



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO-MEC**

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO-MCTI**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA**

**MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI – MPEG**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-  
BOTÂNICA TROPICAL**



**EDUARDO OLIVEIRA SILVA**

**PASSIFLORACEAE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE  
BELÉM – PA, BRASIL**

**BELÉM**

**2012**



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



**EDUARDO OLIVEIRA SILVA**

**PASSIFLORACEAE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE  
BELÉM – PA, BRASIL**

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

**Orientador: Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos**

**Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias**

**BELÉM**

**2012**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO-MEC

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO-MCTI

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI – MPEG

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-  
BOTÂNICA TROPICAL



**EDUARDO OLIVEIRA SILVA**

**PASSIFLORACEAE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE  
BELÉM – PA, BRASIL**

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

Aprovado em: 28/03/2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos – Orientador  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

1º Examinador  
Dr. Luis Carlos Bernacci  
INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS

2º Examinador  
Dr. Ricardo de Souza Secco  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

3º Examinador  
Dra. Ely Simone Cajueiro Gurgel  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Silva, Eduardo Oliveira

Passifloraceae na área de proteção ambiental de BELÉM-PA, Brasil/ Eduardo Oliveira Silva; **Orientação de** João Ubiratan Moreira dos Santos – Belém, **2012**.

**81 f.: il.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Botânica Tropical com área de concentração em Taxonomia Vegetal da Universidade Federal Rural da Amazônia em parceria com Museu Paraense Emílio Goeldi, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre

1. Passifloraceae – Taxonomia – Pará. 2. Passiflora - Anatomia. 3. Nectários



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me fazer seu discípulo, por ter me mostrado mais uma vez que bom é estar em sua dependência e por cumprir em minha vida suas promessas.

A Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, pela oportunidade de realizar este curso tão importante em minha vida profissional.

A CAPES, pela bolsa de estudos concedida.

À Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), por intermédio da Diretoria de Áreas Protegida na pessoa do seu diretor Crisomar Lobato, pela autorização de coleta nos limites do Parque Estadual do Utinga-PEUt.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Ubiratan M. Santos, pela orientação, amizade, confiança e por tudo que o Senhor representa neste curso de pós-graduação.

À minha co-orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr. Ana Cristina Andrade Aguiar Dias, pela orientação, e em especial, pela amizade, alegria e motivação que a Senhora me transmite. Muito obrigado!

Ao prof. Dr. Luis Carlos Bernacci (Instituto Agrônomo de Campinas-IAC), por aceitar o convite para fazer parte da banca examinadora deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Ricardo Secco, por todas as sugestões no workshop, pré-banca e por aceitar o convite para fazer parte da banca examinadora deste trabalho.

À Dra. Ely Simone Cajueiro Gurgel, por aceitar o convite para fazer parte da banca examinadora deste trabalho, e em especial, pela amizade cultivada!

Aos professores do Programa de pós-graduação em Botânica, pelos ensinamentos em cada disciplina cursada, em especial à Dra Helén Sotão pelo carinho e amizade.

À Dra. Ana Yoshi Harada, pela identificação das formigas e ao Dr. Willian Leslie Overal pela identificação da borboleta.

Aos funcionários dos herbários MG e IAN, pelo fornecimento do material.

Ao Prof. Dr. Armando Carlos Cervi (UFPR), pelas importantes contribuições prestadas no início deste trabalho.

À M.Sc. Poliana Cardoso, pela revisão do artigo de anatomia, por sua gentileza e pelos artigos enviados! Muito Obrigado!

Aos pesquisadores, Dr. Aldo Mellender de Araújo (UFRGS) e Dra. Solange Maria Kerpel (UFCG), pelas contribuições e indicações de leitura sobre ecologia e interação de borboletas *Heliconinii* e *Passiflora*.

À M.Sc. Carla Santos Feio, pela colaboração durante a realização deste trabalho. Obrigado!

Ao M.Sc. Rolf Junior Ferreira Silva, pelas fotomicrografias em MEV.

À bióloga Mylena Neves Cardoso, minha querida amiga e companheira nas primeiras coletas no Parque Estadual do Utinga.

Aos ilustradores botânicos, Carlos Alvarez e João Silveira pelos desenhos.

À Arlete Silva, pela elaboração do mapa da área de estudo.

À secretária Rosângela Rodrigues, por seu trabalho e amizade.

Aos meus amigos da turma 2010, pelo companheirismo durante esses dois anos. Conviver com vocês me mostrou como é bom termos amigos de verdade no mestrado em vez de apenas colegas.

Aos meus professores da graduação, Deusiano Bandeira de Almeida e ao Dr. Gonçalo Mendes da Conceição, por todo o investimento que fizeram em mim. Sou grato a vocês!

Ao amigo Andrei Pinheiro, por ser o mais próximo de um irmão que tive aqui em Belém, pela convivência e pelo tempo dedicado na formatação deste trabalho.

Aos meus grandes amigos Márcio Almeida, Cássio Rodrigues, e Pablo Leonardo, pelas divertidas conversas, gargalhadas, e os bons momentos juntos. Valeu pela força!

Aos meus Pais, Emídio Alves da Silva e Teresinha de Jesus Oliveira Silva, ao meu irmão Edeilson, minha cunhada Jesuína, ao meu tio-irmão Fernando e demais familiares, por tudo que vocês representam para mim; pelo apoio incondicional, pelas intercessões, pelo exemplo de família abençoada que somos e por sonharem junto comigo mais essa conquista, que hoje se torna realidade.

## SUMÁRIO

RESUMO GERAL .....	11
Palavras-chave: <i>Passiflora</i> , taxonomia, anatomia, nectários extraflorais, .....	11
ABSTRACT .....	12
CONTEXTUALIZAÇÃO .....	13
1. PASSIFLORACEAE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE BELÉM – PA, BRASIL .	22
1.1. INTRODUÇÃO .....	24
1.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
1.2.1. Área de Estudo .....	25
1.2.2. Obtenção do material botânico, análise e identificação.....	26
1.2.3. Descrições das espécies .....	27
1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
1.3.1. Aspectos gerais.....	27
1.3.2. Chave para os gêneros de Passifloraceae ocorrentes na APA-Belém .....	28
1.3.3. Chave para identificação de espécies de <i>Passiflora</i> ocorrentes na APA- Belém .....	29
1.3.4. Descrição das espécies .....	30
1.3.4.1. <i>Dilkea retusa</i> Mast, Trans. Linn. Soc. London 27(4): 628. 1871 .....	30
1.3.4.2. <i>Passiflora acuminata</i> DC., Prod. 3: 328. 1828.....	31
1.3.4.3 <i>Passiflora araujoii</i> Sacco, Ann. XV Congr. Soc. Bot. do Brasil 1:153.1967 .....	32
1.3.4.4. <i>Passiflora auriculata</i> Kunth, Nov. Gen. Sp .2:131.1817 .....	33
1.3.4.5 <i>Passiflora ceratocarpa</i> F. Silveira, Arch. Jard. Bot. RJ; 5: 217, pl. 30. 1930.....	35
1.3.4.6 <i>Passiflora edulis</i> Sims, Bot. Mag. 45: tab 1989. 1818 .....	36
1.3.4.7 <i>Passiflora foetida</i> L., Sp. Pl. ed. 2: 959. 1753.....	38
1.3.4.8 <i>Passiflora glandulosa</i> Cav., Diss, 10: 453. pl. 281. 1790 .....	39
1.3.4.9 <i>Passiflora nitida</i> Kunth, Nov. gen. sp. 2: 130. 1817 .....	41
1.3.4.10 <i>Passiflora picturata</i> Ker, Bot. Reg. 8: 673. 1822.....	42
1.3.4.11 <i>Passiflora quadrangularis</i> L, S. Nat. (Ed. 10) 2: 1248. 1759 .....	43
1.3.4.12 <i>Passiflora serratodigitata</i> L., Sp. Pl. 2: 960. 1753.....	44

1.3.4.13 <i>Passiflora tholozanii</i> Sacco, Ann. XV Congr. Soc. Bot. do Brasil 1:151 .....	45
1.3.4.14 <i>Passiflora vespertilio</i> L, Sp. Pl. 957. 1753.....	46
1. 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
APENDICES .....	52
<i>Artigo a ser submetido à Revista Acta Botanica Brasilica.</i> ....	61
2. NECTÁRIOS EXTRAFLORAIS EM ESPÉCIES DE <i>PASSIFLORA</i> L. (PASSIFLORACEAE): UMA ABORDAGEM MORFOFUNCIONAL.....	61
2.1. INTRODUÇÃO.....	64
2.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	65
2.2.1. Observações de campo .....	65
2.2.2. Análises morfológicas e anatômicas .....	65
2.3. RESULTADOS .....	65
2.4. DISCUSSÃO.....	67
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71
APÊNDICES .....	75

**LISTA DE TABELA**

Tabela 1. Posição taxonômica das espécies de Passifloraceae ocorrentes na APA-Belém.....	28
--	----

