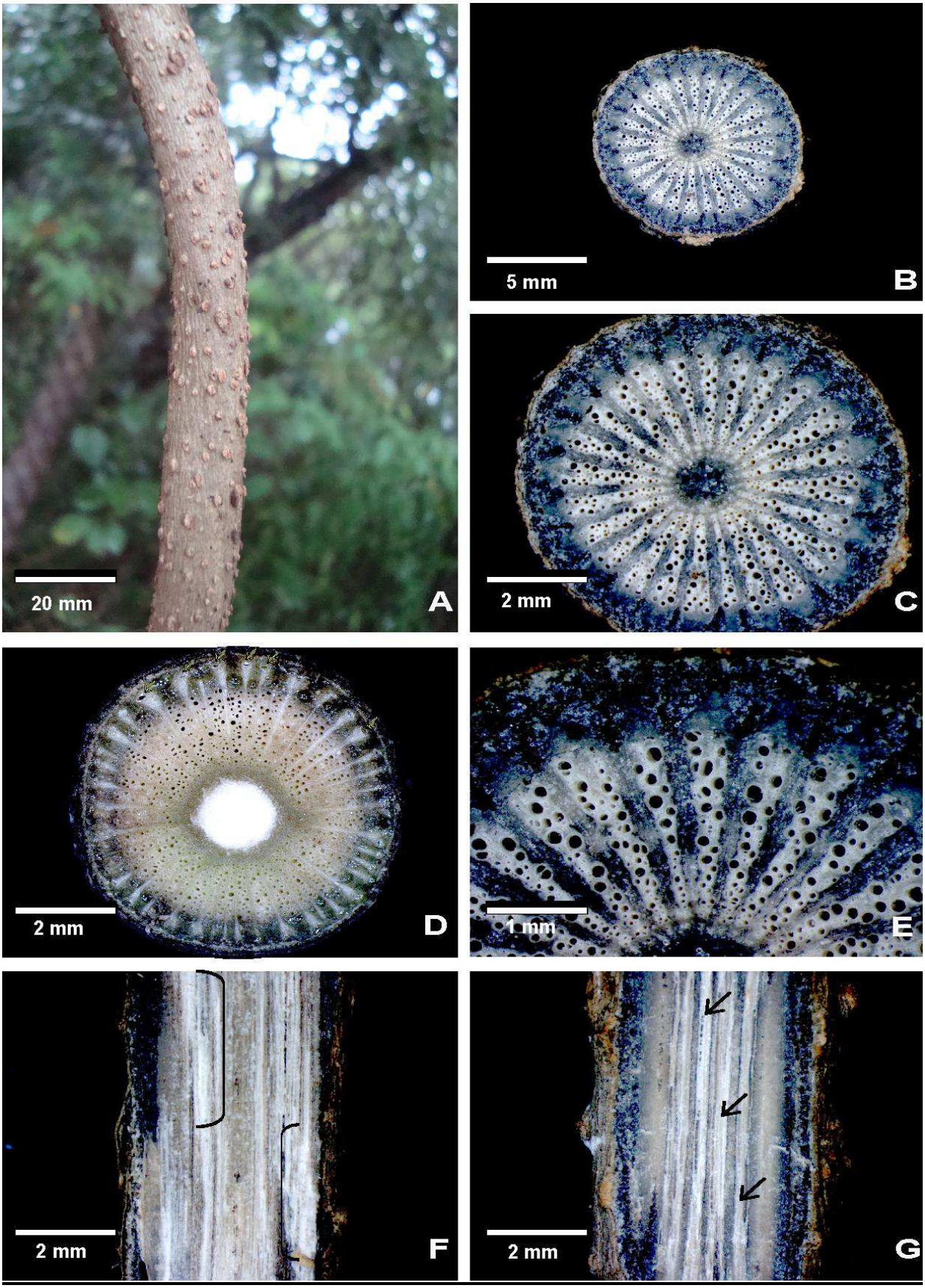
Variação cambial presente com xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** com diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm (médios), esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm (pequenos) com freqüência de 0-2 por mm² (extremamente esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largura máxima > 0.05 a 010 mm (médios) pouco freqüentes (< 4 por mm linear em plano transversal), distintos sob lente de 10 aumentos nos planos radial e transversal > 5 mm de altura (altos) **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presentes; **casca em vista externa** estriada, com lenticelas dispersas; **alburno** amarelado; planta com **odor** característico, adocicado; presença de **secreção** translúcida; **cavidades ou ductos secretores** presentes na casca; **medula** circular; **estruturas de escandência** presentes com caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de xilema; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Pode-se reconhecer *Mikania cordifolia* devido ao escurecimento rápido de seus tecidos após o corte. Em campo a espécie possui a casca acinzentada, opaca e com lenticelas dispersas.Juntamente com as outras Asteraceae possui raios dilatados do floema e canais secretores entre os raios. .

Material analisado: CFF37, CFF102, CFF164, CFF177, CFF211.

Figura 12. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos, a coloração acinzentada surge minutos após o corte da planta. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule sob lente de 10 aumentos. **F.** Caule em corte radial visto sob lente de 10 aumentos. Colchetes negros mostram os raios distintos nesse plano. **G.** Caule em corte tangencial sob lente de 10 aumentos. As setas indicam os raios distintos nesse plano.

Mikania cordifolia (L.F.) Willd. ASTERACEAE



***Mikania glomerata* Spreng.**

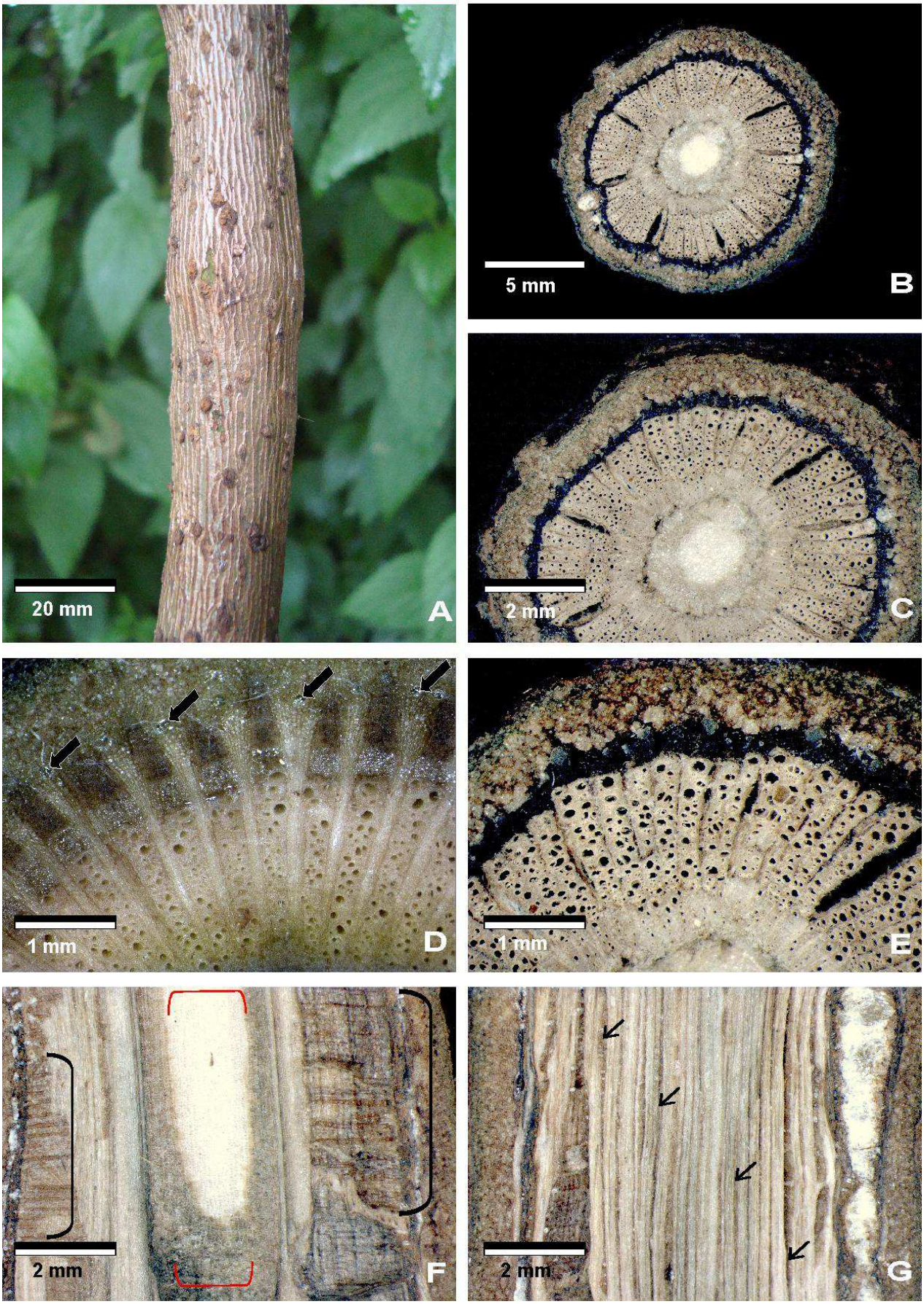
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** com diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm (médios), com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm e freqüência de 0-2 por mm² (extremamente esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente de 10 aumentos, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, de largura máxima > 0.05 – 010 mm (médios) e muito poucos (< 4 por mm linear em plano transversal); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial e radial com altura > 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca externa** esverdeada a acinzentada e estriada; **alburno** amarelado; planta com **odor** característico, adocicado; presença de **secreção** translúcida; **cavidades ou ductos secretores** presentes na casca entre os raios dilatados do floema; **medula** circular; **estruturas de escandência** presentes; caule volúvel **xielma seco** que se desprende em segmentos de xilema; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida pela casca estriada extremamente brilhante e com lenticelas dispersas. É uma das *Mikania* que possui o odor adocicado mais forte e grande quantidade de secreção translúcida.

Material analisado: CFF64, CFF65, CFF66, CFF78, CFF105.

Figura 13. A, Vista geral da casca externa, brilhosa e com lenticelas dispersas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal apresentando o xilema segmentado. **C.** Corte transversal do caule visto sob lentes de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 20 aumentos. As setas negras indicam os canais secretores **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. Na foto é possível ver os segmentos de xilema se destacando devido ao colapso dos raios. **F.**Caule em corte radial visto sob lente de 10 aumentos. Os colchetes vermelhos indicam a posição da medula e os negros os raios distintos nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano.

Mikania glomerata Spreng ASTERACEAE



***Mikania hirsutissima* DC.**

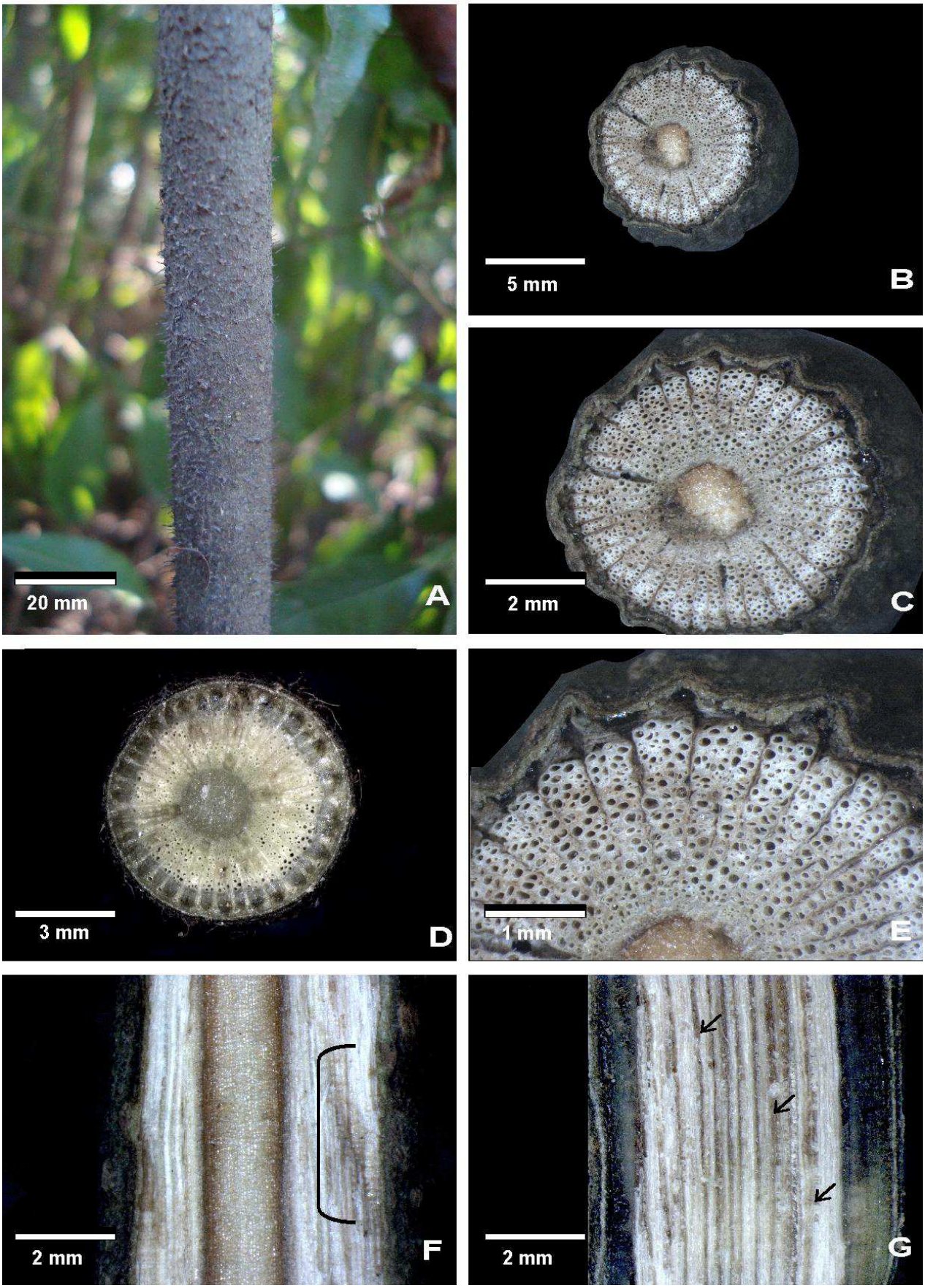
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e sem **conteúdo** evidente; **vasos maiores** pequenos, diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm, esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial < 0.01 mm, e esparsos, freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima no plano transversal ≤ 0.05 mm, pouco frequentes (< 4 por mm linear em corte transversal); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial, com 1 a 5 mm de altura; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial, com 1 a 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** verde ou levemente esverdeada, hirsuta e lenticelada; **alburno** esbranquiçado; com **odor** característico, adocicado; presença de **secreção** translúcida; **cavidades ou ductos secretores** presentes na casca; **medula** circular; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Mikania hirsutissima é facilmente reconhecida por possuir a casca hirsuta e ser a única entre as Asteraceae que possui essa característica. Juntamente com essa característica é facilmente reconhecida pelo xilema segmentado e odor adocicado.

Material analisado: CFF18, CFF88, CFF158, CFF166, CFF168.

Figura 14. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete negro indica a posição do raio distinto nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano.

Mikania hirsutissima DC. ASTERACEAE



***Mikania involucrata* Hook. & Arn.**

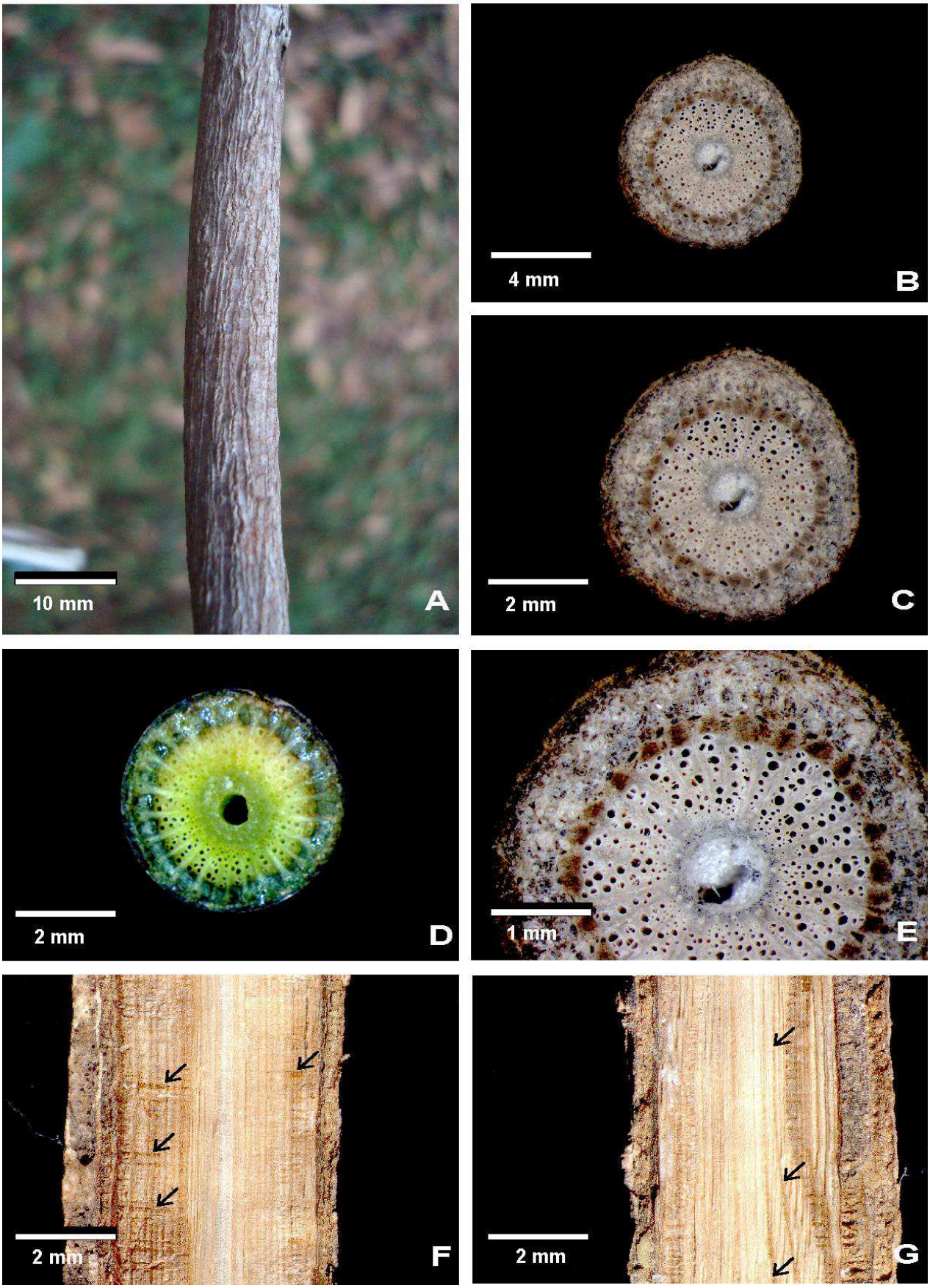
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos, de diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm (pequenos), com freqüência de 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** com diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm; sem **arranjo** característico, freqüência de 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, com largura máxima ≤ 0.05 mm (estreitos), > 4 por mm linear em corte transversal (pouco freqüentes); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial e tangencial, com 1 a 5 mm de altura **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** amarelada e estriada; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; presença de **secreção** translúcida; **cavidades ou ductos secretores** presentes; **Medula** circular a fistulosa; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida em campo por possuir o xilema segmentado, odor adocicado. A espécie se caracteriza por ser a única Asteraceae que não possui lenticelas na casca, apenas desprendimento em placas pequenas.

Material analisado: CFF47, CFF144, CFF169, CFF171, CFF172.

Figura 15. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios distintos nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios vistos nesse plano.

Mikania involucrata Hook. F. & Arn. ASTERACEAE



***Mikania salviaefolia* Gardner**

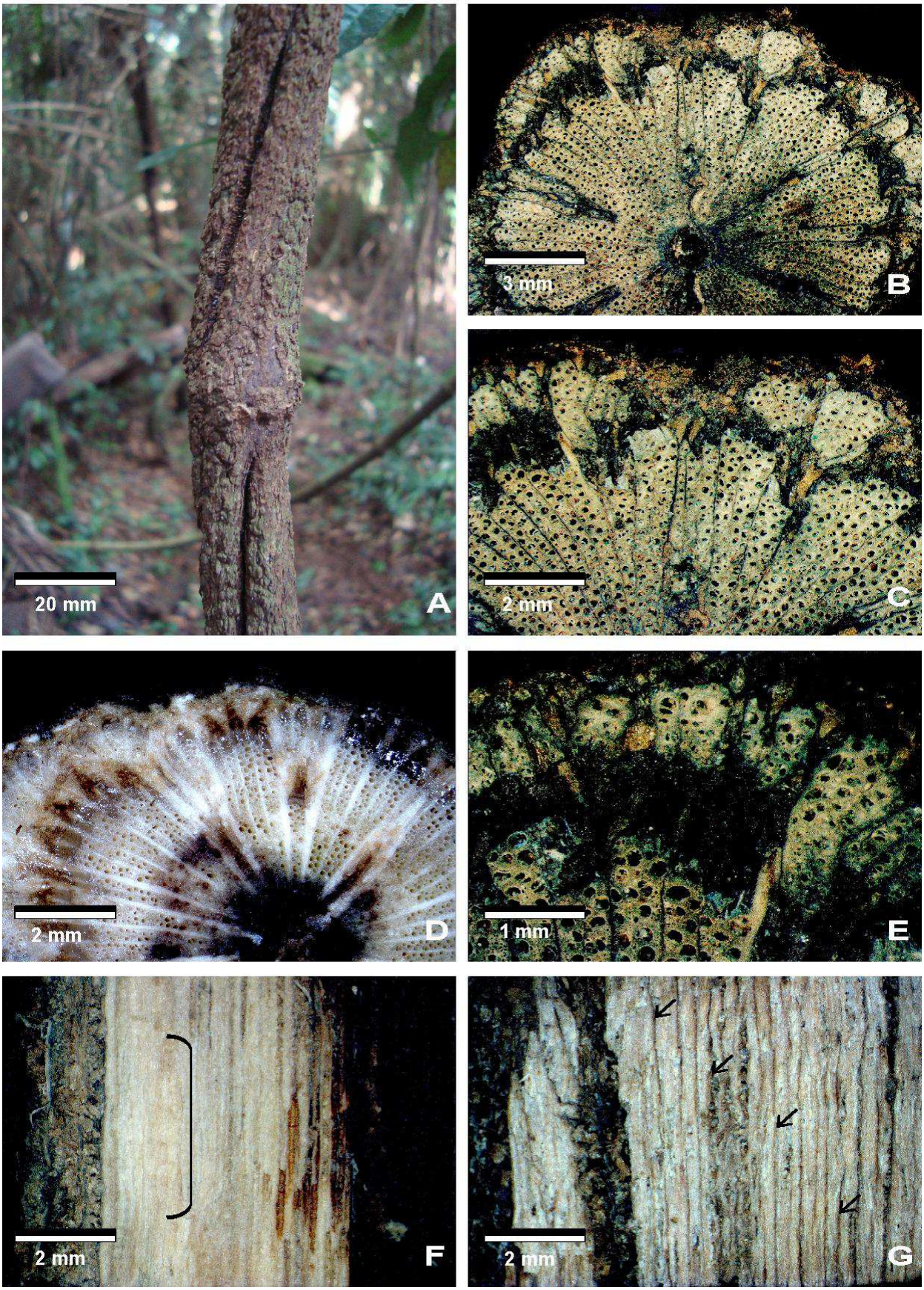
Variações cambiais presentes, combinação de xilema segmentado; caule lobado com múltiplos lobos, câmbios sucessivos ou cordões cambiais periféricos (depende do estágio); **camadas de crescimento** ausentes/indistintas; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** com diâmetro tangencial > 0.1 – 0.2 mm (médios), com freqüência de 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial > 0.05 – 0.1 mm (médios), com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu, apotraqueal difuso; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05 mm, pouco freqüente (< 4 por mm linear no plano transversal); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial e radial , > 5mm de altura; **casca em vista externa** lenticelada com lenticelas adensadas, **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; casca amarelada com lenticelas adensadas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Mikania salviaefolia pode ser facilmente reconhecida por possuir o caule lobado e esses lobos serem facilmente identificáveis externamente quando a espécie é observada em campo. A madeira se torna bastante amarelada no material seco.

Material analisado: CFF70, CFF71, CFF179, CFF181, CFF198.

Figura 16. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D**. Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de aumento de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de aumento de 10 vezes. O colchete indica um raio, distinto nesse plano. **G.**Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas indicam os raios distintos nesse plano.

Mikania salviaefolia Gardner ASTERACEAE



***Mikania triangularis* Baker**

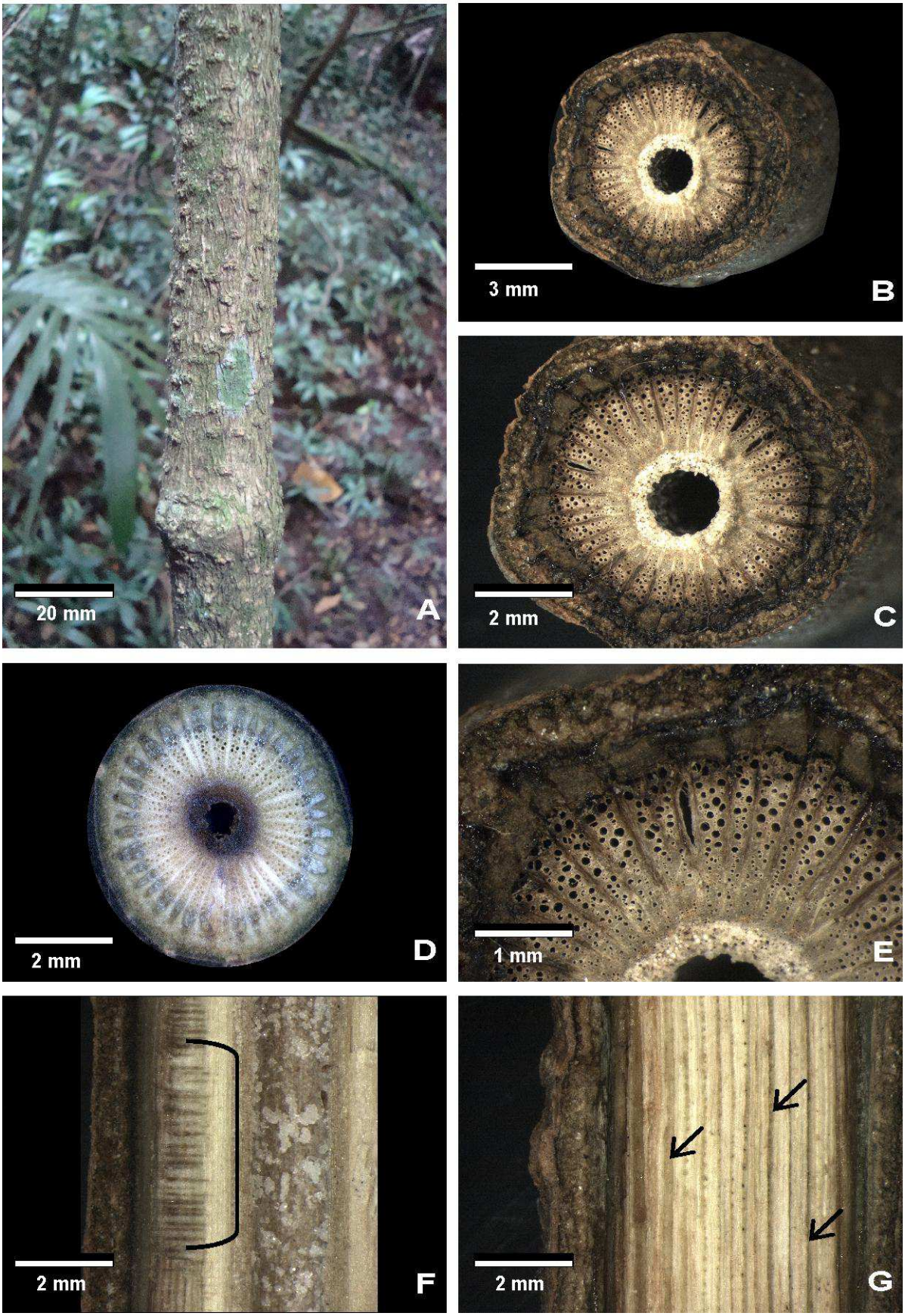
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** com diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm (médios), com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm e freqüência de 0-2 por mm²; (extremamente esparsos) sem **arranjo** característico; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largura máxima > 0.05 – 010 mm (médios) e pouco freqüente (< 4 por mm linear em plano transversal); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial e tangencial, com altura > 5 mm **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** acinzentada, com lenticelas dispersas; **alburno** amarelado; planta com **odor** característico, adocicado; presença de **secreção** translúcida; **cavidades ou ductos secretores** presentes na casca; **medula** fistulosa; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Mikania triangularis é a espécie mais abundante da Reserva. É facilmente reconhecida por possuir a medula fistulosa, casca acinzentada opaca e com lenticelas dispersas (diferindo-se de *Mikania glomerata* que possui a casca brilhosa) e odor adocicado intenso.

Material analisado: CFF04, CFF38, CFF53, CFF57, CFF58.

Figura 17. A. Vista geral da casca externa lenticelada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Vista do caule em corte transversal sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete negro indica o raio distinto nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano.

Mikania triangularis Baker ASTERACEAE



BIGNONIACEAE

Bibliografia: Schenck (1892, 1893); Gasson & Dobbins (1991), Dos Santos (1995) Lohmmann, L.G.(2006); Pace (2009), Pace *et al* (2011), Lima *et al.* (2010).

Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann

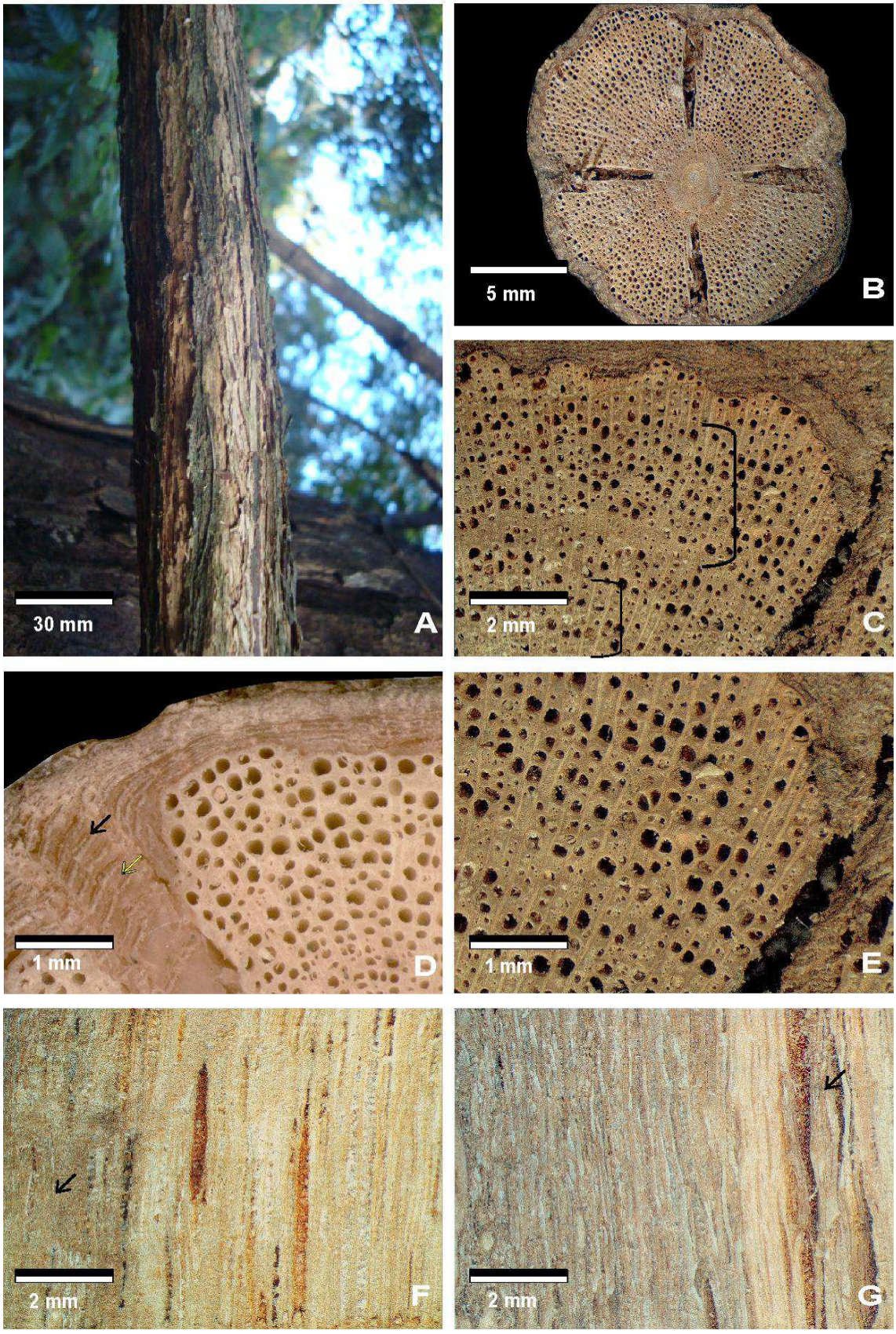
Variação cambial presente, com xilema interrompido por séries de cunhas de floema no mesmo raio; **camadas de crescimento** presentes delimitadas por anéis semi-porosos; **vasos** distintos a olho nu, com **porosidade** em anéis semi-porosos, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e eventualmente **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** largos, de diâmetro tangencial > 0.2 a 0.3 mm, pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial de 0.05 a 0.1 mm (médios), com freqüência de 0-2 por mm² (extremamente esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal e radial, estreitos, com largura máxima ≤ 0.05 mm e freqüência > 4 por mm linear em corte transversal; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação dos raios no floema** presente; **casca em vista externa** enegrecida, lisa e com 6 costelas (indivíduos mais jovens), com lâminas coriáceas (indivíduos mais velhos); **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** elíptica; **estruturas de escandência** no caule presentes, gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xielma fresco; **lacunas do floema secundário** provenientes do colapso das cunhas.

A espécie pode ser facilmente reconhecida por possuir a casca com desprendimento em lâminas coriáceas e entre as Bignoniaceae, eventualmente possuir cunhas encerradas no interior do tecido xilemático.

Material analisado: CFF25, CFF82, CFF83, CFF157, CFF163

Figura 18. A. Vista geral da casca externa com desprendimento em placas coriáceas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. Os colchetes negros indicam os anéis semi-porosos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica zonas fibrosas no interior da cunha. A seta amarelada indica regiões com elementos de tubo crivado. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de aumento de 20 vezes. **F.** Cote radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica a posição da cunha nesse plamo. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica a posição da cunha.

Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann BIGNONIACEAE



***Dolichandra unguis-cati* (L.) L. G. Lohmann**

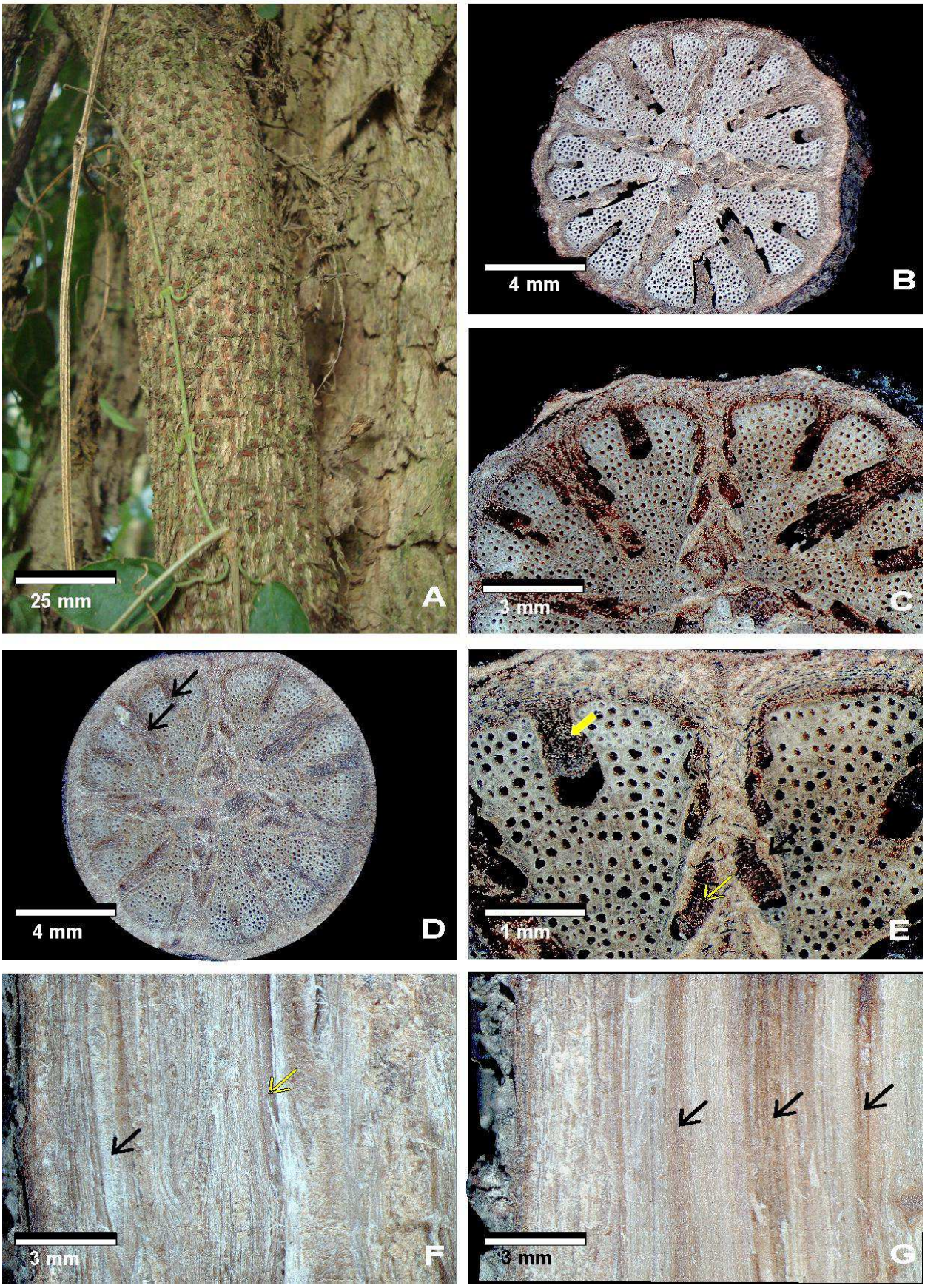
Variação cambial presente, xilema interrompido por cunhas de floema secundário em múltiplo de quatro que se dissectam devido à proliferação de parênquima; **camadas de crescimento** presentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** pequenos, de diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm, pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, de diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05 mm, pouco frequentes (< 4 mm no plano transversal); raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial; raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presentes; **casca em vista externa** amarronzada, rugosa e com lenticelas dispersas avermelhadas; **alburno** amarronzado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estruturas de escandência** presentes; raízes grampiformes visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característicado xilema fresco; **lacunas do floema** secundário presentes.

A espécie é facilmente reconhecida por ser a única da Reserva que possui cunhas em múltiplos de quatro múltiplo-dissectadas e casca lenticelada com lenticelas avermelhadas. Outra característica que auxilia no diagnóstico são as gavinhas trífidas uncinadas, quando presentes no caule.

Material analisado: CFF69, CFF176, CFF220, CFF222, CFF227.

Figura 19. A.Vista geral da casca externa com lenticelas dispersas. **B**. Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam as cunhas de floema secundário. **E.**Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. A seta amarela maior indica uma cunha de floema íntegra. A Seta amarela menor indica uma cunha de floema secundário dissectada. A seta negra indica uma região com proliferação de parênquima. **F.**Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos.A seta negra indica a região da proliferação de parênquima e a amarela a região da cunha de floema. **G.**Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam as cunhas distintas nesse plano.

Dolichandra unguis-cati (L.) L.G. Lohmann BIGNONIACEAE



***Lundia corymbifera* (Vahl) Sandwith**

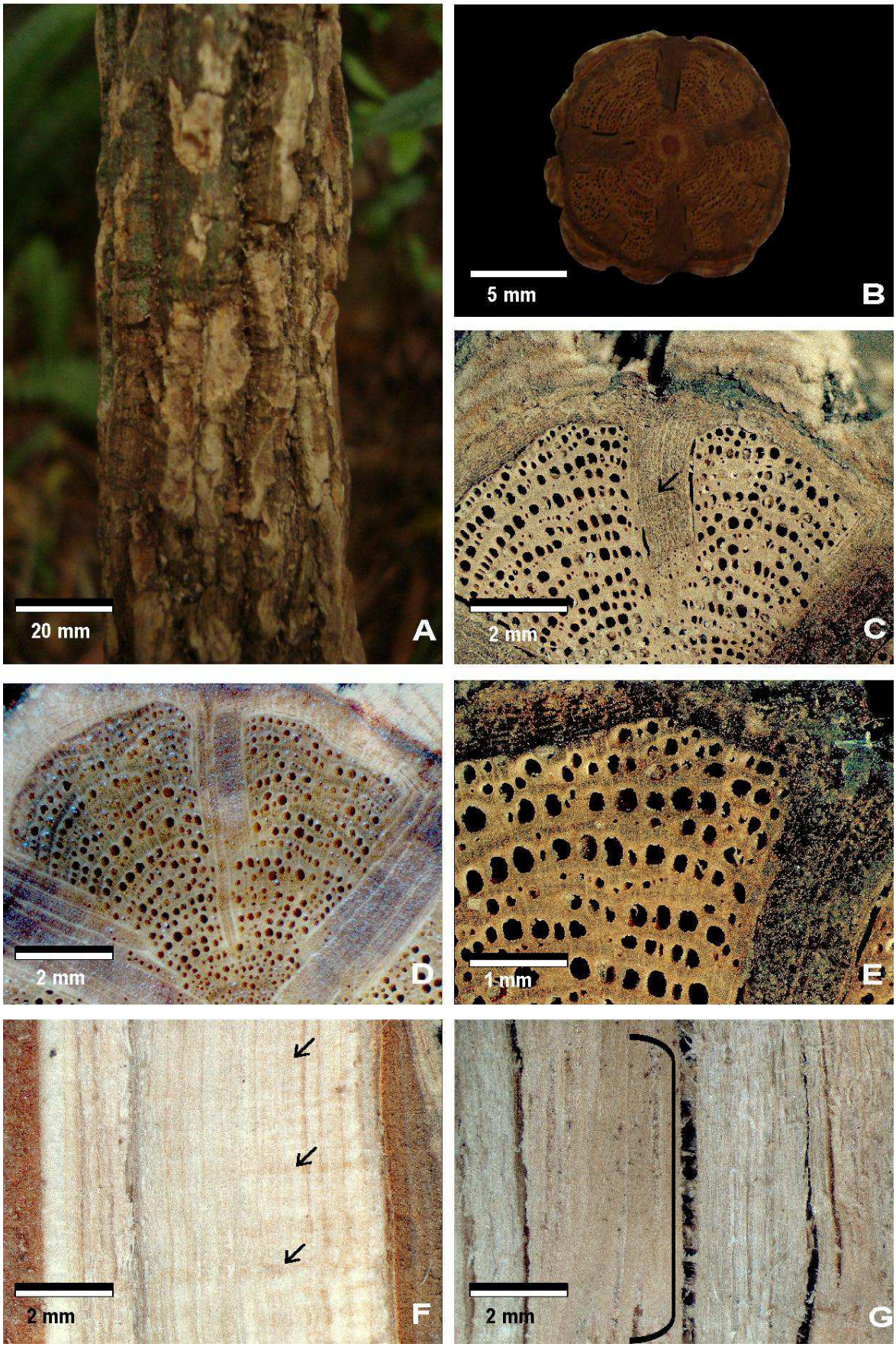
Variação cambial presente, com xilema interrompido por cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro; **camadas de crescimento** presentes delimitadas por anéis semi-porosos; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** em anel semi-poroso, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); diâmetro tangencial > 0.2 a 03 (largos) com freqüência de 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm (pequenos) com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); sem **arranjo** característico**, parênquima axial** indistinto a olho nu , do tipo confluente; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, com largura máxima ≤ 0.05, ocorrendo de 4 a 8 por mm linear em plano transversal (pouco freqüentes); raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial; raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; casca lisa, áspera e amarronzada; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **casca em vista externa** fendida com desprendimento em placas grandes **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** quadrangular; **estruturas de escandência** presentes; gavinhas no caule; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário provenientes do colapso das cunhas.

Lundia corymbifera pode ser facilmente reconhecida em campo por possuir a casca fendida com desprendimento em placas grandes. Outra característica diagnóstica são as cunhas em múltiplos de quatro sendo que as quatro primeiras se tornam mais espessas do que as conseqüentes.

Material analisado: CFF305

Figura 20. **A**,Vista geral da casca externa fissurada e com desprendimento em placas grandes. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica uma cunha de floema que surgiu posteriormente as quatro primeiras **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos..**F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete negro aponta uma cunha de floema secundário distinta nesse plano.

Lundia corymbifera (Vahl) Sandwith BIGNONIACEAE



***Mansoa difficilis* (Cham.) Bureau & K. Schum**

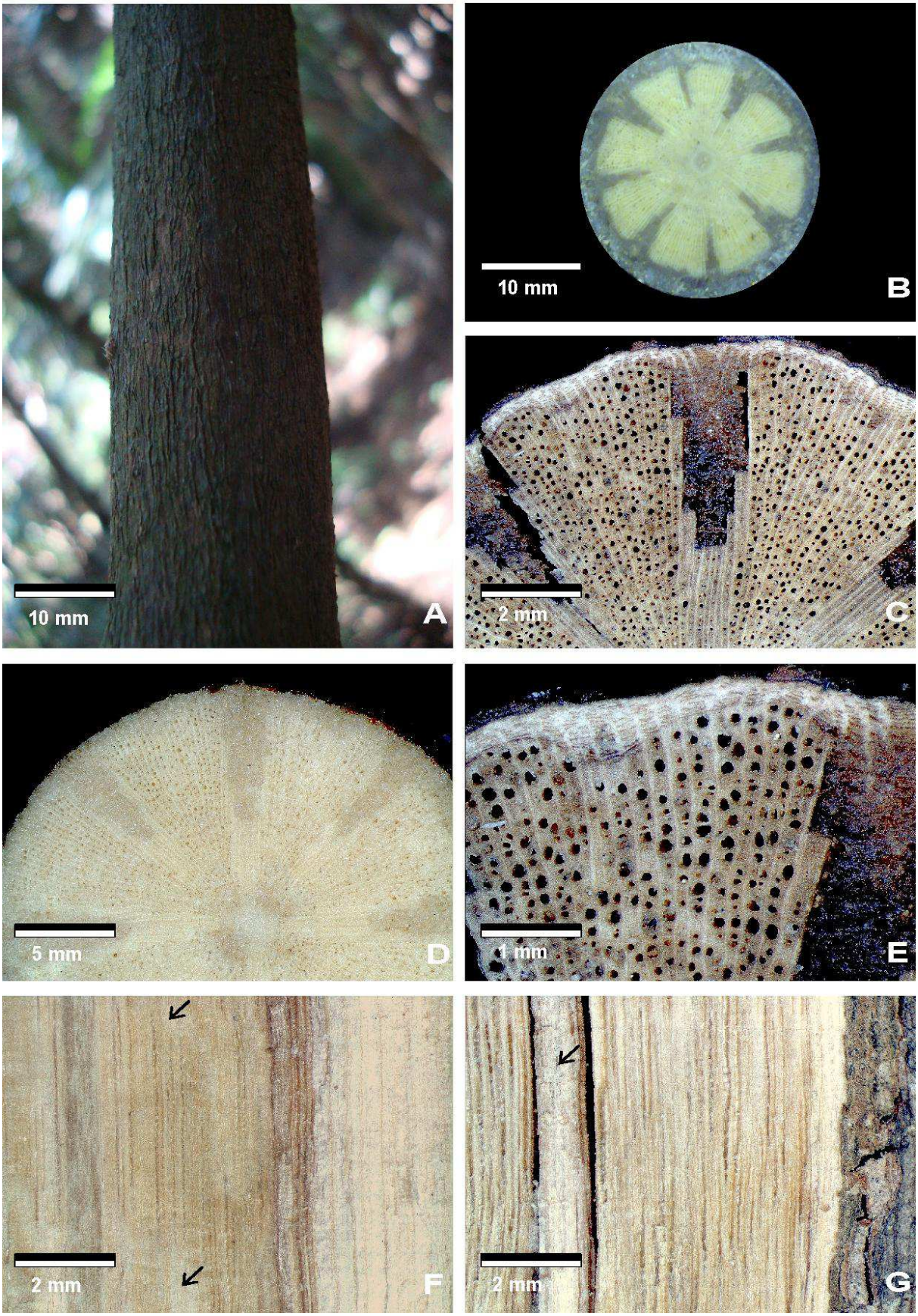
Variação cambial presente, com xilema interrompido por cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm (pequenos), pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm, com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, com largura máxima ≤ 0.05, pouco frequentes (de 4 a 8 por mm linear em plano transversal); indistintos no plano tangencial e distintos no plano radial com altura ≤ a 1mm **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema casca em vista externa** lisa e amarronzada, **alburno** amarelado; planta com **odor** característico, de alho; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** quadrangular; **estruturas de escandência** ausentes; **xielma seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário provenientes do colapso das cunhas.

A principal característica que possibilita o reconhecimento da espécie em campo é seu odor forte de alho. Também o xilema interrompido por cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro e camadas de crescimento ausentes/indistintas auxiliam na diagnose.

Material analisado: CFF23, CFF109, CFF120, CFF236, CFF257.

Figura 21. A. Vista geral da casca externa lisa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Caule em corte radial visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano. **G.**Caule em corte tangencial visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica uma cunha de floema secundário vista nesse nível.

Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K.Schum BIGNONIACEAE



Pleonotoma tetraquetra **(Charm.) Bureau**

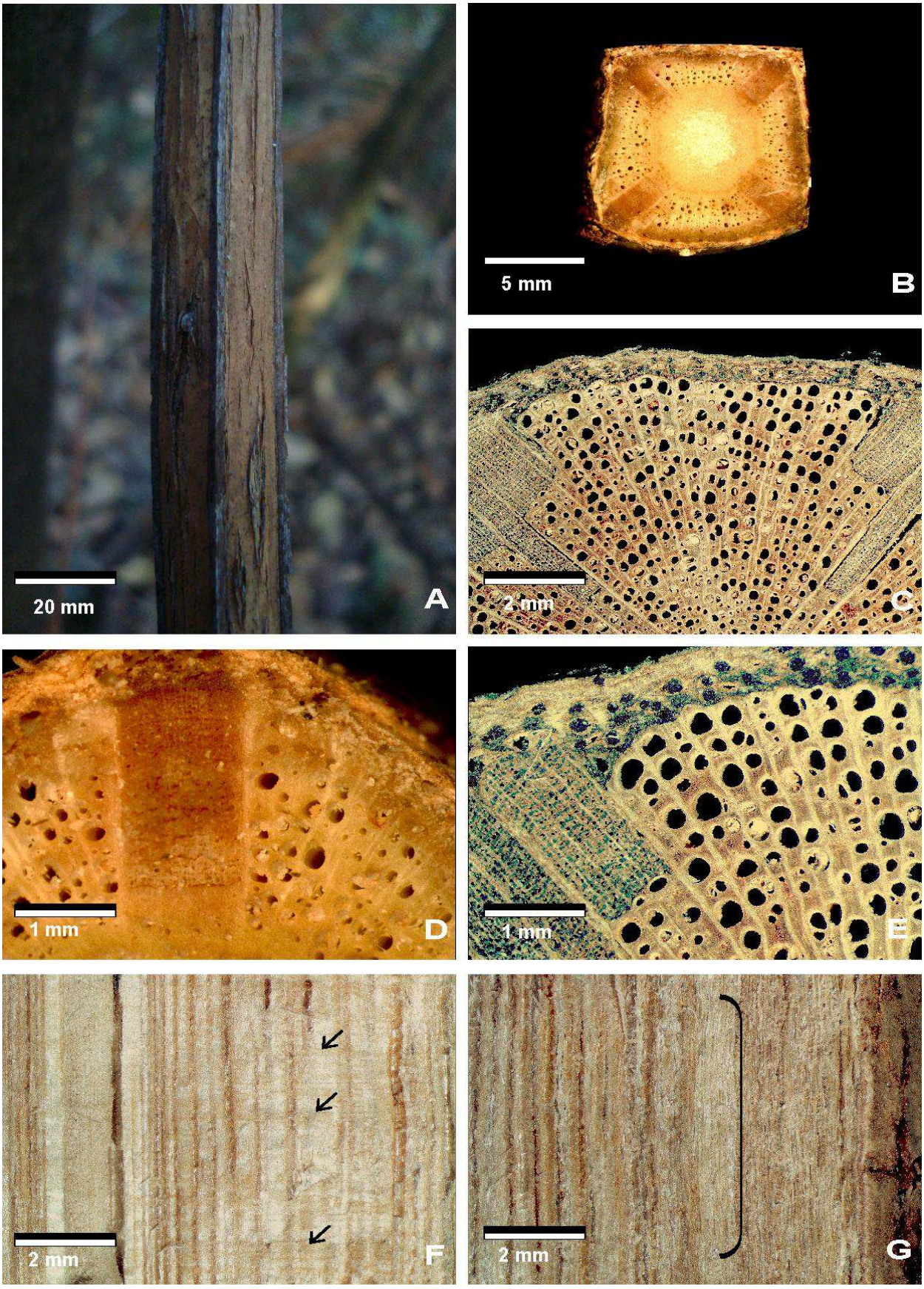
Variação cambial presente, com xilema interrompido por quatro cunhas de floema secundario; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, exclusivamente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial de 0.1-0.2 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, médios, de diâmetro tangencial de 0.05 a 0.1 mm e extremamente esparsos, com freqüência de 0-2 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, com largura ≤ 0.05 mm e poucos frequentes, (4 a 8 por mm linear no plano transversal); indistintos sob lente de 10x no plano tangencial; distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial com altura ≤ a 1mm; **casca em vista externa** lisa (indivíduos jovens), áspera (indivíduos mais velhos), amarelada e alada com quatro alas; **alburno** amarelado; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **estruturas de escandência** no caule presentes, gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida por apresentar o caule quadrangular (cilíndrico apenas em indivíduos muito velhos) e casca alada em ramos mais jovens. Também se caracteriza por apresentar cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro com presença de cunhas irmãs, geralmente, uma cunha surgindo em cada quina do caule quadrangular.

Material analisado: CFF40, CFF41, CFF221, 260, CFF302.

Figura 22. A. Vista geral da casca externa com quatro projeções (casca alada). **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete negro indica uma cunha de floema secundário distinta nesse plano em macroscopia.

Pleonotoma tetraquetra (Cham.) Bureau BIGNONIACEAE



***Pyrostegia venusta* (Ker-Gawl.) Miers**

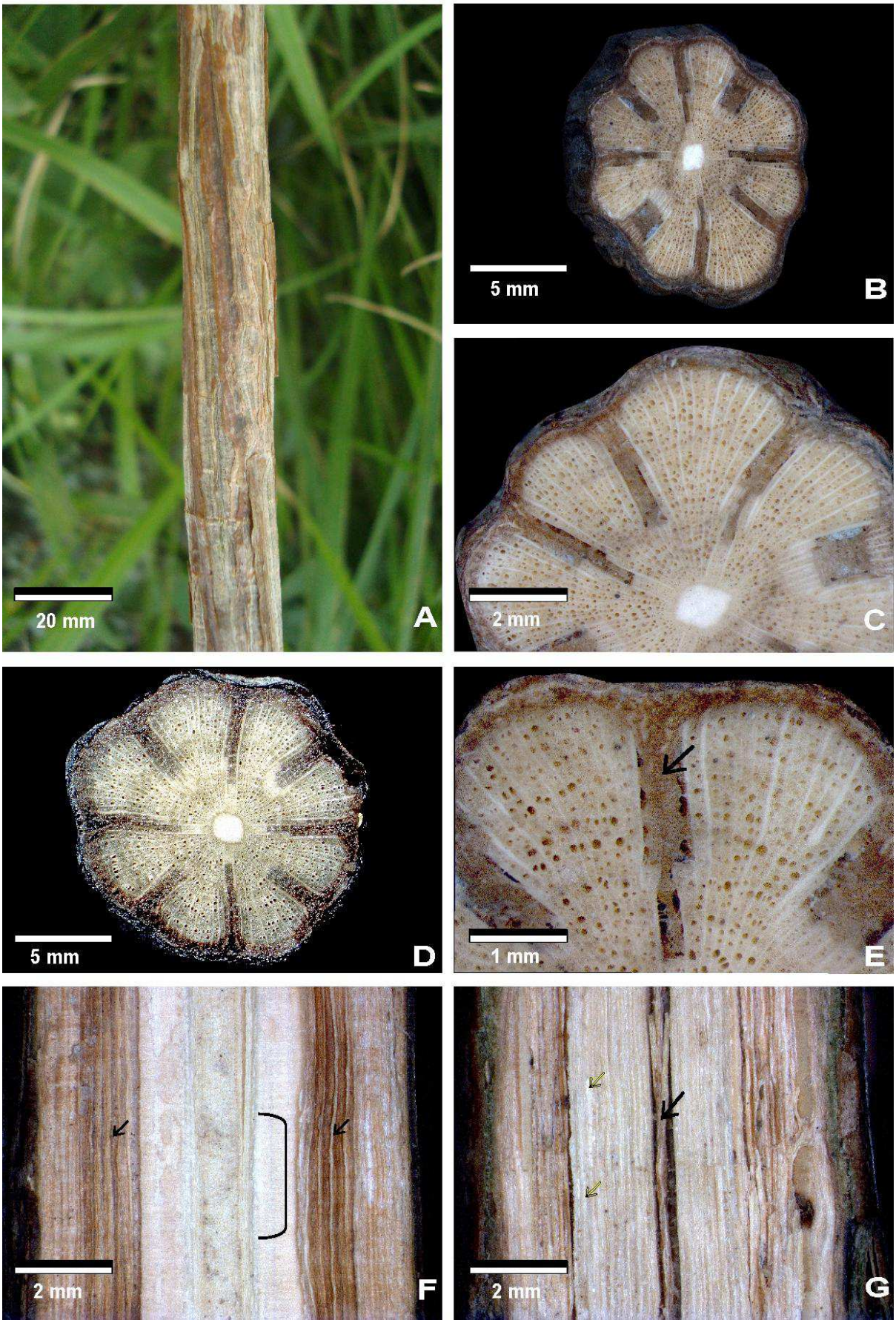
Variação cambial presente, com xilema interrompido por cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e sem **conteúdo** evidente (des**obstruídos**); **vasos maiores** pequenos, de diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm; e pouco esparsos, com 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, ≤ 0.05 mm de diâmetro e esparsos, com frequencia de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05 mm, de 4 a 8 por mm linear no plano transversal; distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial com altura ≤ 1mm; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial vom altura ≤ 1mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda) e laminada, com lâminas papiráceas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** quadrangular; **estruturas de escandência** presentes no caule; gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário provenientes do colapso das cunhas.

Pyrostegia venusta pode ser facilmente reconhecida em campo por apresentar a casca com desprendimento em lâminas papiráceas de coloração alaranjada. Outra característica que permite sua identificação são as cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro com tamanhos desiguais.

Material analisado: CFF44, CFF45, CFF261, CFF264, CFF279.

Figura 23. A. Vista geral da casca externa com desprendimento em lâminas papiráceas alaranjadas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. A seta negra aponta o colapso de uma cunha de floema no material seco. **F.**Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam as cunhas distintas nesse plano em macroscopia. O colchete negro delimita um raio distinto em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas amarelas apontam os raios distintos nesse nível. A seta negra aponta uma cunha de floema secundário.

Pyrostegia venusta (Ker-Gaw.) Miers BIGNONIACEAE



***Stizophyllum riparium* (Kunth) Sandwith**

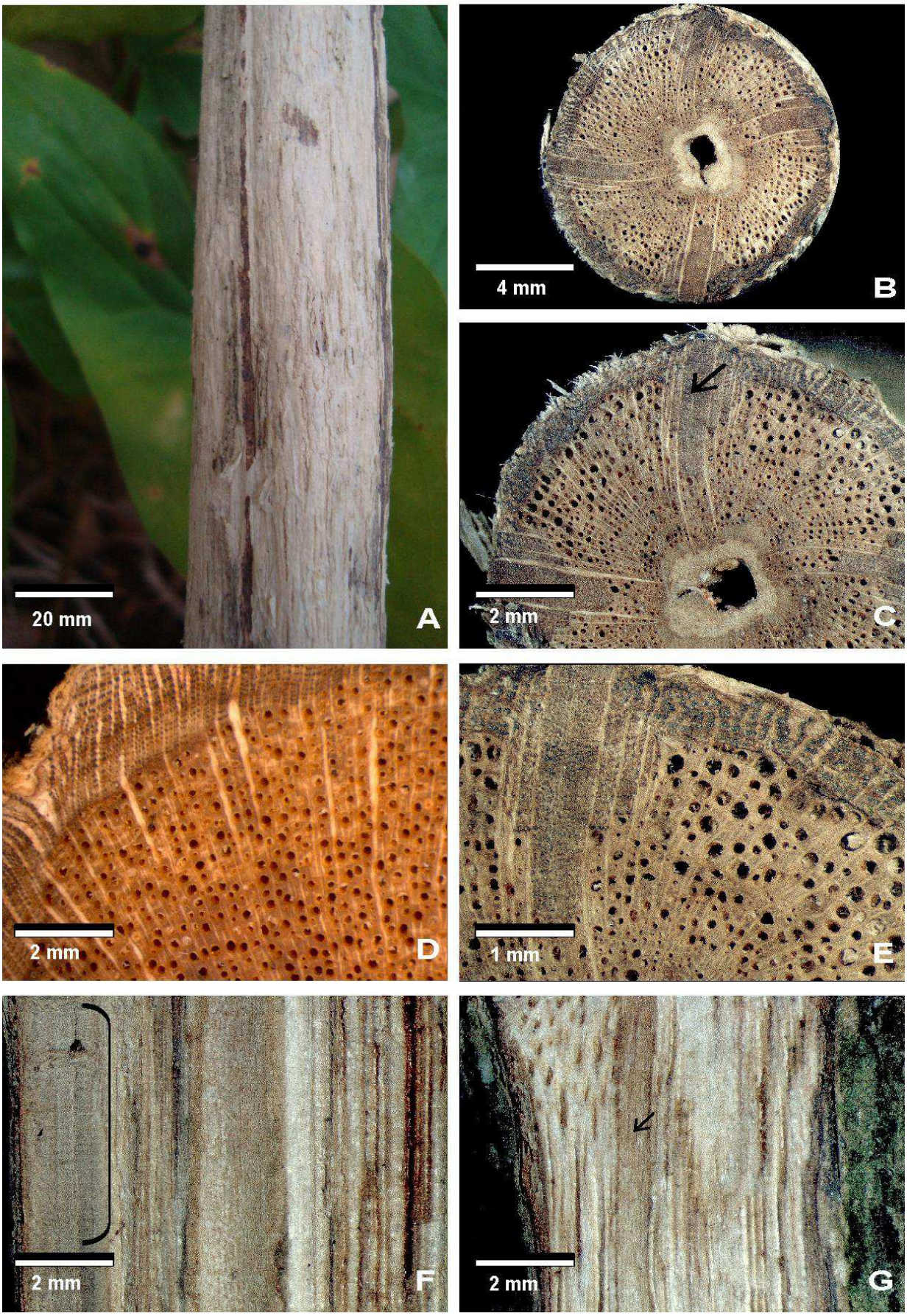
Variação cambial presente, com xilema interrompido por quatro cunhas de floema secundário; **camadas de crescimento** indistintas, **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** com diâmetro tangencial de 0.2 a 0.3 mm (largos) e esparsos, com freqüência de 3-5 por mm²; **vasos menores** presentes, médios, com diâmetro tangencial > 0.05 a 0.1 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu,ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, ≤ 0.05 mm de largura, pouco freqüentes (de 4 a 8 por mm linear em plano transversal); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial (apenas limitantes), com altura > 5 mm; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial (apenas raios limitantes), com altura > 5mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatações do raio no floema** presentes; **casca em vista externa** variando de lisa a com desprendimento em placas; esbranquiçada **alburno** amarronzado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** variável, fistulosa ou quadrangular; **estruturas de escandência** no caule ausentes; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário provenientes do colapso das cunhas.

A espécie pode ser facilmente reconhecida por possuir a casca extremamente esbranquiçada e pulverulenta em ramos mais jovens. A medula na maioria das vezes é fistulosa e as cunhas apresentam uma leve rotação para um dos lados.

Material analisado: CFF84, CFF237, CFF258, CFF265, CFF280.

Figura 24. A. Vista geral da casca externa esbranquiçada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos A seta negra indica uma cunha de floema secundário que se desloca para a esquerda. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete negro indica uma cunha de floema secundário distinta em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. A seta indica uma cunha de floema secundário distinta em macroscopia nesse plano.

Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith BIGNONIACEAE



***Tanaecium pyramidatum* (Rich.) L.G. Lohmann**

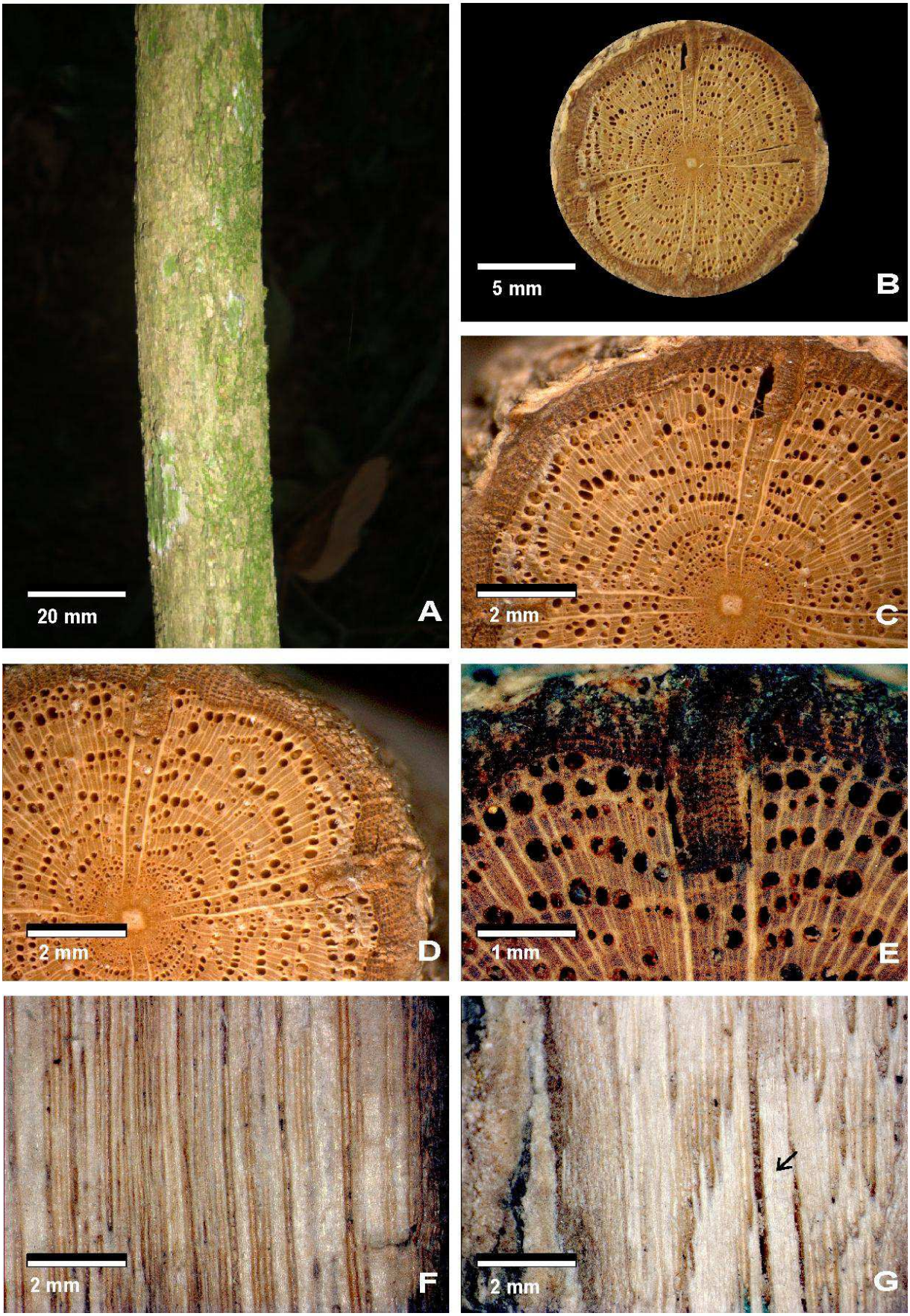
Variação cambial presente, com xilema interrompido por quatro cunhas de floema secundário; **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por anéis semi-porosos; **vasos** distintos a olho nu, **porosidade** em anel semi-poroso, com **arranjo** tangencial, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** largos, de diâmetro tangencial de 0.2 a 0.3 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 por mm²; **vasos menores** presentes, de diâmetro tangencial ≥ 0.01 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** distinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico, confluente e em faixas; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima no plano transversal ≤ 0.05 mm, freqüência de 4 a 8 por mm linear em plano transversal; raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial; raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente;**casca em vista externa** amarelada com desprendimento em lâminas coriáceas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** quadrangular; **estruturas de escandência** presentes; gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundários provenientes do colapso das cunhas.

Tanaecium pyramidatum pode ser facilmente reconhecida por apresentar a casca com desprendimento em lâminas coriáceas e apresentar quatro cunhas de floema secundário. Outra característica diagnóstica são os anéis semi-porosos e madeira bastante amarelada quando seca.

Material analisado: CFF01, CFF16, CFF219, CFF281, CFF283.

Figura 25. A, Vista geral da casca externa com desprendimento em lâminas coriáceas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto em lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica uma cunha distinta em macroscopia nesse plano.

Tanaecium pyramidatum (Rich.) L.G.Lohmann BIGNONIACEAE



***Tynanthus cognatus* (Cham.) Miers**

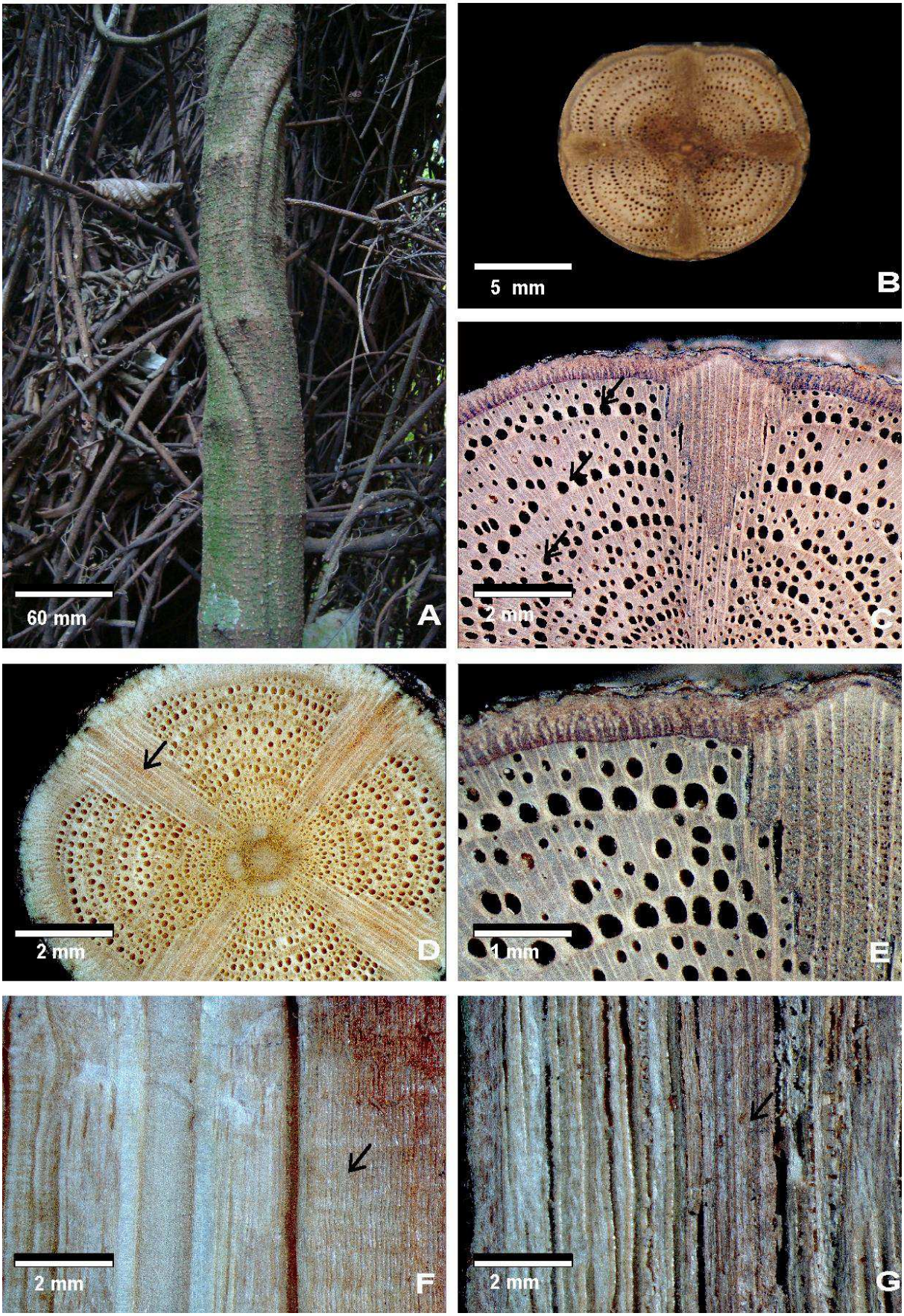
Variação cambial presente, com xilema interrompido por quatro cunhas de floema secundário em escada; **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por anéis semi-porosos; **vasos** distintos a olho nu, **porosidade** em anel semi-poroso, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** largos, diâmetro tangencial de 0.2 a 0.3 mm (muito largos), com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes; > 0.05 a 0.1 mm (médios) freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **parênquima axial** distinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico, em faixas e confluente; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05 mm e de 4 a 8 por mm linear no plano transversal; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial, com < 1mm de altura; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial, com < 1mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** amarronzada, nodosa, áspera e estriada; **alburno** amarronzado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** quadrangular; **estruturas de escandência** no caule ausentes; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie pode ser reconhecida em campo por possuir a casca áspera e enegrecida com quatro grandes sulcos presentes ao longo de seu caule. Esses sulcos muitas vezes podem se retorcer. Anatomicamente é facilmente reconhecida por possuir camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos, vasos extremamente largos e cunhas triangulares em número de quatro.

Material analisado: CFF27, CFF100, CFF116, CFF259, CFF266.

Figura 26. A. Vista geral da casca externa áspera e com sulcos retorcidos. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos, as setas indicam o inicio dos anéis semi-porosos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra aponta uma cunha de floema secundário que adquire forma triangular com a presença das cunhas irmãs **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de aumento de 20 vezes. **F.**Caule em corte radial visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica a cunha de floema secundário distinta em macroscopia nesse plano. **G.**Caule em corte tangencial visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica uma cunha de floema secundário distinta em macroscopia nesse plano.

Tynanthus cognatus (Cham.) Miers BIGNONIACEAE



BORAGINACEAE

Bibliografia: Schenck, (1893); Solereder (1908); Metcalfe & Chalk (1950); Carlquist (1988, 1991, 2001), Smith (1970), Silva, L.C. (2004).

Tournefourtia paniculata Charm.

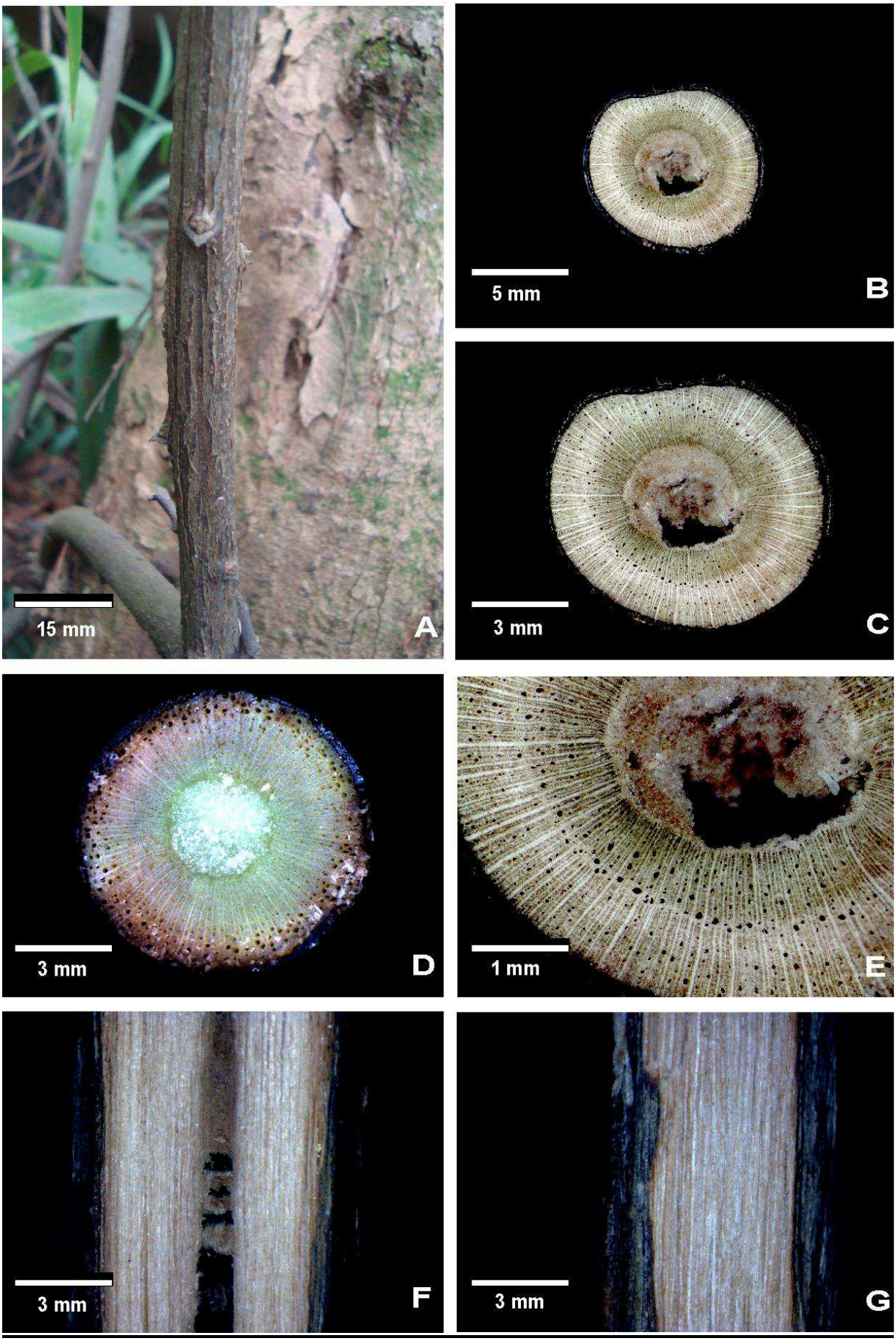
Variação cambial ausente; **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por anéis semi-porosos; **vasos** indistintos a olho nu, **porosidade** em anel semi-poroso, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente; **vasos maiores** com diâmetro tangencial ≤ 0.1(pequenos) e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, de diâmetro tangencial < a 0.01, esparsos, com freqüência de 0-2 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, difuso em agregados; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, ≤ 0.05 mm de largura (estreitos), com freqüência de 4 a 8 raios por mm linear em corte transversal; raios indistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; dilatação dos **raios no floema** ausentes; **casca em vista externa** verde ou levemente esverdeada, estriada e com lâminas pariráceas **alburno** esbranquiçado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular a fistulosa; **estruturas de escandência** no caule ausentes; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida pois muitas vezes assume características de arbusto apoiante. A casca esverdeada, estriada, com presença de lâminas papiráceas e presença de estípulas secas que lembram espinhos facilitam o reconhecimento da espécie em campo. Outra caracterísitica marcante são os vasos extremamente pequenos e indistintos a olho nu. Quando analisada em corte transversal, pode-se observar alguns anéis semi-porosos.

Material analisado: CFF52, CFF89, CFF114, CFF218, CFF226.

Figura 27. A. Vista geral da casca externa esverdeada e com lâminas papiráceas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

Tournefortia paniculata Cham. BORAGINACEAE



CONVOLVULACEAE

Bibliografia : Schenck (1893), Solereder (1908), Carlquist (1988, 1991, 2001), Rajput (2008), Simão-Bianchini (1998), Patil *et al*. (2009).

Ipomoea cairica (L.) Sweet

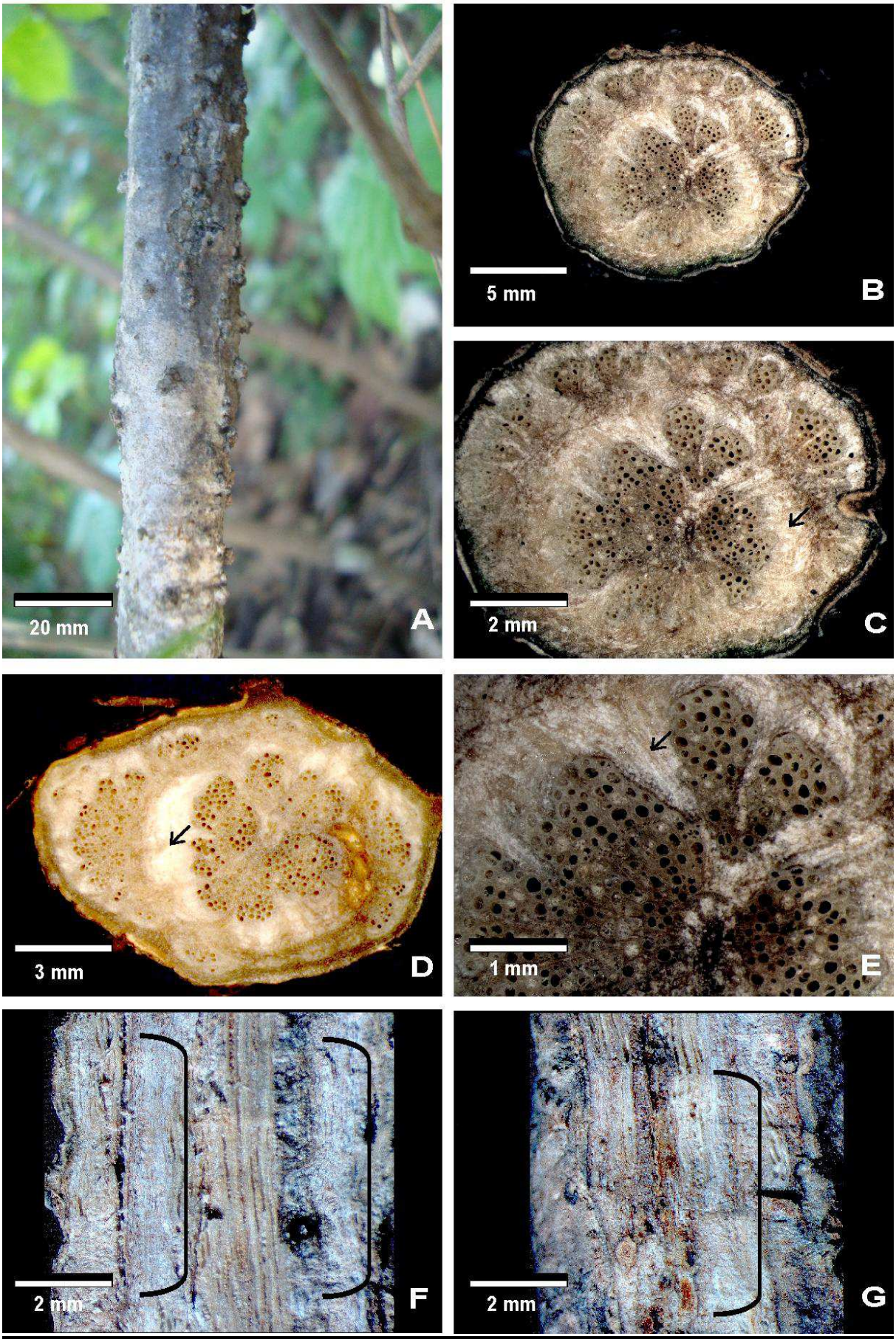
Variação cambial presentes e combinadas, xilema segmentado; câmbios sucessivos ou cordões cambiais periféricos (depende do diâmetro e estágio de desenvolvimento); xilema com proliferação de parênquima; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos e substâncias orgânicas; **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm, pouco esparsos, com frequencia de 6-10 por mm²; **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm (pequenos), com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, com largura máxima de ≥ 0.10 e < 4 de freqüência no plano transversal; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial, > 5mm de altura; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial, > 5mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca externa** amarelada, rugosa, com lenticelas adensadas; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida em campo pela casca externa lenticelada e amarelada, muitas vezes apresentando lenticelas avermelhadas, e pelo xilema segmentado com regiões de proliferação de parênquima. Diferencia-se de *Ipomoea indica* devido a casca esbranquiçada e ramos mais novos pulverulentos da segunda. Se faz a distinção desta espécie com *Ipomoea saopaulista* devido a segunda possuir caule trilobado e casca amarronzada.

Material analisado: CFF06, CFF56, CFF62, CFF94, CFF231.

Figura 28. A. Vista geral da casca externa com lenticelas dispersas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica a região de proliferação do parênquima. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. A seta indica região de proliferação do parênquima. **E**.Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. A seta negra indica o raio que se dividiu. **F.**Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. Os colchetes indicam as regiões dos raios dilatados, distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos de. O colchete indica um raio dilatado distinto em macroscopia nesse plano.