## LISTA DE FIGURAS

### 1ª ARTIGO

Figura 1. Área de Proteção Ambiental de Belém-PA, (APA-BELÉM; em vermelho) e Parque Estadual do Utinga (PEUt, em amarelo) Fonte: Google earth, (2011).....	26
Figura 2. <i>Dilkea retusa</i> Mast.....	53
Figura 3. <i>Passiflora araujoi</i> (A-D); <i>Passiflora tholozanii</i> (E-G).....	54
Figura 4. <i>Passiflora auriculata</i> (A-E); <i>Passiflora vespertilio</i> (F-H).....	55
Figura 5. <i>Passiflora ceratocarpa</i> .....	56
Figura 6. <i>Passiflora edulis</i> (G-L); <i>Passiflora foetida</i> (A-G).....	57
Figura 7. <i>Passiflora nitida</i> (A-D); <i>Passiflora acuminata</i> (E-J).....	58
Figura 8. <i>Passiflora quadrangularis</i> (A-B); <i>Passiflora glandulosa</i> (C-H).....	59
Figura 9. <i>Passiflora serrato-digitata</i> (A-D); <i>Passiflora picturata</i> (E-I).....	60

### 2ª ARTIGO

Figuras 1-12. Morfologia e interação.....	76
Figuras 13-20. Ocelos laminares de <i>Passiflora vespertilio</i> .....	77
Figuras 21-28. Glândulas peciolares de <i>P. nitida</i> e <i>P. acuminata</i> .....	78
Figuras 29-36. Glândulas peciolares e ocelares de <i>P. glandulosa</i> .....	79
Figuras 37-42 Glândula peciolar de <i>P. tholozanii</i> .....	80

## **PASSIFLORACEAE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE BELÉM- PA, BRASIL**

### **RESUMO GERAL**

Passifloraceae Jussieu ex Kunth. é composta por cerca de 600 espécies, distribuídas em 20 gêneros, sendo *Passiflora* L. o mais representativo. Distribui-se nas regiões tropicais das Américas, da África e Ásia. O Brasil constitui um dos seus principais centros de diversidade, com aproximadamente 145 espécies, distribuídas em quatro gêneros: *Passiflora* L., *Dilkea* Mast., *Mitostemma* Mast. e *Ancistrothyrsus* Harms. Esta pesquisa é dividida em dois capítulos. O primeiro é um estudo taxonômico das espécies de Passifloraceae ocorrentes no Área de Proteção Ambiental de Belém (APA-Belém), registrando 14 espécies na área. O segundo capítulo trata de um estudo anatômico de estruturas secretoras em quatro espécies de *Passiflora*, no qual, caracterizou-se a morfologia e anatomia das glândulas foliares, enfatizando o papel ecológico dessas estruturas, o que permitiu identificá-las como nectários extraflorais.

Palavras-chave: *Passiflora*, taxonomia, anatomia, nectários extraflorais,

## ABSTRACT

Passifloraceae Jussieu ex Kunth is composed for about 600 species, distributed in 20 genera, being *Passiflora* L. the most representative. It is distributed in the tropical areas of America, Africa and Asia. Brazil constitutes one of their main diversity centers, with approximately 145 species, distributed in four genera: *Passiflora* L., *Dilkea* Mast., *Mitostemma* Mast. and *Ancistrothyrsus* Harms. This research is divided in two chapters. The first focuses a taxonomic study of the species of Passifloraceae that occur in the Environmental Protection Area of Belém (APA-Belém), registering 14 species. The second chapter treats of an anatomical study of secretory structures in four species of *Passiflora*, in which was characterized the morphology and anatomy of the glands leaves, emphasizing the ecological functions of those structures, that allowed identify them as extrafloral nectaries.

Key-words: *Passiflora*, taxonomy, anatomy, extrafloral nectaries.



## CONTEXTUALIZAÇÃO

O Brasil destaca-se no cenário mundial por possuir uma expressiva diversidade biológica, estando entre os seis países com a maior biodiversidade do planeta (Ayres 1992).

Porém, a exploração desordenada e predatória de sua riqueza biológica tem contribuído para colocar muitas espécies em risco de extinção. Somente a Amazônia já teve 15% de sua área total desflorestada, num processo que se acentuou nas últimas décadas. Com isso, algumas formações vegetais características desta região estão sob risco de desaparecimento (Ibama 2002).

O aumento populacional em direção aos ecossistemas aquáticos tem gerado problemas ambientais graves, com grandes impactos. Impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, resultante da atividade humana que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sócias e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Conama nº01 de 23/01/86).

Na tentativa de controlar os efeitos dos impactos ambientais nos ecossistemas foram criadas as Unidades de Conservação (UC), denominadas e definidas em várias categorias de acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

As Unidades de Conservação garantem a preservação de 67 milhões de hectares do Brasil, o que representa 8,13% do território nacional, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2002). O Estado do Pará abriga 43 UC, cobrindo cerca de 9, 901% da superfície do Estado e distribuídas nas diversas categorias de Unidades de Conservação (Sectam 2002).

Nesse sentido, o conhecimento da estrutura e composição das áreas florestais constitui-se como elemento imprescindível para o planejamento da utilização racional dos recursos naturais (Trindade *et al.* 2007).

Dentre esses recursos, destaca-se a Área de Proteção Ambiental de Belém, APA-BELÉM que, apesar de ter sido criada para garantir a preservação da floresta e abrigar nela o Parque Ambiental de Belém para garantir a preservação dos mananciais de abastecimento de parte da água da região, vem sendo caracterizada por congrega usos e atividades essencialmente urbanos, tipo institucional, residencial, industrial, de comércio e serviços e de lazer (Sectam

1994). Para garantir a preservação desses recursos, muitos trabalhos voltados para estudos ambientais têm sido realizados tanto por Universidades como por órgãos governamentais. Por isso, destaca-se aqui, a importância desse trabalho para a ampliação do conhecimento botânico da APA-Belém.

As coleções botânicas acumulam volume inestimável de dados valiosos para o avanço da ciência e também para conservação. Dados sobre distribuição geográfica, preferências de hábitat e estrutura populacional de grupos de organismos permitem identificar centros de endemismo e de diversidade, assim como espécies raras e/ou ameaçadas (Barbieri *et al.* 2007). Dessa forma, ressalta-se a importância de estudos nessas áreas de proteção como os de Borges (2008), com a família Asteraceae; Trindade *et al.* (2007) na Reserva do Utinga, assim como os trabalhos de Farinazzo & Salimena (2007), Milward-de-Azevedo & Valente (2004) e Silva (2011), todos envolvendo a família Passifloraceae em Unidades de Conservação.

O Brasil é um importante centro de diversidade do gênero *Passiflora*, notadamente no Cerrado Centro - Norte do País (LOPES 1991), com cerca de 150 a 200 espécies nativas (Vanderplank 2000).

Passifloraceae pertencia à ordem Violales pelo sistema de Cronquist (1981), por apresentar placentação parietal. Atualmente, está posicionada em Malpighiales pelo sistema APG III (2009).

Killip (1938) propôs um complexo sistema de classificação, agrupando numerosas espécies em 22 subgêneros, distribuídos em várias seções e/ou séries. Posteriormente, mais um subgênero foi adicionado a esta classificação por Escobar (1989). Entretanto, Feuillet & MacDougal (2003), propuseram uma classificação alternativa, com base em características morfológicas e ecológicas das espécies, reduzindo o número de subgêneros de 23, para apenas quatro: *Astropheia* (DC.) Mast., *Deidamioides* (Harms) Killip, *Decaloba* (DC.) Rchb. e *Passiflora* L. Entretanto, para d'Eeckenbrugge (2003), embora esta nova classificação pareça ser mais simples, torna-se extremamente complexa ao tratar de níveis inferiores como seções e séries, além de admitir pressupostos filogenéticos de difícil verificação.

Uma característica bastante peculiar nas espécies de *Passiflora* é a grande variabilidade foliar que, segundo MacDougal (1994), é a maior encontrada entre as angiospermas. Essa grande variabilidade floral e foliar, segundo Dettke (2009), contribui para a discordância de vários autores em relação à identidade de muitas espécies, assim como dificulta um claro

posicionamento hierárquico das espécies em níveis infragenéricos, o que para Muschner (2005) torna sua classificação taxonômica bastante complexa.

De acordo com Dettke (2009), a delimitação dos níveis infragenéricos é questionada dentro do contexto de análises filogenéticas. Estudos filogenéticos recentes, desenvolvidos por Muschner *et al.* (2003), Yockteng & Nadot (2004), Muschner (2005), Hansen *et al.* (2006) e Muschner *et al.* (2006) e Zamberlan (2007), utilizando marcadores moleculares, confirmam a nova classificação sugerida por Feuillet & MacDougal (2003).

Em nível de espécies, as dissimilaridades existentes apresentam maiores dificuldades de serem observadas e caracterizadas (Castro 2008). Segundo Milward-de-Azevedo & Baumgratz (2004), outro fator que tem dificultado um melhor conhecimento da taxonomia desse grupo é a ausência de um trabalho atualizado de revisão, abordando todos os táxons que apresentam um elevado número de espécies, incluindo numerosos sinônimos.