Ipomoea cairica (L.) Sweet. CONVOLVULACEAE



***Ipomoea indica* (Burm. F.) Merr**

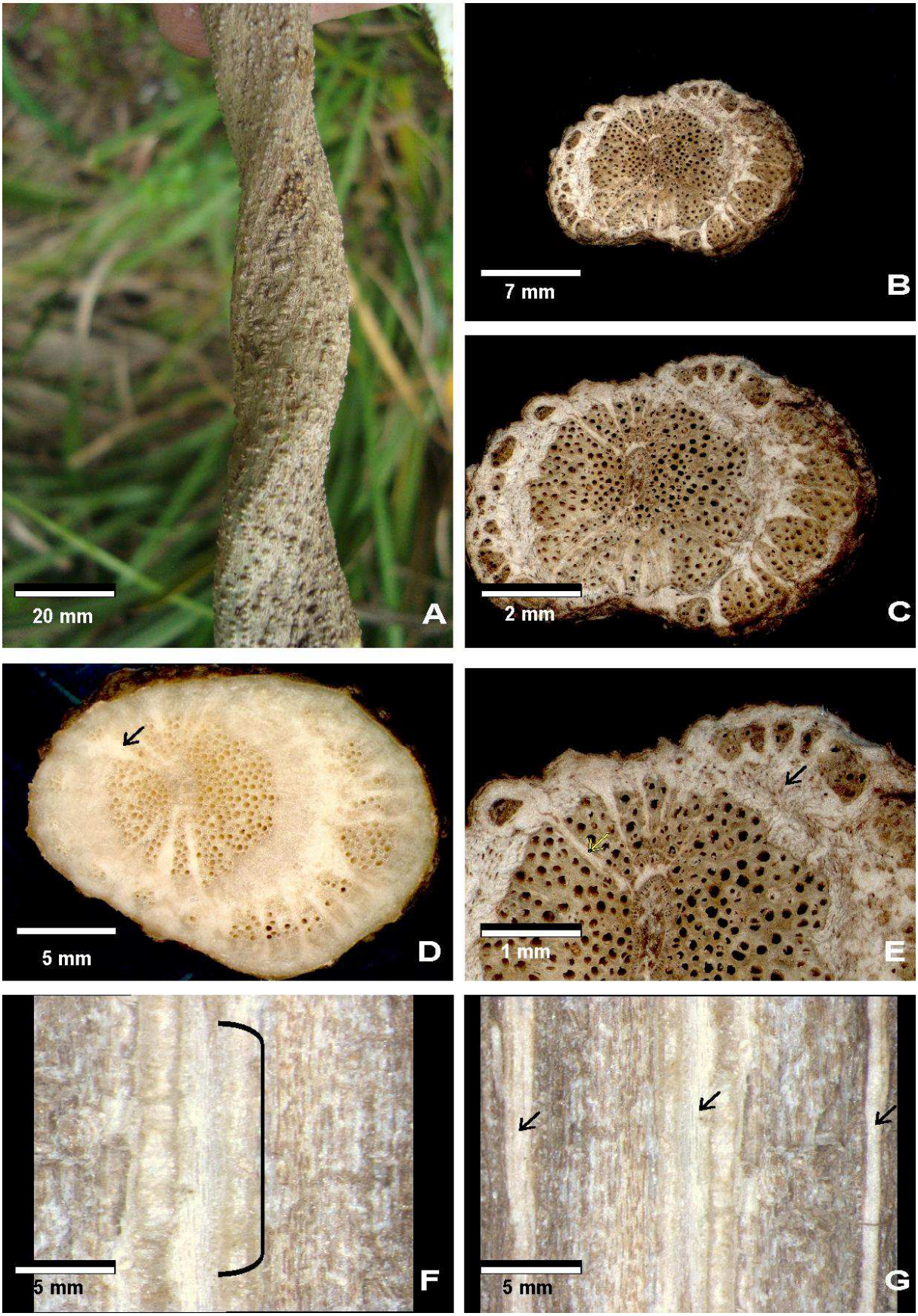
Variação cambial presente, xilema segmentado; câmbios sucessivos ou cordões cambiais periféricos (depende do diâmetro e estágio de desenvolvimento); xilema com proliferação de parênquima; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos e substâncias orgânicas; **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm e pouco esparsos, com frequencia de 6-10 por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, de diâmetro tangencial < a 0.05 mm e esparsos, com frequencia de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, com largura máxima ≥ 0.10 no plano transversal (largos) com frequência de < 4 raios por mm linear (muito poucos); raios distintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, onde possuem > 5mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** esbranquiçada, rugosa e com lenticelas adensadas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** esbranquiçadas presentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Ipomoea indica pode ser reconhecida por possuir a casca esbranquiçada e lenticelas dispersas. Difere-se de *Ipomoea saopaulista* por essa ser trilobada e de *Ipomoea cairica* por essa possuir a casca amarelada e muitas vezes com lenticelas dispersas avermelhadas.

Material analisado: CFF51, CFF112, CFF262, CFF263, CFF267.

Figura 29. A. Vista geral da casca externa esbranquiçada com lenticelas adensadas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica a região de proliferação do parênquima em material fresco. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. A seta amarelada indica um raio. A seta negra indica região de proliferação do parênquima. **F.**Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete negro indica o raio distinto em macroscopia nesse plano. **G.**Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Ipomoea indica (Burm. F.) Merr CONVOLVULACEAE



***Ipomoea saopaulista* O'Donell**

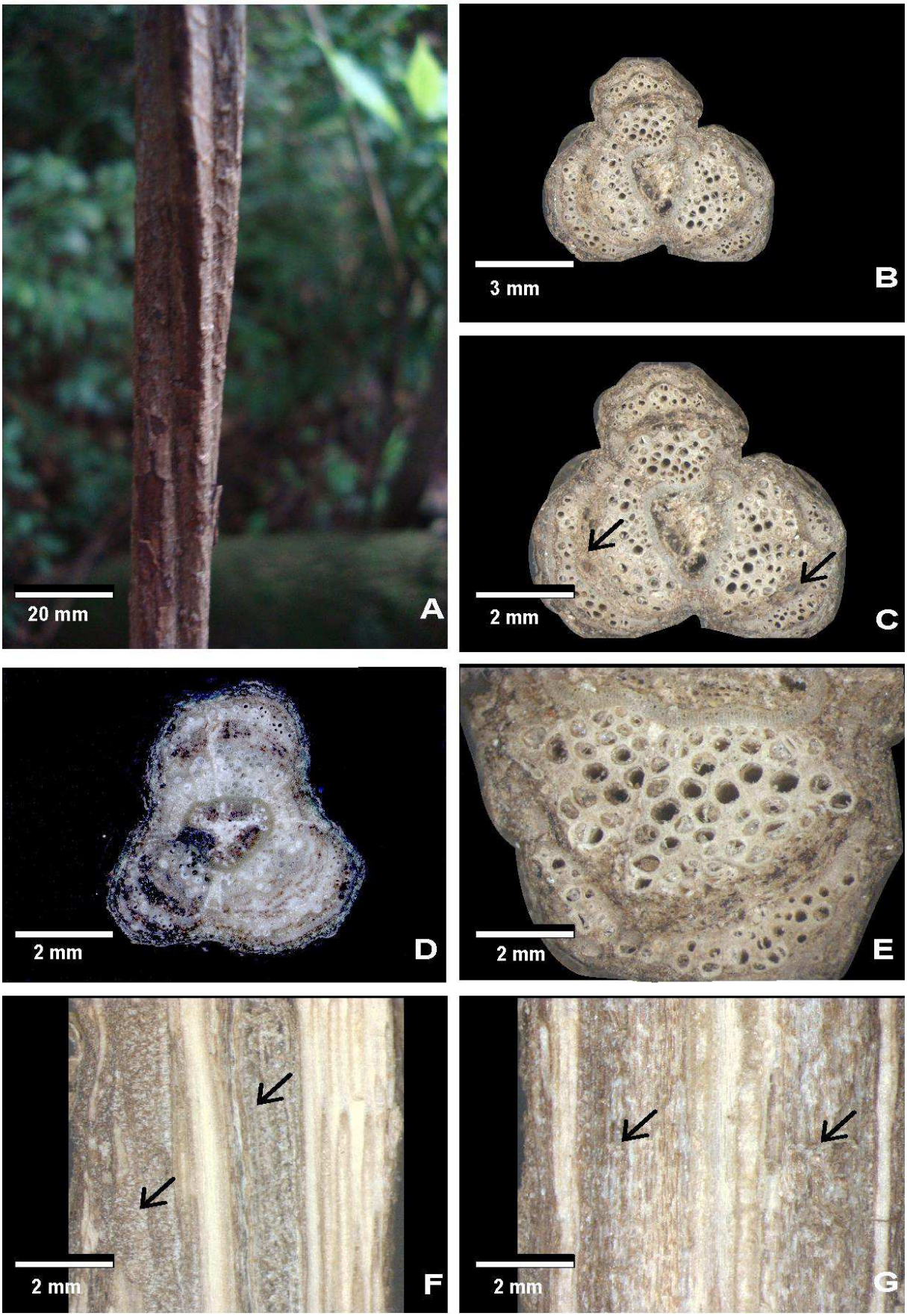
Variações cambiais presentes, combinação de caule lobado com três lobos e câmbios sucessivos ou cordões cambiais periféricos (depende do diâmetro); **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** largos, de diâmetro tangencial 0.2-0.3 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial ≤ 0.01(pequenos) e extremamente esparsos, com freqüência de 0-2 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu e sob lente no plano transversal, tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **casca externa** amarronzada, rugosa e com lenticelas dispersas; **alburno** amarronzado; madeira sem **odor** característico; presença de **secreção** esbranquiçada/leitosa; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** triangular; estruturas de encandência presente; caule volúvel; **madeira seca** sem diferença característica da madeira fresca **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie pode ser reconhecida por possuir a casca amarronzada e rugosa. O caule trilobado é facilmente identificável em campo mesmo quando observado sem ser seccionado.

Material analisado: CFF68, CFF77, CFF230, CFF271, CFF282.

Figura 30. A. Vista geral da casca externa amarronzada e rugosa com os lobos se destacando. **B.** Vitsta geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas indicam regiões de proliferação do parênquima **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado em lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Ipomoea saopaulista O`Donell CONVOLVULACEAE



CUCURBITACEAE

Bibliografia : Schenck (1893), Solereder (1908), Metcalfe & Chalk (1950) Carlquist (1991), Klein (1990, 2001).

Wilbrandia verticillata Cogn.

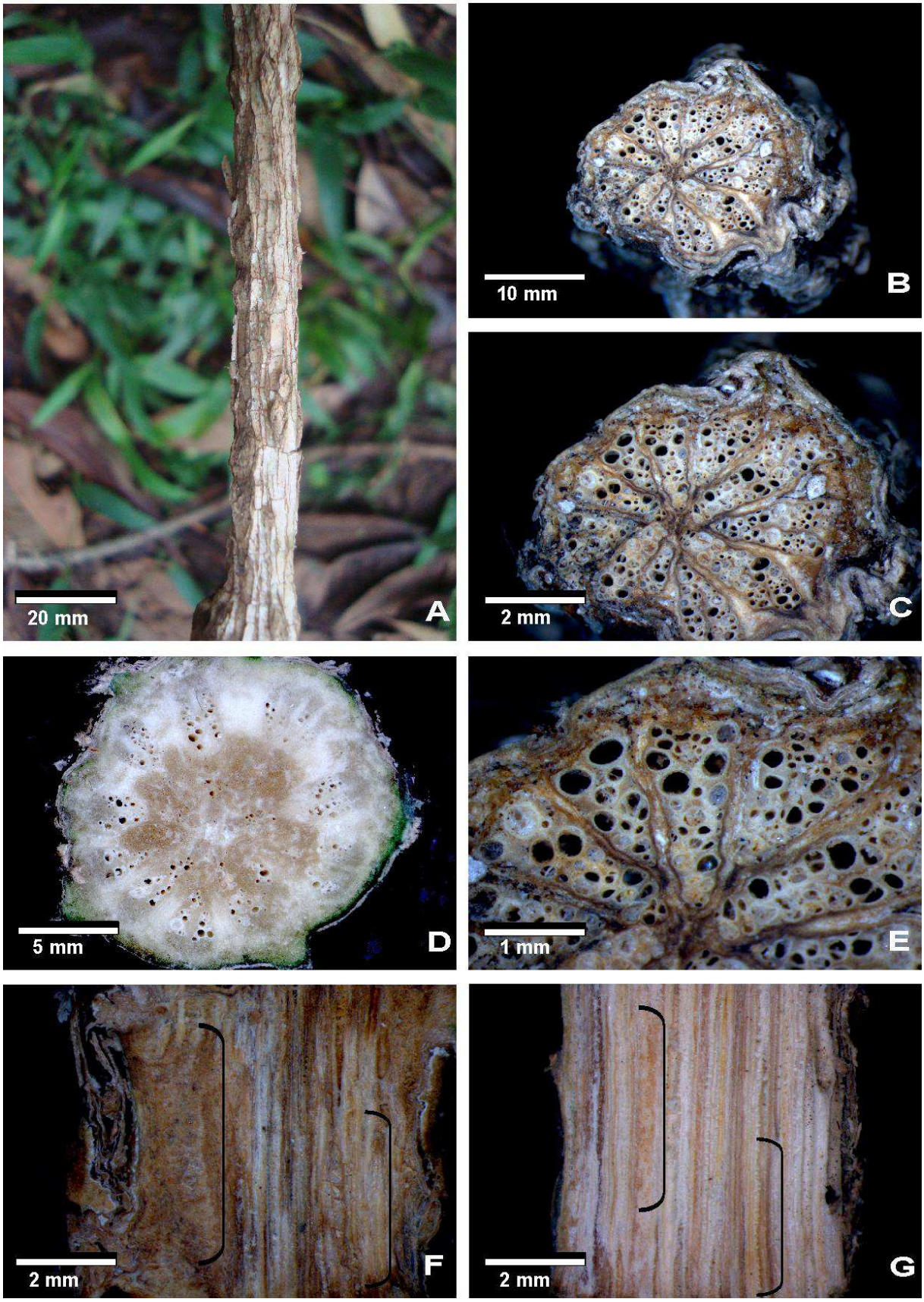
Variação cambial presente, xilema segmentado e floema incluso; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** com diâmetro tangencial de 0.2 a 0.3 mm (largos) e esparsos, com freqüência de 3-5 por mm²; **vasos menores** presentes, largos, de diâmetro tangencial de 0.1 > mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, com largura máxima de 0.10 a > mm e muito poucos frequentes, com < 4 raios por mm linear em plano transversal; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial, onde possuem > 5 mm de altura; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial, onde possuem de 1 a 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** esbranquiçada, lisa, fendida e nodosa; **alburno** esbranquiçado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular **estruturas de escandência** presentes no caule, gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie pode ser facilmente reconhecida por sua casca esbranquiçada, nodosa e com desprendimento em placas pequenas, por seus vasos extremamente amplos e raios bastante largos e esbranquiçados.

Material analisado: CFF79, CFF133, CFF154, CFF155, CFF162.

Figura 31. A. Vista geral da casca externa nodosa e com desprendimento em placas pequenas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. Os colchetes indicam os raios distintos nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos. Os colchetes indicam os raios distintos nesse plano.

Wilbrandia verticillata Cogn. CUCURBITACEAE



DILLENIACEAE

Bibliografia: Schenck (1893); Solereder (1908); Metcalfe & Chalck (1950); Chiea (1981), Carlquist (1991, 2001).

Davilla rugosa Poir.

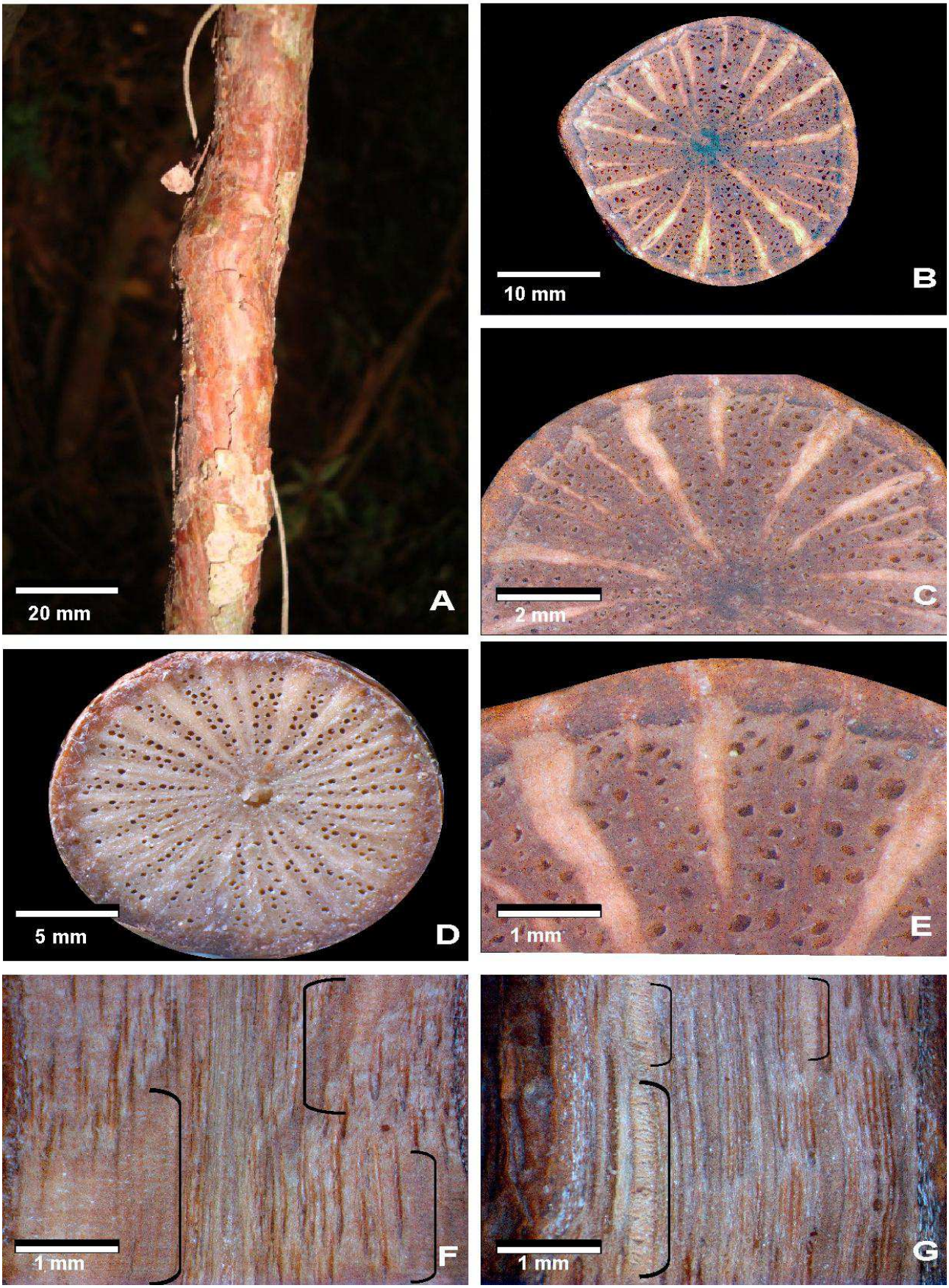
Variação cambial ausente; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** muito largos, com diâmetro tangencial médio de 0.3 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, largos com diâmetro tangencial médio de 0.10 mm e extremamente esparsos, com freqüência de 0-2 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, com diâmetro tangencial > 0.1 a 0.2 mm (médios), poucos frequentes, com média de 2 por mm linear; raios distintos sob lentes de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, onde são mais altos do que 5mm; **casca em vista externa** avermelhada com desprendimento em lâminas papiráceas; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **alburno** amarronzado/avermelhado; **estrutura de escandencia** presente, caule volúvel, **odor** característico ausente; **secreções** ausentes; **cavidades secretoras** ausentes; **medula** circular; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida por sua casca externa avermelhada com desprendimento em lâminas papiráceas avermelhadas e por seus raios bastante largos comuns para a família Dilleniaceae.

Material analisado: CFF10, CFF31, CFF36, CFF85, CFF97.

Figura 32. A. Vista geral da casca externa com desprendimento em lâminas papiráceas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de aumento de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. Os colchetes indicam os raios distintos nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. Os colchetes indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Davilla rugosa Poir. DILLENIACEAE



LEGUMINOSAE

Bibliografia: Schenck, (1893), Record & Hess (1947), Metcalfe & Chalk (1950), Dias-Leme, (1999), Carlquist (1988, 1991, 2001), Evans *et al.*.(2006), Brandes, A.F. (2007. 2008,2011).

Acacia grandistipula Benth.

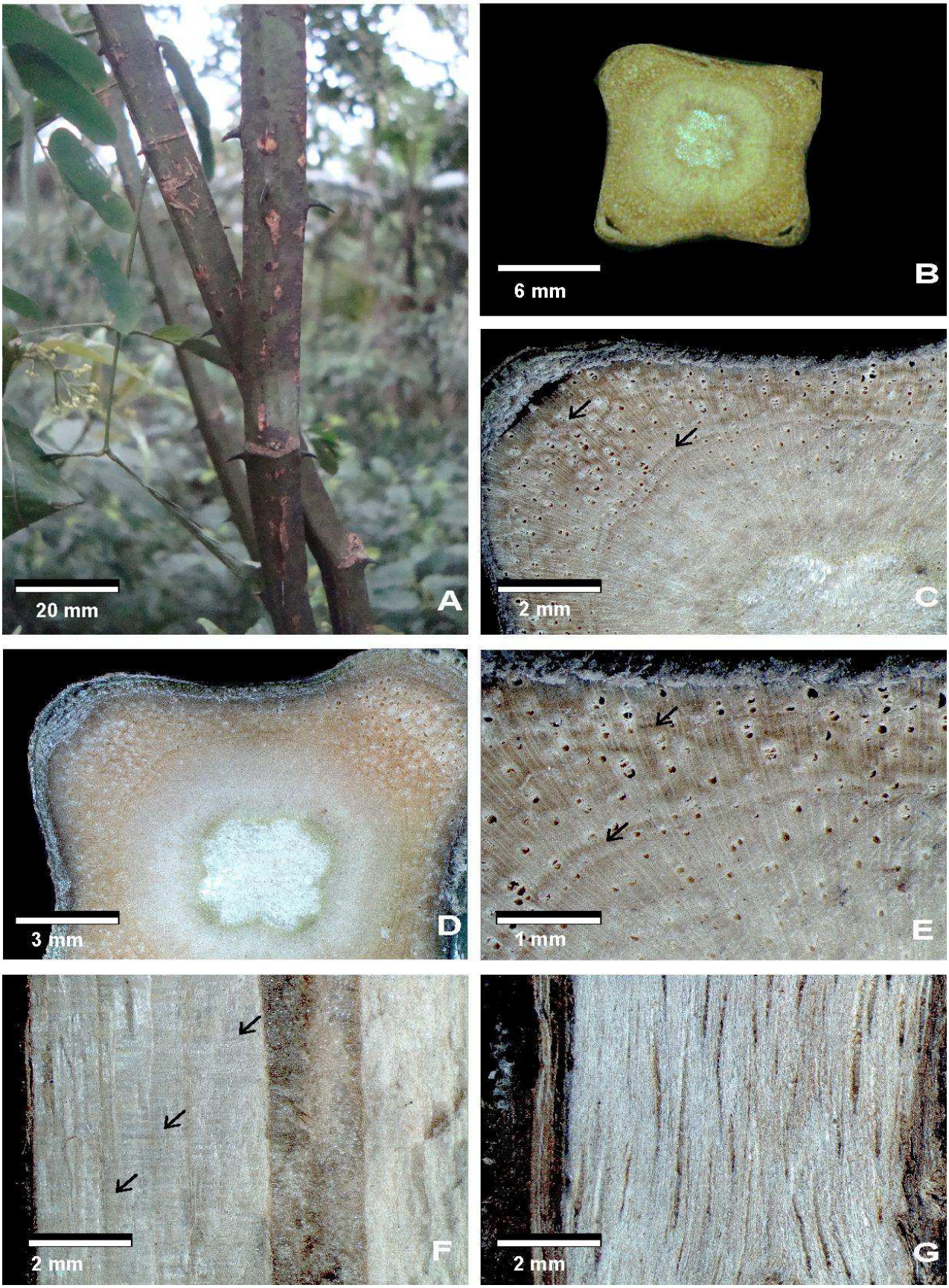
Variação cambial presente, caule lobado com quatro lobos em transecção ou caule quadrangular, **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por zonas fibrosas; **vasos** indistintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** com diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm (pequenos), pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, com diâmetro ≤ 0.05 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **Parênquima axial** indistinto a olho nu, paratraqueal vasicêntrico e em faixas marginais; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos (largura máxima ≤ 0.05 mm) e numerosos, com mais de 8 por mm linear no plano transversal; raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial ≤ 1mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **casca em vista externa** verde ou levemente esverdeada, lisa e com espinhos ou acúleos; **alburno** esbranquiçado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **estruturas de escandência** presentes; espinhos visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

As características que permitem identificar a espécie em campo são os acúleos presentes na casca e o caule que varia de quadrangular a com quatro lobos. Em alguns indivíduos pode-se observar camadas de crescimento.

Material analisado: CFF121, CFF272, CFF273, CFF287, CFF288.

Figura 33. A, Vista geral da casca externa esverdeada e com acúleos. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam as camadas de crescimento demarcadas por fibras com paredes mais espessadas (zonas escurecidas). **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. As setas negras indicam as camadas de crescimento demarcadas por espessamento das paredes das fibras (zonas escurecidas). **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos.

Acacia grandistipula Benth LEGUMINOSAE



***Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton**

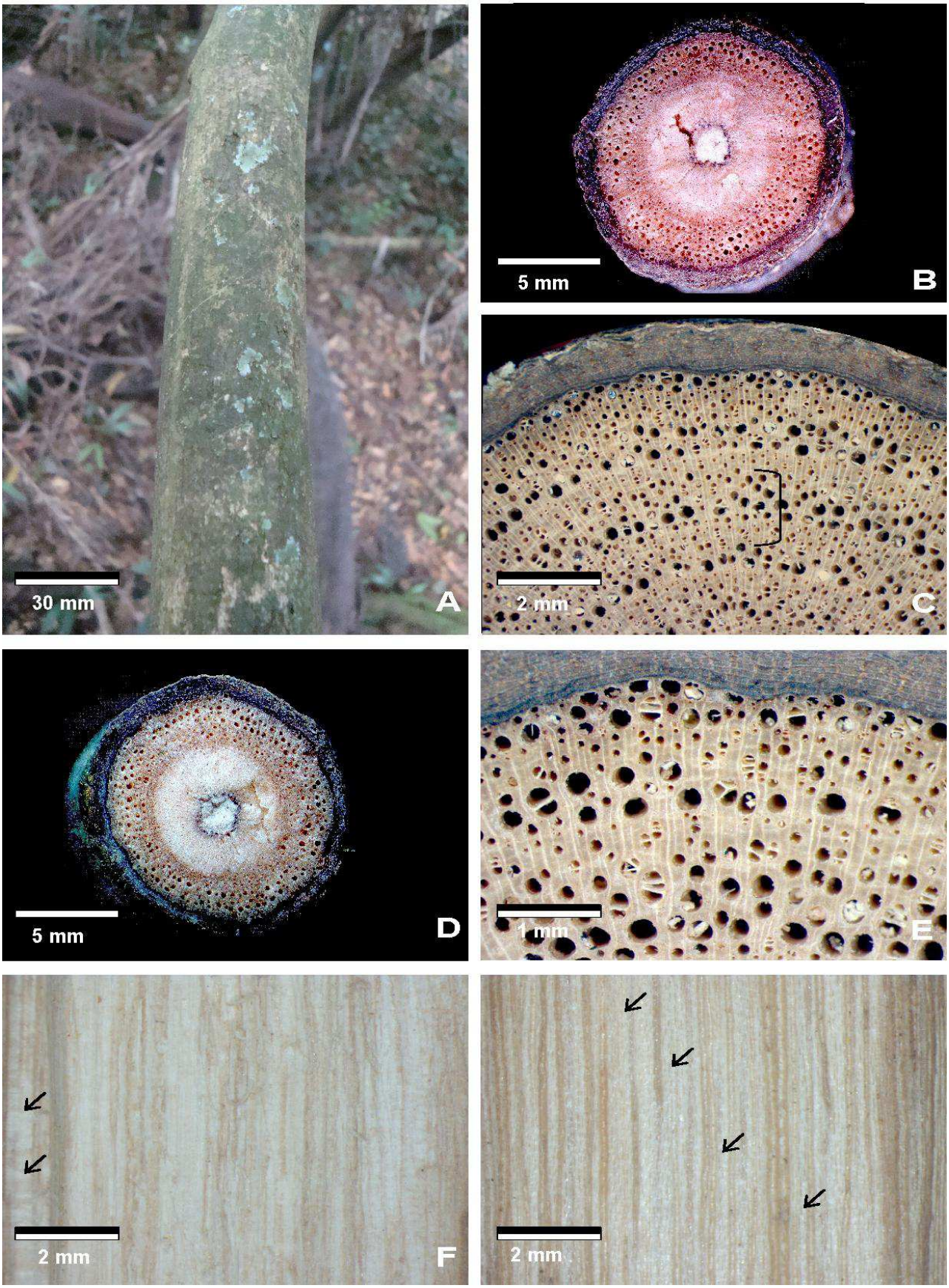
Variação cambial ausente; **camadas de crescimento** delimitadas por anéis semi-porosos; **vasos** distintos a olho nu, **porosidade** em anel semi-poroso, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** muito largos, de diâmetro tangencial médio 0.3 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, de diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico, aliforme e em faixas; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, com largura máxima ≤ a 0.05 e numerosos, com mais de 8 por mm linear; raios distintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, ≤ 1mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada e lisa; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **estruturas de escandência** no caule presentes; com ganchos visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie pode ser facilmente reconhecida por sua caca lisa e ganchos eventualmente presentes no caule. Outra característica diagnóstica em campo são as camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos.

Material analisado: CFF11, CFF106, CFF293, CFF295, CFF298.

Figura 34. A. Vista geral da casca externa lisa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete negro indica um anel semi poroso. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de aumento de 10 vezes **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano.

Dalbergia frutescens (Vell.) Britton LEGUMINOSAE



***Dioclea rufescens* Benth.**

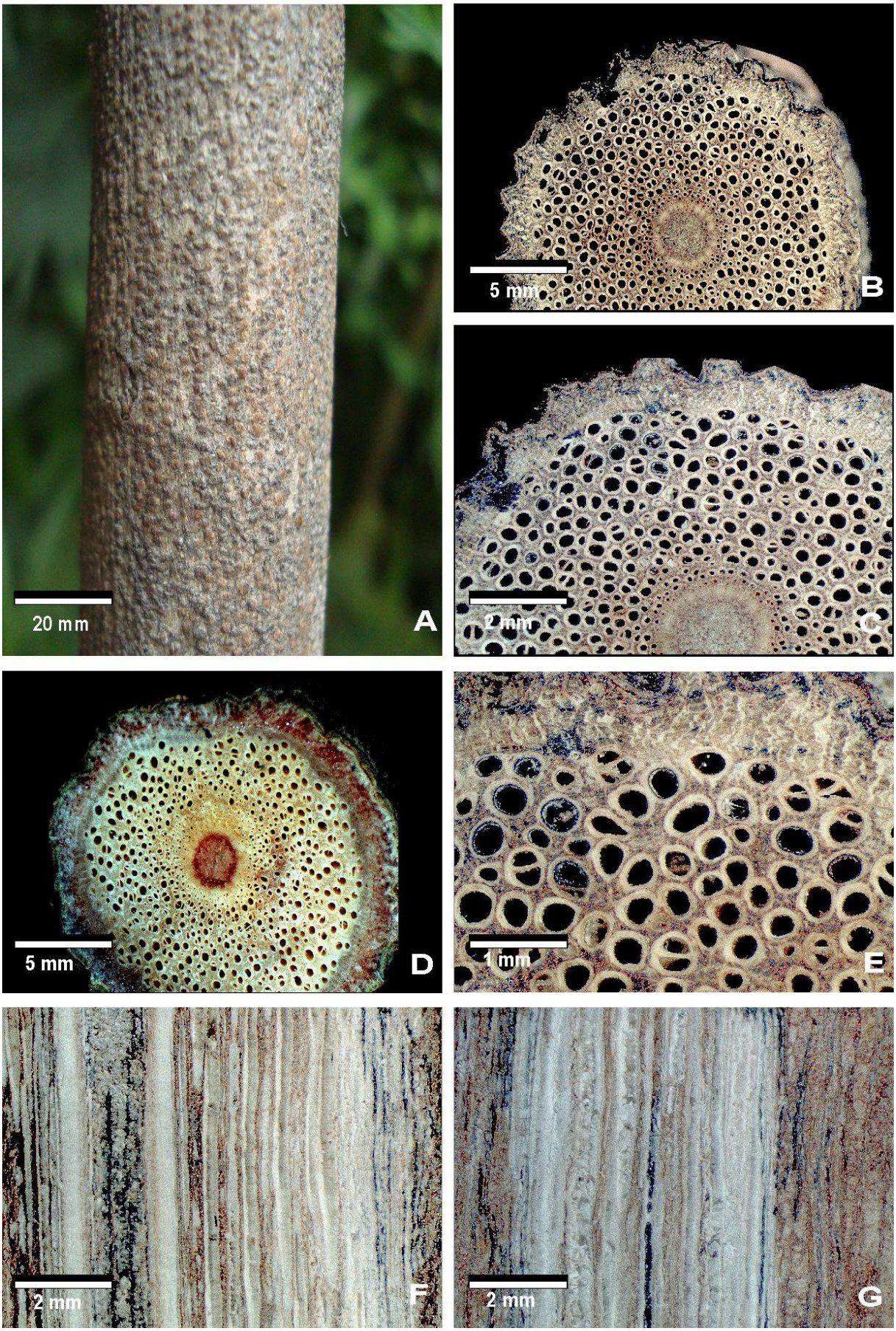
Variação cambial ausente; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico e predominantemente solitários (90% ou mais); **vasos maiores** muito largos, de diâmetro tangencial > 0.3 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, médios, de diâmetro tangencial de 0.2-0.5 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **parênquima axial** distinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico e em faixas; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, com largura máxima de ≤ 0.10 mm, muito pouco frequentes, com > 4 raios por mm linear; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial, onde são > 5 mm; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano radial onde medem de 1 a 5mm; estruturas escandentes ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca externa** amarronzada e áspera; **alburno** amarronzado; planta sem **odor** característico; **secreções** avermelhadas presentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **estruturas de escandência** ausentes; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Dioclea rufescens pode ser facilmente reconhecida por apresentar secreção avermelhada abundante e casca bastante áspera. A espécie não possui variação cambial e os vasos possuem lume amplo. Outras características diagnósticas são o parênquima axial paratraqueal que varia de vasicêntrico a aliforme e o parênquima axial apotraqueal em faixas. É uma das lianas com o maior diâmetro de vaso.

Material analisado: CFF17, CFF229, CFF275, CFF290, CFF291.

Figura 35. A. Vista geral da casca externa áspera. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos**. D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. .**E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

Dioclea rufescens Benth. LEGUMINOSAE



***Machaerium oblongifolium* Vog.**

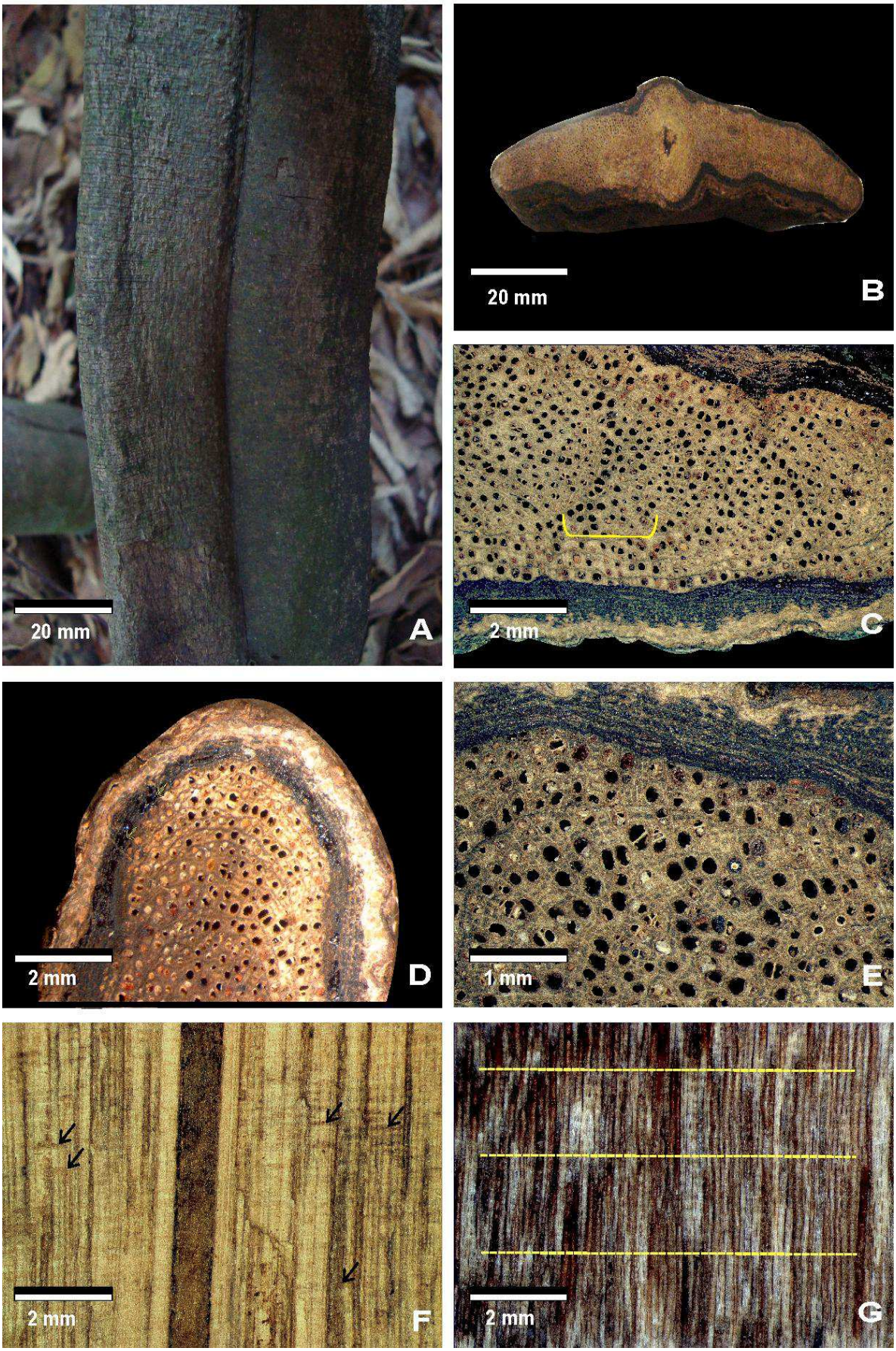
Variação cambial presente, caule achatado **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por anéis semi-porosos; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** em anel semi-poroso, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos e substancias orgânicas; **vasos** largos, de diâmetro tangencial entre 0.2-0.3 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **vasos menores** presentes, de diâmetro tangencial ≤ 0.01 (pequenos) e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, vasicentrico e em faixas; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima no plano transversal ≤ 0.05 mm, pouco frequentes, com 4 a 8 raios por mm linear; raios distintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial ≤ 1mm; **estruturas estratificadas** presentes, os **raios** menores; **casca em vista externa** amarronzada, rugosa, áspera e com placas grandes; **alburno** amarronzado; madeira sem **odor** característico; presença de **secreções** avermelhadas; **medula** elíptica; **estruturas de escandência** presentes, gavinhas visíveis ou vestigiais e uncinadas; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida em campo por possuir o caule achatado em transecção e secreção extremamente avermelhada. Eventualmente gavinhas uncinadas podem ser encontradas no caule. Outra característica diagnóstica são as camadas de crescimento em anel semi-poroso e estruturas estratificada distintas no plano tangencial.

Material analisado: CFF13, CFF24, CFF207, CFF228, CFF303.

Figura 36. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. O colchete amarelado indica o limite de um anel semi-poroso. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente 10 aumentos. Os traços amarelados pontilhados indicam as estruturas estratificadas.

Machaerium oblongifolium Vog. LEGUMINOSAE



***Mimosa velloziana* Mart.**

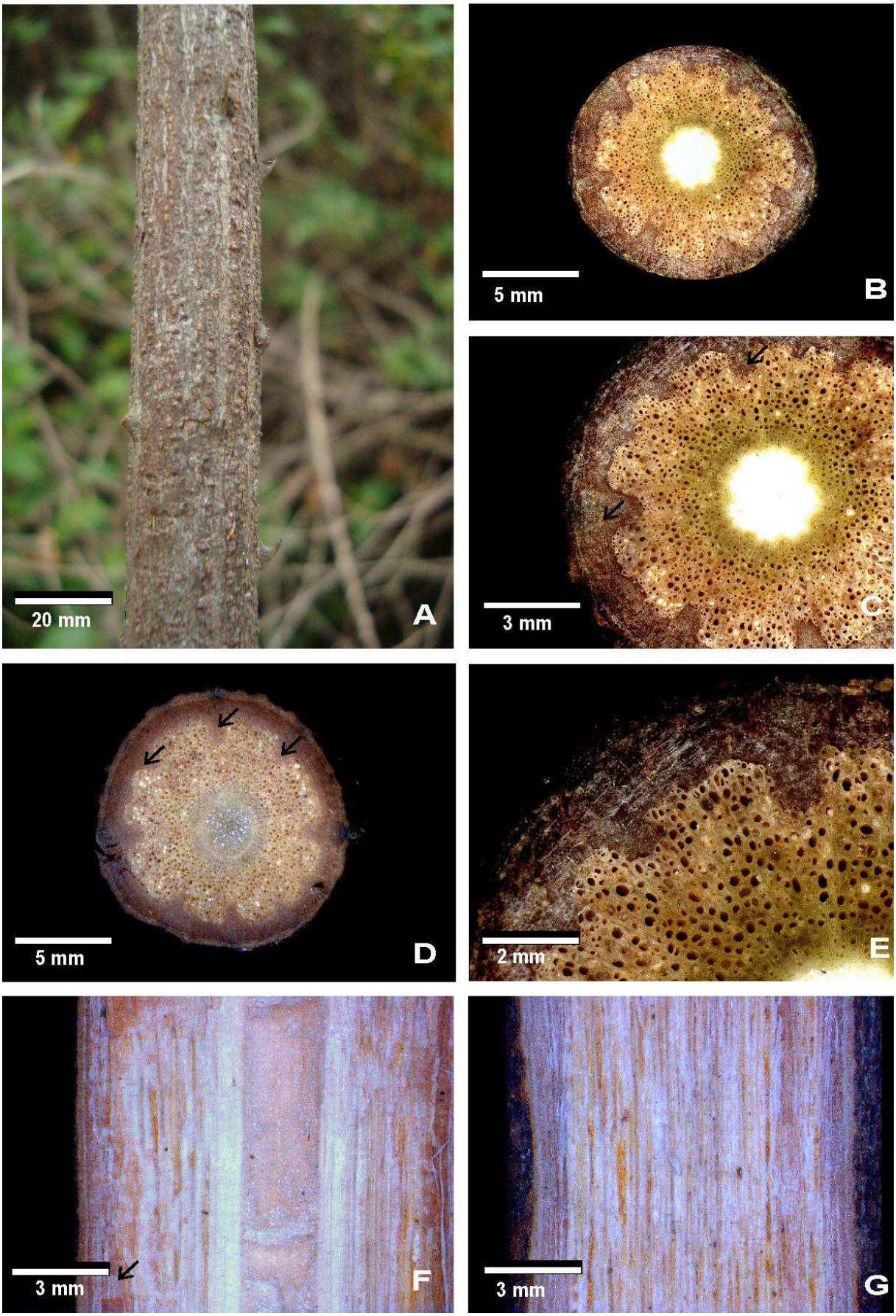
Variação cambial presente, xilema interrompido por múltiplas cunhas de floema secundário sem número definido; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) **obstruídos** por tilos e substancias orgânicas; **vasos maiores** médios, diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial ≤ 0.1 (pequenos) e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu e sob lente de 10x nos planos transversal, tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada, áspera, estriada e com espinhos ou acúleos; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **estruturas de escandência** presentes, espinhos visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco**; lacunas de floema secundário** ausentes.

Mimosa velloziana pode ser facilmente reconhecida por possuir a casca externa áspera e acúleada com fissuras ao longo do caule. Outra característica marcante é a presença de cunhas de floema secundário que interrompem o xilema.

Material analisado: CFF75, CFF76, CFF104, CFF214, CFF294.