Visando contribuir para o melhor conhecimento da composição florística da APA-Belém, foi realizado um levantamento taxonômico das espécies da família Passifloraceae ocorrentes na mesma, especificamente dentro dos limites do Parque Estadual do Utinga e Embrapa Amazônia Oriental, com o objetivo de atualizar o conhecimento taxonômico sobre o grupo, reconhecendo as espécies ocorrentes e sua distribuição em cada uma das áreas que compõem a APA-Belém. Neste tratamento, são apresentadas descrições e ilustrações das espécies, bem como uma chave para identificá-las e comentários sobre as afinidades entre os táxons.

Apesar da grande importância do gênero nos ambientes tropicais, na cultura popular, pelo potencial alimentício, e pelo uso fitoterápico, são poucos os estudos que abordam os aspectos anatômicos das espécies de *Passiflora* (Dettke 2009). Entre as estruturas secretoras em Passifloraceae destacam-se os Nectários Extra Florais (NEF). Os NEF são estruturas produtoras de néctar, que secretam principalmente açúcares e aminoácidos, localizadas nas partes vegetativas de muitas espécies de plantas (Durkee 1982; McLain 1983) e que, ao contrário de nectários florais, não estão diretamente relacionados com a polinização (Cogni & Freitas 2002). Estudos interdisciplinares que identificaram estruturas nectaríferas foram realizados apenas em algumas espécies (McLain 1983, Durkee 1984, Jaurégui *et al.* 2000, Labeyrie *et al.* 2001; Leal *et al.* 2006 ). Dessa forma, novos estudos são necessários para outras espécies do gênero *Passiflora*, visto que, a partir do trabalho realizado por Durkee *et al.* (1984), estruturas antes descritas como NEF na verdade correspondiam à glândulas lipofílicas.

Dada a importância dessas estruturas na taxonomia de Passifloraceae, foram caracterizados os nectários extraflorais de partes vegetativas de cinco espécies deste levantamento, uma vez que muitas delas podem ser diferenciadas pelo número e posição desses nectários (glândulas) nas estruturas vegetativas, como ao longo do pecíolo, limbo foliar incluindo e margens das folhas (Killip 1938). Também foram feitas observações e identificações de visitantes como formigas, atraídos pelas secreções eliminadas por essas estruturas que, segundo Smiley (1986), são importantes no controle da herbivoria.

## REFERÊNCIAS

- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG. **Botanical Journal of the Linnean Society**. 2009, 161, 105–121.
- AYRES, J. M. **Conservação da Diversidade Biológica na Amazônia**. In: PARÁ. SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTAM. 1992.
- BARBIERI, J; LONGHI, S.J; SCIPIONI, M. C. **Sistema informatizado para manipulação eletrônica de dados de coleções científicas de plantas**. 2007. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewArticle/663>> Acesso em: 11/5/2011.
- BORGES, R. A. X. **Asteraceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil: checklist e taxonomia de Astereae**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Escola Nacional de Botânica Tropical. (dissertação Mestrado), Rio de Janeiro, RJ. 2008. 94p.
- CASTRO, A. P. G., **Maracujazeiros comerciais e silvestres: Nematóides associados e variabilidade genética com base em marcadores moleculares e na resistência a *Meloidogyne incognita***. Universidade de Brasília –UNB, (dissertação de mestrado), 2008. 70 p.
- COGNI, R.; FREITAS, A.V.L. The ant assemblage visiting extrafloral nectaries of *Hibiscus pernambucensis* (Malvaceae) in a mangrove forest in southeast Brazil (Hymenoptera: Formicidae). **Sociobiology** 40:373-383. 2002.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press, 1261 pp. 1981.
- D'EECKENBRUGGE, C. G. **Exploração da diversidade genética das passifloras. Sexto Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro**. November 24 27, Campos de Goytacazes (Brazil). Palestra 6 (invited conference), Compact Disc, 2003. 25pp.
- DETTKE, G. A. **Anatomia Comparada da antera de espécies de Passiflora L (Passifloraceae) do Rio Grande do Sul**. Universidade federal do Rio Grande do Sul-UFRJ, (dissertação mestrado), Porto Alegre, 2009.
- DURKEE, L. T. The floral and extrafloral nectarines of *Passiflora*. II. The extra-floral nectar. **American Journal of Botany** 69: 1420-1428. 1982.
- DURKEE L.T.; BAIRD C.W.; COHEN P.F. 1984. Light and electron microscopy of the resin glands of *Passiflora foetida* (Passifloraceae). **American Journal of Botany**, 71, 596–602.

ESCOBAR, L.K. 1989. A new subgenus and five new species in *Passiflora* (Passifloraceae) from south America. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 76:877-885.

FARINAZZO, N. M.; SALIMENA F. R. G. Passifloraceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** 58 (4): 823-833. 2007.

FEUILLET, C. & MACDOUGAL, J. M. A new infrageneric classification of *Passiflora* L. (Passifloraceae). **Passiflora** 14(1): 34-38, 2003.

HANSEN, A. K.; LAWRENCE L. E. G.; SIMPSON B.; DOWNIE R S.; CERVI, A. C., and JANSEN R. K. Phylogenetic Relationships and Chromosome Number Evolution in *Passiflora*. **Systematic Botany** (2006), 31(1): pp. 138–150.

IBAMA. GEO BRASIL – **Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. Brasília: Ed. IBAMA. 2002. 440p.

JÁUREGUI D., GARCÍA M., PÉREZ D. Morfoanatomía de las glándulas em cuatro especies de *Passiflora* l. (Passifloraceae) de Venezuela. **Caldasia** 24(1) 2002: 33-40

KILLIP, E.P. The American species of Passifloraceae. Publications of the **Field Museum of Natural History Botanical Series** 19: 1–613. 1938.

LABEYRIE, E.; PASCAL, L.; DELABIE, J.; ORIVEL, A.; DEJEAN, A.; HOSSAERT-McKEY, M. Protection of *Passiflora glandulosa* (Passifloraceae) against herbivory: impact of ants exploiting extrafloral nectarines. **Sociobiology** 38: 317-321. 2001.

LEAL, I.R.; FISCHER, K.; CHRISTIAN, M.; TABARELLI, K. WIRTH, R. Ant protection against herbivores and nectar thieves in *Passiflora coccinea* flowers. **Ecoscience** 13: 431-448. 2006.

LOPES, S.C. Citogenética do Maracujá, *Passiflora* spp. In: SÃO JOSÉ, A. R.; Ferreira, F.R.; VAZ, R.L. (Eds.) **A cultura do Maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP. p.201-209.1991.

MACDOUGAL, J. C. Revision of subgenus *Decaloba*, section *Pseudodysosmia* (Passifloraceae). **Systematic Botany Monographs** 41: 1–146. 1994.

McLAIN, K. Ants, extrafloral nectarines and herbivory on the passion vine, *Passiflora incarnata*. **The American Midland Naturalist** 110: 432-444. 1983.

MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; BAUMGRATZ, J.F.A. *Passiflora* L. subgênero *Decaloba* (DC.) Rchb. (Passifloraceae) na região Sudeste do Brasil. **Rodriguésia**, 55 (85): 17-54. 2004.

MILWARD-DE-AZEVEDO M. A.; VALENTE M. C. **Passifloraceae da Mata de Encosta do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e arredores**, Rj. Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro, v.62, n.4, p.367-374, 2004.

MMA. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: **lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002., 2. ed. aum. Brasília: MMA/SBF. 2002. 52p.

MUSCHNER, V. C; LORENZ, A. P.; CERVI A. C; BONATRO S. L., SOUSA-CHIES, T. T; SALZANO F.M.; FREITAS, L. B. A first molecular phylogenetic analysis of *Passiflora* (Passifloraceae), **American Journal of Botany** 90(8): 1229-1238. 2003.

MUSCHNER, V. C. **Filogenia molecular, taxas evolutivas, tempo de divergência e herança molecular em *Passiflora* L. (Passifloraceae)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001 de 23.01.86 Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. D.O.U de 17.02.86 - p. 2548 e 2549.

SECTAM. **Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais do Estado do Pará**. Disponível em: [www.sectam.pa.gov.br](http://www.sectam.pa.gov.br). Acesso em: 13/5/2011. 2002. 5p.

SECTAM. **Parque Ambiental de Belém: Plano de Manejo**. 1994. 86p.

SILVA, E. O; SANTOS J. U. M. **Passifloraceae do Parque Municipal de Utinga, Belém-PA, Brasil: Resultados Parciais**. in: 62º Congresso Nacional de Botânica; Botânica e Desenvolvimento Sustentável; Fortaleza. CE, Brasil. Apresentação painel; meio de divulgação: CD-ROM. 2011.

SMILEY, J. Ant constancy at *Passiflora* extrafloral nectaries: effects on Caterpillar survivor. *Ecology* 67: 516-521.1986.

TRINDADE M. J. S.; ANDRADE C. R.; SOUSA L. A. S. Florística e Fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém-Pa, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 234-236, jul. 2007.

VANDERPLANK, J. **Passionflowers**, 3ed.Cambridge: the MIT press, 224p. 2000.

YOCKTENG, R.; NADOT, S. Phylogenetic relationships among *Passiflora* species based on the glutamine synthase nuclear gene expressed in chloroplast (ncpGS). **Molecular Phylogenetic and Evolution**. 31: 379-396, 2004.

ZAMBERLAN, P. M. **Filogenia de *Passiflora* L. (Passifloraceae): questões infra-subgenéricas**. UFRGS. Dissertação Mestrado. Porto Alegre, 2007.



**PASSIFLORACEAE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE BELÉM – PA, BRASIL<sup>1</sup>.**

**Eduardo Oliveira Silva<sup>2,5</sup>, João Ubiratan M. Santos<sup>3</sup> Ana Cristina Andrade Aguiar Dias<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi,

<sup>3</sup> Coordenador do Mestrado em Botânica Tropical – UFRA/MPEG. Prof. da Universidade Federal Rural da Amazônia. Bolsista de Produtividade do CNPq

<sup>4</sup> Professora da Universidade Federal do Pará-UFPA.

<sup>5</sup> Autor para correspondência: [eoliveira12@yahoo.com.br](mailto:eoliveira12@yahoo.com.br)

## 1. PASSIFLORACEAE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE BELÉM – PA, BRASIL

### RESUMO

(Passifloraceae na área de proteção ambiental de Belém-PA, Brasil). Passifloraceae Jussieu ex Kunth. é composta por cerca de 600 espécies, distribuídas em 20 gêneros, sendo *Passiflora* L. o mais representativo. Distribui-se nas regiões tropicais das Américas, África e Ásia. O Brasil constitui um dos seus principais centros de diversidade, com aproximadamente 145 espécies, distribuídas em quatro gêneros: *Passiflora* L., *Dilkea* Mast., *Mitostemma* Mast. e *Ancistrothyrsus* Harms. A pesquisa a taxonomia das espécies de Passifloraceae ocorrentes no Área de Proteção Ambiental de Belém (APA-Belém). Passifloraceae está constituída, na área de estudo, por dois gêneros: *Dilkea*, representado por *D. retusa* e *Passiflora*, composto por *P. acuminata*, *P. auriculata*, *P. araujoi*, *P. ceratocarpa*, *P. edulis*, *P. foetida*, *P. nitida*, *P. glandulosa*, *P. picturata*, *P. quadrangularis*, *P. serratodigitata*, *P. tholozanii*, e *P. vespertilio*, totalizando 14 espécies. Uma nova ocorrência para *P. ceratocarpa* foi registrada para o estado de Mato Grosso. Novos caracteres taxonômicos para espécimes de *P. glandulosa* foram relatados, tais como ocelos sobre a superfície das folhas e corona com três séries de filamentos. A partir desses resultados, podemos concluir que se faz necessário novas coletas para ampliação do conhecimento desta família na Região Amazônica.

Palavras-chave: *Passiflora*, taxonomia, APA-Belém.

## ABSTRACT

(Passifloraceae in the environmental protection area of Belém-Pa, Brazil). Passifloraceae Jussieu ex Kunth is composed for about 600 species, distributed in 20 genera, being *Passiflora* L. the most representative. It is distributed in the tropical areas of America, Africa and Asia. Brazil constitutes one of their main diversity centers, with approximately 145 species, distributed in four genera: *Passiflora* L., *Dilkea* Mast., *Mitostemma* Mast. and *Ancistrothyrus* Harms. The research focuses in a taxonomic study of species from Passifloraceae occurrences in the Area of Environmental Protection of Belém (APA-Belém). Passifloraceae is constituted, in the study area, of two genera: *Dilkea*, represented by *D. retusa* and *Passiflora*, composed by *P. acuminata*, *P. auriculata*, *P. araujoi*, *P. ceratocarpa*, *P. edulis*, *P. foetida*, *P. nitida*, *P. glandulosa*, *P. picturata*, *P. quadrangularis*, *P. serratodigitata*, *P. tholozanii*, and *P. vespertilio*, totaling 14 species. A new record for *P. ceratocarpa* was registered for the state of Mato Grosso. New taxonomic characters for specimens of *P. glandulosa*, as ocellate leaves and corona with three series of filaments were reported. To get those results, we can conclude that it is necessary new collections for enlargement of the knowledge of this family in the Amazonian.

Key-Words: *Passiflora*, taxonomy, APA-Belém.

## 1.1. INTRODUÇÃO

Passifloraceae Jussieu ex Kunth. é composta por cerca de 600 espécies, distribuídas em 20 gêneros, com ampla distribuição em regiões tropicais e temperadas, dos quais quatro tem ocorrência no Brasil: *Dilkea* Mast., *Mitostemma* Mast., *Ancistrothyrsus* Harms e *Passiflora* L. (Cervi 2005; Souza & Lorenzi 2008). *Passiflora* é o mais representativo, com cerca de 520 espécies de distribuição pantropical (Ulmer & MacDougal 2004), com aproximadamente 140 dessas ocorrendo no Brasil (Cervi 2006), sendo o único gênero registrado para o Estado de Santa Catarina (Sacco 1980).

A família é facilmente reconhecida por apresentar hábito escandente, grande variabilidade foliar e floral, folhas alternas, gavinhas axilares, venação palmada, pecíolo com glândulas, flores com simetria radial, androginóforo e uma corona, que consiste de uma até várias linhas de filamentos, usualmente coloridas (Killip 1938; Muschner 2005), o que, segundo Judd *et al.* (1999), confirma a monofilia do grupo.

Passifloraceae pertencia a ordem Violales, pelo sistema de Cronquist (1981), atualmente está posicionada na ordem Malpighiales pelo sistema APG III (2009). A sistemática de Passifloraceae ainda não está bem resolvida, segundo Feuillet & MacDougal (1999), já que suas numerosas espécies encontram-se agrupadas em subgêneros, seções e/ou séries, formando um complexo sistema de classificação proposto por Killip (1938), que dividiu o grupo em 22 subgêneros. Posteriormente, Escobar (1989) adicionou mais um subgênero a esta classificação.

Recentemente, a delimitação dos níveis infragenéricos foi questionada num contexto de análises filogenéticas (Dettke & Santos 2009). Feuillet & MacDougal (2003) propuseram uma classificação alternativa, com base em características morfológicas e ecológicas das espécies, reduzindo o número de subgêneros de Killip (1938), para apenas quatro: *Astrophea* (DC.) Mast., *Deidamioides* (Harms) Killip, *Decaloba* (DC.) Rehb. e *Passiflora* L. Estudos filogenéticos recentes desenvolvidos por Muschner *et al.* (2003), Yockteng & Nadot (2004) e Muschner (2005), corroboram esta nova classificação.

A ausência de um trabalho atualizado sobre Passifloraceae tem dificultado a taxonomia desse grupo, que possui numerosas espécies, agrupadas em subgêneros, seções e/ou séries com frágeis limites de circunscrição, incluindo numerosos sinônimos (Milward-de-Azevedo & Baumgratz 2004).

Na região amazônica se fazem necessários estudos botânicos das espécies de Passifloraceae, pois esta família, e em particular *Passiflora*, é bem representada no Brasil, principalmente no Brasil-Central, seguido do gênero *Dilkea*, com espécies exclusivas da Amazônia e Pará (Sacco 1980). Por esse motivo, neste trabalho tem-se como objetivo inventariar as espécies de Passifloraceae na área de Proteção Ambiental de Belém (APA-Belém), ampliando o conhecimento sobre essa importante família na região Amazônica.