Figura 37. A. Vista geral da casca externa fissurada e áspera. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica uma cunha de floema secundário distinta em macroscopia nesse plano. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam as cunhas de floema secundário em material fresco. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica uma cunha distinta em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

Mimosa velloziana Mart. LEGUMINOSAE



***Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC.**

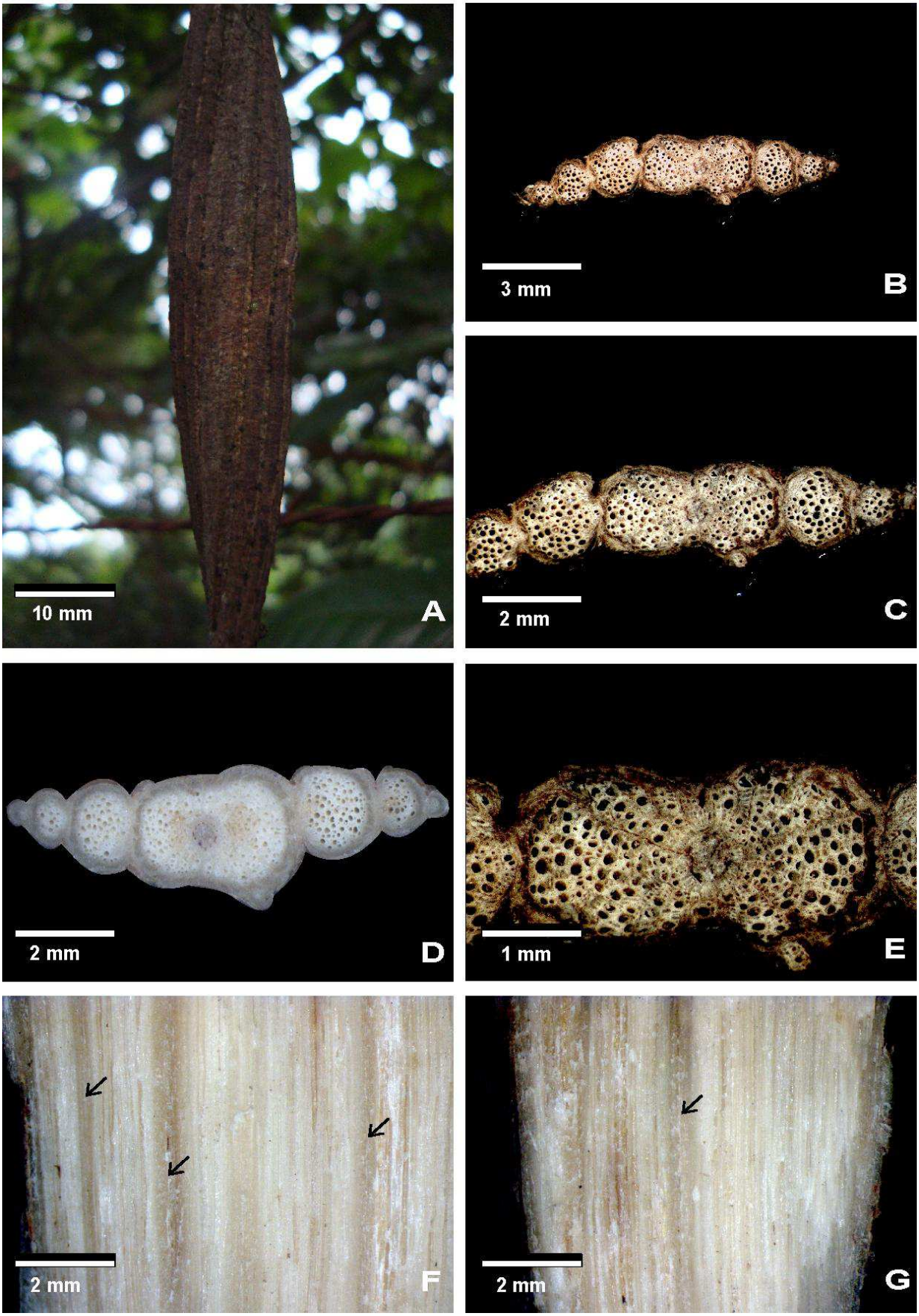
Variação cambial presente, combinação de **variações cambiais**; caule achatado em transecção e câmbios sucessivos; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos maiores** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e sem **conteúdo** evidente (des**obstruídos**); **vasos maiores** ≤ a 0.1 mm (pequenos) com freqüência de 11-20 vasos por mm² (razoavelmente numerosos); **vasos menores** presentes, médios, com diâmetro tangencial de 0.02-0.05 mm e extremamente esparsos, com freqüência de 0-2 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico e em faixas; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, ≤ a 0.05 mm de largura máxima, pouco frequentes, com menos de 4 raios por mm transversal; raios indistintos sob lentes de aumento de 10x no plano tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; casca amarronzada (castanha ou parda), lisa e fissurada; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; cavidades secretoras ausentes; **estruturas de escandencia** presentes, gavinhas visíveis ou vestigiais, **medula** circular; caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é uma das mais fáceis de serem reconhecidas em campo, pois possui o caule achatado e câmbios sucessivos que formam novos cilindros lateralmente aos mais velhos.

Material analisado: CFF39, CFF215, CFF218, CFF286, CFF296.

Figura 38. A. Vista geral da casca externa fissurada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam as regiões entre os cilindros. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam as regiões entre os cilindros.

Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC. LEGUMINOSAE



MALPIGHIACEAE

Bibliografia: Schenk, (1893); Obaton, (1960); Metcalfe & Chalck (1950), Carlquist (1988, 1991, 2001) Domingues, D.F.(2008); Anderson (1998, 1999).

Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb

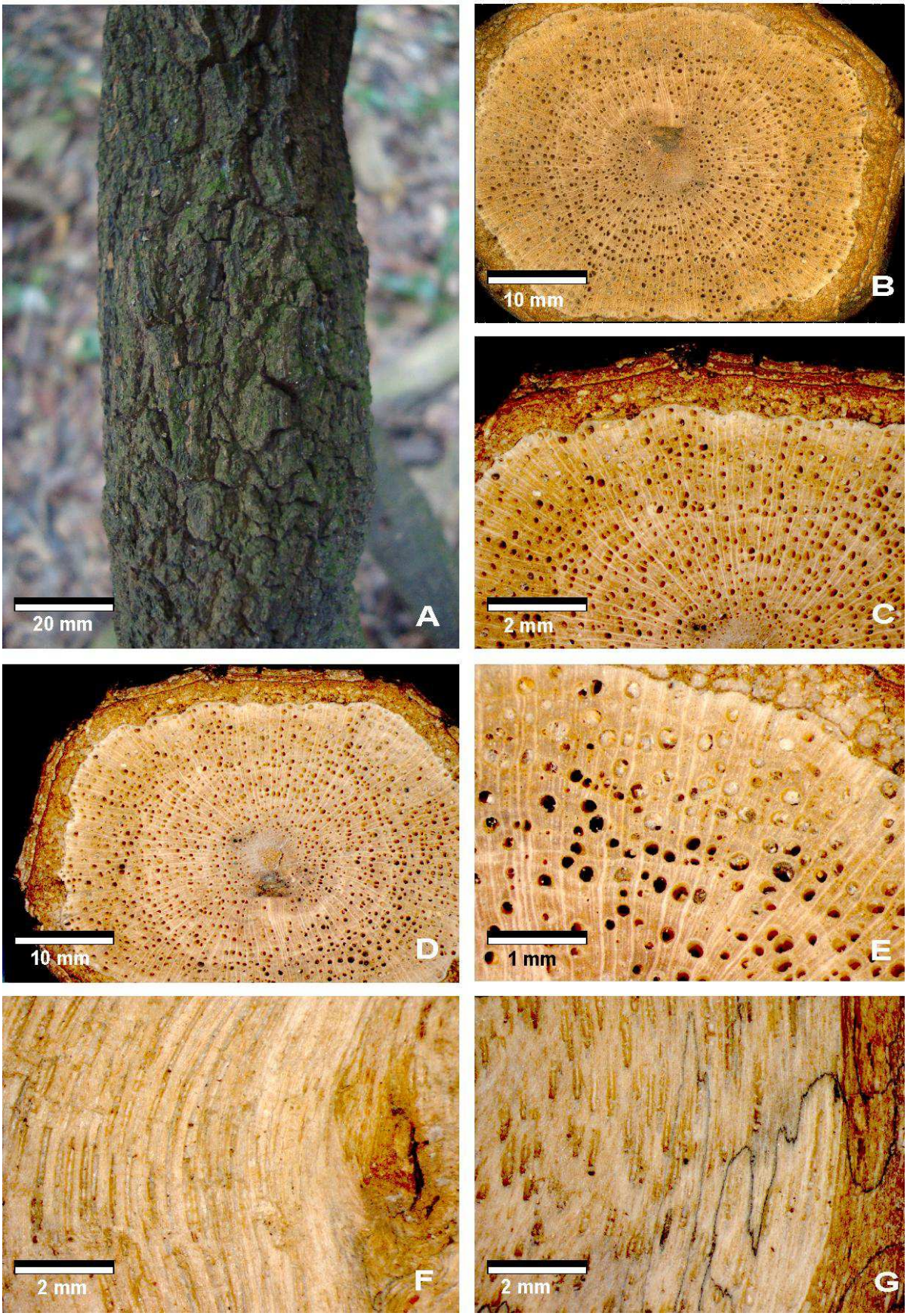
Variações cambiais ausentes; **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por faixas de parênquima marginal; **vasos** distintos a olho nu, sem **arranjo** característico (maiores), com **arranjo** tangencial (menores), predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** com diâmetro tangencial de 0.1 a 0.2 mm (médios), com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial > - 0.01 mm com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos) e arranjados em cadeias radias (não distinto na figura 39); **parênquima axial** distinto a olho nu, paratraqueal vasicêntrico, confluente (vasos menores) e em faixas marginais; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05, muito pouco frequentes, > 4 raios por mm linear; raios indistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** enegrecida, rugosa, áspera e com placas lenhosas; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **estruturas de escandência** no caule presentes; caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A principal característica que favorece o reconhecimento da espécie em campo é sua casca enegrecida, extremamente dura e com desprendimento em placas grossas. Outra característica é a ausência de variação cambial e camadas de crescimento descontínuas. Muitas vezes o caule geralmente cilíndrico assume contornos diferenciados devido ao suporte em que se apóia.

Material analisado: CFF86, CFF216, CFF232, CFF297, CFF299.

Figura 39. A. Vista geral da casca externa enegrecida e com desprendimento em placas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos.

Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb MALPIGHIACEAE



***Mascagnia sepium* (A. Juss) Griseb**

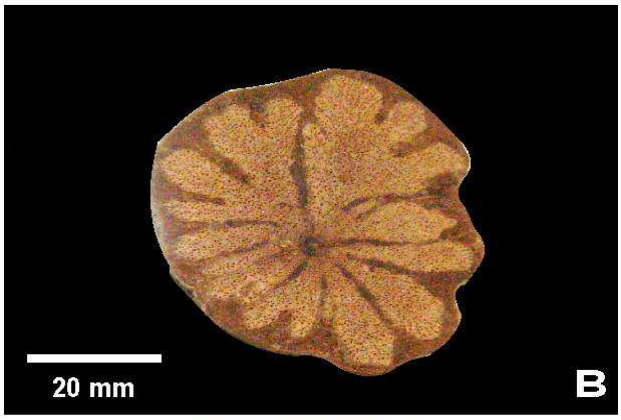
Variação cambial presente, caule lobado com multiplos lobos que pode se tornar um caule lobado fragmentado; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos; diâmetro tangencial > 0.1 – 0.2 mm(médios) e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm e extremamente esparsos, com freqüência de 0-2 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05 mm, muito pouco frequentes, com > 4 raios por mm linear; raios indistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca externa** amarronzada (castanha ou parda), áspera, fissurada e fendida; **alburno** amarronzado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

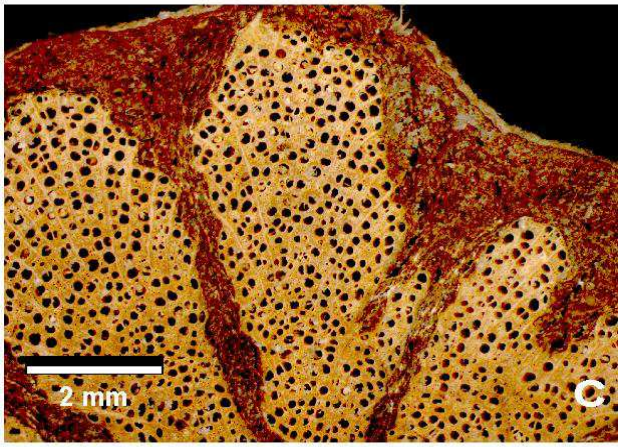
Mascagnia sepium é facilmente reconhecida em campo por possuir o caule lobado e este muitas vezes girar sobre o próprio eixo. Muitas vezes o caule lobado se torna fragmentado e cilindros independentes saem paralelamente da planta. A espécie apresenta casca áspera.

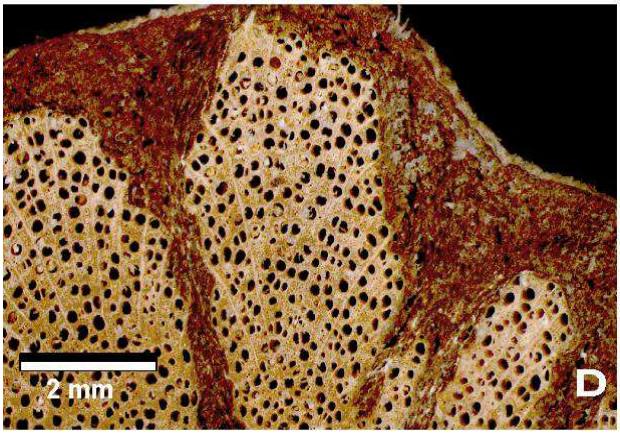
Material analisado: CFF135, CFF201, CFF284, CFF285, CFF292.

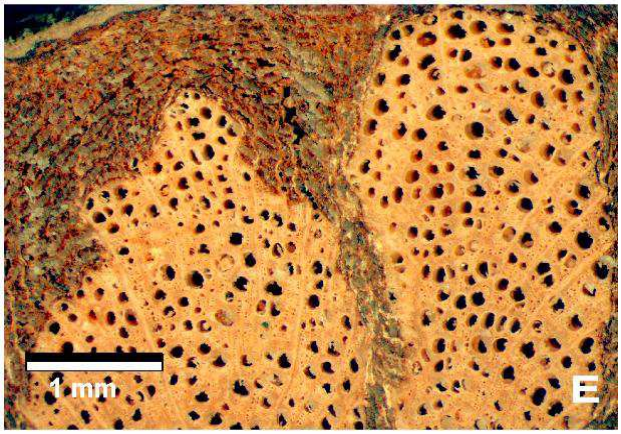
Figura 40. A. Vista geral da casca externa áspera e retorcida. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos**. D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lupa de 20 aumentos **F.** Corte radial do caule observado sob lupa de 10 aumentos **G.** Corte tangencial do caule observado sob lupa de 10 aumentos.

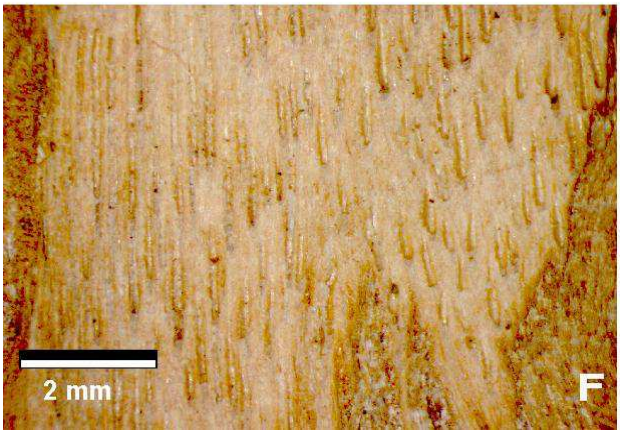
Mascagnia sepium (A.) Juss. Griseb. MALPIGHIACEAE

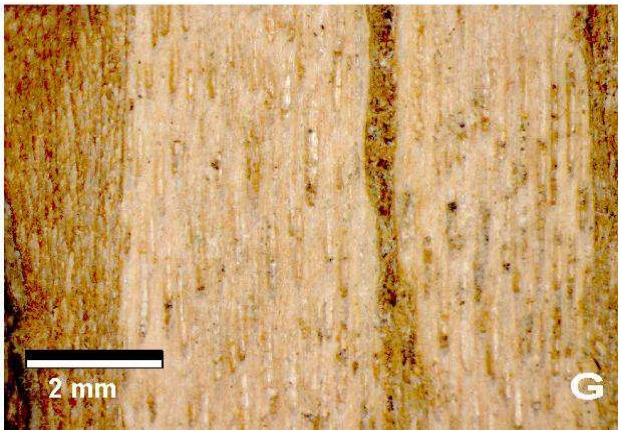












MENISPERMACEAE

Bibliografia: Schenck (1893), Pfeiffer (1926); Eichler (1864), Barneby (1975); Tamaio (2006); Tamaio *et al.* (2009), Tamaio *et al.* (2010).

Cissampelos andromorpha DC.

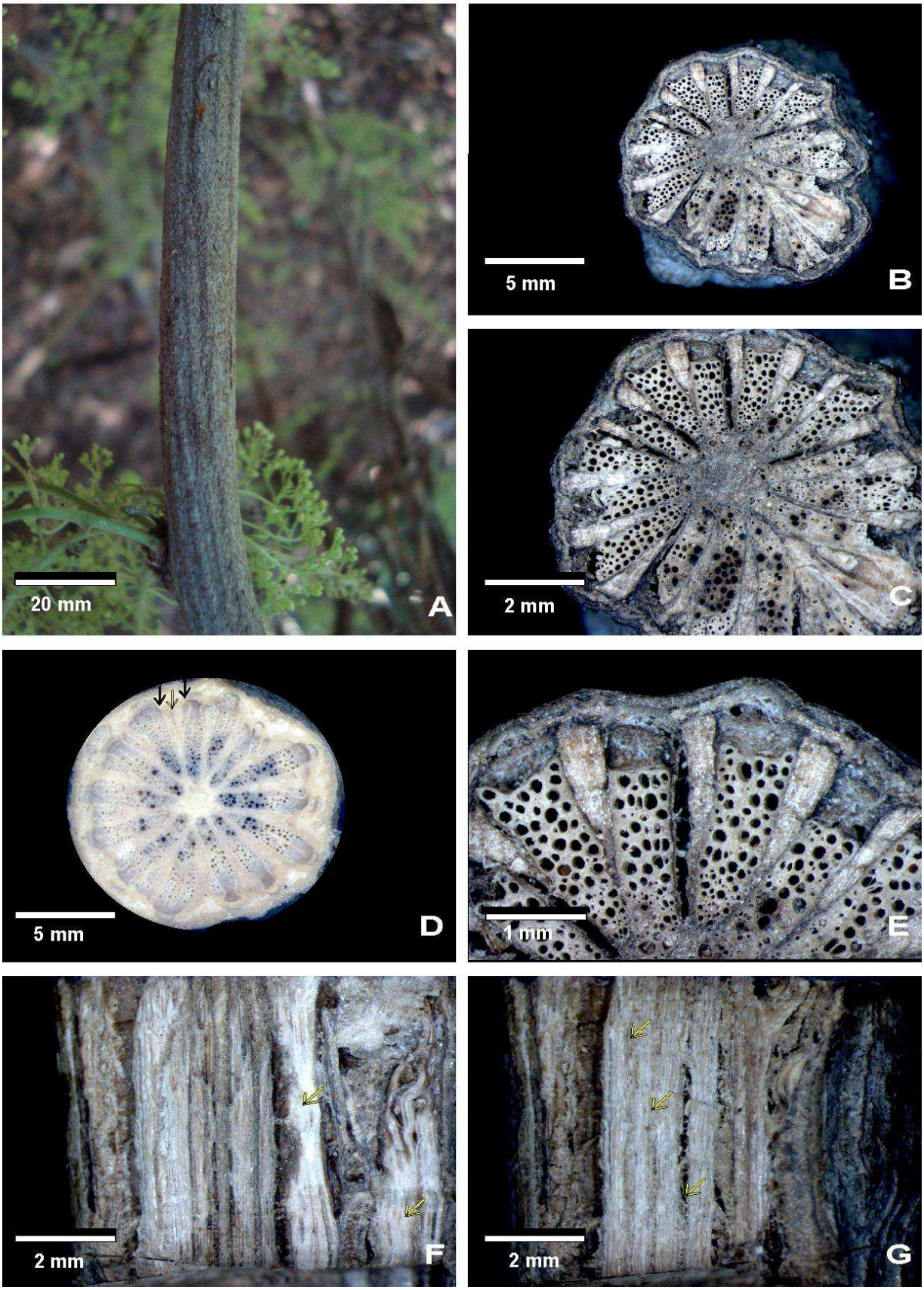
Variação cambial presente, xilema segmentado; madeira com proliferação de parênquima; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; diâmetro tangencial de 0.2-0.3 mm (largos) e e freqüência de 6-10 por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm e com freqüência de de 0-2 por mm² (extremamente esparsos) e sem **arranjo** característico; **parênquima axial** indistinto a olho nu, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, com ≤ 0.1 mm de largura máxima, muito pouco frequentes (> 4 raios por mm linear); raios distintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, onde medem maior que 5mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** verde ou levemente esverdeada, fissurada e nodosa; **alburno** amarelado; planta com **odor** característico; ausencia de **secreções**; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** estelar; caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário presentes na casca.

A espécie pose ser facilmente reconhecida em campo por possuir a casca estriada com lenticelas dispersas e endurecidas e com cor variando de esbranquiada a acizentada. A característica mais marcante e o odor característico de hipoclorito de sódio (água sanitária).

Material analisado: CFF72, CFF73, CFF74, CFF103, CFF233.

Figura 41. A. Vista geral da casca externa estriada e acinzentada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D**. Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam novos segmentos de xilema formados entre os raios. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.**Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos, As setas amarelas indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas amarelas indicam os raios largos distintos em macroscopia nesse plano.

Cissampelos andromorpha DC. MENISPERMACEAE



***Odontocarya vitis* (Vell.) J.M.A Braga**

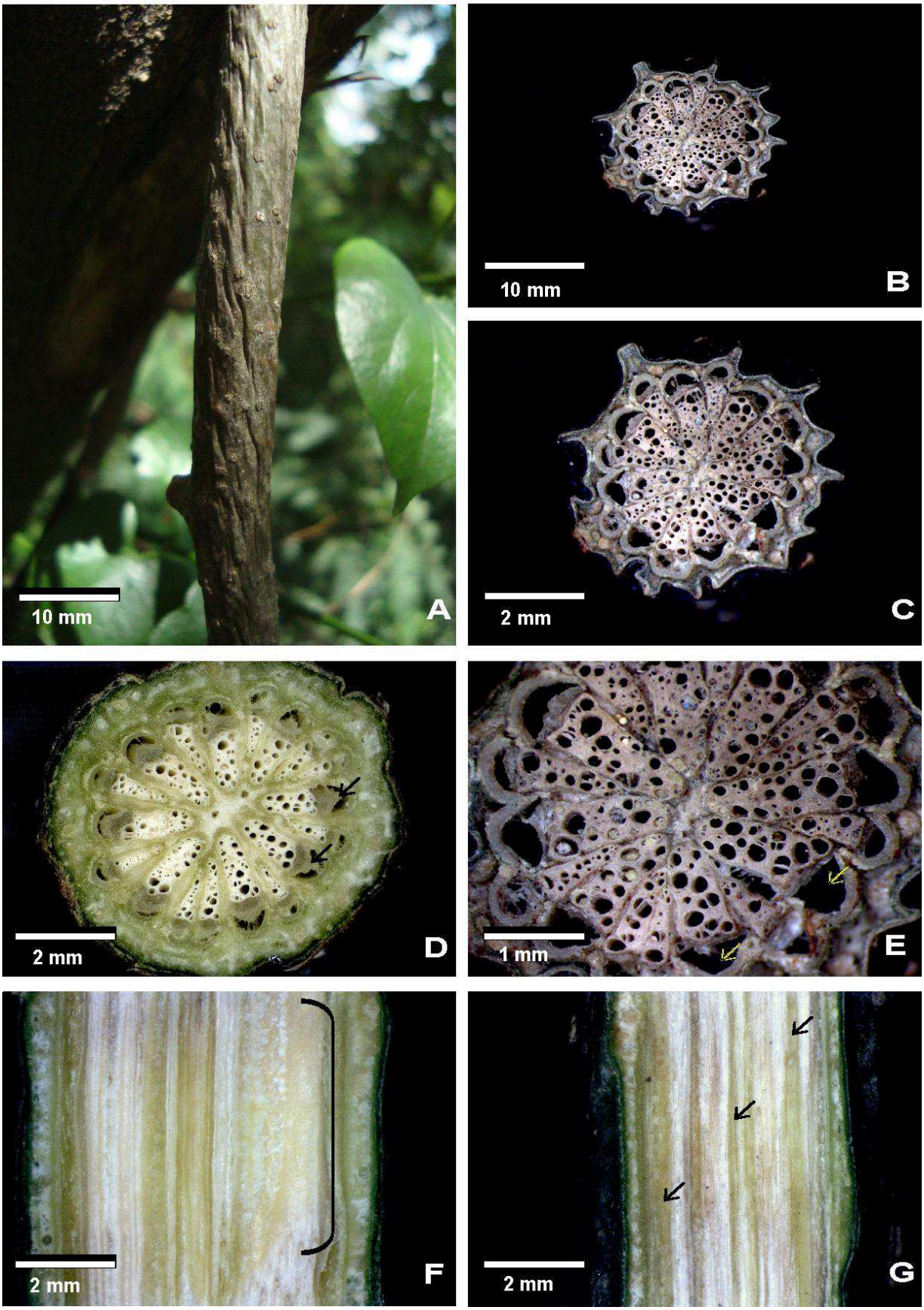
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial > 0.1 – 0.2 mm e pouco esparsos, com 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, de diâmetro tangencial < 0.05 mm e freqüência de 3-5 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, médios, largura máxima > 0.05 – 0.10 mm; raios distintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, onde possuem 1 a 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** acinzentada, rugosa e com lenticelas dispersas; **alburno** esbranquiçado; planta com **odor** característico (que lembra água sanitária); **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** estelar; **estrutura de escandência** presente; caule volúvel; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais ; **lacunas do floema** secundário presentes na casca com formato de meia lua.

Odontocarya vitis pode ser facilmente reconhecida por apresentar odor característico de hipoclorito de sódio (água sanitária) e a casca rugosa com lenticelas dispersas bastante acinzentada.

Material analisado: CFF28, CFF96, CFF247, CFF248, CFF249.

Figura 42. A. Vista geral da casca externa rugosa, com lenticelas dispersas e acizentada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam o floema colapsanso-se**. E.** Corte tranversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. As setas negras indicam as lacunas deixadas pelo floema secundário colapsado. **F.** Corte radial do caule observado em aumento de 10 vezes. O colchete negro indica um raio distinto em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado em aumento de 10 vezes. As setas indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Odontocarya vitis (Vell.) J.M.A. Braga MENISPERMACEAE



NYCTAGINACEAE

Bibliografia: Schenck (1893), Pfeiffer, (1926), Solereder (1908), Carlquist (1988, 1991, 2001, 2007), Furlan (1984).

Bougainvillea glabra Choisy.

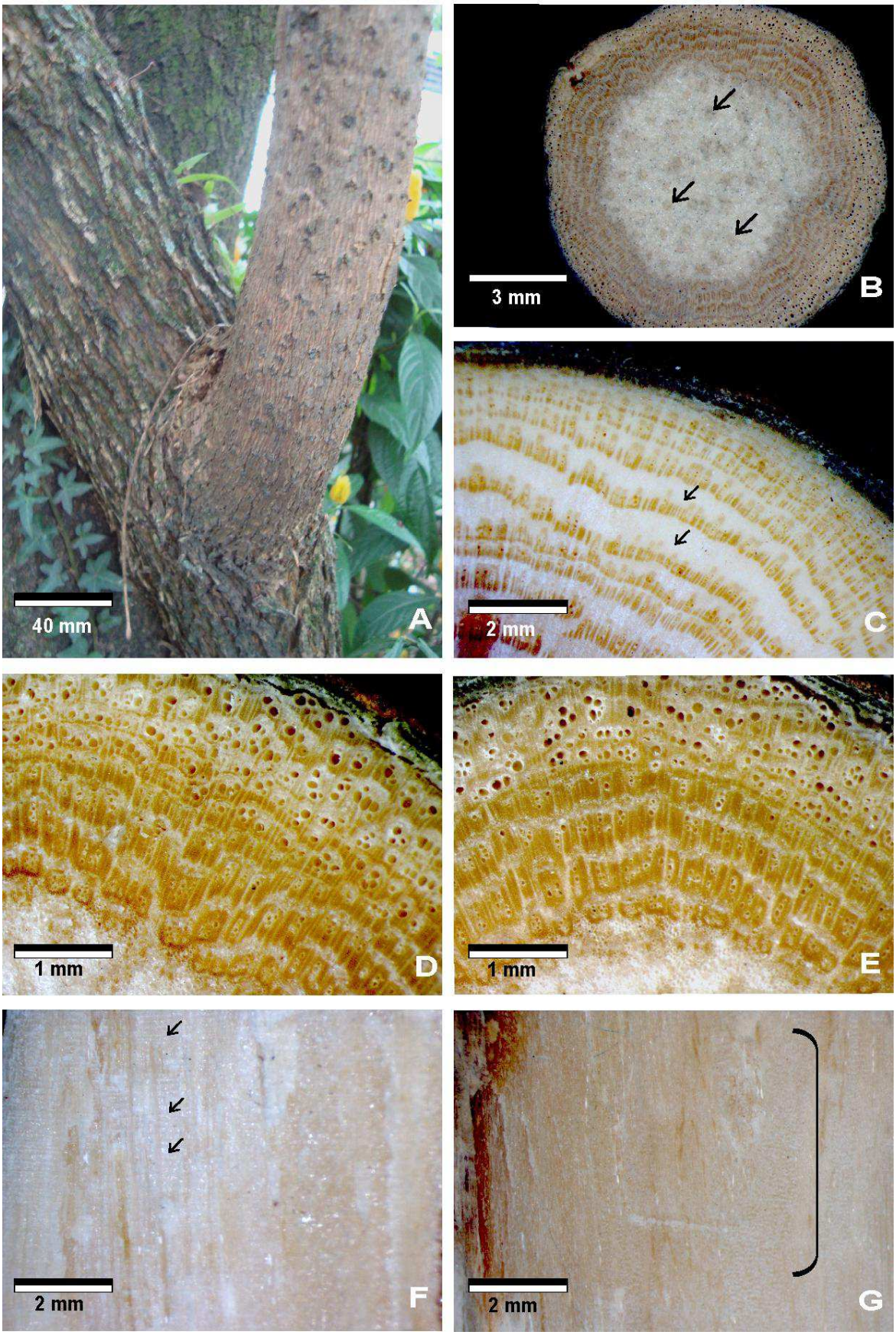
Variação cambial presente, câmbios sucessivos; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** indistintos a olho nu, em **porosidade** difusa, com **arranjo** tangencial, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** pequenos, de diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes com diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm;e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **parênquima axial** distinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico e em faixas; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05 mm, com mais de 8 raios por mm linear em corte transversal (numerosos); raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial, onde medem < 1mm de altura; raios indistintos sob lente de aumento de 10x no plano radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** esbranquiçada (estágios mais jovens) e amarronzada (estágios mais velhos), áspera (estágios mais velhos), com placas lenhosas (estágios mais velhos) e com espinhos ou acúleos; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estruturas de escandência** no caule presentes; espinhos visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco **lacunas do floema** ausentes.

Existe apenas um individuo da espécie crescendo próximo ao alambrado da área 2. É facilmente reconhecido por possuir a casca espinescente e com desprendimento em placas em ramos mais velhos. Em corte transversal se pode observar os câmbios sucessivos identificáveis por aneis concêntricos esbranquiados e pelos feixes medulares.

Material analisado: CFF26, CFF67, CFF251, CFF252, CFF253.

Figura 43. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. As setas negras indicam os feixes medulares. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os câmbios sucessivos **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas indicam os raios distintos em macroscopia nesse nivel. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos. O colchete negro indica a região de um cambio.

Bougainvillea glabra Choisy. NYCTAGINACEAE



PASSIFLORACEAE

Bibliografia: Schenck (1893), Metcalfe & Chalk (1950), Obaton (1960), Carlquist (1988, 1991, 2001), Bernacci *et al.* 2004.

Passiflora alata Curtis.

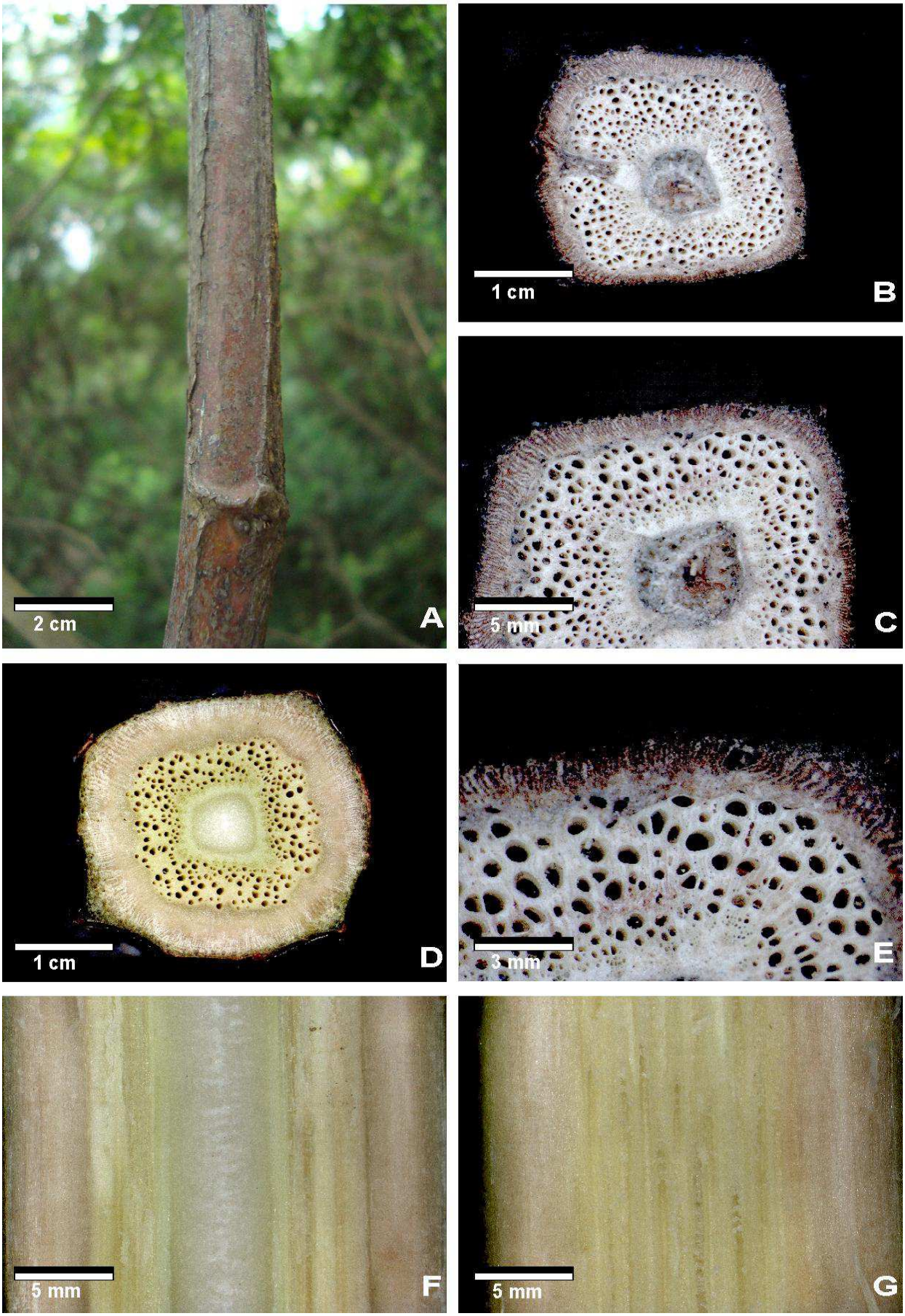
Variação cambial presente; caule quadrangular em transecção; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** muito largos, de diâmetro tangencial médio > 0.3 e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes com diâmetro tangencial ≤ 0.1 ; **parênquima axial** indistinto a olho nu, paratraqueal vasicêntrico; **raios** indistintos a olho nu, distintos sob lente de 10x no plano transversal, ≤ a 0.05mm (estreitos) e < 4 por mm linear no plano transversal (muito poucos); indistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), com lâminas papiráceas e alada; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** quadrangular; **estruturas de escandência** presentes; gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característicado xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Passiflora alata pode ser reconhecida pelo caule quadrangular com a casca alada que esta presente na maioria dos ramos da especie, inclusive nos mais antigos.

Material analisado: CFF50, CFF182, CFF183, CFF240, CFF241.

Figura 44. A. Vista geral da casca externa com suas alas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

Passiflora alata Curtis PASSIFLORACEAE



PIPERACEAE

Bibliografia: Schenck (1893), Pfeiffer (1926), Metcalfe & Chalck (1950), Boureau (1957), Angyalossy *et al.* (no prelo).

Sarcorhachis obtusa (Miq.) Trel.

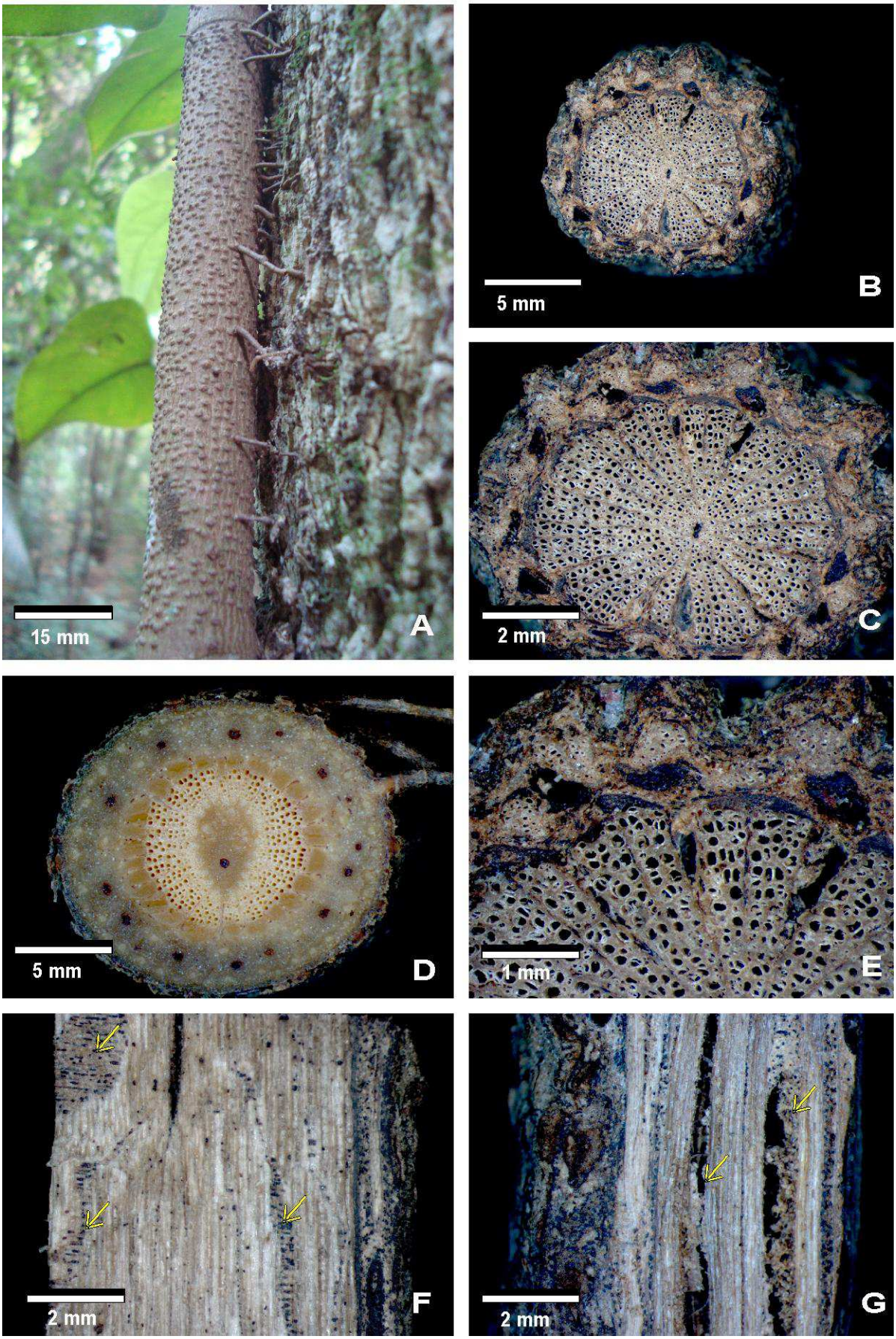
Variação cambial presente, xilema segmentado; caule achatado em transecção e cilindros vasculares externos; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos, diâmetro tangencial > 0.1-0.2 (pequenos) com freqüência de 6-10 por mm² (pouco esparsos); **vasos menores** presentes, de diâmetro tangencial ≤ 0.01 e freqüência de 3-5 por mm² (esparsos); **parênquima axial** indistinto a olho nu, apotraqueal difuso; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, de largura máxima de ≥ 0.10, pouco frequentes, com > 4 raios por mm linear; raios distintos sob lentes de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, onde medem > 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** acinzentada ou levemente esverdeada, rugosa e com lenticelas adensadas; **alburno** amarronzado; planta com **odor** característico; presença de **secreção** translúcida; **cavidades ou ductos secretores** presentes na casca e na **medula**; **medula** achatada; **estruturas de escandência** presentes; raízes grampiformes visíveis ou vestigiais; caule volúvel; **xilema seco** que de desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A especie pode ser reconhecida por escalar os suportes por meio de raízes grampiformes e possuir um odor adocicado caracteristico. A casca é bastante macia e lenticelada com lenticelas dispersas. Outra característica diagnóstica são os canais secretores presentes sempre em número de dois na medula e espalhados na região do floema secundário.

Material analisado: CFF09, CFF63, CFF87, CFF187, CFF188.

Figura 45. A. Vista geral da casca externa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas amarelas indicam os “raios” distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado em lente de 10 aumentos. As setas amarelas indicam os “raios” distintos em macroscopia nesse plano.

Sarcorhachis obtusa (Miq.) Trel PIPERACEAE



POLEMONIACEAE

Bibliografia: Solereder (1908), Metcalfe & Chalck (1950), Carlquist (1984), Carlquist *et al.* (1984), Souza & Lorenzi (2007).

Cobaea scandens Cav.