## 1.2. MATERIAL E MÉTODOS

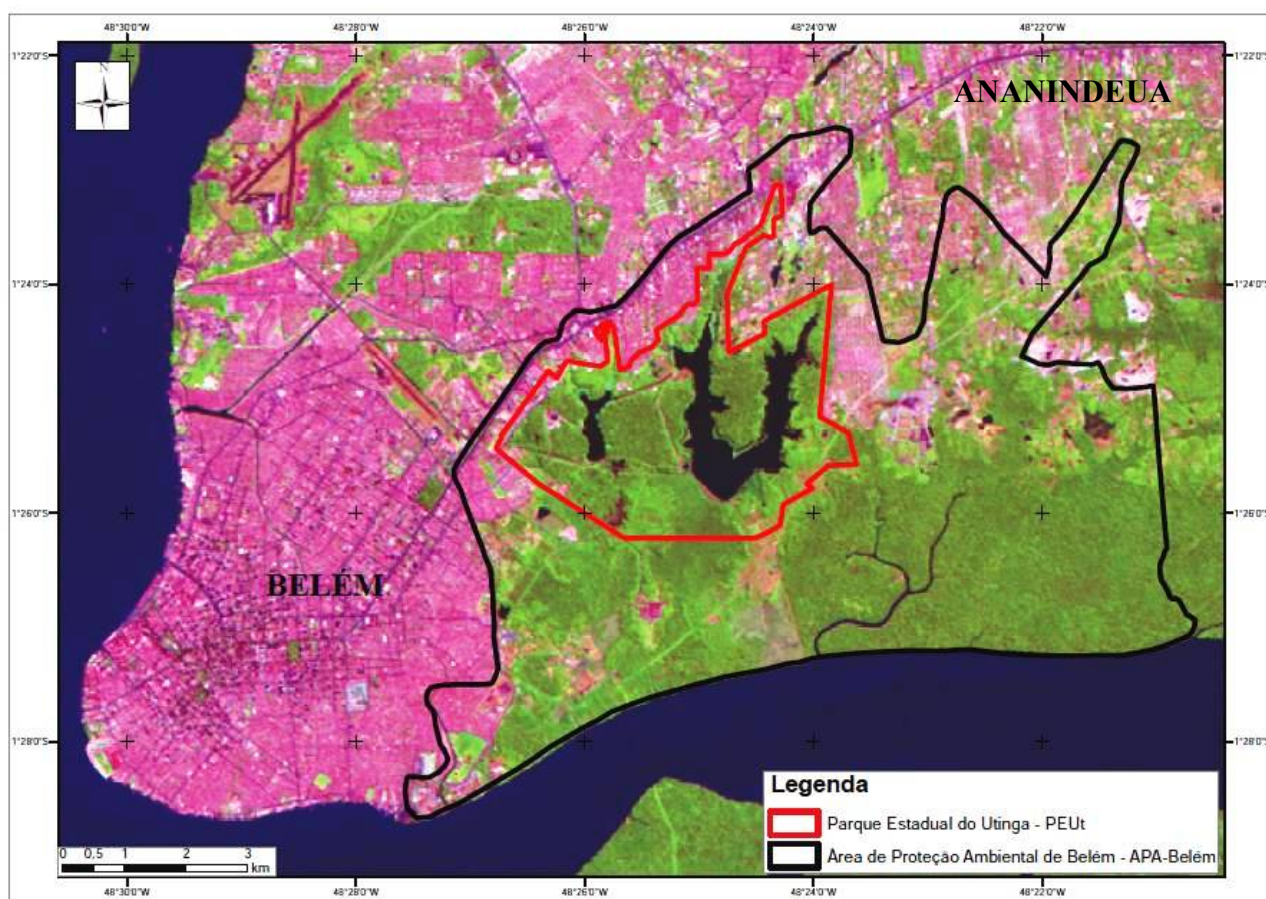
### 1.2.1. Área de Estudo

O município de Belém localiza-se em um estuário cercado de águas, correspondendo ao estuário Guajará, parte integrante de outro maior, o Golfo do Marajó, situado na foz do Amazonas (Imbiriba Jr. & Costa 2003). O mesmo enquadra-se na categoria climática “equatorial do tipo Af”, cuja principal característica é a alta temperatura ( $> 18^{\circ}\text{C}$ ). A umidade relativa tem grande influência do fator térmico e mostra uma variação média oscilando entre 82% e 93%. A precipitação na região equatorial é o elemento meteorológico que mais define o clima, apresentando um período chuvoso (dezembro a maio) e um período seco ou menos chuvoso (junho a novembro), conforme definição de Kopper e Strahler (Moraes 1999).

Este estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental dos Mananciais de Abastecimento de Água de Belém-PA, (APA-Belém), que é uma unidade de conservação criada pelo Decreto Estadual nº 1.151, de 03 de maio de 1993, da qual também fazem parte o Parque Estadual do Utinga (PEUt), as terras do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU/EMBRAPA), que compreende a Reserva Mocambo em floresta de terra firme, Reserva Aurá, em área de várzea e a Reserva Catú, em área de Igapó (Gomes *et al.* 2007); o Sítio Histórico do Engenho Murucutu, o Campus da Universidade Federal do Pará (UFPA), o Campus da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), o Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG/CNPq), a sede da SEMA e outras instituições, além de áreas urbanas dos municípios de Belém e Ananindeua (Pará 1994).

O Parque Estadual do Utinga-PEUt, ( $01^{\circ}23'13''$  à  $01^{\circ}26'02''$  Lat. Sul e  $48^{\circ}23'50''$  à  $48^{\circ}26'47''$  Long. W. Gr.), tornou-se Área de Proteção Ambiental da Região metropolitana de Belém (Fig. 01) a partir do Decreto Estadual Nº 1.552, de 03 de maio de 1993, com a finalidade de preservação dos mananciais de água potável do município.

Ao longo de sua extensão encontra-se disposta uma floresta com tipologia predominante de floresta de terra firme. Outras tipologias também são encontradas, como florestas de várzeas, matas secundárias, capoeirões e capoeiras (Pará 1994).



**Fig.1** Área de Proteção Ambiental de Belém-PA.

### 1.2.2. Obtenção do material botânico, análise e identificação

Primeiramente foram levantados todos os exemplares de Passifloraceae coletadas na área de estudo, depositados no IAN (herbário da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária/Embrapa Amazônia Oriental) e MG (herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi), cujas siglas estão de acordo com Thiers (2011).

As excursões foram realizadas quinzenalmente durante o período de execução do projeto, para obtenção do material vivo, seguindo a metodologia de Fidalgo & Banoni (1984). Após a montagem das exsicatas, os exemplares foram incorporados ao acervo do MG, com envio de duplicatas ao IAN.

O material levantado foi dissecado, descrito e ilustrado, usando-se estereomicroscópio com câmera clara acoplada. Largura e diâmetro foram sempre tomados da parte mais larga da estrutura. A mensuração de algumas estruturas aparecem com as abreviaturas “ca”. = cerca de. Palavras como altura, comprimento, largura e diâmetro foram abreviadas para “alt.”, “compr.”, “larg.” e “diâm.”, respectivamente.

As identificações foram feitas por comparações com o material de herbário revisado por especialistas, imagens de exemplares-tipo, chaves analíticas, descrições e diagnoses existentes na

literatura. Também foi elaborada uma chave para identificação das espécies, com base em caracteres morfológicos.

### 1.2.3. Descrições das espécies

As espécies estão apresentadas em ordem alfabética. Em cada descrição foi informado o nome científico, obra *princeps*, tipos, material examinado, distribuição geográfica, dados fenológicos e significado do epíteto. Foi utilizado o sinal de exclamação (!), após a citação do tipo ou fotografia do mesmo, quando estes foram consultados.

Dados fenológicos foram obtidos durante coletas realizadas, de literatura especializada e extraídos das etiquetas das amostras herborizadas. A distribuição geográfica está baseada em dados das etiquetas do material analisado, literatura especializada e nos sites do Missouri Botanical Garden (MOBOT) e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Lista da flora do Brasil).

Foram utilizadas as referências de Gonçalves & Lorenzi (2007) e Ribeiro *et al.* (1999) para a sistematização terminológicas da folha.

Este trabalho segue o sistema de classificação de Ulmer & MacDougal (2004) para o gênero *Passiflora*.

## 1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1.3.1. Aspectos gerais

Até o momento, a família Passifloraceae está constituída na área de proteção ambiental do Município de Belém-PA por dois gêneros: *Dilkea*, representado por *D. retusa*, e *Passiflora*, por *P. acuminata*, *P. auriculata*, *P. araujoii*, *P. ceratocarpa*, *P. edulis*, *P. foetida*, *P. glandulosa*, *P. nitida*, *P. picturata*, *P. quadrangularis*, *P. serratotigitata*, *P. tholozanii*, *P. vespertilio*, totalizando 14 espécies (Tab. 1).

A ocorrência das espécies nos três micro-ambientes que compõem a APA-Belém é maior em ambientes de Terra-firme, dentro dos limites do PEUT, CPATU/EMBRAPA Amazônia Oriental (Capoeira do Black e Reserva Mocambo) e Campus do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), sendo nove espécies registradas somente neste ambiente. Três espécies ocorrem em mais de um ambiente, além de terra-firme, como *P. vespertilio*, encontrada em área de igapó (Reserva Catú) bem como *P. foetida* e *P. glandulosa* em área de várzea (Reserva Aurá). *Passiflora serrato-digitata* foi registrada exclusivamente neste último ambiente. *Passiflora edulis* é uma espécie cultivada dentro do campus do Museu Paraense Emílio Goeldi.

A maioria das espécies ocorre em áreas abertas, principalmente em beira de estradas, como *P. tholozanii*, *P. araujoi*, *P. nitida* e *P. acuminata*, crescendo sobre outras espécies ou rente ao solo, como *P. glandulosa*. Esta última, quando no interior da mata fechada, cresce até atingir a copa das árvores. Outras comportam-se como plantas invasoras ou crescendo em terrenos de solos revolvidos, como *P. foetida*, ou em áreas alagadas como *P. serratodigitata*.

**Tabela 01.** Posição taxonômica das espécies de Passifloraceae ocorrentes na APA-Belém e seus ambientes.

Tribo	Gênero	Sub-Gênero	Espécie	Ambiente
Passifloreae	<i>Dilkea</i>	<i>Dilkea</i>	<i>D. retusa</i> Mast	Floresta de terra firme
	<i>Passiflora</i>	<i>Astrophea</i>	<i>Passiflora ceratocarpa</i> F. Silveira	Floresta de terra firme
		<i>Decaloba</i>	<i>P. auriculata</i> Kunth	Floresta de terra firme
			<i>P. vespertilio</i> L.	Floresta de terra firme; igapó
		<i>Passiflora</i>	<i>P. acuminata</i> DC.	Floresta de terra firme
			<i>P. araujoi</i> Sacco	Floresta de terra firme
			<i>P. edulis</i> Sims	Cultivada
			<i>P. foetida</i> L.	Floresta de terra firme; Várzea
			<i>P. glandulosa</i> Cav.	Floresta de terra firme; Várzea
			<i>P. nitida</i> Kunth	Floresta de terra firme
			<i>P. picturata</i> Ker.	Floresta de terra firme
			<i>P. quadrangularis</i> L.	Floresta de terra firme
			<i>P. serratodigitata</i> L.	Várzea
			<i>P. tholozanii</i> Sacco	Floresta de terra firme

### 1.3.2. Chave para os gêneros de Passifloraceae ocorrentes na APA-Belém

1. Flores com 5 sépalas, 5 pétalas, ovário tricarpelar, 5 estames..... *Passiflora*

1'. Flores com 4 sépalas, 4 pétalas, ovário tetracarpelar, 8-10 estames..... *Dilkea*



### 1.3.3. Chave para identificação de espécies de *Passiflora* ocorrentes na APA- Belém

1. Lâmina foliar inteira
  2. Caule quadrangular..... *P. quadrangularis*
  - 2'. Caule cilíndrico.....3
  3. Ramos glabros.....4
  4. Folhas com margens denteadas glandulosas..... *P. nitida*
  - 4'. Folhas com margens lisas.....5
  5. Sépalas e pétalas escarlates, coroa com 2 a 3 séries..... *P. glandulosa*
  - 5'. Sépalas verdes, pétalas alvas, coroa com 5 séries..... *P. acuminata*
  - 3'. Ramos pubescentes a ferrugíneo-tomentosos.....6
  6. Folhas com margens inteiras, um par de glândulas no ápice lateral do pecíolo, flores branco-esverdeadas..... *P. ceratocarpa*
  - 6'. Folhas com margens denteadas, 2-4 glândulas em diferentes posições no pecíolo, flores vermelhas.....7
  7. Coroa com 2 séries de filamentos..... *P. tholozanii*
  - 7'. Coroa com 3 séries de filamentos ..... *P. araujoi*
- 1'. Lâmina foliar lobada a partida
  8. Folha 2-3-lobadas, oceladas.....9
  9. Caule anguloso a fortemente comprimido, pecíolo desprovido de glândula..... *P. vespertilio*
  - 9'. Caule cilíndrico, pecíolo com duas glândulas auriculadas próximas da base..... *P. auriculata*
  - 8'. Folhas 3-7 lobadas, não oceladas.....10
  10. Folhas 3-lobadas .....11
  11. Ramos hirsutos, brácteas pinatissectas..... *P. foetida*
  - 11'. Ramos glabros, brácteas inteiras.....12
  12. Brácteas pecioladas de margens inteiras.....*P. picturata*
  - 12'. Brácteas sésseis de margens glandular-serreadas.....*P. edulis*
  - 10'. Folhas 5-7 lobadas.....*P. serratodigitata*

### 1.3.4. Descrição das espécies

#### 1.3.4.1. *Dilkea retusa* Mast, Trans. Linn. Soc. London 27(4): 628. 1871

Tipo: Brasil, Amazonas, Manaus, *R. Spruce 1320* (Holótipo, K; foto do holótipo, K!).

Fig. 2

**Liana** lenhosa ou arbusto. **Folhas** 8-23 cm compr. x 6,6-7,8 cm larg., simples, inteiras, elípticas, obovadas ou oblanceoladas, coriáceas, base aguda, ápice acuminado, agudo, obtuso ou retuso, margem inteira. Estípulas não vistas. **Pedúnculos** axilares, solitários ou em grupos nas hastes mais velhas. Brácteas não observadas. **Flores** alvas, com botão floral de 2-2,4 cm compr., tubo do cálice ca. 1 cm. **Sépalas** 4, ca. 3,5 cm compr. x 0,6 cm larg., oblanceoladas, unidas da base à metade, reflexas, formando um tubo curto ca 1 cm compr., ápice obtuso. **Pétalas** 4, subiguais às sépalas. **Corona** com duas séries de filamentos de 1-1,3 cm compr. ligulados próximo ao ápice. **Androginóforo** ca 2 mm alt., com porção livre dos filetes ca.1,3 cm compr., estames 8, antera ca.1cm compr., amarelas. **Ovário** 4-5 mm alt., fusiforme, tetracarpelar, estiletes 4, unidos até o meio, ca. 1-1,5 cm compr., estendendo-se até o alto da corona, estigmas capitados a reniformes. **Fruto** 3 cm compr. x 2,7 cm diâm., apiculado, amarelo. **Semente** 0,9 cm compr. x 0,6 cm larg, oblanceolada (quando secas).

**Material examinado.** Brasil, Pará: Belém, capoeira 157 L, 23. II. 1957, fl., *G. A. Black 57-19033* (IAN); 14. IX. 1959, est., *Nilo T. Silva 547* (IAN).

**Material adicional.** Brasil, Amazonas: Humaitá, mata de terra firme, 06. 06. 1982, fr., *Teixeira, L. O A et al. 957* (MG); Vila do Carmo, mata de terra firme, 27. IV. 1985, fr., *C. A. C. Ferreira 5858* (MG); Esperança, mata de terra firme, 30. I. 1942, fl., *A. Ducke, 2.065* (MG); Óbidos, IV. 2008, fr., *L. C. B. Lobato 3491* (MG).

**Distribuição geográfica.** Restrita à América do Sul (KILLIP 1938) sendo que no Brasil é própria dos estados do Amazonas e Pará (Sacco 1980).

**Dados fenológicos.** Espécimes coletadas com flores nos meses de janeiro e fevereiro e com frutos em abril e junho.

**Observações ecológicas.** Espécie adaptada às planícies, encontrada em torno de 100-600 m de altitude (Tillett 2003).

O gênero *Dilkea*, representado pela espécie *D. retusa*, é restrito à América do Sul (Killip 1938). O mesmo pode ser facilmente separado de outros gêneros americanos com base nos seguintes caracteres: flores com 4-sépalas, 4 pétalas, 8 estames inseridos na parte inferior do tubo do cálice, 4 estiletes, sementes não achatadas e sem ornamentação (Feuillet 2009). Ainda segundo este autor, há uma grande

semelhança na morfologia floral entre as espécies de *Dilkea*, o que torna sua classificação bem complexa. Historicamente, a taxonomia de *Dilkea* tem sido uma série de reagrupamentos e sinonimizicações. Embora Killip (1938) ter sugerido que o gênero fosse monotípico, manteve quatro espécies: *D. acuminata* Mast. para o Amazonas, *D. johannesii* Barb. Rodr. para Amazonas e Pará, *D. retusa* Mast. para o Amazonas e Peru a qual designou como tipo do gênero, *D. wallisii* Mast. para o Brasil (Pará), Loreto (Peru), e Venezuela, acrescentando mais uma de sua autoria, *D. parviflora* para o Peru. O mesmo autor ainda colocou *D. ulei* Harms como sinônimo de *D. johannesii*. Holm-Nielsen *et al.* (1988) reconheceu *D. johannesii*, *D. parviflora*, *D. retusa* (incluindo como sinônimos *D. acuminata*, *D.*

*magnifica*, e *D. wallisii*). Recentemente, Feuillet (2010), colocou *D. parviflora* como sinônimo de *D. retusa*, juntamente com *D. wallisii*, pela forma das folhas no espécime do Peru apresentar-se com um padrão intermediário entre o encontrado no material tipo das outras duas, mesmo com relutância, devido às flores do tipo de *D. parviflora* serem menores. A sinonímia de *D. acuminata* também é vista com hesitação por parte do autor, considerando o mesmo que, *D. acuminata* poderia ser uma espécie separada ou o nome correto para *D. johannesii* e *D. ulei*.

Revisando o material dos herbários locais prefere-se nesse trabalho considerar a manutenção dos sinônimos adotados por Feuillet (2010), em sua ultima revisão.

#### 1.3.4.2. *Passiflora acuminata* DC., Prod. 3: 328. 1828

Tipo: Brasil, coletor desconhecido (Tipo: P- P00605761, foto do tipo: P!)

Fig. 8E-J

**Trepadeira** de caule herbáceo, cilíndrico, estriado, glabro. **Estípulas** ca. 4 mm compr., lineares, falcadas, decíduas. **Pecíolos** 0,7-1,5 cm compr., ápice biglandular, canaliculado. **Folhas** 10-14,5cm compr. x 3,5-6 cm larg. (raro 17 cm.), inteiras, membranáceas, lanceoladas a oblongo-lanceoladas, margem inteira, ápice agudo, base arredondada a atenuada, face adaxial lustrosa, face abaxial apresentando nervura primária proeminente. **Pedúnculos** 2,2-5,5 cm compr. **Brácteas** 3,2-3,9 cm compr. x 1,8-2,0 cm larg., oblongas, finamente pubescentes, margens glandular-serreadas, estreitando-se na base. **Flores** 6 cm diâm., esverdeadas, odoríferas. **Tubo do cálice** 0,8-1 cm compr. x 1,3-1,5 cm diâm. **Sépalas** 3-3,9 cm compr. x 1,1 cm larg., verdes, maculadas de vermelho, oblongas, corniculadas na face abaxial. **Pétalas** 2,5-3,5 cm compr. x 0,5 cm larg., oblongas a elípticas, alvas, levemente maculadas de vermelho próximo da base. **Corona** de filamentos em 5 séries: as duas séries exteriores formadas por filamentos de 5-5,5 cm compr., bandeados transversalmente por faixas vermelhas e brancas na base, seguindo faixas violetas e brancas, terminando em um ápice branco; as séries seguintes setáceas de 1mm compr.; a ultima série com filamentos subulados ca. 0,8 cm., bandeados de branco e vermelho. **Opérculo** ca. 4 mm alt., membranoso, ligeiramente incurvado, margem fimbriada. **Limem** ca. 5 mm alt., cupuliforme, envolvendo

a base do androginóforo. **Adroginóforo** 1,4 cm alt., finamente pubescente. **Ovário** ca. 7 cm compr. x 3 mm larg., ovóide, pubescente, Frutos não vistos.