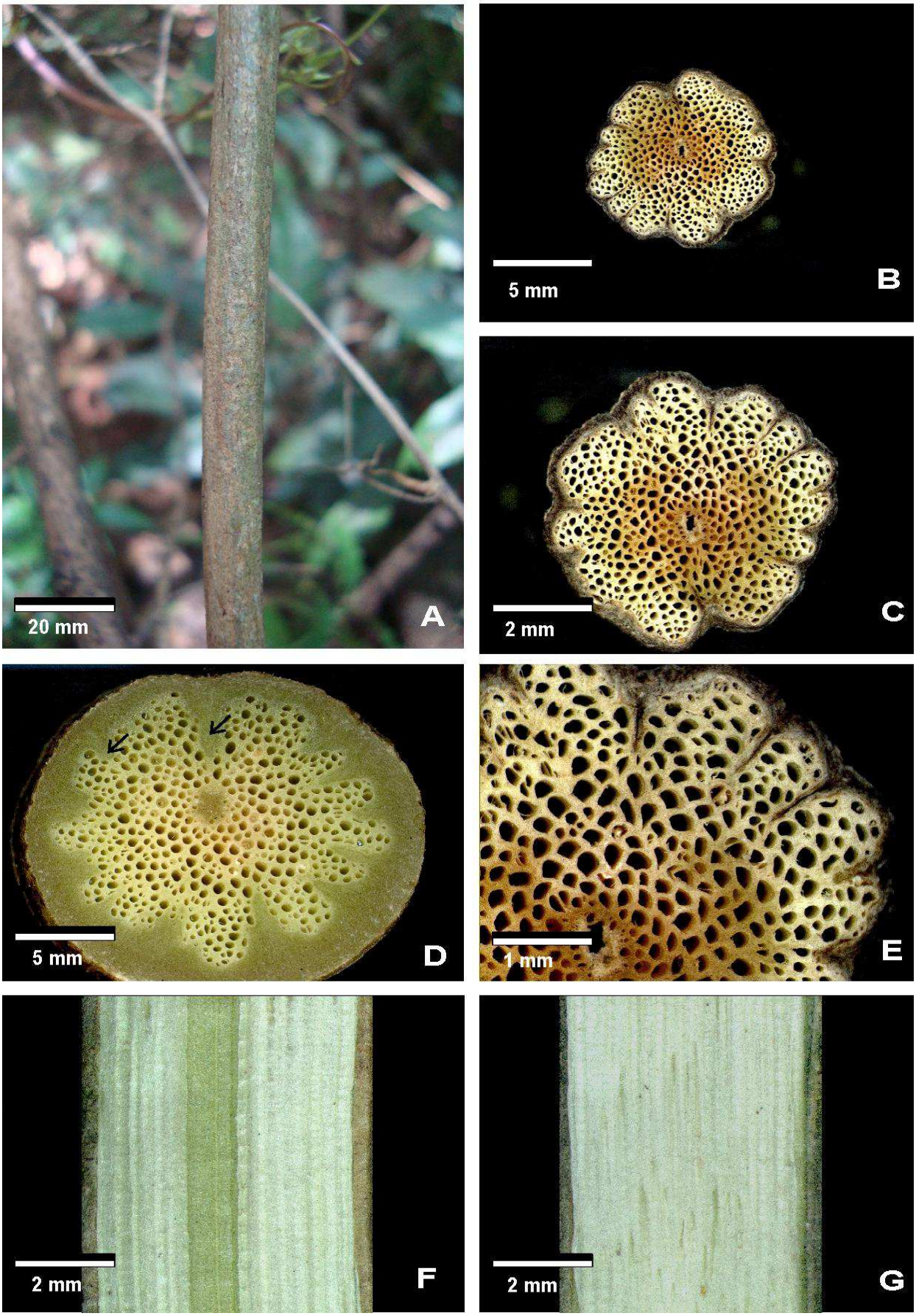
Variação cambial presente; caule lobado; **camadas de crescimento** indistintas; **vasos** distintos a olho nu, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** muito largos, de diâmetro tangencial > 0.3 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial de ≥ 0.1 mm (grandes) e extremamente esparsos, com freqüência de 0-2 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu e sob lente 10x nos planos transversal, tangencial e radia (raios ausentes)l; **estruturas estratificadas** ausentes/indistintas; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** esbranquiçada, lisa e pulverulenta; **estruturas de escandência** presentes, gavinhas visíveis ou vestigiais; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** circular; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco **lacunas do floema secundário** ausentes.

Cobaea scandens e espécie invasora e na mata pode ser observada nas áreas 1 e 2 cobrindo a copa de várias árvores e lianas. A espécie é facilmente reconhecida por possuir a casca lisa, esbranquiçada e muitas vezes pulverulenta. Em corte transversal, as características diagnosticas são os múltiplos lobos e vasos com um dos lados com contorno angular.

Material analisado: CFF98, CFF99, CFF101, CFF107, CFF250.

Figura 46. A, Vista geral da casca externa lisa e esbranquida. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam a região floemática que delimita os lobos de xilema e que colapsa em material seco. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos.

Cobaea scandens Cav. POLEMONIACEAE



RANUNCULACEAE

Bibliografia: Schenck (1893), Solereder (1908), Metcalfe & Chalck (1950), Isnard *et al.* (2003), Garcia-Gonzales & Alves (2011).

Clematis denticulata Vell.

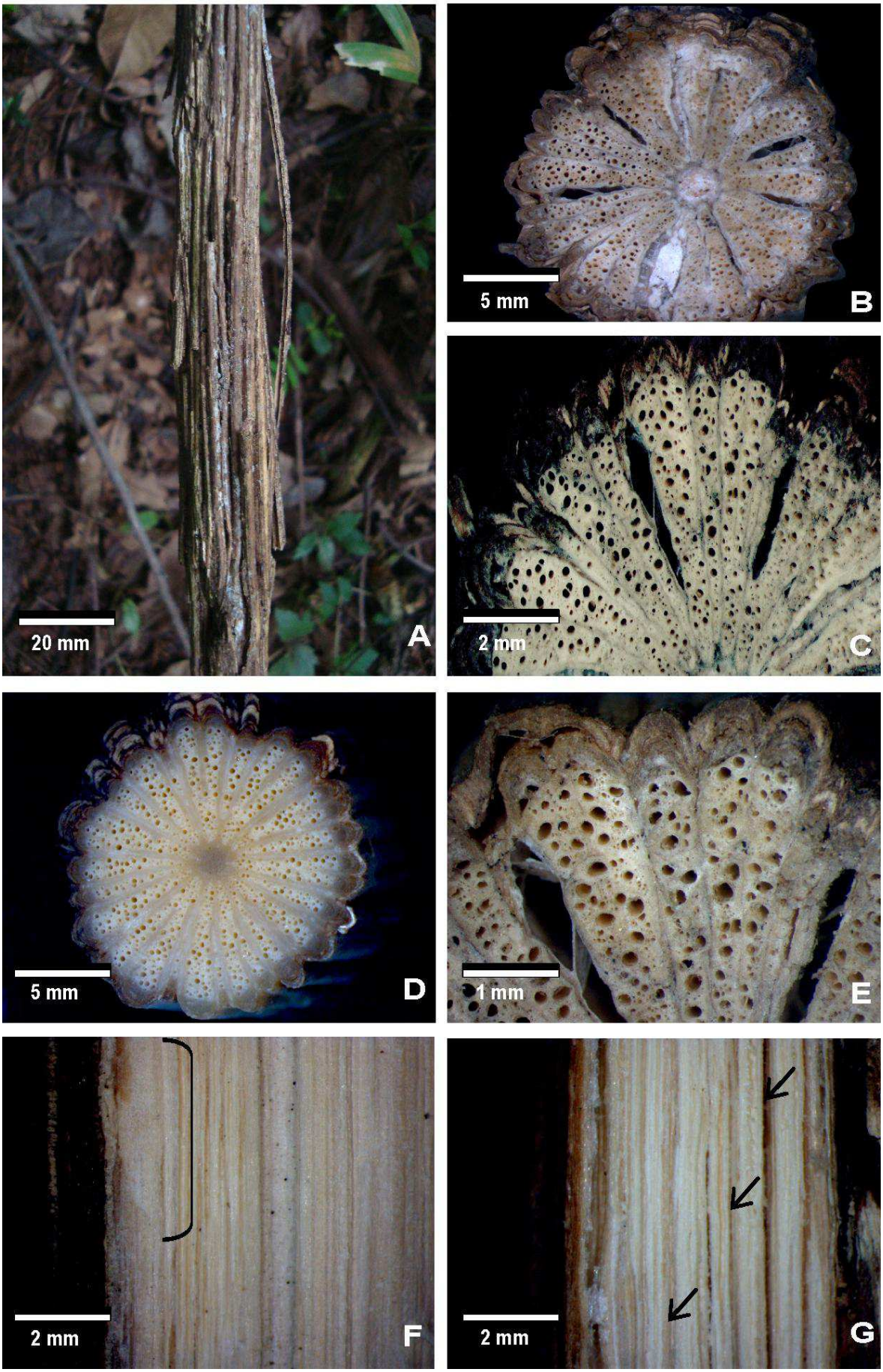
Variação cambial presente, xilema segmentado; **camadas de crescimento** indistinas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico e predominantemente solitários (90% ou mais) e **obstruídos** por tilos e substancias orgânicas; **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm e esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, pequenos, diâmetro tangencial ≤ 0.01 mm e **vasos menores** pouco esparsos, com freqüência de 6-10 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, de largura máxima de 0.1 mm, muito pouco freqüentes, com < 4 raios por mm linear; raios distintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, onde possuem 5mm ou mais de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada, com desprendimento em costelas; **alburno** esbranquiçado; planta sem **odor** característico; presença de **secreção** translúcida abundante; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** estelar; **estruturas de escandência** ausentes ou não visíveis no caule; **xilema seco** que se desprende em segmentos de elementos axiais; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Clematis denticulata pode ser facilmente reconhecida em campo por ser a única espécie da Reserva que apresenta o desprendimento em costelas da casca. Outra caracteristica diagnostica é a abundância de secreção translúcida que chega a vedar totalmente o caule em poucos minutos.

Material analisado: CFF126, CFF127, CFF184, CFF234, CFF235.

Figura 47. A. Vista geral da casca externa com desprendimento em costelas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. O colchete indica um raio distinto em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule. As setas negras indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Clematis denticulata Vell. RANUNCULACEAE



SAPINDACEAE

Bibliografia: Schenck, (1893), Pfeiffer (1926), Metcalfe & Chalck (1950), Klaassen, R. (1999) Acevedo-Rodrigues (1990, 1993), Tamaio (2001).

Paullinia carpopodea Cambess.

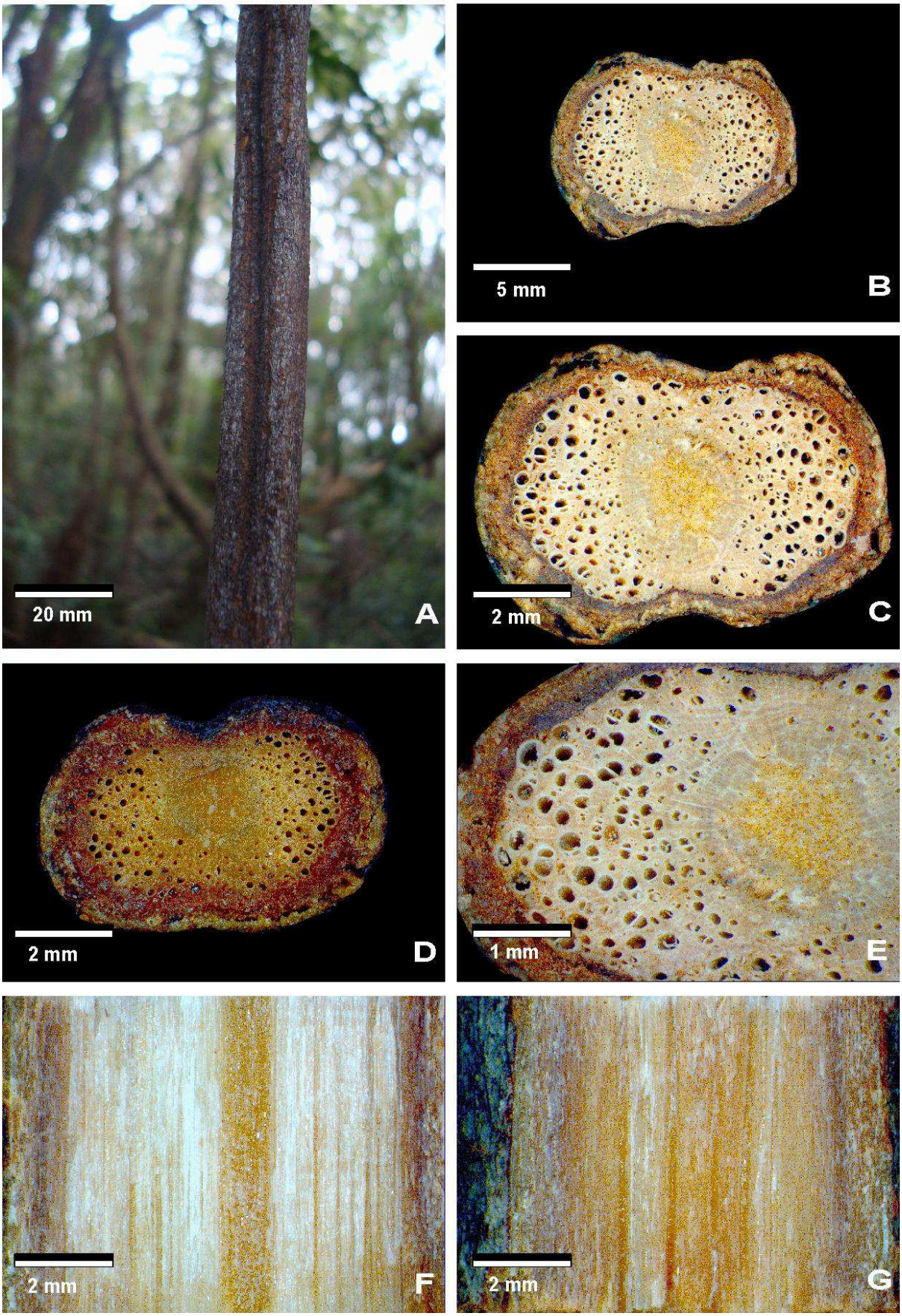
Variação cambial presente; caule lobado com dois lobos ou achatado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos maiores** distintos a olho nu, **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos; **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial de 0.1-0.2 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, diâmetro de 0.05 a 0.1 mm; e extremamente esparsos, com freqüência de 0-2 por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, paratraqueal vasicentrico e apotraqueal em linhas; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima de 0.05 mm, poucos frequentes, com < 4 raios por mm linear; raios indistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** indistinta/ausente; **casca em vista externa** áspera, amarronzada; **alburno** amarronzado; planta sem **odor** característico; presença de **secreção** translúcida na região da casca e **secreção** esbranquiçada na medula; **medula** circular; **estruturas de escandência** no caule presentes, gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característicado xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida em campo por possuir o caule variando de achatado a lobado com dois lobos e secreção translúcida na região do floema secundário e eventualmente esbranquiçada na região da medula (podem ocorrer conjuntamente). Outras características diagnósticas são gavinhas retorcidas eventualemtne presentes no caule e casca áspera amarronzada.

Material analisado: CFF29, CFF224, CFF244, CFF245, CFF253.

Figura 48. A. Vista geral da casca externa áspera e amarronzada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos**. D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos.

Paullinia carpopodea Cambess. SAPINDACEAE



***Paullinia seminuda* Radlk.**

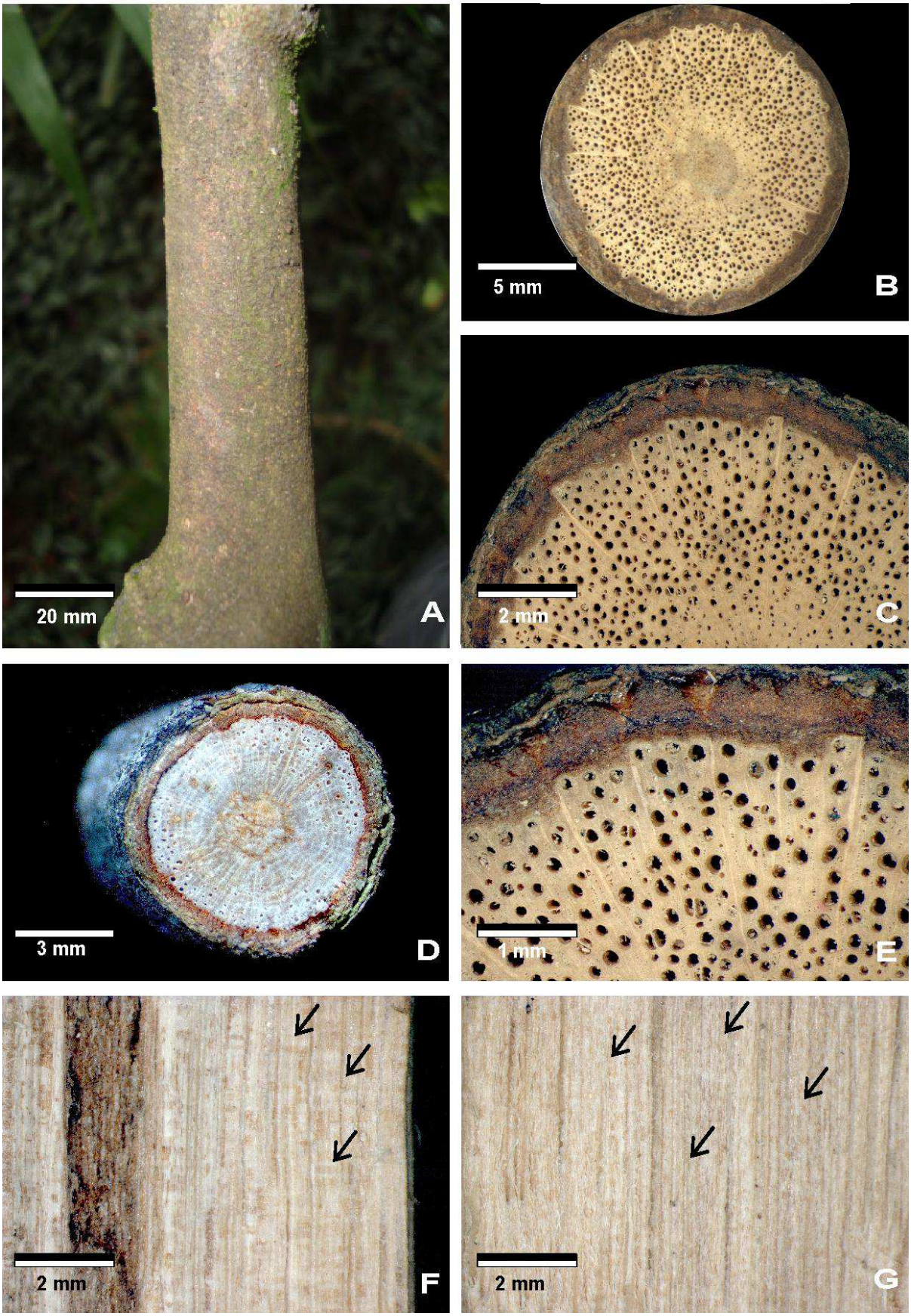
Variações cambiais ausentes; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mbais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial > 0.1-0.2 mm; e pouco esparsos; com freqüência de 6-10 por mm²; **vasos menores** presentes com diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, médios, largura máxima > 0.05 – 0.10 mm; raios idistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial com altura ≤ a 1 mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), estriada e fissurada; **alburno** amarronzado (castanho ou pardo); planta sem **odor** característico; presença de **secreção** leitosa/esbranquiçada; **medula** irregular; **estruturas de escandência** no caule presentes, gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característicado xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Paullinia seminuda pode ser reconhecida em campo pela ausência de variação cambial e secreção esbranquiada presente na região da casca e da medula. Outra característica diagnóstica é a presença de raios largos e finos em plano transversal, sendo que os largos formam degraus na periderme.

Material analisado: CFF32, CFF54, CFF55, CFF61, CFF225.

Figura 49. A. Vista geral da casca externa áspera. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Paullinia seminuda Radlk SAPINDACEAE



***Serjania multiflora* Cambess.**

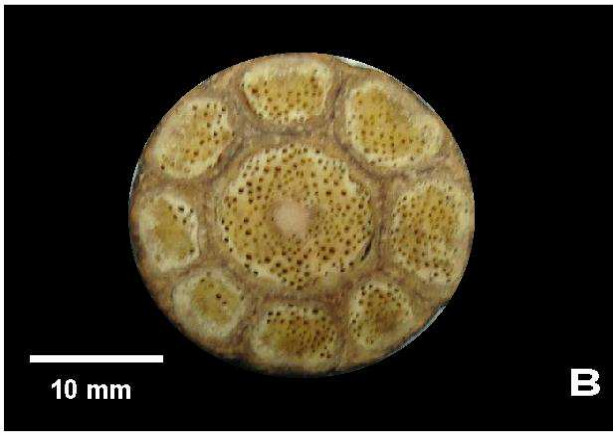
Variação cambial presente; cilindro vascular composto; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e sem **conteúdo** evidente (des**obstruídos**); **vasos maiores** largos, com diâmetro tangencial > 0.2-0.3 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial de 0.02-0.05 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, apenas distinto sob lente de 10 aumentos, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, com largura máxima ≤ 0.05, pouco frequentes, com 4 ou mais raios por mm linear; raios indistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada (ramos jovens) e enegrecida (ramos velhos), áspera e fissurada; **alburno** amarelado; madeira com **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** estelar; **estruturas de escandência** presentes como gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

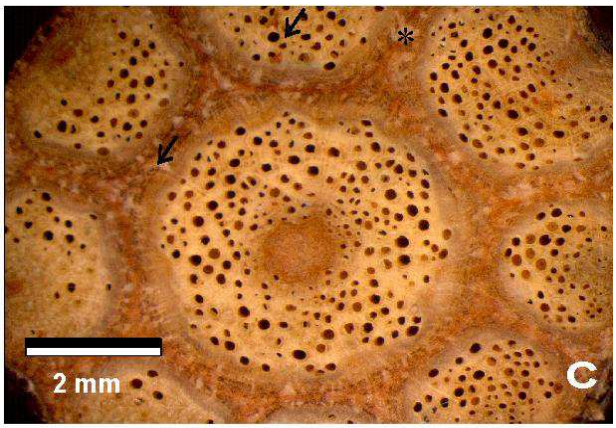
A espécie pode ser facilmente reconhecida por ser a única das espécies do gênero *Serjania* que possui um cilindro central e de oito a nove periféricos. Outras características diagnosticas são a casca fissurada e o odor acre característico. A medula arredonda é central no cilindro central e excêntrica nos periféricos.

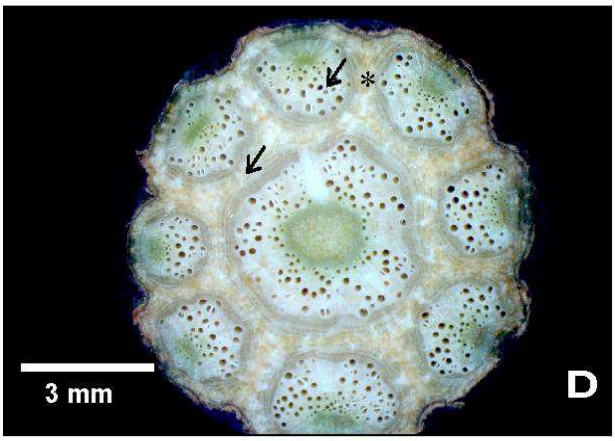
Material analisado: CFF02, CFF15, CFF22, CFF93, CFF304.

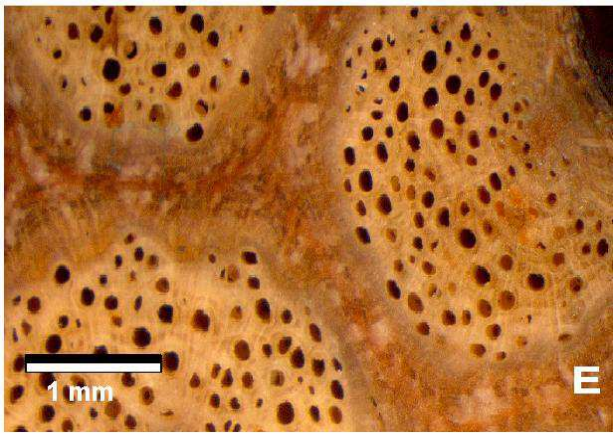
Figura 50. A, Vista geral da casca externa com suas fissuras. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os cilindros e o asterisco a região de tecido entre eles **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os cilindros e o asterisco a região de tecido entre eles. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.**Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios distintos nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam as regiões entre os cilindros.

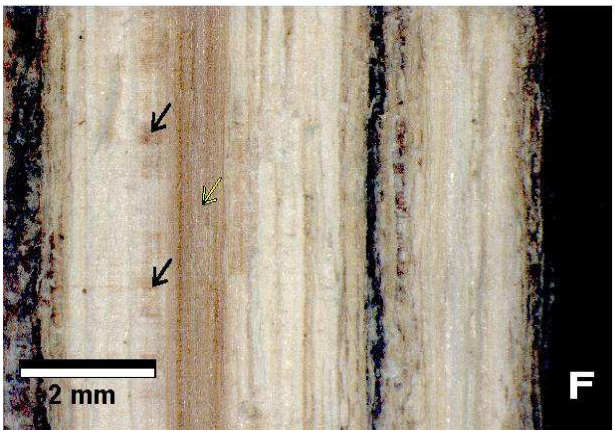
Serjania multiflora Cambess. SAPINDACEAE

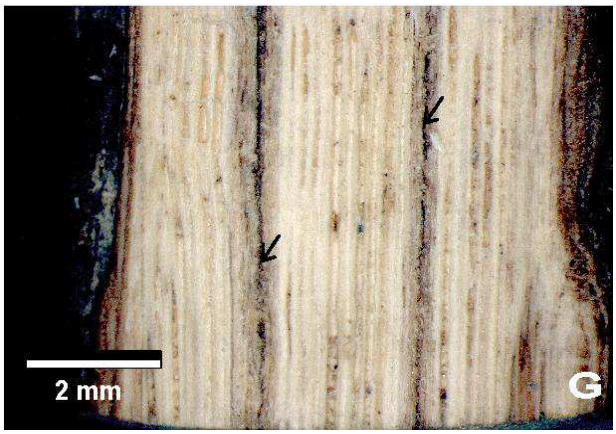












***Serjania communis* Cambess.**

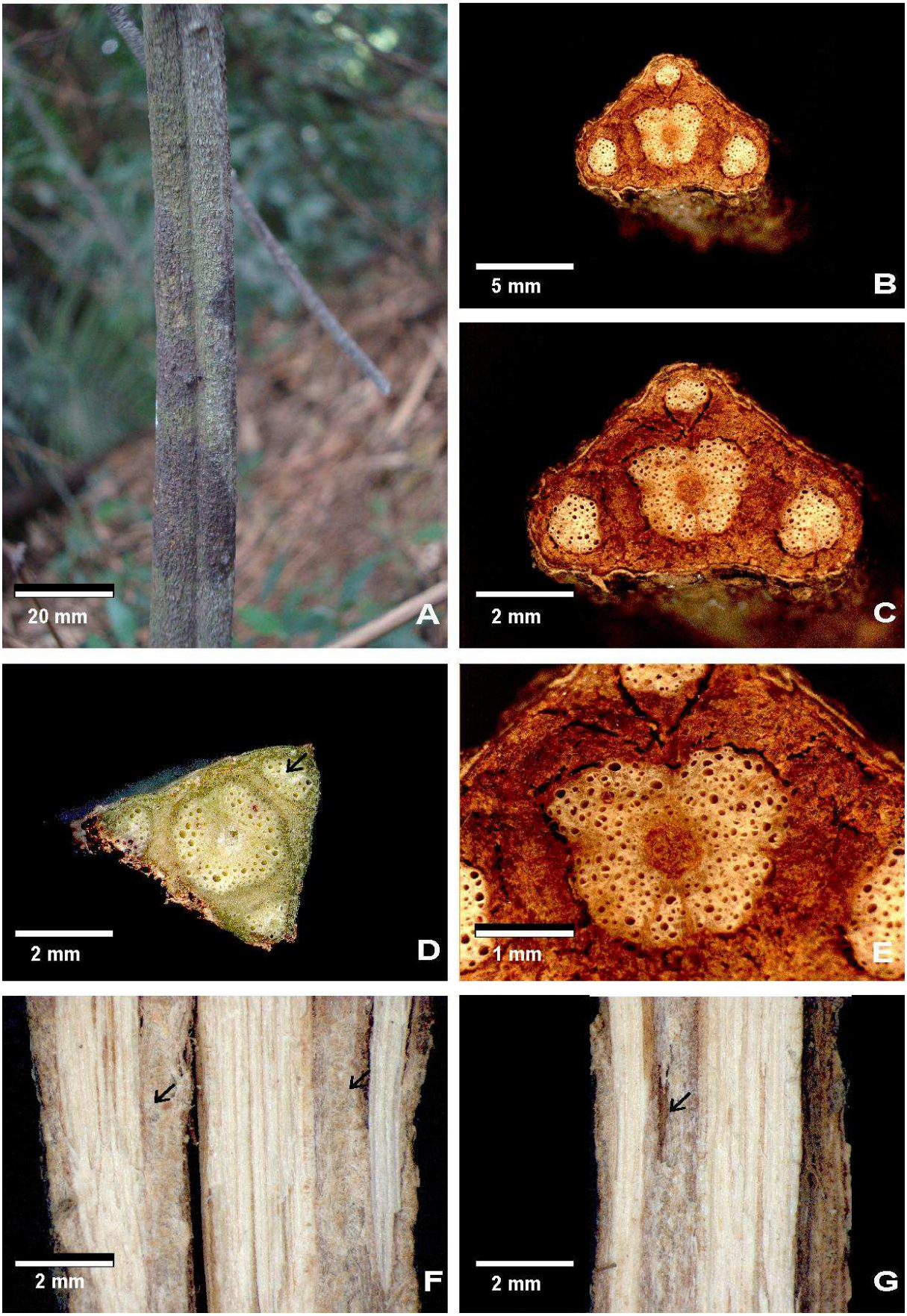
Variação cambial presente; cilindro vascular composto; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** indistintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (desobstruídos); diâmetro tangencial ≤ 0.1 mm (pequenos) com freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes com diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm e com freqüência de 0-2 vasos por mm² (extremamente esparsos) e sem **arranjo** caracteristico **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos sob lente de 10x nos planos transversal, tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), áspera e fissurada; **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estruturas de escandência** presentes; como gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característicado xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie pode ser facilmente reconhecida em campo por possuir o caule triangular e casca áspera. Em corte transversal verifica-se que o triangulo é formado por um cilindro central e três periféricos.

Material analisado: CFF46, CFF48, CFF59, CFF60, CFF246.

Figura 51. A. Vista geral da casca externa áspera e com sulcos ao longo do caule. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. A seta negra indica um cilindro periférico que confere o formato a uma das arestas do triangulo. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas indicam as regiões entre os cilindros distintas em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas indicam as regiões entre os cilindros distintas em macroscopia nesse plano.

Serjania communis Cambess. SAPINDACEAE



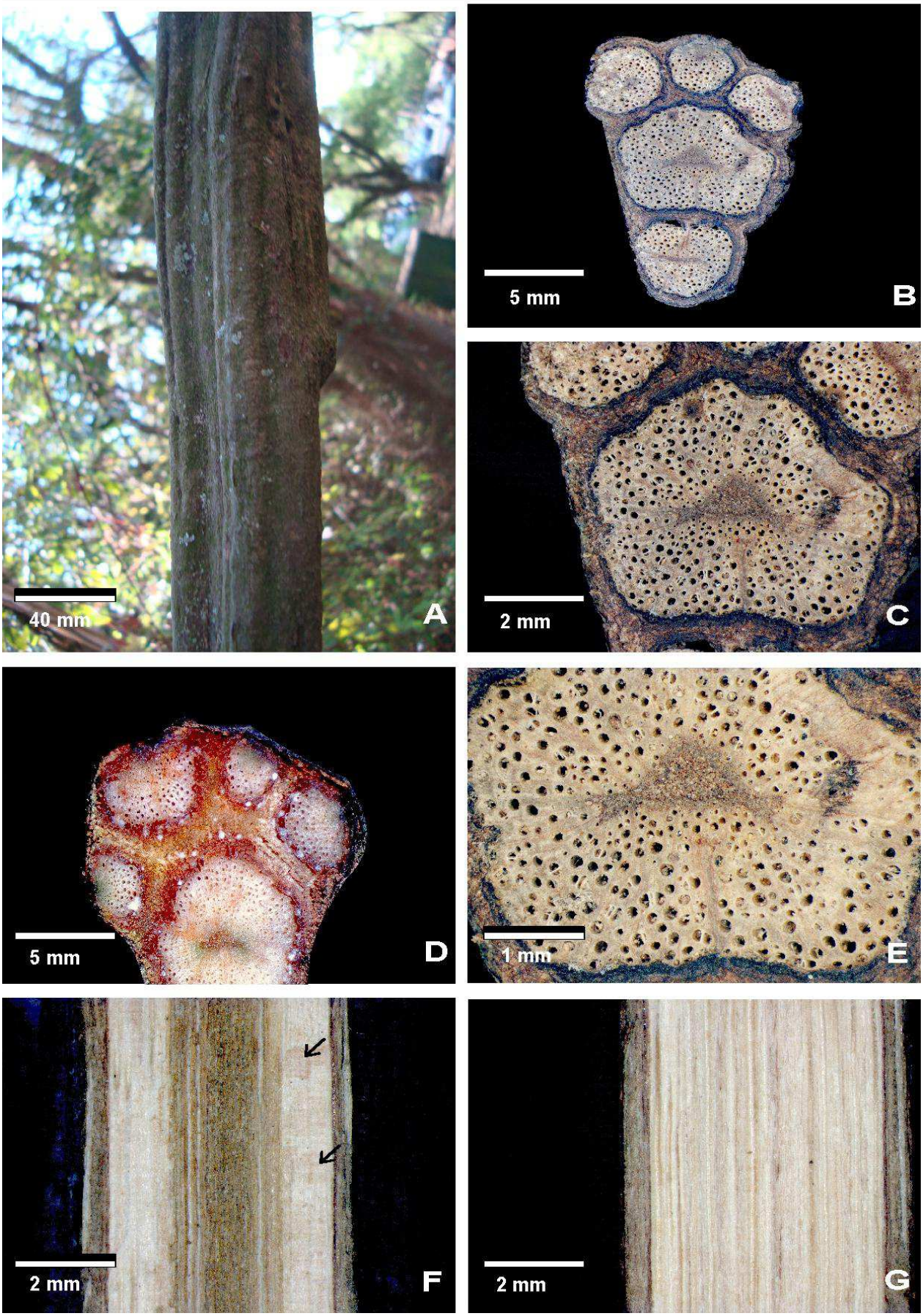
***Serjania laruottenna* Cambess.**

Variação cambial presente, cilindro vascular composto; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos e substancias orgânicas; **vasos maiores** com diâmetro tangencial de médio de 0.2 mm (médios) e pouco esparsos, com média de 6-10 por mm²; **vasos menores** presentes, com diâmetro tangencial entre 0.02-0.05 e extremamente esparsos, com média de 0-2 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu, variando de apotraqueal difuso em agregados, paratraqueal vasicêntrico e aliforme; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, ≤ a 0.05 mm de largura máxima e muito pouco frequentes, com < 4 raios por mm linear; **raios** indistintos sob lentes de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** ausente; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), áspera e nodosa; **alburno** amarelado; madeira sem **odor** característico; **secreção** esbranquiçada/leitosa; **cavidades ou ductos secretores** presente na **medula** e casca (vistos apenas em micro); **medula** triangular; **estruturas de escandência** presentes; gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema fresco** sem diferença característicado xilema fresco; lacunas de floema secundário ausentes.

A característica mais relevante e que possibilita a diferenciação dessa espécie das outras *Serjania* é a presena de secreção esbranquiada abundante. A disposição dos cilindros que muitas vezes confere a aparência de um “pé” no material observado em corte transversal também é uma caracteristica diagnóstica. Outra característica encontrada apenas em *S. laruotteana* é a medula triangular e casca externa nodosa.
Material analisado: CFF33, CFF43, CFF254, CFF255, CFF256.

Figura 52. A,Vista geral da casca externa nodosa. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado em lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios disntintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos.

Serjania laruotteana Cambess. SAPINDACEAE



***Serjania lethalis* A.St.-Hil.**

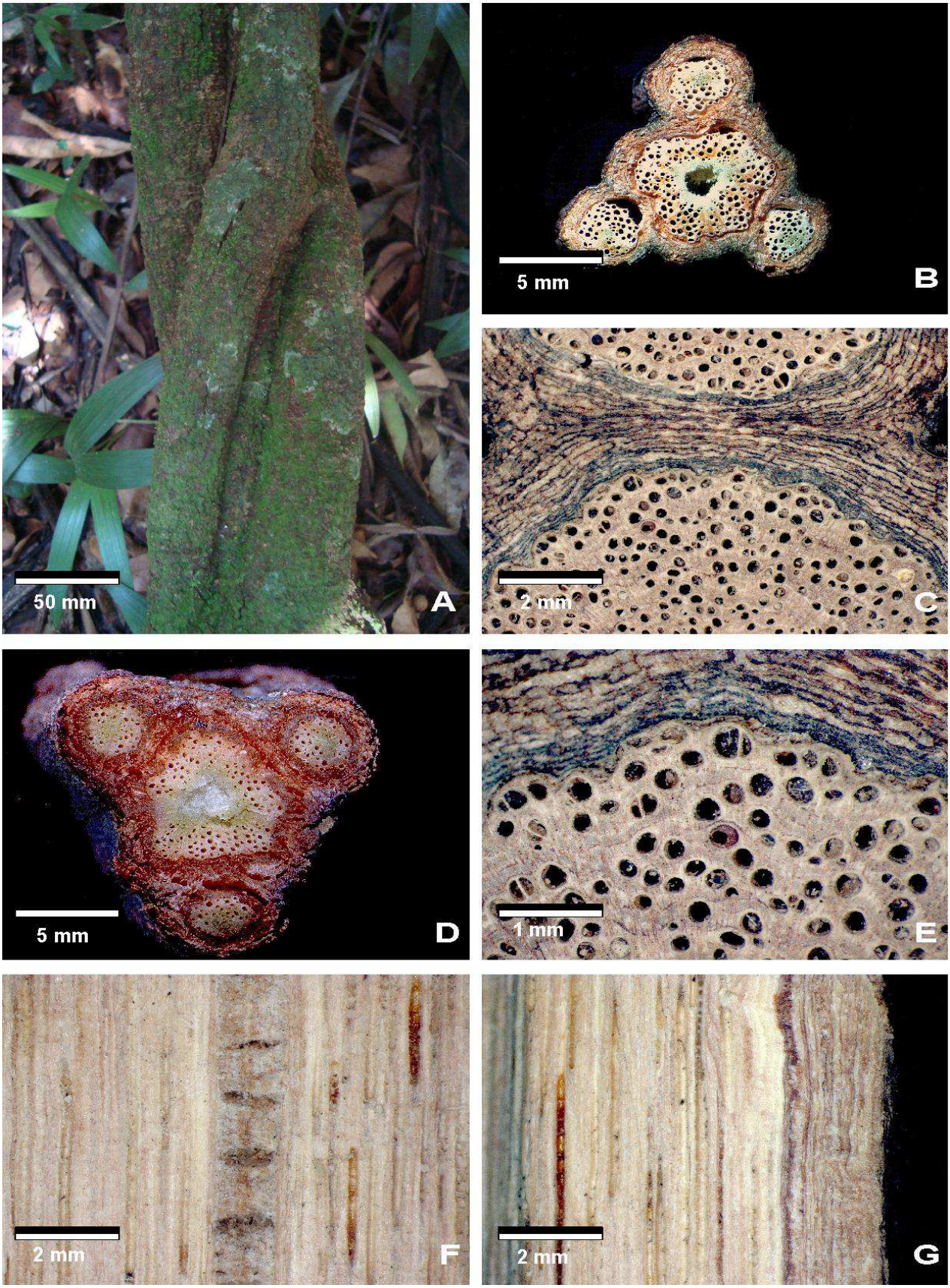
Variação cambial presente; caule composto; **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por parênquima marginal; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e **obstruídos** por tilos e substâncias orgânicas; **vasos maiores** largos, com diâmetro tangencial > 0.2-03 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **vasos menores** presentes com diâmetro tangencial de 0.05 a 0.10 mm, e esparsos, com freqüência 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** distinto a olho nu, vasicentrico e confluente; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05 mm, numerosos, com mais de 8 raios por mm linear; raios indistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial; **estruturas estratificadas** ausentes; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda) e áspera; **alburno** amarronzado (pardo ou castanho); planta sem **odor** característico; presença de **secreções** translúcidas; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** triangular; **estruturas de escandência** presentes; como gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** sem diferença característica do xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Serjania lethalis é a espécie mais abundante de toda a reserva. Pode ser facilmente reconhecida por apresentar um cilindro central e três periféricos que podem ser distintos através da periderme. Possui secreção translúcida e difere-se de *Serjania communis* pois a segunda apresenta um caule triangular.

Material analisado: CFF05, CFF22, CFF30, CFF238, CFF239.

Figura 53. A. Vista geral da casca externa áspera e amarronzada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. **G.** Corte tangencial do caule observado sob lente de 10 aumentos.

Serjania lethalis A.St.-Hil. SAPINDACEAE



***Urvillea ulmacea* Kunth**

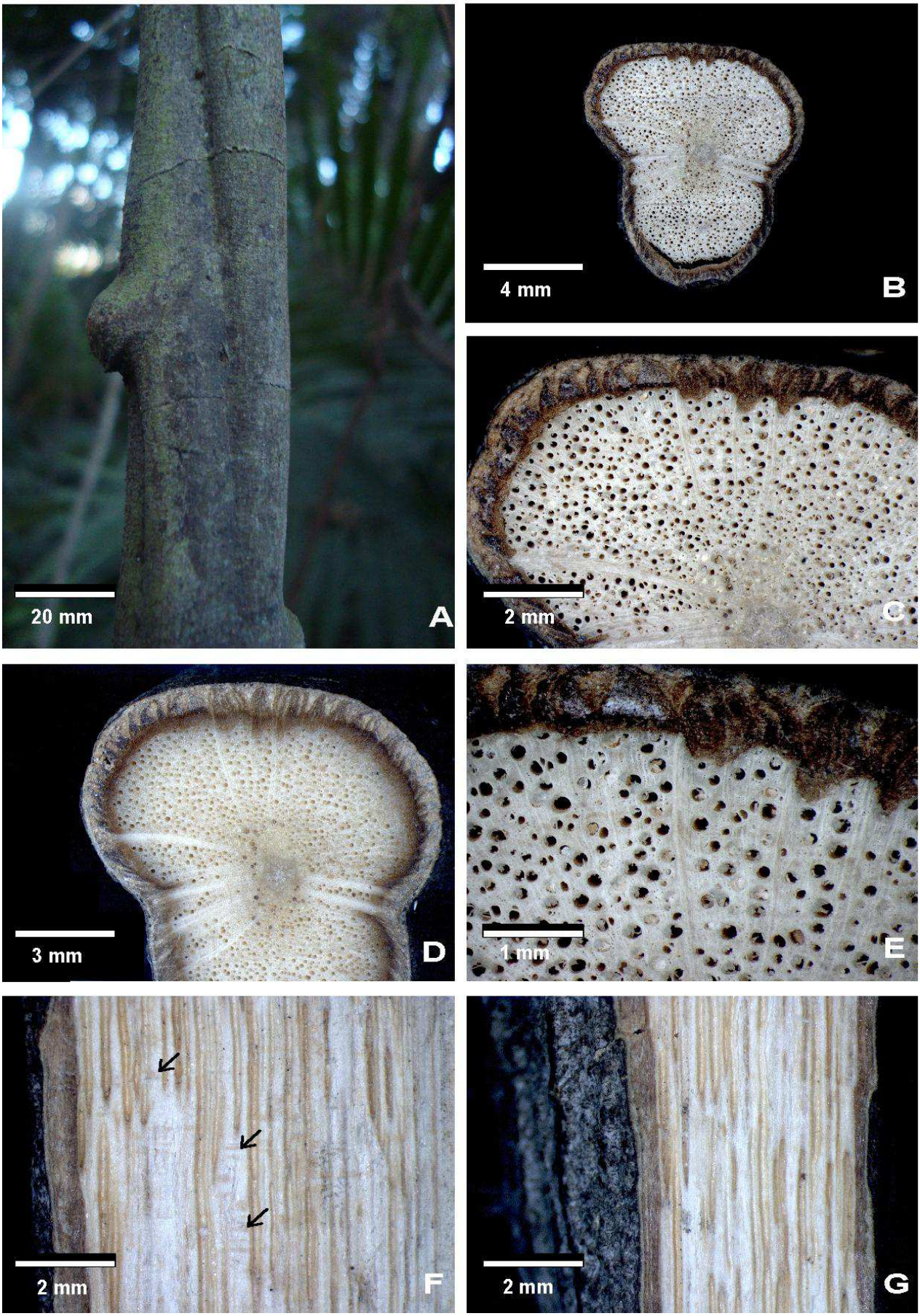
Variação cambial presente, caule lobado, com três lobos; **camadas de crescimento** distintas, delimitadas por zonas fibrosas; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários (90% ou mais) e sem **conteúdo** evidente (des**obstruídos**); **vasos maiores** médios, de diâmetro tangencial de 0.1 a 0.2 mm e pouco esparsos, com freqüência de 6-10 vasos por mm²; **vasos menores** presentes com diâmetro tangencial < - 0.05 mm e esparsos, com freqüência de 3-5 vasos por mm²; **parênquima axial** indistinto a olho nu e sob lente, ausente ou extremamente raro; **raios** indistintos a olho nu no plano transversal, estreitos, de largura máxima ≤ 0.05, muito pouco frequentes, com < 4 raios por mm linear; **raios** idistintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial com altura média ≤ 1mm; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação dos raios no floema** presente; **casca em vista externa** acinzentada, lisa e fissurada (em material seco); **alburno** amarelado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** irregular; **estruturas de escandência** presentes; como caule volúvel; **xilema seco** sem diferença característicado xilema fresco; **lacunas do floema** secundário ausentes.