**Material selecionado.** Brasil, Pará: IPEAN, estrada do cafezal, 27. VI. 1968, fl., *J. M. Pires & N. T. Silva* 11832 (IAN); floresta ao sul, 25. XI. 1942, fl., *W. A. Archer* 7864 (IAN); 20. VI. 1944, fl., *A. Silva* 243 (IAN); Parque Ambiental de Belém, 6. VIII. 1999, fl., *G. C. Ferreira & J. C. Freitas* 543 (IAN); beira de estrada, 19. XI. 2010, fl., *E. O. Silva* 06 (MG).

**Distribuição geográfica.** América Central, Colômbia, Equador, Peru. Brasil: Amazonas, Pará, Maranhão, Roraima (Cervi 1997; Tillett 1988).

**Dados fenológicos.** Floresce de novembro a fevereiro e frutifica de janeiro a abril (Cervi 1997).

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita, que se desenvolve muito bem na orla da floresta e capoeiras (Cervi 1997). Na área de estudo, é encontrada nas margens das várias estradas que cortam o Parque.

**Etimologia.** Por apresentar o ápice da folha acuminado.

Esta espécie integra a superseção *Laurifoliae*, a mais representativa do subgênero *Passiflora* na área de estudo. As *Laurifoliae* constituem um grupo muito uniforme em seus caracteres morfológicos e a identificação taxonômica das suas espécies é geralmente difícil (Killip 1938; Holm-Nielsen *et al.* 1988). Algumas características das espécies desta superseção são as largas flores pendentes, com uma corona predominante que circunda o ovário, estípulas linear a linear-lanceoladas, brácteas livres, geralmente glandulares e folhas inteiras, lanceoladas a oblongo-lanceoladas (Ulmer & Macdougall 2004).

Pode ser facilmente confundida com *P. nitida*, por causa da corona violácea longa; entretanto, podem ser diferenciadas pelas folhas lanceoladas com margem inteira em *P. acuminata*, e folhas ovais com margem glandular denteada em *P. nitida*.

#### 1.3.4.3 *Passiflora araujoi* Sacco, Ann. XV Congr. Soc. Bot. do Brasil 1:153.1967

Tipo: Brasil, Pará, Marituba, Granja Imperial, *E. Pereira* 5037 (Holótipo, HB); Belém: *J. M. Pires & A. Black* 479 (Parátipo, IAN!)

Fig. 3A-D

**Trepadeira** de caule cilíndrico, estriado, ferrugíneo-tomentoso. **Estípulas** 0,7-1,5 cm compr., lineares, margens glandulares. **Pecíolos** 1,3-1,5 cm compr., ferrugíneo-tomentoso, com 2 a 4 glândulas, distribuídas geralmente no ápice. **Folhas** 5,5-9 cm compr. x 2,2-5 cm larg., simples, inteiras, oval-elípticas, membranáceas, ferrugíneo-tomentosas na face abaxial e lustrosa na face adaxial, margem duplo-serrada, ápice acuminado, base subcordada. **Pedúnculos** 4-4,5cm compr., robustos, articulados acima do ponto de inserção das brácteas. **Brácteas** 3,7-4 cm compr. x 1-1,4 cm larg., foliáceas, oval-elípticas,

involucradas, ferrugíneo-tomentosas, base cuneada, ápice agudo, margem glandular-serreado, inseridas a 0,4 cm abaixo da base da flor. **Tubo do cálice** 0,6-0,8 cm compr., cilíndrico campanulado, sulcado. **Sépalas** 2,6-3,4 cm compr. x 0,8-0,9 cm larg., oblongas, escarlates a vermelhas, terminando em uma arista de 0,3-0,4 cm compr. **Pétalas** 2-2,4 cm compr. x 0,8-1 cm larg., oblongas, vermelhas. **Corona** formada por 3 séries de filamentos livres desde a base; as duas séries externas com filamentos subulados de 0,7-0,9 e 0,6-0,8 cm compr., respectivamente, de coloração vermelho clara mais escura nos ápices; a série interna formada por filamentos filiformes, alvos, de 0,5-0,6 cm compr. **Opérculo** ca. 3 mm alt., recurvado de margem fimbriada, membranáceo. **Limem** ca. 1 mm alt., anular, margem erosa. **Ovário** ca. 3 mm diâm., ovóide, amarelo-esverdeado, viloso-tomentoso. **Fruto** 5,5 cm compr. x 4,5 cm diâm., ovóide, pubérulo, verdes. **Sementes** 5-6 cm compr. x 2-2,5 mm larg., obovadas, levemente reticulada, apiculada no ápice.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém, 22. X. 1945, *J. M. Pires & A. Black* 479 (IAN). Parque Estadual do Utinga, bordas de floresta, 21. IX. 2011, fl e fr. *E. O. Silva* 26 (MG).

**Material adicional.** Brasil, Amazonas, Tefé, próximo ao aeroporto, capoeira. 10. 09. 1976, fl, *N. T. Silva*, 4407 (IAN).

**Distribuição geográfica.** Brasil: Amazonas, Pará, Roraima, Maranhão e Mato Grosso.

**Dados fenológicos.** Floresce de julho a novembro e frutifica de novembro a fevereiro.

**Observações ecológicas.** Encontrada em capoeiras e capoeirões (Cervi & Júnior 2004). Encontrada nas bordas de florestas do Parque Estadual do Utinga.

**Etimologia.** Em homenagem ao Prof. José Emílio Gonçalves de Araújo, Assessor técnico do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul (Cervi & Júnior 2004).

*Passiflora araujoi* pode ser facilmente confundida no campo com *Passiflora tholozanii*, por apresentar folhas de margens serreadas, tomentosas e flores vermelhas. Entretanto, ambas podem ser separadas pela estrutura interna da corona, que em *P. araujoi* é formada por três séries de filamentos, enquanto *P. tholozanii*, por apenas duas.

Estas espécies integram a superseção *Coccinea* Feuillet & MacDougal, onde são particularmente conhecidas quatro espécies muito afins (*P. vitifolia*, *P. speciosa*, *P. coccinea*, e *P. quadriglandulosa*) comparáveis pelas características de suas espetaculares flores escarlates, que lhes conferem grande interesse ornamental, e pelos frutos comestíveis (Killip 1938; d'Eeckenbrugge 2003).

#### 1.3.4.4. *Passiflora auriculata* Kunth, Nov. Gen. Sp. 2:131.1817

Tipo: não visto

Fig. 4A-E

**Trepadeira** de caule cilíndrico, estriado, glabro a levemente pubescente, verde. **Estípulas** ca. 4 mm compr., filiformes. **Pecíolos** 1-3,5 cm compr., pubescente, com duas glândulas auriculadas ca. 1,5 mm larg., próximas da base. **Folhas** 2,9-18,8 cm compr. x 1,5-12,5 cm larg., oceladas, variando de unilobadas (mais raro) a 3-lobadas (2 lobos laterais reduzidos), subcoriáceas, ovado-lanceoladas a ovaladas, base subcordada a arredondada, 3-nervada, lobos mucronados, faces glabra a pubescentes. **Pedúnculos** 0,5-1,5 cm compr., solitários ou aos pares, pubescentes. **Brácteas** não vistas. **Flores** ca. 2 cm diâm. **Sépalas** 0,8-1,1 cm compr. x 0,3-0,4 cm larg., oblongo-lanceoladas, pubescentes na face externa. **Pétalas** 5-7 mm compr. x 1-2 mm larg., lineares. **Corona** de filamentos em duas 2 series; a série externa ca. 1 cm compr., filiformes, ondulados; a série interna com filamentos ca. 3 mm, capitados. **Androginóforo** 3-6 mm alt. **Opérculo** membranoso, ca. 2 mm alt., plicado, incurvo. **Limen** anular. **Ovário** ovóide, pubescente. **Fruto** 1-1,5 cm diâm., globoso, negro, pubescente. **Sementes** 3 mm compr. x 2 mm larg., obovadas, transversalmente reticuladas.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: Reserva Mocambo. 10. V. 1968, fr., *J. M. Pires & N. T. Silva* 11698 (IAN).

**Material adicional.** Brasil, Amazonas: Cucui, alto Rio Negro, 4. V. 1975, fl., *P. Cavalcante* 3108 (MG); Reserva Florestal Ducke, 25. V. 1980, fr., *C. Davison & G. Martinelli* s/n. (MG); Acre: Cruzeiro do Sul, arredores do aeroporto, capoeira. fl. e fr., 9. II. 1976, *O. P. Monteiro & C. Damião* 234 (MG); Pará: Goianésia, floresta de terra firme, terras da empresa SICKEL S/A, 10. IV. 2003, fr., *L. C. B. Lobato & O. C. Nascimento* 2993 (MG).