A espécie é facilmente reconhecida em campo por apresentar secreção translúcida, casca acinzentada e caule trilobado.

Material analisado: CFF34, CFF35, CFF140, CFF193, CFF214.

Figura 54. A. Vista geral da casca externa lisa e acinzentada. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos.

Urvillea ulmaceae Kunth SAPINDACEAE



VITACEAE

Bibliografia: Schenck, (1893), Solereder (1908) Metcalfe & Chalk (1950), Angeles & León-Gomes (1997), Wheeler (1994). Lombardi (2000).

Cissus sulcicaulis (Baker) Planch.

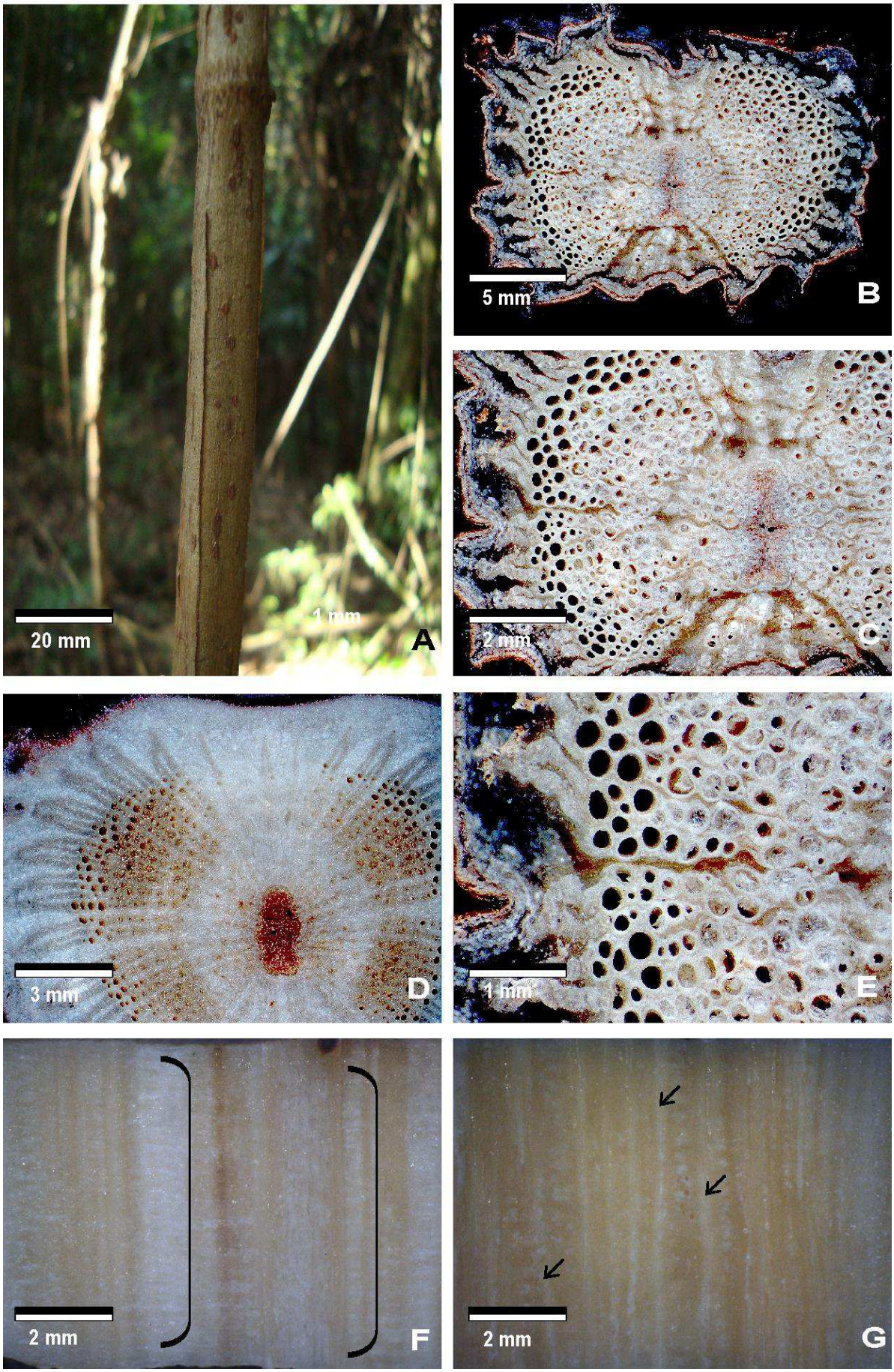
Variação cambial presente, xilema segmentado; caule quadrangular em transecção; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários com presença de substancias orgânicas obstruindo os **vasos**; **vasos maiores** com diâmetro ≤ 0.1 mm (largos), freqüência de 0-2 vasos por mm² (extermamente esparsos); **vasos menores** ausentes; **parênquima axial** distinto a olho nu, em matriz; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, **raios** estreitos, ≤ 0.05 de largura por mm linear; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial e radial medindo de 1 a 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), lisa, alada e com lenticelas dispersas; **alburno** esbranquiçado; madeira sem **odor** característico; presença de **secreção** translúcida; cavidades secretoras ausentes; **medula** irregular; **estruturas de escandência** no caule presentes, como gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** com **vasos** que se tornam esparsos com a matriz parenquimática colapsada; matriz parenquimática que se desprende em segmentosde elementos axiais do xilema; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Cissus sulcicaulis pode ser facilemente reconhecida por possuir o caule quadrangular extremamente quebradiço e a casca alada amarelada com lenticelas dispersas. O material quando cortado apresenta grande quantidade de secreção esbranquiçada e muitas vezes leitosa.

Material analisado: CFF91, CFF108, CFF141, CFF202, CFF212.

Figura 55. A. Vista geral da casca externa alada e com lenticelas dispersas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule observado sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos **E.** Corte transversal do caule observado sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. Os colchetes negros limitam os raios distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras apontam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Cissus sulcicaulis (Baker) Planch VITACEAE



***Cissus tinctoria* Mart.**

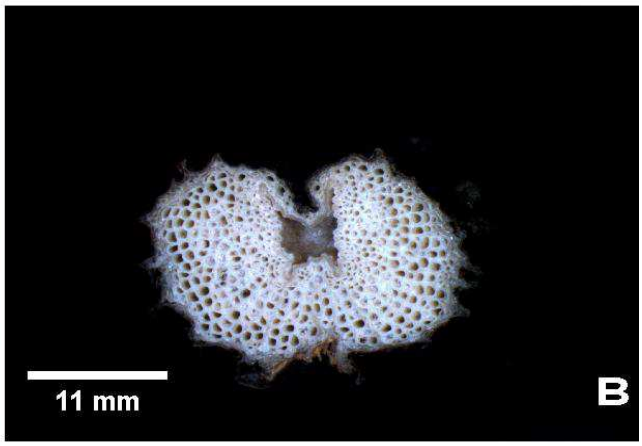
Variação cambial presente, xilema segmentado; caule achatado em transecção; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico, predominantemente solitários e com presença de tilos e substâncias orgânicas obstruindo os **vasos**; **vasos maiores** com diâmetro ≤ 0.1 mm (largos) e extremamente esparsos, freqüência de 0-2 vasos por mm²; **vasos menores** presentes ≤ 0.05 (pequenos) com freqüência de 0-2 vasos por mm² (extremamente esparsos); **parênquima axial** distinto a olho nu, em matriz; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, ≤ a 0.05 (estreitos) de largura por mm linear; raios distintos sob lente de aumento de 10x nos planos tangencial e radial, onde possuem de 1 a 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** amarronzada (castanha ou parda), lisa e com lenticelas dispersas; **alburno** esbranquiçado; madeira sem **odor** característico; presença de **secreção** translúcida; cavidades secretoras ausentes; **medula** irregular; **estruturas de escandência** no caule presentes, como gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** com **vasos** que se tornam esparsos com a matriz parenquimática colapsada; matriz parenquimática que se desprende em segmentos de de elementos axiais de xilema; **lacunas do floema** secundário ausentes.

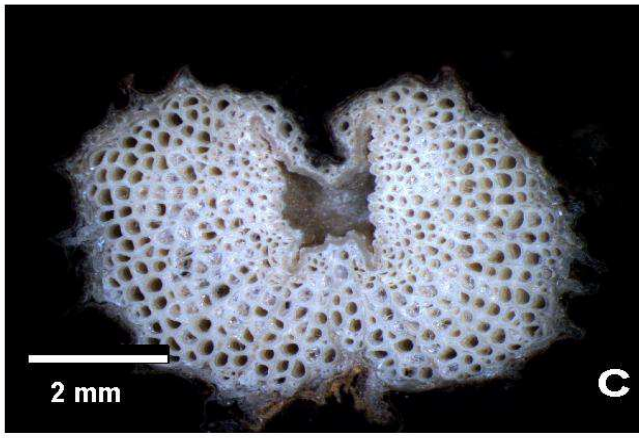
A espécie é encontrada em todas as áreas da Reserva de preferência em clareiras ou locais bastante iluminados. O caule de *Cissus tinctoria* e *Cissus verticilata* são bastante parecidos anatomicamente. O que difere tais espécies em campo é a presença de casca esverdeada a acizentada, lisa e com lenticelas dispersas em *Cissus tinctoria* e casca enegrecida, rugosa e com lenticelas também dispersas em *Cissus verticillata.*

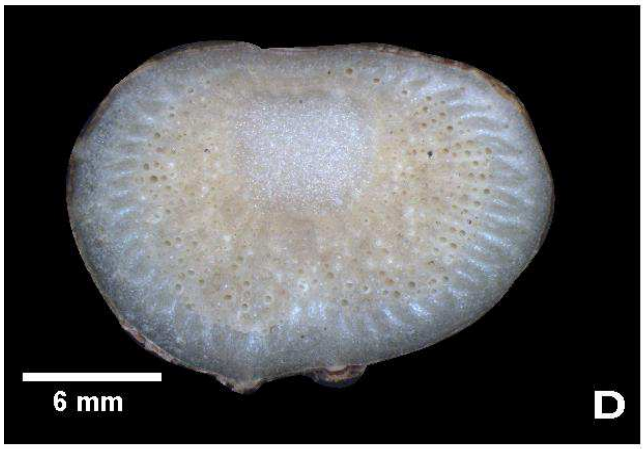
Material analisado: CFF42, CFF95, CFF197, CFF200, CFF213.

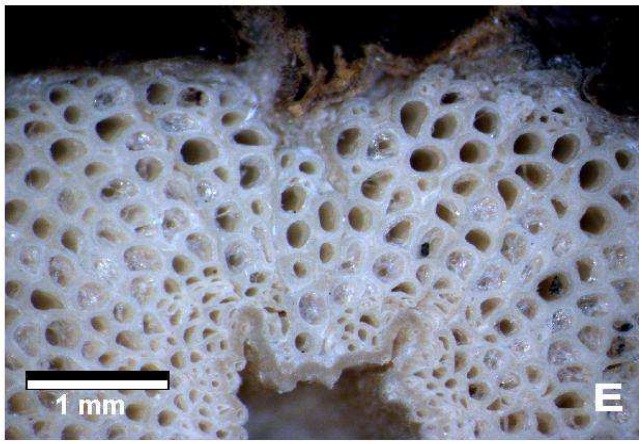
Figura 56. A Vista geral da casca externa esverdeada e lisa com lenticelas dispersas. **B.** Vista geral do caule em corte transversal. **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. **D.** Corte transversal do caule fresco visto sob lente de 10 aumentos **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. **F.** Corte radial do caule visto sob lente de 10 aumentos. Os colchetes negros indicam os raios distintos em macrsocopia nesse plano. G. Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. As setas negras indicam os raios vistos em macroscopia nesse plano.

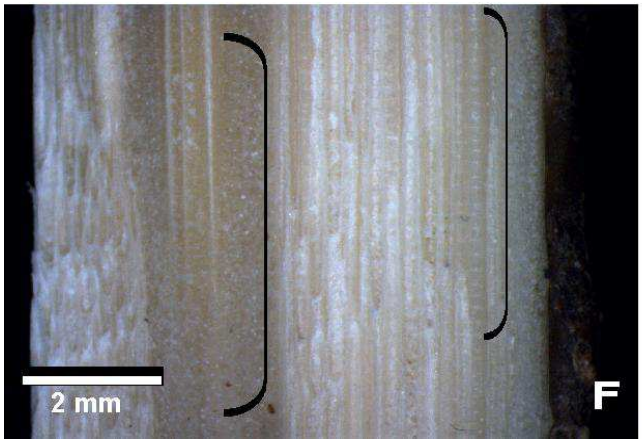
Cissus tinctoria Mart. VITACEAE

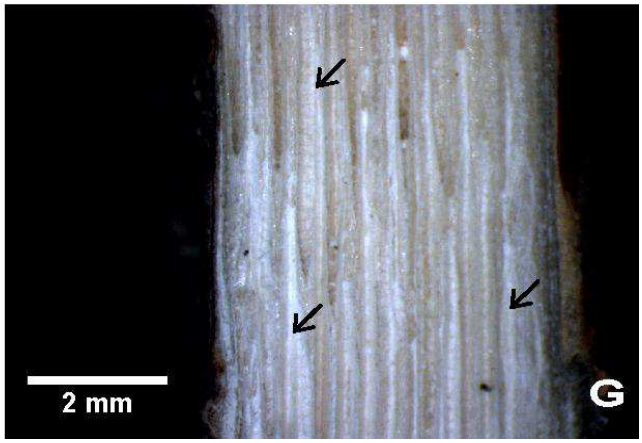












***Cissus verticillata* (L.) Nicolson & Jarvis**

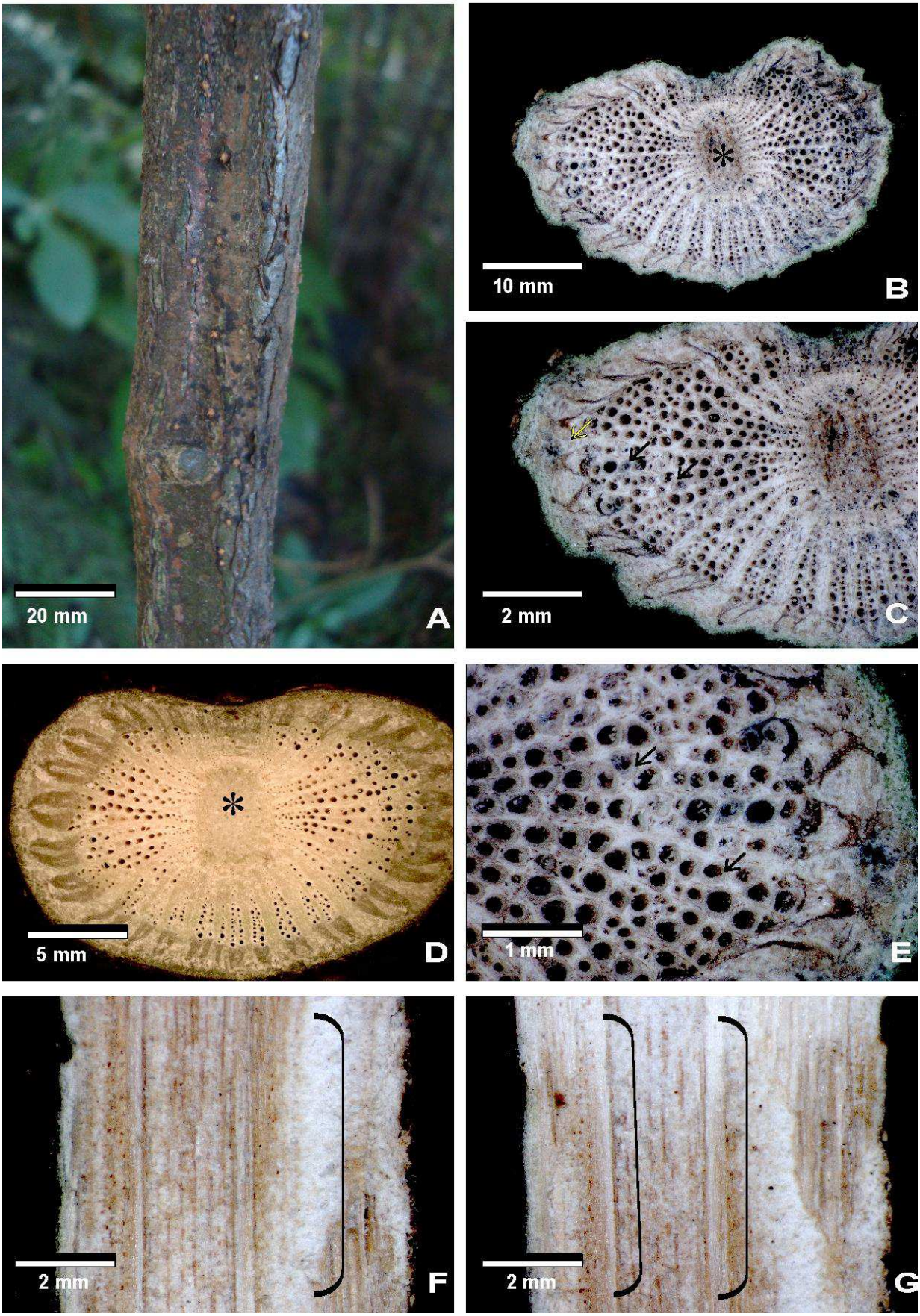
Variação cambial presente, xilema segmentado; caule lobado com dois lobos ou achatado; **camadas de crescimento** indistintas/ausentes; **vasos** distintos a olho nu, em **porosidade** difusa, sem **arranjo** característico e predominantemente solitários (90% ou mais), **obstruídos** por tilos; com diâmetro tangencial de 0.1-0.2 mm (médios) e freqüência de 3-5 vasos por mm² (esparsos); **vasos menores** presentes, diâmetro tangencial ≤ 0.05 mm (pequenos)e, com freqüência de 6-10 vasos por mm² (pouco esparsos); sem **arranjo** caracteristico; **parênquima axial** distinto a olho nu, em matriz; **raios** distintos a olho nu no plano transversal, largos, de largura máxima de ≤ 0.10, muito poucos raios, com freqüência < 4 por mm linear; raios distintos sob lente de aumento de 10x no plano tangencial, onde possuem > 5 mm de altura; raios distintos sob lentes de aumento de 10x no plano radial, onde possuem de 1 a 5 mm de altura; **estruturas estratificadas** ausentes; **dilatação do raio no floema** presente; **casca em vista externa** variando de esverdeada a enegrecida, rugosa e com lenticelas dispersas; **alburno** esbranquiçado; planta sem **odor** característico; **secreções** ausentes; **cavidades ou ductos secretores** ausentes; **medula** quadrangular; **estruturas de escandência** presentes no caule, gavinhas visíveis ou vestigiais; **xilema seco** com **vasos** que se tornam esparsos com a matriz parenquimática colapsada; **xilema seco** que se desprende em segmentos de xilema; **lacunas do floema** secundário ausentes.

Espécie encontrada em todas as áreas da Reserva preferencialmente em clareiras ou locais com grande luminosidade. Diferencia-se de *Cissus* tinctoria por apresentar a casca rugosa, com coloração variando de marrom escuro a enegrecida e freqüentemente desprendimento em lâminas papiráceas de coloração mas clara.

Material analisado: CFF49, CFF142, CFF191, CFF192, CFF199.

Figura 57. A. Visão geral da casca externa rugosa e enegrecida. **B.** Visão geral do caule em corte transversal. O asterisco indica a medula quadrangular **C.** Corte transversal do caule visto sob lente de 10 aumentos. A seta amarelada indica a dilatação do raio no floema e as setas negras a matriz parenquimática. **D.** Corte transversal do caule fresco observado sob lente de 10 aumentos. O asterisco indica a medula quadrangular. **E.** Corte transversal do caule visto sob lente de 20 aumentos. A seta negra indica um vaso envolvido por fibras. **F.** Corte radial do caule observado sob lente de 10 aumentos. Os colchetes indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano. **G.** Corte tangencial do caule visto sob lente de 10 aumentos. Os colchetes indicam os raios distintos em macroscopia nesse plano.

Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis VITACEAE



Discussão

Dentre as famílias amostradas na área de estudo, as que apresentaram maior número de espécies foram Bignoniaceae (9), Asteraceae (7), Sapindaceae (7), Leguminosae (6) e Apocynaceae (4). A riqueza de espécies (54) encontradas na Reserva do Instituto de Biociências da USP (RIBUSP) é semelhante àquela de outros trabalhos realizados com lianas em outras formações vegetais como os realizados por Hora & Soares, 2002 (45); Udulutsch , 2004 (49), Udulutsch *et al.,* 2004 (148); Rezende & Ranga, 2005 (105); Tibiriçá, 2006 (120) e Villagra, 2008 (187).

Nos trabalhos referidos, encontrou-se uma maior riqueza de espécies nas famílias Bignoniaceae, Asteraceae, Sapindaceae, Leguminosae e Apocynaceae, riqueza essa semelhante à encontrada na área de estudo. Esses dados confirmam que Reserva florestal do IBUSP tem forte relação florística com matas estacionais semideciduais. Este fato foi mencionado anteriormente por Rossi (1994), que preconiza a relação de algumas espécies arbóreas da RIBUSP com florestas estacionais semideciduais.

Verificou-se, no presente trabalho, que a família Malpighiaceae foi representada apenas por duas espécies enquanto que nos trabalhos supracitados a família é uma das mais ricas em espécies. Tal fato talvez se deva ao critério de inclusão adotado, que amostrou apenas plantas consideradas lenhosas, ou seja, com dois terços ou mais do diâmetro total de seus caules constituído de xilema secundário, o que nos demais trabalhos não foi considerado, pois, todos eles realizaram um levantamento florístico com a maioria das espécies lianescentes encontradas, sem uma distinção clara entre trepadeiras herbáceas e lenhosas. O critério de inclusão das espécies, também explica o fato de muitos trabalhos de levantamento florístico possuírem o dobro de espécies amostradas se comparado com o presente.

Embora a mata da RIBUSP apresente espécies que, segundo Rossi (1994), são características de matas Ombrófilas e matas estacionais semideciduais, considera-se que a área estudada seja um fragmento de floresta tropical perturbada (Dislich, 1996; Dislich *et al.* 2002; Petenon, 2006; Pace, 2009), o que pode influenciar na riqueza e abundancia das espécies que utilizam o hábito lianescente (Hegarty, 1991; Schnitzer & Bongers, 2002).

Chaves e características descritivas

As chaves elaboradas, depois de testadas, se mostraram eficientes na identificação das lianas ocorrentes na mata da Reserva do Instituto de Biociências da USP, embora muitas das características adotadas exijam um pouco mais de treinamento do usuário como a diferenciação entre os diferentes tipos de aparência da casca externa. A identificação de espécies de liana apenas com partes de seus caules é uma ferramenta bastante prática e que apresenta êxito em sua execução como mostrado nos trabalhos de Fiamenghi (2009), García-Gonzales & Alves (2011) e no presente trabalho.

Algumas características utilizadas nas chaves só podem ser observadas em certas condições do material analisado. Pode-se citar como exemplo, as lacunas do floema secundário presentes em espécies como *Amphilophium crucigerum* e *Odontocarya vitis*. Essas só podem ser observadas em material seco. Geralmente são provenientes do colapso das cunhas de floema secundário em Bignoniaceae ou das regiões de floema secundário presentes externamente ao câmbio de cada segmento de xilema em Menispermaceae

Mesmo assim a chave é robusta e permite a identificação de material em estado seco e fresco. Outras características como odor característico, embora se preservem por certo tempo na madeira de algumas espécies, em grande parte das demais são perdidas com o tempo. Para solucionar esse problema, as chaves criadas possibilitam encontrar a espécie procurada a partir de vários características e não apenas por uma.

Com a chave eletrônica criada com a ferramenta IntKey, criou-se também a possibilidade de busca utilizando qualquer característica da lista de características aqui proposta e chegar à espécie partindo de qualquer ponto. Isso facilita a identificação de espécies que possuem características únicas como, por exemplo, casca externa nodosa, presente apenas em *Davilla rugosa* (Dilleniaceae) e *Wilbrandia verticillata* (Cucurbitaceae).

As variações cambiais presentes nas lianas analisadas ou a sua ausência, possibilitaram a separação em diferentes grupos, o que facilitou a elaboração das chaves e identificação mais rápida de famílias ou mesmo espécies. A possibilidade de separação das plantas com hábito escandente pela variação cambial, e a finalidade taxonômica proveniente desta, foi

previamente citada por Caballé (1993) em seu estudo sobre lianas presentes em florestas tropicais da América e África.

As características para identificação macroscópica de madeiras propostas por Brunner *et al.* (1994) baseadas, em grande parte, nas características propostas pela International Association of Wood Anatomists (IAWA), serviram para a descrição macroscópica de lianas, embora muitas outras tiveram que ser criadas para o grupo.

Em muitas espécies observou-se o dimorfismo de vasos destacado por Carlquist (1985, 1991), ou seja, duas categorias de tamanho de vasos distintas. Observou-se que em algumas espécies os vasos maiores eram predominantemente solitários enquanto os vasos menores formavam arranjos ou agrupametos diferentes como no caso de *Heteropterys intermedia* (Malpighiaceae), que possui os vasos menores arranjados em cadeias radiais, característica de difícil visualização em análises macroscópicas. As características propostas por Brunner *et al.* (1994) para os vasos maiores se mostraram eficazes porém houve a necessidade de criar uma categoria para medir o diâmetro tangencial, freqüência e arranjo dos vasos menores.

Para a criação das categorias referentes aos vasos menores, as espécies que apresentaram dimorfismo de vaso foram analisadas e os vasos menores medidos utilizando o software ImageJ. As categorias de diâmetro tangencial criadas para vasos menores (pequenos, médios e grandes), foram baseadas nos três valores que mais apareceram nas medidas.

Além da análise prévia das variações cambiais e anatomia do xilema, a aparência da casca externa serviu como característica fundamental para a identificação de espécies em campo, sendo a primeira das características a ser observada antes da coleta das lianas. Embora o sistema de caracterização da aparência da casca externa proposta por Ribeiro *et al* (1999) tenha sido o utilizado como referência para a descrição dos tipos de cascas encontradas no trabalho aqui apresentado, ele foi proposto para árvores e muitas outras categorias de aparência da casca externa tiveram que ser criadas para descrever a casca de algumas lianas. Esse é o caso do caráter “casca com desprendimento em costelas”, presente em *Clematis denticulata* (Ranunculaceae); a “casca pulverulenta” presente em alguns indivíduos de *Cobaea scandens* (Polemoniaceae) e em ramos mais novos de *Styzophyllum*

riparium (Bignoniaceae); “casca alada” encontrada em indivíduos de *Passiflora alata* (Passifloraceae) e ramos mais novos de *Pleonotoma tetraquetra* (Bignoniaceae).

Apesar de, muitas vezes, subjetiva, as cores da casca e do alburno (Mainieri *et al.*, 1983) também foram levadas em consideração, visto que muitas lianas podem ser identificadas com tal característica, como é o caso de *Urvillea ulmaceae* (Sapindaceae) que, em toda Reserva, apresenta a casca acinzentada bastante característica.

Na coleta de lianas, geralmente existe a possibilidade de obtenção de todo o caule, ou seja, do diâmetro total do caule. Com isso se pode observar a medula muitas vezes íntegra. O formato ou características da medula são informações importantes para separar gêneros ou espécies, como no caso de *Mikania triangulares*, com medula fistulosa e *Mikania glomerata* com medula arredondada e íntegra. Schenck (1893), muitas vezes, descrevia a medula de lianas em seu trabalho e também característicasdo xilema seco, como no caso de espécies do gênero *Mikania,* que se desprende em segmentos de xilema.

A chave eletrônica produzida se mostrou bastante eficaz pois, com ela se pode entrar com qualquer característica da lista construída para este trabalho. A chave separa as espécies possuidora de tal característica e mostra as características qure ainda permitem a separação da espécie em questão das demais. Em comparação coma chave desenvolvida por Brunner *et al.* em 1994, a presente chave eletrônica apresenta uma maior acessibilidade pois pode ser programada e instalada em diversos sistemas operacionais, sendo que a primeira funcionava apenas em MS-DOS e restringia o acesso de usuários. A chave desenvolvida por Coradin *et al.* (2009) é bastante robusta e eficaz para identificação de madeiras e utilizou de grande quantidade de recursos do programa DELTA. A chave aqui desenvolvida visou a criação de um banco de dados para identificação das espécies de lianas da Reserva do IBUSP e apresentou grande sucesso dentre os usuários que a testaram. Apesar de tal sucesso, pretende-se ainda aumentar o banco de dados com informações fornecidas por pesquisas futuras. Outra característica que será adicionada a chave serão imagens de todas as espécies detalhadamente, como já é realizado por Coradin *et al.* (2009) e no site Inside Woods.

Aspectos gerais da anatomia das lianas ocorrentes na RIBUSP

Amaranthaceae

Em *Hebanthe eriantha* (Amaranthaceae), não se pode visualizar os câmbios sucessivos em aumentos de dez ou vinte vezes no material seco, devido ao colapso do câmbio e tecidos mais sensíveis, como floema e parênquima não lignificado. Verifica-se nessa condição, que os vasos arranjados em grupos permanecem em arranjo concêntrico, porém mais juntos do que em material fresco, o que muitas vezes pode ser interpretado erroneamente como vasos agrupados em cachos (clusters), como a característica proposta pela IAWA Committee (1989). Essa característica também foi observada por Schenck (1983), Metcalfe & Chalk (1950) e Rajput (2002). A característica vasos arranjados em grupos permite a identificação imediata da espécie *Hebanthe eriantha* em campo, pois na Reserva é a única que apresenta tal característica.

Em observação de 10 aumentos em material fresco, diferencia-se a presença de câmbios sucessivos pelos anéis concêntricos de coloração esbranquiçada (câmbios) que se alternam com anéis de elementos axiais arranjados em grupos, característica previamente descrita também por Schenck (1893). Em análises microscópicas realizadas com *Hebanthe eriantha* (resultados não apresentados) verificou-se tal característica devido a presença de elementos de tubo crivado e divisões anticlinais em regiões dos anéis concêntricos onde não ocorrem fibras nem vasos. Essa observação coincide com o observado por Metcalfe & Chalk (1950), que descreveram a ocorrência de variações cambiais no caule e nas raízes de algumas plantas da família Amaranthaceae. Sugere-se aqui a investigação sobre a presença de tais variações também nas raízes da espécie.

Apocynaceae

Em Apocynaceae não foi verificada a presença de variações cambiais nas espécies *Peltastes peltatus*, *Forsteronia rufa*. Já em *Orthosia urceollata* e

Gonolobus selloanus, verificou um caule lobado com a presença de regiões de parênquima dividindo os dois lobos e entre os lobos, que segundo Schenck trata-se detecido parenquimático.

Schenck (1893) dividiu as conformações caulinares de Apocynaceae em 4 tipos: crescimento normal (tipo 1), caule alado (tipo 2), caule com xilema fissurado (tipo 3) e tipo *Echites speciosa* (tipo 4). *Peltastes peltatus* e *Forsteronia rufa* apresentam caules com crescimento normal.

O tipo presente em *Orthosia urceollata* e *Gonolobus selloanus,* segundo autor, é do tipo “caule alado”, pois os dois lobos do caule são divididos por uma região de tecido parenquimático.

Nas espécies de Apocynaceae analisadas verificou-se a presença de parênquima axial apotraqueal em linhas, difuso ou difuso em agregados (Metcalfe & Chalk, 1950). Foi observado que em muitos casos, o parênquima difuso em agregados forma várias regiões com grandes blocos de parênquima, o que em macroscopia adquire a aparência esbranquiçada.

Em todas as espécies da família Apocynaceae verificou-se a presença de floema perimedular formando ilhotas sempre opostas ao xilema primário (proto e metaxilema), e essa característica algumas vezes pode ser observada em macroscopia, com a visualização das fibras do floema. Segundo Schenck (1893) esse floema é derivado de um câmbio e é um tecido secundário. Esse câmbio não pôde ser observado nos cortes histológicos analisados.

Na espécie *Gonolobus selloanus* o odor intenso de derivados do milho permite a separar a espécie das demais, ressaltando a importância de observar as características organolépticas em campo (Zenid e Ceccantini, 2002).

Aristolochiaceae

Nas duas espécies de Aristolochiaceae analisadas pode-se verificar a presença de xilema segmentado. O que diferencia as duas espécies facilmente em campo são as características da casca. *Aristolochia galeata* possui a casca sulcada e em alguns casos fissurada, sem despreendimento de placas, o que se opõe a *Aristolochia cymbifera* que apresenta a casca com desprendimento em lâminas coriáceas enegrecidas (Ribeiro *et al.*, 1999). Nas espécies de

Aristolochiaceae o câmbio fascicular produz os tecidos axiais e o interfascicular apenas raios largos (Esau, 1974). Em alguns indivíduos analisados de *Aristolochia galeata,* notou-se a presença de raios surgindo entre os segmentos de elementos axiais e, muitas vezes, alguns raios com aspecto de “bifurcados”. O xilema segmentado é citado por muitos autores como Schenck (1983), Solereder (1908) e Metcalfe & Chalk (1950) como “tipo aristolochia”, e serve para exemplificar plantas que possuem esse tipo de variação cambial.

Segundo Schenk (1893), existe ligação entre os segmentos axiais de xilema. E ainda segundo o autor, entre os raios extremamente largos de *Aristolochia sp.* podem surgir novos segmentos axiais de xilema. Esse fato foi observado em alguns indivíduos da família encontrados na Reserva do IBUSP.

Observou-se neste trabalho que o caule em corte transversal pode ser cilíndrico mas, muitas vezes, pode se tornar achatado ou até mesmo ovalado, característica observada por autores como Schenck (1893), Pfeiffer (1926) e Carlquist (1991, 2001)

Além da casca característica e do xilema segmentado, uma característica marcante nas duas espécies de *Aristolochia* analisadas é o odor que, em material fresco, é bastante forte e é preservado por muito tempo em material seco, sendo liberado com um polimento leve do material.

Asteraceae

Foram analisados dois gêneros de Asteraceae: *Cyrtocymura* e *Mikania*. A espécie *Cyrtocymura scorpioides* é facilmente reconhecida por não possuir xilema segmentado e apresentar cunhas de floema limitadas por raios. Em corte transversal, outros raios que não os que ladeiam as cunhas não são distintos. Neste trabalho, não se adotou o termo raios limitantes para essa espécie, devido ao não conhecimento da origem de tais raios, necessitando um estudo ontogenético da mesma para propor o uso correto do termo.

As espécies do gênero *Mikania* são bastante difíceis de identificar apenas pela anatomia, pois todas apresentam xilema segmentado (Pfeiffer, 1926; van der Walt *et al,* 1974; Carlquist 1991), parênquima ausente ou indistinto sob lentes de 10 aumentos e canais secretores entre os raios dilatados do floema (Schenck, 1893). Entretanto é possível diferenciar as

espécies de *Mikania* utilizando características organolépticas ou da casca externa.

Em Asteraceae geralmente há um colapso dos raios durante a secagem fazendo com que os segmentos de elementos axiais do xilema sofram distorções. Em *Mikania involucrata*, observou-se que mesmo em material seco os segmentos de elementos axiais do xilema não se separaram nem mudaram de posição. Acredita-se que a casca, espessa e aparentemente rígida da espécie, mantenha esses elementos axiais unidos, e que, em outras espécies, se desprenderiam facilmente.

Segundo Schenck (1893) as espécies dessa família possuem grande capacidade de dobrar-se ou torcer-se.

Bignoniaceae

As espécies da família Bignoniaceae são facilmente reconhecidas pela variação cambial do tipo xilema interrompido (Schenck, 1893; Pfeiffer, 1926; Carlquist, 1988, 1991, 2001; Pace, 2009), a quantidade de cunhas presentes em seus caules, bem como sua disposição, que permite a separação entre diferentes grupos (Dos Santos, 1995). Na RIBUSP, pelo número e disposição das cunhas de floema, é possível separar gêneros e até mesmo espécies de Bignoniaceae. A característica de possuir cunhas no floema levou as espécies de Bignoniaceae a serem chamadas popularmente de cipós-cruz, aspecto esse já relatado por Schenck (1893).

Segundo Pace (2009), o câmbio que produz as cunhas de floema é chamado “câmbio variante” enquanto o câmbio que se localiza entre as cunhas e produz floema normalmente é chamado de “câmbio regular”. Ao lado de cada uma das cunhas há raios maiores que as ladeiam. Esses são chamados raios limitantes (Schenck, 1893) e podem ter origem em parte no câmbio regular e em parte no câmbio variante (Pace, 2009).

O padrão de distribuição das cunhas proposto por Dos Santos (1995) facilita a diferenciação de gêneros e até mesmo espécies da Reserva Florestal do IBUSP.

Uma das espécies que podem ser facilmente diferenciadas entre as Bignoniaceae é *Mansoa difficilis,* tal fato se deve ao odor característico que lembra alho forte (Groppo & Pirani, 2005) e tal característica associada as cunhas de floema secundário em múltiplos de quatro podem facilmente distinguir a espécie em campo.

A espécie *Tanaecium pyramidatum* possui sempre cunhas em número de quatro e, nos indivíduos analisados, não se observou a presença de cunhas irmãs. Segundo Ozório-Filho (2001) as cunhas irmãs são as que surgem tardiamente e paralelamente às cunhas previamente estabelecidas, autor estudou espécies dos gêneros *Mansoa* e *Pleonotoma.* Já em *Tynanthus cognatus*, as cunhas irmãs surgem simetricamente ao lado da primeira, dando a aparência de "degraus" às cunhas. Foi observada também nessa espécie a presença de camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos, o que indica sazonalidade como mostrado por Lima *et. al.* (2010). Nessa família as espécies possuem parênquima axial paratraqueal escasso, paratraqueal confluente e vasicêntrico (Gasson & Dobbins, 1991). Em algumas espécies de Bignoniaceae, como por exemplo, *Amphilophium crucigerum* e *Pyrostegia venusta*, notou-se um colapso das cunhas em alguns indivíduos no material seco. O encerramento de cunhas de floema secundário é comum para o gênero *Amphilophium.*

Em muitas espécies de Bignoniaceae analisadas, pode-se observar a presença de camadas de crescimento, corroborando o trabalho de Lima *et al.* (2010). Porém, tais camadas foram descritas em análises microscópicas e muitas espécies do presente trabalho foram descritas com camadas de crescimento indistintas ou ausentes. Isso se deve ao fato de que muitas camadas de crescimento são delimitadas por achatamento de fibras ou dilatação de células dos raios (Lima *et al.* 2010) e essas características se tornam indistintas em análises macroscópicas.

Boraginaceae

A espécie *Tournefortia paniculata* não apresenta variações cambiais, apenas deformações do caule provenientes do contato com o suporte. A medula circular e com grande quantidade de tecido fundamental, tende a

colapsar-se em poucos dias durante a secagem, apresentando a aparência fistulosa.

A olho nu não se pode enxergar os vasos presentes nessa espécie, por serem extremamente diminutos. Em análises com lupas de 10 aumentos, pode-se observar o parênquima axial difuso em agregados, bastante evidente e os raios extremamente finos (≤ 0,05 mm) e abundantes (mais de 4 por mm linear em plano transversal).

Existem relatos de anéis semi-poroso e porosos para o gênero *Tournefortia* (Schenck, 1893; Solereder, 1908; Metcalfe & Chalk, 1950). Entretanto, no presente trabalho coletou-se apenas um indivíduo maior do que 25 mm e, nesse indivíduo, verificou-se a presença de apenas um anel semi-poroso, já que a medula ocupa quase um terço do caule. Isso leva à dificuldade de afirmar de que a espécie estudada possui anéis semi-porosos e a necessidade de coleta de mais indivíduos presentes na mata com maiores diâmetros. Como a mata apresenta semelhança com matas estacionais semideciduais (Rossi, 1994) e apresenta duas estações anuais bastante marcadas (Varanda, 1977; Rossi, 1994; Dislich, 1996; Dislich *al.* 2002), a espécie possui grande potencial para estudos de sazonalidade.

Convolvulaceae

Existe uma dificuldade grande em diferenciar as espécies de Convolvulaceae entre si apenas pela anatomia do caule. Isso ocorre devido a inconstância do padrão anatômico. As espécies analisadas possuem xilema segmentado (Schenck, 1893; Carlquist, 1988, 1991, 2001, Rajput 2008 *et al.*, Patil *et al.*2009) e proliferação de parênquima proveniente da dilatação dos raios xilemáticos (Carlquist, 1991, 2001; Rajput, 2002; Rajput *et al.,* 2008, Patil *et al.,* 2009).

Das três espécies analisadas, *Ipomoea saopaulista* apresenta, em corte transversal, um caule trilobado, e isso permite separá-la das outras duas, embora esse padrão muitas vezes se altere devido ao suporte ou tensão sofrida pelo caule.

Entre *Ipomoea cairica* e *Ipomoea indica*, existe a possibilidade de diferenciação das espécies por padrões de coloração da casca externa e cor

das lenticelas. A primeira apresenta casca amarronzada e lenticelas saltadas que muitas vezes adquirem o tom avermelhado. A segunda apresenta casca extremamente esbranquiçada e muitas vezes pulverulenta.

Quando analisadas microscopicamente, as três espécies analisadas da família Convolvulaceae, verificou-se a presença de floema perimedular (Schenck, 1893; MetCalf & Chalck, 1950; Rajput 2008, Patil *et al.* 2009). Em análises macroscópicas, podem-se observar as fibras e, muitas vezes, as lacunas desse floema perimedular quando o individuo analisado possui a medula integra.

Cucurbitaceae

Wilbrandia verticillata, a única espécie de Cucurbitaceae amostrada, pode ser reconhecida pela casca externa esbranquiçada e nodosa, muitas vezes com a presença de gavinhas visíveis ou vestigiais e pelo caule com xilema segmentado (Schenck 1893).

A espécie possui vasos extremamente amplos e com presença abundante de tilos. A medula pode se tornar fistulosa e, em alguns casos, lignificada (Metcalfe & Chalk, 1950). Esses vasos podem ser observados a olho nu e muitas vezes apresentam paredes bastante espessas e esbranquiçadas que podem ser confundidas com parênquima axial paratraqueal vasicêntrico.

Quando o material é analisado com lupas de 10 aumentos, pode-se visualizar regiões ao lado dos raios largos que apresentam coloração mais esbranquiçada e, muitas vezes, estão rompidas. Tal característica, apesar de poder ser distinta, possui extrema dificuldade de visualização. Estas regiões, quando observadas em microscopia, são representadas por ilhotas de floema que se dispõem ao lado dos raios extremamente largos, o que indica que a espécie possui floema interxilemático (Schenk, 1893, Pfeiffer, 1926, Carlquist, 1991, Angyalossy *et al.* no prelo). Schenck (1893) preconiza a idéia de que os raios de *Wilbrandia verticilata* possuem atividade cambial o que não foi aqui avaliado.

Dilleniaceae

Em *Davilla rugosa* não se observou variação cambial. Uma característica de campo previamente descrita por outros pesquisadores como Udulutsch (2004), é a casca avermelhada com desprendimento em laminas papiráceas (Ribeiro *et al.* 1999). Essa característica juntamente com o caule retorcido e casca nodosa, torna a espécie facilmente reconhecível mesmo a distancia na RIBUSP.

Outra característica diagnóstica para a espécie são os vasos solitários em porosidade difusa e raios bastante largos e altos (Metcalfe & Chalk, 1950). Esses raios são distintos a olho nu nos planos transversal, tangencial e radial.

Os raios bastante largos e altos são característicos da família Dilleniaceae, (Record & Hess, 1943; Mainieri , *et al.* 1983; Mainieri & Chimelo, 1989).

Espécies de outras famílias podem ser facilmente confundidas com *Davilla rugosa,* principalmente as que possuem a casca com desprendimento em lâminas papiráceas avermelhadas ou alaranjadas. Como exemplo podemos citar Guaraldo (1996, 2002) que escreveu um trabalho onde a planta alvo era *Davilla rugosa* e por fim, pelas análises anatômicas, verificou-se que se tratava de outra espécie, que também possui a casca com desprendimento em lâminas papiráceas.

Leguminosae

As espécies da família Leguminosae podem ser facilmente diferenciadas entre si. Geralmente apresentam parênquima axial apotraqueal em faixas, em faixas marginais e paratraqueais, variando de vasicêntrico até aliforme. *Machaerium oblongifolium* Vog. possui o caule achatado em transecção e pode ser facilmente reconhecido entre as lianas ocorrentes na mata. Tal característica associada à presença de camadas de crescimento delimitadas por anéis semi-porosos e faixas de parênquima tornam fácil o reconhecimento da espécie.

Acacia grandistipula é facilmente identificada pelo caule quadrangular ou lobado, com quatro lobos (Obaton, 1960; Carlquist, 1991) e pelos vasos

indistintos a olho nu. A espécie apresente camadas de crescimento delimitadas por fibras mais espessadas que, em macroscopia, se diferenciam por zonas mais escurecidas.

Estudos como o de Brandes (2007), Brandes & Barros (2008) e Brandes *et al.,* (2011) verificaram a presença de camadas de crescimento em anéis semi-porosos em *Dalbergia frutescens.* A presença desses anéis facilmente identificáveis, juntamente com a ausência de variação cambial e casca lisa, tornam a identificação da espécie bastante simples.

Uma das características que mais facilitam o reconhecimento em campo de *Machaerium oblongifolium* e *Dioclea rufescens* é a presença de secreção avermelhada, presente apenas nessas duas espécies. Para a distinção de ambas utiliza-se a variação cambial, *Machaerium* possui caule achatado e *Dioclea* ausencia de variação cambial (Dias-Leme, 1999).

Uma das características-chave na identificação da espécie *Mimosa velloziana* são as cunhas de floema interrompendo o xilema e raios indistintos em qualquer plano. Juntamente com *Acacia grandistipula,* é a única liana da família Leguminosae que possui acúleos.

A identificação da espécie *Rhynchosia phaseoloides,* é bastante simples pois, a mesma possui combinação de variações cambiais, caule achatado em transecção e câmbios sucessivos, esses últimos formando cilindros que decrescem em tamanho do centro para a periferia (Carlquist, 1988, 1991, 2001).

Malpighiaceae

As duas espécies de Malpighiaceae analisadas podem ser facilmente separadas em análises macroscópicas. *Mascagnia sepium* pode ser facilmente reconhecida em campo pelo caule bastante torcido e lobado e pela casca fendida, muitas vezes os lobos se fragmentam. Em corte transversal os múltiplos lobos facilitam o reconhecimento da espécie.

Em *Heteropterys intermedia* observou-se também o dimorfismo de vasos com vasos ≥ 0,1mm, padrão este observado também por Domingues (2008). *Heteropterys* possui camadas de crescimento descontínuas e delimitadas por faixas de parênquima lignificado. Em análises microscópicas verificou-se que

as faixas de parênquima que delimitam as camadas de crescimento em *Heteropterys* são lignificadas e conferem grande dureza a madeira.

A fragmentação do câmbio dos lobos presentes em *Mascagnia sepium* faz com que a planta possua cilindros extras e independentes. Isso ocorre pois com a fragmentação do câmbio, a parte do câmbio resultante dessa fragmentação volta a se unir nos pontos onde houve a ruptura e forma um câmbio cilíndrico, dando origem a um cilindro vascular (Carlquist, 1988) fato facilmente identificável em campo em alguns indivíduos de *Mascagnia* presentes na RIBUSP.

Foi encontrada uma terceira espécie de liana lenhosa da família Malpighiaceae na Reserva e que outros pesquisadores e especialistas ainda não sabem seu gênero ou espécie, apenas família. Devido a isso, a espécie não foi incluída no trabalho. Ela possui a casca com desprendimento em laminas papiráceas alaranjadas e é muito semelhante externamente a *Davilla rugosa,* embora as duas se diferenciem anatomicamente.

Menispermaceae

O odor característico de água sanitária (hipoclorito de sódio) associado ao xilema segmentado (Tamaio, 2006; Tamaio & Angyalossy, 2009; Tamaio *et al.* 2010), permite uma identificação rápida dos indivíduos desta família.

A distinção das espécies de Menispermaceae não se torna possível, em muitos casos, apenas com análises macroscópicas do caule e se torna necessária a análise morfológica da casca externa. *Cissampelos andromorpha* possui uma casca estriada e esbranquiçada com ausência de lenticelas enquanto *Odontocarya vitis* apresenta uma casca que varia de esverdeada a acinzentada e lenticelas dispersas.

Ainda segundo Tamaio *et al.* (2010), em muitos raios presentes em *Cissampelos andromorpha*, pode ocorrer o surgimento de novos segmentos de elementos axiais do xilema, o que indica grande plasticidade na formação dos tecidos caulinares pela espécie. Esse evento foi observado em um indivíduo da espécie no qual em um raio bastante largo existe a formação de dois segmentos de elementos axiais do xilema.

Em *Odontocarya vitis,* poucos minutos após o corte, se pode visualizar o colapso do floema secundário oposto a cada segmento de xilema. Esse colapso forma meias-luas que juntamente com as outras características possibilitam a identificação dos indivíduos da espécie.

Nyctaginaceae

O único indivíduo de Nyctaginaceae encontrado na mata na área 2, pode ser facilmente reconhecido ao verificar seu hábito apoiante, caule com casca áspera, espinhos em ramos mais jovens que se desprendem em placas em ramos mais velhos. O gênero *Bougainvillea,* em geral, possui hábito facultativo (escandente/arbustivo). Foram observados, em outras regiões próximas e fora da RFIBUSP, alguns indivíduos auto-suportantes e outros que se tornam apoiantes ao encontrarem um suporte.

No gênero *Bougainvillea* é comum a ocorrência de feixes vasculares medulares mesmo quando o indivíduo apresenta grande diâmetro e crescimento secundário pronunciado (Schenck, 1893; Esau & Cheadle, 1969). Esses feixes são bastante grandes e pode-se observá-los com lupas de 10 aumentos ou até mesmo em menores aumentos. Além dos câmbios sucessivos, a presença desses feixes possui grande importância em identificação macroscópica.

A característica mais marcante de gênero são os câmbios sucessivos formado por faixas de periciclo não diferenciado (Schenck, 1983; Metcalfe & Chalk, 1950, Pulawska, 1973). Em macroscopia esses câmbios podem ser reconhecidos por regiões concêntricas de coloração esbranquiçada onde se localizam o floema em ilhotas e o parênquima axial em faixas, formado pelo periciclo (Schenck, 1893). Essas regiões mais claras se contrastam com anéis concêntricos mais escurecidos, nos quais é possível visualizar os vasos maiores solitários e os menores em cadeias radiais. Essa característica possibilita identificar a espécie facilmente em campo, o que difere de *Hebanthe eriantha* que, apesar de possuir também anéis concêntricos e câmbios sucessivos, possui os vasos arranjados em grupo.

Passifloraceae

Na única espécie de Passifloraceae amostrada, *Passiflora alata,* verificou-se que, em todos os indivíduos analisados, há a presença de caule quadrangular e casca alada. Essa conformação, muitas vezes, é proveniente de tecidos oriundos de meristemas da casca e não de tecidos provenientes do câmbio vascular, principalmente em regiões nodais do caule. Apesar desse fato, verificou-se que na maioria dos indivíduos o xilema adquire a conformação quadrangular devido à atividade do câmbio, ou seja, a produção de tecido xilemático. Isso foi observado em alguns indivíduos nos quais apenas o xilema possuía a conformação quadrangular, independente do floema e tecidos da casca.

A identificação macroscópica da espécie é bastante fácil quando se observa a conformação do caule, casca alada, presença de gavinhas no caule e vasos extremamente largos, como freqüentemente descritos para o gênero, superiores a 0,5 mm (500 µm) (Metcalfe & Chalk, 1950).

Piperaceae

Na única espécie amostrada de Piperaceae, *Sarchorachis obtusa*, observou-se que, além do xilema segmentado e dos vasos extremamente pequenos, existem canais medulares que foram observados sempre em número de dois e também canais dispostos externamente ao câmbio. Estes canais podem ser observados secretando substância translúcida quando a liana é cortada em campo. Segundo Schenck (1893), tais canais medulares e presentes na casca são lisígenos. Nessa espécie, o xilema foi considerado segmentado apenas por uma questão prática de identificação. O que se visualiza como raios entre os segmentos de elementos axiais do xilema, na verdade são produtos da divisão de células medulares, pois na maioria das Piperaceae não ocorre câmbio interfascicular (Schenck, 1893; Solereder, 1908; Metcalfe & Chalk, 1950; Boureau, 1957).

Em *Sarchorhachis obtusa* ocorrem também feixes vasculares primários dispersos na medula que, posteriormente, passam a produzir xilema e floema secundários e formam segmentos de elementos axiais do xilema. Esse

crescimento secundário é acompanhado pelo surgimento de um anel esclerenquimático que envolve esses segmentos (Schenck, 1893, MetCalf & Chalk, 1950). Externamente a esse anel, alguns feixes permanecem indiferenciados e posteriormente iniciam a produção de xilema e floema secundários. Esses feixes que iniciam o crescimento secundário posteriormente a formação dos segmentos de xilema internos, foram classificados por Angyalossy *et al*. (2011, no prelo) como cilindros vasculares externos. Esse termo foi adotado neste trabalho para a espécie de Piperaceae analisada, pois esses cilindros periféricos são facilmente visualizados em macroscopia e em alguns casos, dependendo do estágio de desenvolvimento, podem ser vistos a olho nu.

Boureau (1957) separa as variações cambiais em seis tipos e considera esse tipo de conformação dos tecidos e feixes presentes em Piperaceae como uma variação cambial distinta, que o autor denomina “estruturas anormais de Piperaceae”, termo que não é adotado pelo presente trabalho.

Polemoniaceae

A família Polemoniaceae é nativa do hemisfério Norte (Solereder, 1908; Metcalfe & Chalk, 1950; Carlquist, 1984, 1991; Lorenzi & Souza, 2008) e na RIBUSP é considerada planta invasora. Na Reserva do IBUSP é representada por *Cobaea scandens.* A espécie pode ser observada se estendendo por muitos metros sobre o dossel de árvores, outras lianas e até mesmo sobre clareiras da Reserva. A espécie muitas vezes emite raízes aéreas que bloqueiam diversas passagens na mata, formando uma espécie de cortina.

Os múltiplos lobos presentes no caule observados em *Cobaea scandens* (Polemoniaceae) são visíveis apenas quando o caule é analisado em corte transversal e raramente pode-se visualizá-los nos caules pendentes das árvores. Observou-se que, nessa espécie, os vasos são predominantemente solitários (Meltcalfe & Chalk, 1950, Carlquist, 1984).

No gênero *Cobaea*, existe um aspecto anatômico que desperta interesse. A madeira do gênero não apresenta raios parenquimáticos (Carlquist, 1984, 1991; Carlquist, Eckhart & Michener, 1984), o que vai contra uma condição requerida pelos caules de liana, que necessitam de flexibilidade

(Carlquist, 1984, 1991). Embora Carlquist (1984, 1991) afirme que a abundância de parênquima supra a ausência dos raios no quesito flexibilidade, não se verificou a presença de parênquima axial em *Cobaea scandens*, a única espécie analisada. Ele afirma ainda que a inexistência de raios no gênero *Cobaea*, pode limitar a duração ou tamanho dos caules, que nunca se tornam espessos.

A ausência de raios, a presença de caule lobado e vasos extremamente largos (muitas vezes maiores que 0,5 mm),muitas vezes com um dos lados triangulares quando observados em corte transversal, permitem a fácil identificação com lupas de 10 aumentos em campo.

Ranunculaceae

Em *Clematis denticulata* Vell. (Ranunculaceae), observou-se que os pecíolos e peciólulos das folhas compostas, ao encontrarem um suporte fazem o papel de gavinhas, enrolam-se completamente e servem como pontos de fixação. Acredita-se que, devido a isso, não foram encontradas estruturas caulinares de escandência visíveis ou vestigiais.

O xilema segmentado, raios extremamente largos, secreção translúcida em abundância e, principalmente, o desprendimento da casca externa em costelas, facilitam o reconhecimento da espécie em campo com lupa de 10 aumentos e análise morfológica.

A secreção translúcida presente em *Clematis denticulata* é tão abundante que chega a obstruir todo o caule em corte transversal e depois de seca veda todo o caule.

Cada segmento de xilema possui o desprendimento de um segmento de periderme, o que não acontece na região dos raios. Com o desprendimento da periderme de vários segmentos, a casca adquire aparência de desprendimento em costelas.

Segundo Schenck (1893), externamente ao floema secundário de cada segmento, existe uma camada de fibras e entre esta e os meristemas responsáveis pela formação da periderme uma camada de células de parede bastante delgadas que se rompe a qualquer o que causa o desprendimento das costelas de periderme.

Sapindaceae

No presente trabalho adotou-se o termo “caule composto” (Boureau, 1957) para as espécies de Sapindaceae do gênero *Serjania* que possuem um cilindro central e outros periféricos, como utilizado por Tamaio (2001) em seu trabalho com *Serjania caracasana* (Jacq.) Willd.

Nas espécies de Sapindaceae presentes na RIBUSP, pode-se adotar a seguinte divisão: lianas sem variação cambial, com caule achatado, com caule composto e com caule lobado com três lobos, a maioria com gavinhas retorcidas em seus caules.

A espécie *Paullinia seminuda* é a única da família que não possui variação cambial e pode ser facilmente reconhecida pela secreção esbranquiçada, ausência de odor e raios largos e finos, muitas vezes, fazendo degraus na região da casca. Já a outra espécie do gênero, *Paullinia carpopodea,* pode ser facilmente reconhecida por apresentar o caule achatado em transecção e curiosamente apresentar secreção translúcida na casca e esbranquiçada na medula.

Nas espécies do gênero *Serjania,* a presença de cilindro composto com um cilindro central e outros periféricos torna a identificação bastante fácil na Reserva.

As espécies *Serjania lethalis* e *Serjania communis,* possuem um cilindro central e três cilindros periféricos dispostos simetricamente ao redor do primeiro. A única maneira de diferenciar as duas espécies é por meio da periderme. Em *S. lethalis* a periderme envolve os cilindros de modo que fiquem visíveis quando visualizados na espécie em campo. Já em *S.communis*, a periderme envolve completamente todos os cilindros conferindo a aparência de “caule triangular” à espécie, quando vista em campo ou em corte transversal. As duas espécies podem apresentar quatro cilindros periféricos (Tamaio, comunicação pessoal).

Em *Serjania laruotteana,* a presença de secreção esbranquiçada serve como característica diagnostica e permite identificá-la rapidamente entre as espécies do gênero. Nessa espécie, três cilindros periféricos se dispõem de um lado do cilindro central e outro cilindro periférico se encontra do outro lado dos três primeiros, opostos a esses. A espécie *Serjania multiflora* é facilmente

identificável, pois, é a única que possui odor característico e um cilindro central e de oito a nove periféricos. Essa característica foi mostrada no trabalho de Tamaio (2001) com *Serjania caracasana,* espécie que também possui um cilindro central e de 8 a 9 periféricos.

A presença de caule trilobado e casca acinzentada, permite a fácil e prática identificação de *Urvillea ulmaceae.* Schenck (1893) verificou que, em indivíduos muito velhos dessa espécie, um ou mais lobos tendem a se fragmentar, se tornando cilindros independentes. Essa característica não foi observada em nenhum dos indivíduos analisados na RIBUSP.

Vitaceae

A família Vitaceae tem sido tratada como uma das que possuem xilema segmentado (Obaton, 1960; Calrquist 1988, 1991; Tamaio *et al.* 2009; Tamaio *et al.,* 2010). Nas espécies de Vitaceae analisadas, verificou-se que o parênquima axial produzido pelo câmbio se unia aos raios extremamente largos formando assim uma matriz parenquimática por onde os vasos são envoltos por fibras e se dispoem em segmentos. A essa característica foi proposto o termo “Matriz parenquimática”. Nas três espécies de Vitaceae analisadas pode-se observar uma matriz parenquimática. Notou-se que, há uma produção de parênquima em faixas que se altera com a produção de vasos solitários e fibras que os envolvem. O parênquima em faixas produzido é continuo aos raios extremamente largos, e assim forma uma matriz parenquimática na qual os vasos estão dispostos em segmentos de xilema e envolvidos por fibras. Essa característica difere da proliferação de parênquima, pois, as faixas de parênquima aqui explanadas são produzidas pelo câmbio, e nas plantas que apresentam proliferação de parênquima, essa ocorre em raios ou parênquima axial já estabelecido (Carlquist, 1988, 1991, 2001).

O caule de *Cissus tinctoria* e *Cissus verticillata,* pode se tornar achatado como apontado por Carlquist (1988, 1991, 2001), mas, muitas vezes, outras regiões do câmbio iniciam uma produção maior de tecido xilemático, fazendo com que o caule achatado adquira a conformação de caule lobado.

Em *Cissus verticillata* verificou-se a presença de grande quantida de de drusas nos raios não lignificados, parênquima axial e muitas vezes nos tilos, característica também observada por Wheeler & LaPasha (1994) na espécie.

Um fato observado foi o de que os caules são achatados ou quadrangulares e que se os mesmo emitem cortinas de raízes, tais raízes ao atingirem diâmetros consideráveis (<2.5 mm) passam a ser cilíndricas e não apresentam achatamento em nenhum momento, porém, apresentam matriz parenquimática semelhante à do caule.

Em *Cissus tinctoria* foi possível a obtenção de caule, raízes principais e raízes aéreas em crescimento secundário. Com a comparação anatômica de tais órgãos da planta verificou-se a presença de matriz parenquimática e fibras envolvendo os vasos nas três estruturas analisadas.

Considerações finais sobre as lianas da Reserva Florestal do IBUSP

Com a combinação de características morfológicas e anatômicas macroscópicas do caule, foi possível identificar até o nível de espécie as lianas ocorrentes na mata da RIBUSP. Pode-se discutir a respeito da produção de ferramentas para a identificação da flora a partir da análise anatômica de partes do caule. Apesar do sucesso da chave aqui apresentada, ainda restam características dúbias ou bastante difíceis em uma análise macroscópica e necessitam ser averiguadas em análises de cortes histológicos, como por exemplo as espécies que apresentram câmbios sucessivos.

As variações cambiais podem separar grandes grupos ou famílias ocorrentes na área estudada (Caballé, 1993). Como exemplo, podemos citar os caules compostos, que identificam a maioria das Sapindaceae (Radlkofer, 1874; Schenck, 1892, 1893; Carlquist 1988, 1991, 2001); o xilema segmentado que separa famílias como Asteraceae, Aristolochiaceae, Menispermaceae (Tamaio, 2006, Tamaio & Angyalossy, 2009; Tamaio *et al*, 2010); Floema incluso interxilemático em ilhotas ocorre em Nyctaginaceae (Schenck, 1893, Metcalfe & Chalk, 1950; Carlquist 1988, 2001, 2007); Cunhas de floema interrompendo o xilema que ocorrem em Bignoniaceae (Schenck, 1893, Gasson & Dobbins 1991, Dos Santos, 1995; Pace, 2009) em *Mimosa velloziana* (Leguminosae) e *Cyrtocymura scorpioides.*

Características que partem de interpretações subjetivas como as organolépticas, tais como cor, odor e tato, secreções que podem estar presentes ou não, são, muitas vezes, definitivas para o reconhecimento em campo como é o caso das famílias Menispermaceae, Asteraceae e da espécie *Mansoa difficilis* (Bignoniaceae),que são reconhecidas pelo odor característico que apresentam; *Davilla rugosa* Poir,, pela coloração avermelhada e descamação pronunciada de sua casca. Tais características são bastante significativas, porém muitas vezes, podem ser mal interpretadas ou não percebidas, exigindo a utilização de um maior número de caracteres para identificar uma espécie em questão.

Foram observadas camadas de crescimento delimitadas por alguma variação na anatomia do xilema, indicando sazonalidade no crescimento das lianas como já mostrado por Lima *et al*. (2010) em Bignoniaceae e Brandes (2007, 2008, 2011) em Leguminosae. Sugere-se a realização de estudos de sazonalidade e crescimento para verificar a sazonalidade e periodicidade de crescimento ocorrentes nas demais famílias de lianas.

Caules sem forma característica foram encontrados em alguns indivíduos de *Machaerium oblongifolium* Vog., porém, não foi considerada essa característica como uma variação cambial visto que os demais indivíduos da mesma espécie apresentaram uma variação cambial específica para a espécie, o caule achatado em transecção. Considerou-se essa variação no caule como uma característica morfológica pontual e não uma variação na produção dos tecidos pelo câmbio. Embora tenha sido verificado que a variação cambial já estava presente em muitos indivíduos com diâmetro tangencial médio de 10 mm, seria de extrema valia a realização de estudos ontogenéticos para a análise do estabelecimento da variação cambial e tecidos subseqüentes em muitas espécies.

Algumas espécies de lianas encontradas por Groppo & Pirani (2005) e indicadas como lenhosas neste trabalho, não foram encontradas e portanto não incluídas no trabalho. Acredita-se que no decorrer dos anos entre a publicação do primeiro trabalho e a redação deste, tais espécies tenham desaparecido da área de estudo.

Em regiões da mata com diferentes vegetações e intensidade luminosa, pode-se encontrar diferentes espécies de liana, características para cada

ambiente, o que pode indicar o estágio sucessional da área. Sugere-se aqui estudos sobre sucessão ecológica das lianas em diferentes áreas da mata com diferentes intensidades luminosas.

Em muitos indivíduos lianescentes não incluídos no trabalho por estarem aquém do critério de inclusão, verificou-se a presença de um câmbio e inicio da formação de tecidos secundários, o que indica a probabilidade de que, em alguns anos, o número de espécies de lianas na área seja maior do que o amostrado neste trabalho.

Conclusões

1. As variações cambiais presentes nas lianas ocorrentes na mata da Reserva do Instituto de Biociências da USP, permitem separar diferentes grupos e deste ponto, com análises anatômicas e morfológicas, foi possível a identificação de todas as espécies coletadas.

2. A adição de características organolépticas das lianas tais como cor, odor, características da casca em vista externa e estruturas de escandência presentes no caule permitiu identificar-se até o nível de espécie de várias lianas para as quais apenas a análise anatômica só permitira chegar até o nível de gênero.

3. Na grande maioria das espécies de liana estudadas, as variações cambiais se estabelecem a partir de 10 mm de diâmetro, o que indica a possibilidade de uso das chaves de identificação com indivíduos a partir desse diâmetro.

4. A região nodal deve ser evitada para identificação e utilização nas chaves, visto que essa região possui grande variação estrutural em relação a região inter-nodal, que foi a utilizada no estudo.

Resumo

Existe uma necessidade de técnicas acuradas para a identificação das espécies de lianas nas formações florestais do Estado de São Paulo, de forma a permitir a implementação de medidas de conservação e manejo de ecossistemas. O presente trabalho teve como objetivo a criação de mecanismos eficientes e rápidos para identificação anatômica da madeira de lianas. Para isso foram coletadas e descritas anatomicamente 54 espécies de lianas pertencentes a 40 generos e 19 famílias ocorrentes na mata da Reserva do Instituto de Biociências da USP, São Paulo-SP. Com as descrições anatômicas, características organolépticas e variações na conformação de tecidos (variações cambiais), foi possível criar chaves de múltipla entrada e eletrônica que possibilitam a identificação dos indivíduos até o nível de espécie. Essas chaves visaram a utilização de ferramentas simples tais como lupas de 10 aumentos. Desta forma, foram gerados produtos que permitem uma rápida e prática identificação de lianas utilizando-se apenas partes do caule. Esses produtos podem ser utilizados tanto em campo como em laboratório e também em material seco e fresco. O trabalho aqui apresentado também desenvolveu um guia de Identificação das Lianas ocorrentes na mata da Reserva do Instituto de Biociências da USP com pranchas iconográficas que mostram detalhadamente aspectos da anatomia das lianas. Concluiu-se que utilizando os grandes grupos de características supracitados em conjunto pode-se criar ferramentas de extrema utilidade para áreas com a flora previamente inventariada.

Abstract

There is a need for techniques for accurate identification of liana species in forest formations in São Paulo State to allow the implementation of conservation and ecosystem management. This study aimed to creating mechanisms for efficient and rapid anatomical identification of the wood of vines. For this pupouse it was collected and described anatomically 54 lianas species belonging to 40 genera and 19 families that occurs in the Reserva Florestal do Instituto de Biociências da USP forest. With the anatomical descriptions, organoleptic characteristics and variations in the formation of tissues (cambial variants), it was possible to create multiple entry keys and electronic keys that enable the identification from individuals to the species level. These keys have targeted the use of simple tools such as hand lens of 10 increases. Thus were creted products that allows a quick and easy identification of vines using only parts of the stem. These products can be used both in field or in laboratory, in dry or fresh material. The work presented here has also developed an Identification guide of the liana's anatomy that occurring in the Forest Reserve of the Instituto de Biociências da USP with boards that show detailed iconographic aspects of the anatomy of lianas. It was concluded that using large groups of the above features together can be created tools extremely useful in areas with previously inventoried flora.

Referências bibliográficas

Ab'Saber, A.N. 1970. O mosaico primário de matas e cerrados no planalto paulistano. Cadernos de ciências da Terra, v.6, p.24-29.

Acevedo-Rodrigues, P. 1990. Distributional patterns in Brazilian *Serjania* (Sapindaceae) Acta. Bot. Bras. 4(1): 69-82.

Acevedo-Rodrigues, P.1993. Systematics of *Serjania* (Sapindaceae). Part I: A Revision of *Serjania* Sec. Platycoccus. Memoirs of the New York Botanical Garden 67, 93p.

Anderson, W.R. 1998. Malpighiaceae. In. B Dubs (ed.) *Prodromus Florae Matogrossensis.* The Botany of Mato Grosso, series B (3). Betrona-Verlag. Kusnacht, p. 176-185.

Anderson, W.R. 1999 Malpighiaceae. In F.O. Zuloaga & O. Morrone (eds.). Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II. Monogr. Syst. Bot. Missouri. Bot. Gard. 74.: 804-813.

Angeles, G. & León-Gomes, C.1997. IBark Anatomy of Four Tropical Vitaceae From Veracruz, México. IAWA Journal, Vol. 18 (3), 215 -228

Angyalossy V, Angeles G, Pace MR, Lima AC, Dias-Leme CL, Lohmann LG & Madero-Vega C. 2011. An overview on the anatomy, development and evolution of the vascular system of lianas. Plant Ecology & Diversity. *In press*.

Backes, A. Nardino, M. 1998. Árvores, Arbustos e algumas lianas nativas do Rio Grande do Sul.

Barbosa ACF, Pace, MR, Witovisk, L, Angyalossy, V. 2010. A new method to obtain good anatomical slides of heterogeneous plant parts. IAWA Journal 373-383.

Barneby, R.C. 1975. Menispermáceas. Flora Ilustrada Catarinenese. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí.

Brandes, A.F.N. 2007. Anatomia do lenho e dendrocronologia de lianas da família Leguminosae ocorrentes na Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, IP/JBRJ, Brasil./ Escola Nacional de Botânica Tropical.

Brandes A, Barros CF. 2008. Anatomia do lenho de oito espécies de lianas da família Leguminosae ocorrentes na Floresta Atlântica. Acta Botanica Brasilica 22: 465-480.

Brandes A, Lisi CS, Barros CS. 2011. Dendrochronology of lianas of the Leguminosae family from the Atlantic Forest, Brazil. Trees-Structure and Function 25: 133-144.

Barroso, G. M. & Bueno, O.L. Compostas 5. Subtribo Baccharidine. In. Reitz (ed.) Flora Ilustrada Catarinense.Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí.

Berlyn, G.P. & Miksche, J.P.1976. Botanical microtechinique and cytochemistry. Ames, The Iowa State Press, 326p.

Bernacci L.C., Vitta, F.A. & Baker, Y.V. 2004. Passifloraceae. In. N.G.L. Wanderley. J.F. Shefferd, A.M. Giulietti & T.S. Melhem (Cords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. HUCITEC, FAPESP. São Paulo. Vol 3. pg247-274,

Boureau, E.1957. Anatomie végétale, vol. 3, Presse Universitaire de France, 753p.

Brunner, M.; Kucera, L.J.; Zurcher, E. 1994. Major Timber Trees of Guyana – A Lens Key. Ilustrations by A. Hirzel. Stichting Tropenbos, Swiss Federal Institute of Technology.

Bukatsch, F. 1972. Bemerkungen zur Doppelfärbung Astrablau-Safranin. *Mikrokosmos* 61: 255.

Caballé, G. 1983. Liana structure, function and selection: a comparative study of xylem cylinders of tropical rainforest species in Africa and America. Botanical Journal of the Linnean Society 113: 41-60.

Capellari Jr., L. 2002. Aristolochiaceae. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. HUCITEC, FAPESP. São Paulo. Vol 2. pg247-274,

Carlquist, S. 1985. Observation on functional wood histology of vines and lianas: vessel dimorphism, tracheids, vasicentric tracheids, narrows vessels, and parenchima. Aliso 11: 139-157.

Carlquist S. 1988. Comparative wood anatomy: systematic, ecological and evolutionary aspects of dicotyledon wood. Berlin (Germany). Springer Verlag

Carlquist, S. 1991. Anatomy of vine and liana stems: review and synthesis. In: The biology of vines (eds. Putz, F.E; Mooney, H.A.): 53-71. Cambridge University Press, Cambridge.

Carlquist S. 2001. Comparative wood anatomy: systematic, ecological and evolutionary aspects of dicotyledon wood. 2nd ed. Berlin (Germany). Springer Verlag.

Carlquist, S. 2003.Wood and stem anatomy of woody Amaranthaceae s.s.: ecology, systematics, and the problem of defining rays in dicotyledons. Bot. J. Linnean Soc. 143: 1-19.

Carlquist S. 2007. Successive cambia revisited: ontogeny, histology, diversity, and functional significance. Journal of the Torrey Botanical Society. 134: 301–332.

Carlquist, S. Eckhart , V.M. & Michener, D.C. 1984. Wood Anatomy of Polemoniaceae. Aliso 10: 547-72.

Cazenave, S.O.S. 2000. Banisteriopsis caapi: ação alucinógena e uso ritual. Revista de Psiquiatria Clínica: Rev. Psiq. Clin. 27(1):32-35, 2000.

Ceccantini, G.C.T. & Gussella, L.W. 2001. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. Universidade de São Paulo. N°11.

Cersósimo, L.F. 1993. Variações espaciais e temporais no estabelecimento de plântulas e plantas jovens em trecho de floresta secundária em São Paulo-SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

Chiea, S.C. 1981.Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 35- Dilleniaceae. *Hoenea* 9:77.

Coradin, V.T.R.; Camargos, J.A.A.; Pastore, T.C.M. Christo, G.A. 2009. Madeiras Comerciais do Brasil. Versão 1.0. Chave Eletrônica.

Dallwitz, M.J. 1980. User's guide to TYPSET: a computer typesetting program. CSIRO Aust. Div. Entomol. Rep. No. 18, 23 pp. + microfiche.

Dallwitz, M.J. 1993 onwards. Applications and documentation of the DELTA system. http://delta-intkey.com

Dallwitz, M.J. 1996 onwards. Programs for interactive identification and information retrieval. http://delta-intkey.com

Dallwitz, M.J., Paine, T.A., and Zurcher, E.J. 1999 User's guide to the DELTA Editor. http://delta-intkey.com

Dallwitz, M.J., Paine, T.A. and Zurcher, E.J. 2000. Principles of interactive keys. http://delta-intkey.com

Darwin, C. 1867. On the moviments end habits of climbing plants. Botanic Journal of Linn. Society. 9: 1-118.

Dias-Leme, C.L. 1999. Árvores e lianas de Leguminosae Papilionoideae: Anatomia do caule. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo 167 p.

Dislich, R. 1996. Florística e estrutura do componente epifítico vascular na mata da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

Dislich R.; Kisser, N.; Pivello, V.R. 2002. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. Revista Brasil. Bot., V.25, n.1, p.55-64.

Diesel, S. & Siqueira J.C. 1991. Estudo fitossociolóico herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do rio dos sinos RS. *Pesquisas, Bot.* 42:205-257.

Dobbins, D. R. 1981. Anomalous secondary growth in lianas of the Bignoniaceae is correlated with the vascular pattern. *American Journal of Botany* 68: 142-144.

Domingues, D.F. 2008. Anatomia Foliar e caulinar do Gênero Heteropteris Kunth. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.

Dos Santos G. 1995.Wood anatomy, chloroplast DNA, and flavonoids of the tribe Bignonieae (Bignoniaceae). PhD Dissertation. University of Reading, Reading, United Kingdom.

Eichler, A.G. 1864. Menispermaceae. In. C.F.P. Martius & A.G. Eichler (eds.) *Flora brasiliensis.* Frid. Fleischer. Leipzig. Vol. 13. pars 1, p. 161-226.

Engel, V.L.; Fonseca, R.C.B. & Oliveira R.E. 1998. Ecologia de lianas e manejo de fragmentos florestais. Série Técnica IPEF 12:43-64.

Esau, K. & Cheadle, V.I. 1969. Secondary growth in *Bougainvillea. Annals of Botany., n.s.* 33:807-19.

Esau, K. 1977. Anatomy of seed plants. 2ed. New York, J. Wiley, 550p. Esau, K.1968. Anatomia das plantas com semestes.

Evans, J.A.; Gasson, P.E. & Gwilym, P.L. 2006. Wood Anatomy of the Mimosoideae (Leguminosae). IAWA Journal Supplement 5: 1-118.

Ewers, F.W. 1985. Xylem structure and water conduction in conifer trees and lianas. IAWA Bull. N.s. 6(4):309-17.

Ewers FW, Fisher JB. 1989. Techniques for Measuring Vessel Lengths and Diameters in Stems of Woody Plants. American Journal of Botany 76: 645-656.

Ewers, F.W. & Fischer, J.B. 1991. Why vines have narrow stems: Hitological trends in *Bauhinia* (Fabaceae). Oecologia. Spring-Verlag.

Fhan, A. 1990. Plant Anatomy. Pergamon Press, 1982 - Science - 544 pages

Fiamengui, MA. 2009. Anatomia caulinar de lianas que ocorrem na região e cerradodo centro-oeste paulista. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Botucatu, São Paulo, Brasil.

Fiaschi, P. & Pirani, J.R. 2009. Review of plant biogeographic studies in Brazil. Journal of Systematics and Evolution. 47 (5): 477-496.

Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. 2010. Introdução. *in* Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Fuhro, D.; Vargas D.; Larocca, J. 2005. Levantamento florístico das espécies herbáceas, arbustivas e lianas da floresta de encosta da ponta do cego, Reserva Biológica do Lami (RBL), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas Botânicas. N°56 : 239-256 São Leopoldo : Instituto Anchietano de Pesquisas,

Furlan, A. 1984. Flora fanerogamica da Reservad o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo): 27 – Nyctaginaceae. *Hoenea* 11:70-71.

García-Gonzalez, J.D.; Alves, M. 2011. Liana Stems of the Usina São José. The Field Museum Rapid Color Guide 283.

Gasson, P. & Dobbins, D.R. 1991. Wood anatomy of the Bignoniaceae, with a comparison of trees and lianas. IAWA Bulletin 12(4): 389-417.

Gentry, A. H. 1980. Bignoniaceae. Part I (tribes Crescentieae and Tourrettieae). *Flora Neotropica Monograph* 25(I): 1-150.

Gentry, A.H**.** 1985. An ecotaxonomic survey of Panamanian lianas. *In*: W.G. D'Arcy & M.Correa (eds.). Historia Natural de Panama. Missouri Botanical Garden, St Louis, pp. 29 42.

Gentry AG. 1991. The distribution and evolution of climbing plants. In: The Biology of Vines. Putz FE, Mooney HA, editors. Cambridge (United Kingdom): Cambridge University Press. p.73–97.

Gerwing, J.J., Schnitzer, S.A., Burnham, R.J., Bongers, F., Chave, J., Dewalt, S.J., Ewango,C.E.N., Foster, R., Kenfack, D., Martínez-Ramos, M., Parren, M., Parthasarathy, N.,Pérez-Salicrup, D.R., Putz, F.E. & Thomas, D.W. 2006. A standard protocol for liana censures. Biotropica 38(2): 256-261.

Gianoli, E. 2004. Evolution of a climbing habit promotes diversification in flowering plants. Proc. R. Royal Society. London.

Gonçalves, E. G. & Lorenzi, H. 2007. Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares. Ed. Instituto Plantarum. Nova Odessa-SP.

Gentry, A.H. & Dodson, C. 1987. Contribuition of nontrees to species richness of a tropical rain forest. Biotropica 19(2): 149-156.

Gentry, A.H. 1991. The distribution and evolution of climbing plants. Pp 3-49. In F.E Putz e H.A. Mooney (eds.). The biology of vines, Cambridge, Cambridge University Press.

Groppo, M.; Pirani J.R. 2005. Levantamento florístico das espécies de ervas, subarbustos, lianas e hemiepífitas da mata da reserva da cidade universitária "Armando de Salles Oliveira" São Paulo, SP, Brasil. Bol. Botânica Universidade de São Paulo 23(2): 141-233.

Guaraldo, L. 1996. Estudo Farmacognóstico de Davilla rugosa Poiret. Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado.

Guaraldo, L. 2002. Atividade Antiúlcera Gástrica do Extrato Aquoso e Frações Isoladas de Davilla rugosa Poiret: Avaliação dos Mecanismos Envolvidos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

Guevara, L. Garzón, P. 2008. morfoanatomía de órganos vegetativos aéreos en *Desmonchus orthacanthos* Mart. (Arecaceae, Arecoiedeae). ERNSTIA 18(1) 2008: 71-88

Hegarty EE. 1989. The climbers–lianes and vines. Ecosystems of the World. 14B. Amsterdam (Netherlands). Elsevier.

Hegarty, E.E. 1991. Vine-host interaction. Pp3-53 In: F.E. Putz & H.A. Mooney. The Biology of Vines. Cambridge University Press.

Hegarty E.E. & Caballé G. 1991. Distribution and abundance of vines in forest communities. *In* the biology of vines (F.E. Putz & H.A. Mooney, eds.) Cambridge University Press, Cambridge, p.313-336.

Hora, R.C.; Soares, J.J. 2002. Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional semidecidual na Fazenda Canchim, São Carlos, SP. Revista Brasileira de Botânica, V.25, n.3, p323-329, set.

Houaiss, A. 2001. Dicionário Houaiss da língua portuguesa. Objetiva, São Paulo.

IAWA Committee, 1989. List of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bull n.s. 10:219-332.

Ilic,J. 1990. The CSIRO Macro Key for Hardwood Identification.Division of Forestry and Forest Products. CSIRO. Australia.

InsideWood. 2004-onwards. Published on the Internet. http://insidewood.lib.ncsu.edu/search [date of accession].

Isnard, S.; Rowe, N.; Speck, T. 2003. Growth habit and Mechanical Architecture of the Sand Dune- adapted Climber *Clematis flammula* var. *maritima* L.

Johansen, D. 1940. Plant microtechnic. Mc Grow Hill book company, Inc. New York.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A. & Stevens, P. 2002. Botanique Systématique – une perspective phylogénétique. Deboeck Université, Paris.

Kim, A.C. 1996. Lianas da mata atlântica do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Klaassen, R. 1999. Wood anatomy of the Sapindaceae. IAWA Journal Supplement 2.

Klein, V.L.G. 1990. Cucurbitaceae do Estado do Rio de Janeiro: sub-tribo Melothriine. E.G.O. *Muell et F. Pax.* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Klein, V.L.G. 2001. Flora Faneroganima da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. (São Paulo, Brasil): 61 – Cucurbitaceae. *Hoenea* 28(1): 5-14.

Koppen, W. 1948. Climatologia. México, Buenos Aires, Ed Fondo de Cultura Económica

Kraus, J.E. & Arduin, M. 1997. Manual básico de métodos em morfologia vegetal. Ed. EDUR, RJ, Brasil. 198pg.

Lee, D. W. & Richards, J. H. **Heteroblastic development in vines.** *In*: F.E. Putz & H.A.Mooney (eds.). The Biology of Vines. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 205-243.

Leite, A.V.L. 2006. Sistemas reprodutivos de plantas da caatinga: Evidencias de um padrão. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

Lemos, J.R. & Rodal, M.J.N. 2002. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no parque nacional serra da capivara, Piauí, Brasil. *Acta bot. bras.* 16(1): 23-42

Lima, A. Pace, M. Angyalossy V. 2010. Seasonality and growth rings in lianas of Bignoniaceae. Trees-Structure and Function 24:1045–1060.

Lohmann, L.G. 2006. Untanglingthe phylogeny of neotropical lianas (Bignonieae, Bignoniaceae). American Journal of Botany 93 (2): 304-318.

Lombardi, J.A. 2002. Vitaceae. In M.G.L. Wanderley, G.J. She[herd & A.M. Giullieti(coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Hucitec. São Paulo. Vol. 2. p. 365-374.

Machado, R.E. 2004. Padrões vegetacionais em capões de floresta com araucária no planalto nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências.

Mainieri, C., J. P. Chimelo & V. Angyalossy-Alfonso 1983. Manual de identificação das principais madeiracomerciais brasileiras. IPT/ Cia. de promoção de pesquisas científicas e tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Mainieri, C. & Chimelo, J. P. 1989. Ficas de características das madeiras brasileiras. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 418 p.

Marchioretto, M.S.; Miotto, S.T.S; Siqueira, J.C. 2009. O gênero *Hebanthe* (Amaranthaceae) no Brasil. *Rodriguésia* 60 (4): 783-798

Mendes, M.R.A.; Castro, A.A.J.F. 2010. Vascular flora of semi-arid region, São José do Piauí, state of Piauí, Brazil. Check List. Vol 6. Issue 1.

Mauseth, J.D.1988. Plant Anatomy. Califórnia. Benjamin/Cummings, 560pg.

McDowell, E. M. & Trump, B. 1976. Histological fixatives for diagnosticlight and electron microscopy. Archives of Pathology & Laboratory of Medicine, 100: 405-414.

Metcalfe, C.R. & Chalk, L. 1950. Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes one economic uses. Oxford, Clarendon, v.1, 724p.

Mohl, H. 1827. Üeber den Bau und des Winden der Ranken und Schlingpflanzen. Classic, VDM Verlag Muller, Leiden.

Morellato L.P.C. & Leitão-Filho, H.F. 1996. Reproductive Phenology of climbers in a Shoutheasthern Brazilian forest. Biotropica 28:180-191.

Morellato L.P.C. & Leitão-Filho, H.F. 1998. Levantamento da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil. Boletim do Museu Nacional, nova série, Botânica 10:37-48.

Obaton, M. 1960. Les lianes ligneuses à structure anomale des forêts denses d'Afrique Ocidentale. An. Sci. Nat. Bot. (new ser.) 12(1):1-220.

Oliveira, A.N.; Amaral, I.L; Ramos, M. B. P. Formiga, K. M. 2008. Aspectos florísticos e ecológicos de grandes lianas em três ambientes de terra firme na Amazônia Central. Acta Amaz. vol.38 no.3 Manaus

Ozório-Filho, H. L. 2002. Variação cambial em Bignoniaceae: padrão anatômico e desenvolvimento do caule. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Pace. M. 2009. Evolução da variação cambial e do floema secundário em Bignonieae (Bignoniaceae). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil.

Pace MR, Lohmann LG, Angyalossy V. 2011. Evolution of disparity between the regular and variant phloem in Bignonieae (Bignoniaceae). American Journal of Botany. 98: 602-618.

Palm, L. H**.** 1827. Üeber das winden der Pflanzen. C. Richter, Tübingen.

Patil, V.S.; Rao, K.S.; Rajput, K.S. Development of intraxylary phloem and internal cambium in Ipomoea hederifolia (Convolvulaceae). Journal of the Torrey Botanical Society 136(4), 2009, pp. 423–432

Pemberton, R.W. and A.P. Ferriter. 1998. Old World climbing fern (Lygodium microphyllum), a dangerous invasive weed in Florida. American Fern Journal 88:165-175.

Pereira, J.F. 1990. Asclepiadaceae brasiliensis VIII: Novos Táxons e sinônimos. Bradea. 5(39): 380-383.

Pereira, J.F. 1998. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil):135. *Asclepiadaceae Hoenea* 25(1):71-86.

Petenon, D. 2006. Plantas Invasoras nos trópicos: Esperando a atenção Mundial? Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo.

Pfeiffer, H. 1926. Das Abnorme Dickenwachstum-Handbuch der Pflanzenanatomie Band IX. Verlag Von Gebrude Borntraaeger. Berlin 263p.

Phillips, O. 1991. The ethnobotany and economic botany of tropical vines. *In*: F.E. Putz & H.A.Mooney (eds.). The Biology of Vines. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 427-475.

Philipson, W.R. 1980. Anomalous Cambia. In: IQBAL, M. The Vascular Cambium. P. 201-212

Plumier, R.P.C. 1693. Description des Plantes de l'Amérique, avec leurs figures. L´Imprimerie Royale, Paris.

Pulawska, Z. 1973. The parenchyma-vascular cambium and its derivative tissues in stems and roots of *Bougainvillea glabra* Choisy (Nyctaginaceae).

Putz, 1980. Lianas vs trees. Biotropica 12: 224-225.

Putz. F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. Journal of Ecology, New York, v.65, n.6, p.1713-1724.

Putz, F.E. & Holbrok, M. Biomechanical studies of vines. *In*: F.E. Putz & H.A.Mooney (eds.). The Biology of Vines. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 73-97.

Putz, F.E. 2006. Vine Ecology. Ecology Info 24.

Rasband, W.S., ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, http://imagej.nih.gov/ij/, 1997-2011.

Radford, E.M. 1974. Vascular Plant Systematics. Harper & Row, New York.

Radlkofer, L. 1874. Conspectus sectionum specierumque generis Serjanie. F. Straub, Munchen.

Raunkiaer, C. 1934. The life forms of flowering plants and statistical geography. Claredon Press, Oxford.

Rajput, K.S. 2002. Stem anatomy of Amaranthaceae: Rayless nature of xylem. Flora 197, 224–232.

Rajput, K. S. 2008. Radial Secondary Growth and formatin of sucessive cambia and their products in *Ipomoea heredifolia* L. (Convolvulaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2008, **158**, 30–40

Record S.J. & Hess R.W. 1947. Timbers of the New World. New Haven. Yale University Press. London. Geofrey Cumberlege. Oxford. University Press.

Rezende,A.A. & Ranga, N.T. 2005. Lianas da Estação ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Brasil. Acta Botânica Brasílica 19(2): 273-279.

Ribeiro, J. E. L. S.; Hopkins, M. J. G.; Vicenti, A.; Sothers, C. A.; Costa, M. A. S.; Brito, J. M.; Souza, M. A.; Martins, L. H. P.; Lohmann, L. G.; Assunção, P. A. C. L.; Pereira, E. C.; Silva, C. F.; Mesquita, M. R.; Procópio, L. C. 1999. Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central . Manaus, INPA. 816 p.

Richards, P.W. 1996. The tropical rain forest. An ecological study. Cambridge University Press, Cambridge.

Rossi, L. 1994. A flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”. (São Paulo, Brasil). *Bol. Inst. Bot. (São Paulo* 9: 1-105.

Rundel P.W. & Franklin, T. 1991. Vines in arid and semi-arid ecossystems. *In*: F.E. Putz & H.A.Mooney (eds.). The Biology of Vines. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 337-355.

Rupp, P. 1964. Polyglykol als Einbettungsmedium zum Schneiden botanischer Präparate. Mikrokosmos 53: 123-128.

Sampaio, P.S.P. 2004. Levantamento florístico das lianas de uma restinga na praia de Itaguaré, Município de Bertioga, São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado. 176p. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

Sampaio, A. B.; Ceccantini, G. ; Brandes, A. F . 2005. Técnicas e equipamentos para a coleta de germoplasma arbóreo. In: Bruno Machado Teles Walter; Taciana Barbosa Cavalcanti. (Org.). Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Schenck H. 1892. Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen, im Besonderen der in Brasilien einheimischen Arten. I. Beiträge zur Biologie der Lianen. In:Botanische Mittheilungen aus den Tropen. Jena (Germany). Verlag von Gustav Fischer.

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.

Schnitzer S.A., Bongers F. 2002. The ecology of lianas and their rolein forests. Trends Ecol Evol 17:223–230.

Schnitzer, S.A., Rutishauser, S. & Aguilar, S. 2008. Supplemental protocol for liana censures. Forest Ecology & Management.

Smith, 1870. Boragináceas. In: R. Reitz (ed.) *Flora Ilustrada Catarinenese.* Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí.

Silva, L.C. 2004. Estudos taxonômicos das espécies brasileiras extra-amazônicas de *Tournefortia* L. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP.

Simão-Bianchini, R. 1998. *Ipomoea* L. (Convolvulaceae). No sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Siqueira, J.C. 2002. Amaranthaceae. In. M.G.L. Wanderley, G.J. Shepherd & A.M. Giulietti(coords.). *Flora Fanerogâmica do Estad de São Paulo.* HUCITEC, FAPESP. São Paulo, vol 2. p 11-30.

Simpson, G. G. 1953. The major features of evolution. New York: Columbia University Press.

Solereder H. 1908. Systematic anatomy of the dicotyledons. Oxford (UK). Clarendon 15 Press.

Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2008. Botânica Sistemática. Guia Ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGII.

Tamaio, N. 2001. Anatomia do caule e raiz de *Serjania caracasana* Willd. Dissertação de Mestrado.

Tamaio, N. 2006. Anatomia do caule e da raiz em Menispermaceae. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Tamaio N, Vieira RC, Angyalossy V. 2009. Origem dos cambios sucessivos em três espécies de Menispermaceae. Revista Braileira Boanica 32:839–848.

Tamaio N, Joffily A, Braga AJM, Rajput KS. 2010. Stem anatomy and pattern of secondary growth in some herbaceous vine species of Menispermaceae. TheJournal of the Torrey Botanical Society 137: 157-165.

ter Welle, B.J.H. 1985. Differences in wood anatomy of lianas and trees. IAWA Bull 6: 70.

Tibiriçá, Y.J.A.; Coelho, L.F.M.; Moura, C.L. 2006. Florística de lianas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brasil. Acta Botânica Brasílica. 20(2): 339-346.

Udulutsch, R.G.; Assis, M.A.; Picchi, G.D. 2004. Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro-Araras, Estado de São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Botânica, v.27, nº1 p.125-134, jan.-mar.

Udulutsch, R.G. 2004. Composição Florística da Comunidade de Lianas Lenhosas em duas Formações Florestais do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

van der Walt J.J.A.,van der Schijff, H.P. & Schweickerdt, H.G. 1974. Anomalous secondary growth in the ste of lianas *Mikania cordata* (Burm. F.) Robins. (Compositae) and *Paullinia pinnata* Linn. (Sapindaceae) Kirkia 9:109-138.

Varanda, E.M. 1977. Balanço hídrico de espécies da mata do Butantã. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

Veloso, H.P.; Rangel-Filho, A.L.R. 7 Lima, J.C.A. 1991 Classificação da vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE. Rio de Janeiro.

Vidal, E. & Gerwing, J.J. 2003. (orgs.). Ecologia e Manejo de Cipós na Amazônia Oriental. Imazon, Belém.

Villagra, B.L.P. 2008. Diversidade florística e estrutura da comunidade de plantas trepadeiras no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo-SP.

Walter, H. 1986. Vegetação e zonas climáticas. EPU. São Paulo.

Wheeler, E. & LaPasha C.A.1994. Woods of the Vitaceae Fossil and Modern. Review of Palaeobotany and Palynology. 80. 175-207. Elsevier Science. BV. Amsterdam.

Whittaker, R.H. 1978. Classification of plant communities. Publishers the Hague, Boston.

Zenid, G. & Ceccantini, G.C.T. 2007. Identificação macroscópica de madeiras. Laboratório de Madeira e Produtos DerivadosCentro de Tecnologia de Florestais Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

Zimmermann MH. 1983. Xylem structure and the ascent of sap. Berlin (Germany).Springer Verlag.

APÊNDICE I

Número de coleta e georreferência das espécies amostradas

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Amaranthaceae	*Hebanthe eriantha* (Poir.) Pedersen	CFF20	23°33'48.20"S 46°43'43.20"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFW3007
	Hebanthe eriantha (Poir.) Pedersen	CFF134	23°33'53.47"S 46°43'43.12"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3008
	Hebanthe eriantha (Poir.) Pedersen	CFF147	23°33'50.55"S 46°43'39.44"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3009
	Hebanthe eriantha (Poir.) Pedersen	CFF167	23°33'96.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3010
	Hebanthe eriantha (Poir.) Pedersen	CFF195	23°33'52.00"S 46°43'43.33"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3011
Apocynaceae	*Forsteronia rufa* Müll	CFF117	23°33'55.16"S 46°43'41.05"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3014
	Forsteronia rufa Müll	CFF119	23°33'58.05"S 46°43'44.63"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3016
	Forsteronia rufa Müll	CFF136	23°33'58.60"S 46°43'45.53"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3017

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Apocynaceae	*Forsteronia rufa* Müll	CFF148	23°33'50.00"S 46°43'40.00"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3020
	Forsteronia rufa Müll	CFF173	23°33'54.41"S 46°43'43.70"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3025
	Gonolobus selloanus (E.Fourn.) Bacig	CFF115	23°33'59.81"S 46°43'48.57"W	Reserva IBUSP, próx. auditório Minas	Figueiredo, C.F.	SPFw3013
	Gonolobus selloanus (E.Fourn.) Bacig	CFF178	23°33'78.81"S 46°43'33.57"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3021
	Gonolobus selloanus (E.Fourn.) Bacig	CFF205	23°33'59.00"S 46°43'40.87"W	Reserva IBUSP, alamb. próx. auditório Minas	Figueiredo, C.F.	SPFw3022
	Gonolobus selloanus (E.Fourn.) Bacig	CFF149	23°33'58.70"S 46°43'48.00"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3026
	Gonolobus selloanus (E.Fourn.) Bacig	CFF150	23°33'60.00"S 46°43'46.81"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3028
	Orthosia urceolata E.Fourn.	CFF137	23°33'53.40"S 46°43'43.26"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3018
	Orthosia urceolata E.Fourn.	CFF138	23°33'54.99"S 46°43'38.70"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3019
	Orthosia urceolata E.Fourn.	CFF160	23°33'52.25"S 46°43'38.81"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3023
	Orthosia urceolata E.Fourn.	CFF206	23°33'60.00"S 46°43'43.02"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3024

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Apocynaceae	*Orthosia urceolata* E.Fourn.	CFF161	23°33'57.00"S 46°43'41.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3029
	Peltastes peltatus (Vell.) Woodson, Ann	CFF12	23°33'59.10"S 46°43'45.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3012
	Peltastes peltatus (Vell.) Woodson, Ann	CFF118	23°53'58.39"S 46°43'48.24"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3015
	Peltastes peltatus (Vell.) Woodson, Ann	CFF204	23°33'54.26"S 46°43'42.93"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3027
	Peltastes peltatus (Vell.) Woodson, Ann	CFF208	23°33'01.00"S 46°43'44.44"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3030
	Peltastes peltatus (Vell.) Woodson, Ann	CFF301	23°33'59.60"S 46°43'43.90"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3031
Aristolochiaceae	*Aristolochia cymbifera* Mart. & Zucc.	CFF110	23°33'56.20"S 46°43'51.50"W	Jardim IBUSP	Figueiredo, C.F.	SPFw3032
	Aristolochia cymbifera Mart. & Zucc.	CFF180	23°33'55.54"S 46°43'39.57"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3033
	Aristolochia galeata Mart. & Zucc.	CFF111	23°33'56.63"S 46°43'53.33"W	Jardim IBUSP	Figueiredo, C.F.	SPFw3034
	Aristolochia galeata Mart. & Zucc.	CFF139	23°33'26.43"S 46°43'24.88"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3035
	Aristolochia galeata Mart. & Zucc.	CFF153	23°34'00.00"S 46°43'43.83"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3036

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Aristolochiaceae	*Aristolochia galeata* Mart. & Zucc.	CFF165	23°33'57.02"S 46°43'53.27"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3037
	Aristolochia galeata Mart. & Zucc.	CFF210	23°33'51.25"S 46°43'39.74"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3038
Asteraceae	*Cyrtocymura scorpioides* (Lam.) H. Rob.	CFF90	20°34'03.53"S 46°33'49.33"W	Jardim próx. ICB	Figueiredo, C.F.	SPFw3205
	Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H. Rob.	CFF113	23°33'52.69"S 46°43'49.89"W	Reserva IBUSP, Próx. Rest. Biol.	Figueiredo, C.F.	SPFw3206
	Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H. Rob.	CFF145	23°33'44.54"S 46°43'43.15"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3207
	Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H. Rob.	CFF146	23°33'44.75"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3208
	Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H. Rob.	CFF170	23°33'45.00"S 46°43'41.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3209
	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	CFF37	23°34'02.50"S 46°43'47.23"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3210
	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	CFF102	22°15'57.87"S 47°49'53.59"W	Estação Ecológica de Itirapina-SP	Figueiredo, C.F.; Ceccantini, G.C.T.; Cury,G.	SPFw3211
	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	CFF164	23°33'46.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3212
	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	CFF177	23°33'46.64"S 46°43'41.94"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3213

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Asteraceae	*Mikania cordifolia* (L.f.) Willd.	CFF211	23°33'45.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3214
	Mikania glomerata Spreng., Syst.	CFF64	23°33'55.00"S 46°33'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3215
	Mikania glomerata Spreng., Syst.	CFF65	23°33'55.00"S 46°33'01.10"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3216
	Mikania glomerata Spreng., Syst.	CFF66	23°33'55.00"S 46°33'22.70"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3217
	Mikania glomerata Spreng., Syst.	CFF78	23°33'44.83"S 46°33'43.18"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3218
	Mikania glomerata Spreng., Syst.	CFF105	23°33'49.46"S 46°33'40.53"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3219
	Mikania hirsutissima DC	CFF88	20°34'02.09"S 46°33'47.67"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3221
	Mikania hirsutissima DC	CFF158	23°33'01.00"S 46°33'44.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3220
	Mikania hirsutissima DC	CFF166	23°33'55.00"S 46°33'41.00"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3222
	Mikania hirsutissima DC	CFF168	23°33'44.90"S 46°43'43.52"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3223
	Mikania hirsutissima DC	CFF18	23°33'45.5"S 46°43'43.9"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3224

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
	Mikania involucrata Hook. F. & Arn.	CFF47	23°33'45.20"S 46°43'40.69"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3225
	Mikania involucrata Hook. F. & Arn.	CFF144	23°33'46.26"S 46°43'43.78"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3226
	Mikania involucrata Hook. F. & Arn.	CFF169	23°33'97.00"S 46°43'43.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3227
	Mikania involucrata Hook. F. & Arn.	CFF171	23°33'44.56"S 46°43'43.28"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3228
	Mikania involucrata Hook. F. & Arn.	CFF172	23°33'45.00"S 46°43'41.82"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3229
	Mikania salviaefolia Gardner	CFF70	23°33'44.61"S 46°43'43.25"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3230
	Mikania salviaefolia Gardner	CFF71	23°33'59.49"S 46°43'43.25"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3231
	Mikania salviaefolia Gardner	CFF179	23°34'55.66"S 46°43'44.25"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3232
	Mikania salviaefolia Gardner	CFF181	23°33'50.00"S 46°43'40.00"W	Reserva IBUSP Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3233
	Mikania salviaefolia Gardner	CFF198	23°33'57.00"S 46°43'40.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3234
	Mikania triangularis Baker	CFF04	23°33'58.30"S 46°43'46.80"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3235

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
	Mikania triangularis Baker	CFF38	23°34'00.70"S 46°43'48.18"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3236
	Mikania triangularis Baker	CFF57	23°33'50.98"S 46°43'39.31"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3237
	Mikania triangularis Baker	CFF58	23°33'44.76"S 46°43'43.29"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3238
	Mikania triangularis Baker	CFF53	23°34'01.62"S 46°43'48.38"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3239
Bignoniaceae	*Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann	CFF25	23°34'00.40"S 46°43'49.10"W	Reserva IBUSP. Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3042
	Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	CFF82	23°33'56.38"S 46°43'39.50"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3049
	Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	CFF83	23°33'45.26"S 46°43'42.37"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3050
	Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	CFF157	23°34'00.03"S 46°43'47.20"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3056
	Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	CFF163	23°33'51.04"S 46°43'39.35"W	Jardim IBUSP	Figueiredo, C.F.	SPFw3078
	Dolichandra unguis-cati (L.) A.H.Gentry	CFF69	23°33'43.63"S 46°43'43.21"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3048
	Dolichandra unguis-cati (L.) A.H.Gentry	CFF176	23°34'03.00"S 46°43'45.68"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3057

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Bignoniaceae	*Dolichandra unguis-cati* (L.) A.H.Gentry	CFF220	23°33'45.71"S 46°43'41.83"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3059
	Dolichandra unguis-cati (L.) A.H.Gentry	CFF222	23°33'45.94"S 46°43'43.95"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3061
	Dolichandra unguis-cati (L.) A.H.Gentry	CFF227	23°33'49.22"S 46°43'39.85"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3062
	Lundia corymbifera (Vahl) Sandwith	CFF305	23°33'46.94"S 46°43'42.16"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.; Lima, A.C.	SPFW3204
	Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K. Schum	CFF23	23°33'36.50"S 46°43'43.2"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3041
	Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K. Schum	CFF109	23°33'51.27"S 46°43'42.01"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3053
	Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K. Schum	CFF120	23°33'50.89"S 46°43'41.79"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3055
	Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K. Schum	CFF236	23°33'51.19"S 46°43'42.20"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3063
	Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K. Schum	CFF257	23°33'47.24"S 46°43'42.70"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3065
	Pleonotoma tetraquetra (Cham.) Bureau	CFF40	23°38'54.70"S 47°03'29.80"W	Reserva IBUSP. Área 2	Figueiredo, C.F.; Bachelet, C.	SPFw3044
	Pleonotoma tetraquetra (Cham.) Bureau	CFF41	23°33'45.80"S 46°43'42.60"W	Reserva IBUSP. Área 2	Figueiredo, C.F.; Bachelet, C.	SPFw3045

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Bignoniaceae	*Pleonotoma tetraquetra* (Cham.) Bureau	CFF221	23°33'46.56"S 46°43'42.49"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3060
	Pleonotoma tetraquetra (Cham.) Bureau	CFF260	23°33'48.87"S 46°43'40.59"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3068
	Pleonotoma tetraquetra (Cham.) Bureau	CFF302	23°33'44.70"S 46°43'43.60"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3077
	Pyrostegia venusta (Ker-Gaw.) Miers	CFF44	20°37'54.31"S 47°12'03.05"W	Faz. N. Srª das Graças, Capetinga-MG	Figueiredo, C.F.	SPFw3046
	Pyrostegia venusta (Ker-Gaw.) Miers	CFF45	20°37'54.10"S 47°12'01.28"W	Estrada Franca-SP - Capetinga-MG	Figueiredo, C.F.	SPFw3047
	Pyrostegia venusta (Ker-Gaw.) Miers	CFF261	23°33'45.59"S 46°43'42.20"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3069
	Pyrostegia venusta (Ker-Gaw.) Miers	CFF264	23°37'48.10"S 47°08'55.97"W	Minas Gerais, Cerrado.	Figueiredo, C.F.	SPFw3070
	Pyrostegia venusta (Ker-Gaw.) Miers	CFF279	20°37'16.91"S 47°04'19.73"W	Minas Gerais, Cerrado.	Figueiredo, C.F.	SPFw3073
	Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith	CFF84	23°33'55.93"S 46°43'44.26"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3051
	Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith	CFF237	23°33'56.92"S 46°43'44.63"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3064
	Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith	CFF258	23°33'51.00"S 46°43'43.45"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3066

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Bignoniaceae	*Stizophyllum riparium* (Kunth) Sandwith	CFF265	23°33'52.45"S 46°43'42.57"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3071
	Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith	CFF280	23°33'56.00"S 46°43'45.00"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3074
	Tanaecium pyramidatum (Rich.) L.G.Lohmann	CFF01	23°33'55.90"S 46°43'42.50"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.; Ceccantini, G.C.T.	SPFw3039
	Tanaecium pyramidatum (Rich.) L.G.Lohmann	CFF16	23°33'57.90"S 46°43'46.90"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3040
	Tanaecium pyramidatum (Rich.) L.G.Lohmann	CFF219	23°33'55.73"S 46°43'42.80"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3058
	Tanaecium pyramidatum (Rich.) L.G.Lohmann	CFF281	23°33'52.00"S 46°43'41.40"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3075
	Tanaecium pyramidatum (Rich.) L.G.Lohmann	CFF283	23°33'51.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3076
	Tynanthus cognatus (Cham.) Miers	CFF27	23°33'57.80"S 46°43'44.20"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.; Lima, A.; Angyalossy, V.A.	SPFw3043
	Tynanthus cognatus (Cham.) Miers	CFF116	23°33'53.60"S 46°43'43.70"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3052
	Tynanthus cognatus (Cham.) Miers	CFF100	23°33'51.92"S 46°43'42.48"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3054
	Tynanthus cognatus (Cham.) Miers	CFF259	23°34'11.00"S 46°43'48.86"W	Jardim próx. USP	Figueiredo, C.F.	SPFw3067

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Bignoniaceae	*Tynanthus cognatus* (Cham.) Miers	CFF266	23°33'53.56"S 46°43'42.60"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3072
Boraginaceae	*Tournefortia paniculata* Cham.	CFF52	23°33'51.52"S 46°43'39.28"W	Reserva IBUSP. Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3079
	Tournefortia paniculata Cham.	CFF89	23°33'57.36"S 46°43'48.15"W	Reserva IBUSP. Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3080
	Tournefortia paniculata Cham.	CFF114	23°33'57.59"S 46°43'48.25"W	Reserva IBUSP. Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3081
	Tournefortia paniculata Cham.	CFF218	23°34'01.00"S 46°43'44.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3082
	Tournefortia paniculata Cham.	CFF226	23°33'55.21"S 46°43'44.93"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3083
Convolvulaceae	*Ipomoea cairica* (L.) Sweet	CFF06	23°33'57.80"S 46°43'46.80"W	Reserva IBUSP. Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3084
	Ipomoea cairica (L.) Sweet	CFF56	23°33'44.47"S 46°43'42.27" W	Reserva IBUSP. Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3086
	Ipomoea cairica (L.) Sweet	CFF62	23°33'45.30"S 46°43'41.10" W	Reserva IBUSP. Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3087
	Ipomoea cairica (L.) Sweet	CFF94	23°33'47.45"S 46°43'40.07" W	Reserva IBUSP. Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3090
	Ipomoea cairica (L.) Sweet	CFF231	23°33'54.33"S 46°43'43.82"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3093

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Convolvulaceae	*Ipomoea indica* (Burm. F.) Merr	CFF51	23°33'47.78"S 46°43'40.56W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3085
	Ipomoea indica (Burm. F.) Merr	CFF112	23°33'55.05"S 46°43'50.55W	Jardim IBUSP	Figueiredo, C.F.	SPFw3091
	Ipomoea indica (Burm. F.) Merr	CFF262	23°33'45.33"S 46°43'43.91"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3094
	Ipomoea indica (Burm. F.) Merr	CFF263	23°33'44.85"S 46°43'43.12"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3095
	Ipomoea indica (Burm. F.) Merr	CFF267	23°33'56.61"S 46°43'51.29"W	Jardim IBUSP	Figueiredo, C.F.	SPFw3096
	Ipomoea saopaulista O`Donell	CFF68	23°33'47.78"S 46°43'40.56W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3088
	Ipomoea saopaulista O`Donell	CFF77	23°34'02.36"S 46°43'43.93"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3089
	Ipomoea saopaulista O`Donell	CFF230	23°34'02.96"S 46°43'44.90"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3092
	Ipomoea saopaulista O`Donell	CFF271	23°34'02.00"S 46°43'44.12"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3097
	Ipomoea saopaulista O`Donell	CFF282	23°34'01.60"S 46°43'44.55"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3098
Cucurbitaceae	*Wilbrandia verticillata* Cogn.	CFF79	23°33'47.30"S 46°43'44.10" W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3250

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Cucurbitaceae	*Wilbrandia verticillata* Cogn.	CFF133	23°34'02.00"S 46°43'44.92" W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3251
	Wilbrandia verticillata Cogn.	CFF154	23°33'47.00"S 46°43'40.00" W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3252
	Wilbrandia verticillata Cogn.	CFF155	23°33'47.39"S 46°43'46.34" W	Mata rua do Matão	Figueiredo, C.F.	SPFw3253
	Wilbrandia verticillata Cogn.	CFF162	23°34'01.00"S 46°43'43.00" W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	Sem Número
Dilleniaceae	*Davilla rugosa* Poir	CFF10	23°33'59.60"S 46°43'44.20"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3099
	Davilla rugosa Poir	CFF31	23°33'59.90"S 46°43'44.10"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3100
	Davilla rugosa Poir	CFF36	23°33'57.31"S 46°43'59.00"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3101
	Davilla rugosa Poir	CFF85	23°33'54.05"S 46°43'42.90"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3102
	Davilla rugosa Poir	CFF97	23°33'59.28"S 46°43'41.19"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3103
	Acacia grandistipula Benth.	CFF121	23°33'58.17"S 46°43'40.08"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3113
	Acacia grandistipula Benth.	CFF272	23°33'56.79"S 46°43'39.39"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3120

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Leguminosae	*Acacia grandistipula* Benth.	CFF273	23°33'58.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3121
	Acacia grandistipula Benth.	CFF287	23°33'53.07"S 46°43'39.60"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3124
	Acacia grandistipula Benth.	CFF288	23°33'46.50"S 46°43'42.34"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3125
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	CFF11	23°33'59.50"S 46°43'44.90"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3104
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	CFF106	23°33'57.27"S 46°43'44.60"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3112
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	CFF293	23°33'59.40"S 46°43'43.25"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3128
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	CFF295	23°34'02.70"S 46°43'46.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3130
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	CFF298	23°33'52.55"S 46°43'42.75"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3132
	Dioclea rufescens Benth.	CFF17	23°33'57.80"S 46°43'44.60"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3106
	Dioclea rufescens Benth.	CFF229	23°33'55.34"S 46°43'43.25"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3119
	Dioclea rufescens Benth.	CFF275	23°33'55.16"S 46°43'42.40"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3122

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Leguminosae	*Dioclea rufescens* Benth.	CFF290	23°33'55.40"S 46°43'42.10"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3126
	Dioclea rufescens Benth.	CFF291	23°33'54.40"S 46°43'41.90"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3127
	Machaerium oblongifolium Vog.	CFF13	23°33'58'40"S 46°43'45.40"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3105
	Machaerium oblongifolium Vog.	CFF24	23°33'59.10"S 46°43'45.70"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3107
	Machaerium oblongifolium Vog.	CFF207	23°33'55.00"S 46°43'43.01"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3114
	Machaerium oblongifolium Vog.	CFF228	23°33'53.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3118
	Machaerium oblongifolium Vog.	CFF303	23°33'50.40"S 46°43'40.56"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.; Lima, A.C.	SPFw3133
	Mimosa velloziana Mart.	CFF75	23°34'03.62"S 46°43'49.22"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3119
	Mimosa velloziana Mart.	CFF76	23°33'49.52"S 46°43'39.60"W	Jardim próximo ao ICB-USP	Figueiredo, C.F.	SPFw3110
	Mimosa velloziana Mart.	CFF104	23°33'51.32"S 46°43'38.40"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3111
	Mimosa velloziana Mart.	CFF214	23°33'52.33"S 46°43'38.74"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3129

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Leguminosae	*Mimosa velloziana* Mart.	CFF294	23°33'47.20"S 46°43'40.00"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3115
	Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.	CFF39	23°33'45.90"S 46°43'40.40"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3108
	Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.	CFF215	23°33'46.71"S 46°43'40.36"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3116
	Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.	CFF218	23°34'01.00"S 46°43'44.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3123
	Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.	CFF286	23°33'49.50"S 46°43'40.50"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3131
	Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.	CFF296	23°34'00.60"S 46°43'42.22"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3117
Malpighiaceae	*Heteropterys intermedia* (A.Juss.) Griseb	CFF86	23°33'57.69"S 46°43'45.82"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3134
	Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb	CFF216	23°33'52.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3137
	Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb	CFF232	23°33'51.12"S 46°43'40.46"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3138
	Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb	CFF297	23°33'57.40"S 46°43'46.40"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3142
	Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb	CFF299	23°33'51.67"S 46°43'42.75"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3143

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Malpighiaceae	*Mascagnia sepium* (A.Juss.) Griseb	CFF135	23°33'55.60"S 46°43'42.84"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3135
	Mascagnia sepium (A.Juss.) Griseb	CFF201	23°33'53.70"S 46°43'43.90"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3136
	Mascagnia sepium (A.Juss.) Griseb	CFF284	23°33'55.80"S 46°43'44.90"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3139
	Mascagnia sepium (A.Juss.) Griseb	CFF285	23°33'54.80"S 46°43'44.30"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3140
	Mascagnia sepium (A.Juss.) Griseb	CFF292	23°33'57.78"S 46°43'44.99"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3141
Menispermaceae	*Cissampelos andromorpha* DC.	CFF72	23°33'44.63"S 46°43'43.09"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3145
	Cissampelos andromorpha DC.	CFF73	23°33'43.73"S 46°43'43.91"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3146
	Cissampelos andromorpha DC.	CFF74	23°33'43.43"S 46°43'43.91"W	Reserva IBUSP, Área 5	Figueiredo, C.F.	SPFw3147
	Cissampelos andromorpha DC.	CFF103	22°15'57.87"S 47°49'54.56"W	Estação Ecológica de Itirapina-SP	Figueiredo, C.F.;Ceccantini, G.C.T.; Cury, G.	SPFw3149
	Cissampelos andromorpha DC.	CFF233	23°33'53.79"S 46°43'42.74"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3150
	Odontocarya vitis Miers	CFF28	23°34'02.10"S 46°43'43.50"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3144

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Menispermaceae	*Odontocarya vitis* Miers	CFF96	23°33'53.66"S 46°43'39.13"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3148
	Odontocarya vitis Miers	CFF247	23°33'00.92"S 46°43'42.72"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3151
	Odontocarya vitis Miers	CFF248	23°33'59.92"S 46°43'41.64"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3152
	Odontocarya vitis Miers	CFF249	23°33'58.67"S 46°43'40.60"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3153
Nyctaginaceae	*Bougainvillea glabra* Choisy	CFF26	23°33'48.50"S 46°43'44.60"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3154
	Bougainvillea glabra Choisy	CFF67	20°32'26.88"S 47°24'24.27"W	Franca-SP	Figueiredo, C.F.	SPFw3155
	Bougainvillea glabra Choisy	CFF251	23°33'54.58"S 46°43'50.72"W	USP, jardim próx. Cantina IBUSP	Figueiredo, C.F.	SPFw3156
	Bougainvillea glabra Choisy	CFF252	23°34'11.00"S 46°43'48.86"W	Jardim próx. USP	Figueiredo, C.F.	SPFw3157
	Bougainvillea glabra Choisy	CFF253	23°34'01.32"S 46°43'46.09"W	USP, jardim próximo ao IO	Figueiredo, C.F.	SPFw3158
Passifloraceae	*Passiflora alata* Curtis	CFF50	23°33'48.81"S 46°43'40.69"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3159
	Passiflora alata Curtis	CFF182	23°33'46.98"S 46°43'40.23"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3160

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Passifloraceae	*Passiflora alata* Curtis	CFF183	23°33'50.00"S 46°43'39.31"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3161
	Passiflora alata Curtis	CFF240	23°33'47.88"S 46°43'40.62"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3162
	Passiflora alata Curtis	CFF241	23°33'46.53"S 46°43'41.97"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3163
Piperaceae	*Sarcorhachis obtusa* (Miq.) Trel.	CFF09	23°33'56.90"S 46°43'44.00"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3240
	Sarcorhachis obtusa (Miq.) Trel.	CFF63	23°33'50.50"S 46°43'39.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3241
	Sarcorhachis obtusa (Miq.) Trel.	CFF87	23°33'54.60"S 46°43'38.86"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3242
	Sarcorhachis obtusa (Miq.) Trel.	CFF187	23°33'56.00"S 46°43'44.00"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3243
	Sarcorhachis obtusa (Miq.) Trel.	CFF188	23°33'57.00"S 46°43'40.00W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3244
Polemoniaceae	*Cobaea scandens* Cav.	CFF98	23°33'54.69"S 46°43'54.38"W	USP, jardim IBUSP	Figueiredo, C.F.	SPFw3245
	Cobaea scandens Cav.	CFF99	23°33'58.44"S 46°43'46.41"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3246
	Cobaea scandens Cav.	CFF101	23°33'58.38"S 46°43'46.27"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3247

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Polemoniaceae	*Cobaea scandens* Cav.	CFF107	23°33'58.47"S 46°43'47.17"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3248
	Cobaea scandens Cav.	CFF250	23°33'56.54"S 46°43'44.94"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3249
Ranunculaceae	*Clematis denticulata* Vell.	CFF126	23°33'57.84"S 46°43'46.66"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3164
	Clematis denticulata Vell.	CFF127	23°33'53.39"S 46°43'40.93"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3165
	Clematis denticulata Vell.	CFF184	23°33'52.40"S 46°43'42.68"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3166
	Clematis denticulata Vell.	CFF234	23°33'52.86"S 46°43'42.54"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3167
	Clematis denticulata Vell.	CFF235	23°33'52.55"S 46°43'42.60"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3168
Sapindaceae	*Paullinia carpopodea* Cambess	CFF29	23°34'03.25"S 46°43'46.20"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3172
	Paullinia carpopodea Cambess	CFF224	23°33'58.20"S 46°43'45.20"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3189
	Paullinia carpopodea Cambess	CFF244	23°33'57.80"S 46°43'40.61"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3193
	Paullinia carpopodea Cambess	CFF245	23°33'51.00"S 46°43'42.74"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3194

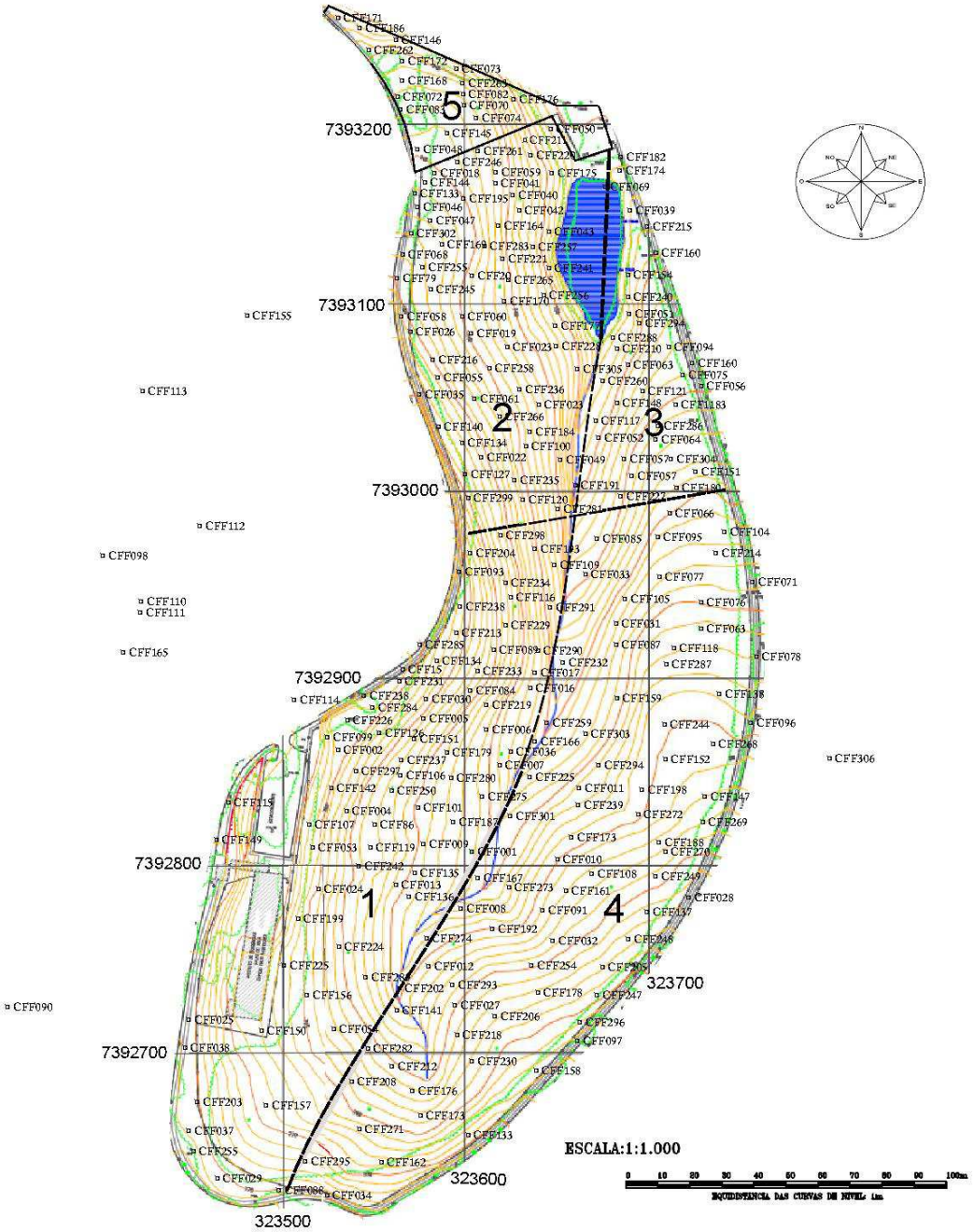
Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Sapindaceae	*Paullinia carpopodea* Cambess	CFF253	23°34'01.32"S 46°43'46.09"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3203
	Paullinia seminuda Radlk	CFF32	23°34'00.70"S 46°43'45.50"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3174
	Paullinia seminuda Radlk	CFF54	23°33'58.49"S 46°43'43.90"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3181
	Paullinia seminuda Radlk	CFF55	23°33'51.16"S 46°43'41.66"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3182
	Paullinia seminuda Radlk	CFF61	23°33'44.70"S 46°43'43.30"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3185
	Paullinia seminuda Radlk	CFF225	23°34'00.35"S 46°43'46.50"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3190
	Serjania multiflora Cambess.	CFF02	23°34'0.10"S 46°43'38.60"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3179
	Serjania multiflora Cambess.	CFF15	23°33'56.80"S 46°43'47.10"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3180
	Serjania multiflora Cambess.	CFF22	23°33'44.50"S 46°43'41.40"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3183
	Serjania multiflora Cambess.	CFF93	23°33'56.67"S 46°43'46.99"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3184
	Serjania multiflora Cambess.	CFF304	23°33'97.90"S 46°43'40.30"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3195

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Sapindaceae	*Serjania communis* Cambess.	CFF46	23°33'50.90"S 46°43'43.50"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3175
	Serjania communis Cambess.	CFF48	23°33'45.40"S 46°43'44.50"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3178
	Serjania communis Cambess.	CFF59	23°33'45.40"S 46°43'43.30"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3196
	Serjania communis Cambess.	CFF60	23°33'44.70"S 46°43'44.68"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3197
	Serjania communis Cambess.	CFF246	23°33'45.00"S 46°43'43.00"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3198
	Serjania laruotteanna Cambess.	CFF33	23°33'59.30"S 46°43'41.53"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3170
	Serjania laruotteanna Cambess.	CFF43	23°33'45.30"S 46°43'41.70"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.; Bachelet, C.	SPFw3173
	Serjania laruotteanna Cambess.	CFF254	23°33'59.81"S 46°43'42.17"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3191
	Serjania laruotteanna Cambess.	CFF255	23°33'49.37"S 46°43'41.98"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3192
	Serjania laruotteanna Cambess.	CFF256	23°33'48.22"S 46°43'41.62"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3202
	Serjania lethalis A.St.-Hil.	CFF05	23°33'58.00"S 46°43'46.60"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3169

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Sapindaceae	*Serjania lethalis* A.St.-Hil.	CFF22	23°33'44.50"S 46°43'41.40"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3171
	Serjania lethalis A.St.-Hil.	CFF30	23°33'58.30"S 46°43'44.70"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3186
	Serjania lethalis A.St.-Hil.	CFF238	23°33'55.15"S 46°43'45.55"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3199
	Serjania lethalis A.St.-Hil.	CFF239	23°33'58.08"S 46°43'41.91"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3201
	Urvillea ulmacea Kunth	CFF34	23°33'55.00"S 46°43'44.81"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3176
	Urvillea ulmacea Kunth	CFF35	23°33'51.56"S 46°43'42.99"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3177
	Urvillea ulmacea Kunth	CFF140	23°33'53.21"S 46°43'43.77"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3187
	Urvillea ulmacea Kunth	CFF193	23°33'55.00"S 46°43'42.00"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3188
	Urvillea ulmacea Kunth	CFF214	23°33'52.33"S 46°43'38.74"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3200
Vitaceae	*Cissus sulcicaulis* (Baker) Planch	CFF91	23°33'58.97"S 46°43'43.44"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.;Ceccantini, G.C.T.; Angyalossy, V.A.; Angeles, G.	SPFw3254
	Cissus sulcicaulis (Baker) Planch	CFF108	23°34'00.13"S 46°43'44.26"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3255

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Vitaceae	*Cissus sulcicaulis* (Baker) Planch	CFF141	23°33'58.00"S 46°43'43.40"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3256
	Cissus sulcicaulis (Baker) Planch	CFF202	23°34'59.00"S 46°43'43.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	Sem Número
	Cissus sulcicaulis (Baker) Planch	CFF212	23°34'00.92"S 46°43'44.97"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	Sem Número
	Cissus tinctoria Mart.	CFF42	23°33'45.80"S 46°43'42.30"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.; Bachelet, C.	SPFw3257
	Cissus tinctoria Mart.	CFF95	23°33'55.38"S 46°43'39.40"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3258
	Cissus tinctoria Mart.	CFF197	23°33'48.33"S 46°43'41.80"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3259
	Cissus tinctoria Mart.	CFF200	23°33'50.00"S 46°43'33.12"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	SPFw3260
	Cissus tinctoria Mart.	CFF213	23°34'59.90"S 46°43'44.97"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3261
	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	CFF49	23°33'50.96"S 46°43'41.36"W	Reserva IBUSP, Área 2	Figueiredo, C.F.	SPFw3262
	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	CFF142	23°33'58.90"S 46°43'43.70"W	Reserva IBUSP, Área 1	Figueiredo, C.F.	SPFw3263
	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	CFF191	23°33'49.00"S 46°43'41.00"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F.	SPFw3264

Família	Espécie	Número da coleta	Coordenadas	Área coletada	Coletor(es)	Voucher Xiloteca
Vitaceae	*Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	CFF192	23°33'60.00"S 46°43'43.00"W	Reserva IBUSP, Área 4	Figueiredo, C.F.	Sem Número
	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	CFF199	23°33'59.00"S 46°43'46.00"W	Reserva IBUSP, Área 3	Figueiredo, C.F	SPFw3265

APÊNDICE II

Mapa com a localização geográfica (UTM) das espécies de liana amostradas na mata da Reserva Florestal do Instituto de Biociências da USP