**Distribuição geográfica.** América Central, Nicarágua, e Bolívia. Brasil: Roraima, Amapá, Pará, Amazonas, Acre, Rondônia, Mato Grosso, Minas Gerais e Espírito Santo. (Cervi 1997; Ulmer & MacDougal 2004).

**Dados fenológicos.** Em condições ideais apresenta rápido desenvolvimento e floração em massa durante vários dias (Ulmer & MacDougal 2004).

**Observações ecológicas.** Habita o interior das florestas em altitudes de até 1400 m (Ulmer & MacDougal 2004). Na área de estudo foi encontrada no interior da mata de terra firme da Reserva Mocambo.

**Etimologia.** Por causa dos nectários em forma de orelhas (Killip 1938).

*Passiflora auriculata* (superseção *Auriculata* MacDougal & Feuillet) pode apresentar folhas variando de unilobadas a 3-lobadas; entretanto, no material examinado procedente do estado do Pará, apresentam-se em geral unilobadas, como observado por Killip (1938), em amostras coletadas em Trinidad e Brasil (Pará). Por vezes, tais folhas apresentam-se inteiras, estreitamente 1-nervada, com as

duas nervuras basais muito reduzidas, sendo este caráter encontrado às vezes numa mesma planta com folhas de forma típica (Killip 1938).

#### 1.3.4.5 *Passiflora ceratocarpa* F. Silveira, Arch. Jard. Bot. RJ; 5: 217, pl. 30. 1930

Isótipo: Brasil, Belém-Pa, beira do Igapó do Catú, mata do Utinga, *A. Duck s/n*, 23. XI. 1926 (Holótipo, RB); foto do holótipo!

Fig. 5

**Trepadeira** de caule cilíndrico sulcado, verde, pubescente. Estípulas não vistas. **Pecíolos** 1,7-2,8 cm compr., com um par de glândulas amareladas no ápice lateral. **Folhas** 6,5-16 cm compr. x 5,5-15 cm larg., simples, membráceas a subcoriáceas, ovais, ápices geralmente obtuso, margem inteira, base subcordada, faces adaxial e abaxial pubescentes. **Pedúnculos** ca. 2,2 cm compr., pubescentes, articulados abaixo do meio. Brácteas não observadas. **Tubo do cálice** ca. 1,1 cm compr., cilíndrico-campanulado, pubescente. **Sépalas** ca. 2,5 cm compr. x 0,8 cm larg., oblongas, subcoriáceas, face interna branca, face externa verde. **Pétalas** ca. 1,7 cm compr. x 0,7 cm larg., alvas, membráceas, afinando-se rapidamente na base. **Corona** formada por uma série externa de filamentos amarelos, eretos, em torno do androginóforo, com ca. 1-1,2 cm compr., livres na base, e uma série interna formada por filamentos setáceos, ca 1,5 mm. **Opérculo** situado a 0,8 cm da base tubo do cálice, margem finamente denticulada. **Androginóforo** ca. 2 cm alt., liso, glabro, com anel de glândulas nectaríferas (tróclea) na região mediana. **Ovário** ca. 5 mm compr. cilíndrico, levemente sulcado, densamente tomentoso. **Frutos** 4,5-5,5 cm compr. x 2,3-2,6 cm diâm., casca fina e pubescentes, com estiletes persistentes. **Sementes** ca. 5 mm compr. x 4 mm larg., amareladas, fortemente foveoladas.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: Reserva Florestal do Mocambo, terra firme, 26. IX. 1963, fl e fr., *E. Oliveira 3070* (IAN); 13. I. 1953, fr, *J. M. Pires & N. T. Silva 4440* (IAN); Parque Estadual do Utinga-PEUt, beira de estrada, 21. IX. 2011, bf. e fl., *E. O. Silva, 28* (MG).

**Material adicional.** Brasil, Mato Grosso: Chapada dos Guimarães, 20. III. 1983, fl., *L. Carreira, et al. 554* (MG); Brasil, Pará. Gorotire, 20. VIII. 1985, fl., *A. Gély, 397* (MG). Brasil, Pará, Marabá, Serra dos Carajás, próximo ao aeroporto, 28. I. 1985, fr., *O. C. Nascimento & R. P. Bahia, 1029* (MG).

**Distribuição geográfica.** Brasil: Pará (Cervi *et al.* 2011) e Mato Grosso.

**Dados fenológicos.** Coletada com flores nos meses de março, agosto e setembro e com frutos no mês de janeiro.

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita crescendo em beiras de estradas do Parque Estadual do Utinga e no interior da Reserva Mocambo.

O subgênero *Astrophea* é representado apenas por esta espécie na área de estudo. *Passiflora ceratocarpa* era considerada, até o momento, como exclusiva do estado do Pará, segundo a lista das espécies da flora do Brasil (2011). Foi coletada pela primeira vez no município de Belém, no estado do Pará, em 1926, por *Ducke s/n*, (RB 17333), representando o exemplar-tipo. Posteriormente, a espécie foi recoletada por *E. Oliveira 3070* (IAN) e *E. O. Silva 28* (MG), sendo ainda registrada em Marabá, por *O. C. Nascimento & R. P. Bahia, 1029* (MG) e em uma área indígena Caiapó ao sul do Pará (Gorotire), por *A. Gély 397* (MG). Consultando o herbário MG, foi observado o material coletado por *L. Carreira et al. 554*, na Chapada dos Guimarães, em Mato Grosso, confirmando assim, uma nova ocorrência para *P. ceratocarpa* naquele Estado, e o primeiro registro para a região Centro-Oeste do Brasil.

#### 1.3.4.6 *Passiflora edulis* Sims, Bot. Mag. 45: tab 1989. 1818

Tipo: descrito de plantas cultivadas na Europa, cujas sementes foram enviadas do Brasil (Cervi 1997).

Fig. 6G-L

**Caule** cilíndrico a subanguloso, estriado, fistuloso, ramos glabros. **Pecíolos** 2,6-3,2 cm compr., canaliculados na parte superior, ápice biglandular. **Estípulas** ca. 6 mm compr., inteiras, linear-subuladas, levemente falcadas. **Folhas** simples, trilobadas, lobos centrais 8-10,4 cm compr., lobos laterais 6,5-9,4 cm compr.; distância entre os lobos laterais 10,3-14,4 cm; lobos oblongos-elípticos ou ovado-elípticos, membranáceos a subcoriáceos, lustrosas na face adaxial, ápice agudo, margem glandular-serreada, trinervada. **Pedúnculos** longos, até 6,5 cm compr., articulados na inserção das brácteas. **Brácteas** 2,9-3,5 cm compr. x 2,1-2,4 cm larg., sésseis, foliáceas, ovais a oblongas, verdes, persistentes, nervuras proeminentes, base subcordada, ápice agudo ou obtuso, margem glandular-serreada. **Tubo do cálice** verde, de 1 cm compr. **Flores** 6-8 cm diâm. **Sépalas** 3,5-4,3 cm compr. x 1-1,4 cm larg., oblongas, carnosas, face interna branca, face externa verde, com uma arista foliácea dorsal ca. 1 cm compr., às vezes apresentando duas glândulas nas margens, e ápice glandular-dentado. **Pétalas** alvas, membranáceas, de tamanho igual às sépalas. **Corona** com 5 séries de filamentos: as duas séries exteriores com filamentos filiformes de 2-2,3 cm compr., subulados próximo ao ápice, purpúreos na metade inferior e brancos até o ápice; a terceira série de 2-9 mm, purpúreas e as demais séries reduzidas a pequenos processos dentiformes de até 2,5 mm, purpúreas; parede interna do tubo calicinal com vários pequenos processos dentiformes de cor arroxeadas. **Opérculo** membranáceo a carnoso ca. 2,3 mm alt., incurvo. **Limen** ca. 6 mm alt., cupuliforme, carnoso, margem crenulada. **Androginóforo** ca. 1,3 cm alt., reto, tróclea na altura do limen. **Ovário** ca. 8 mm compr. x 6 mm diâm., ovóide-elíptico, densamente tomentoso. **Fruto** 6-8 cm compr. x 5-7 cm diâm., globoso, verde com pintas brancas e amarelas quando maduro. **Sementes** 6 mm compr. x 4 mm larg., obovóides, foveoladas, cor creme.



**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: Instituto Agrônômico do Norte, 15. VIII. 1942, fl. e fr., *W. A. Archer* 75784 (IAN). Campus do MPEG, 05. VII. 2011, bf. e fl., *E. O. Silva* 24 (MG).

**Material adicional.** Brasil, Maranhão: Santa Bárbara, 5. I. 2001, fl., *F. P. Machado* s/n (MG 174290)

**Distribuição geográfica.** Nativa do Brasil, ocorrendo em todos os estados (Cervi 1997).

**Dados fenológicos.** Por ser cultivada floresce e frutifica o ano todo (Cervi 1997).

**Observações ecológicas.** Espécie sem muita exigência de luz, porém desenvolve-se melhor em solos úmidos e bem drenados. É encontrada principalmente no interior das florestas, onde pode ser bastante frequente, mas também pode ser encontrada em orlas das matas e capoeiras raramente (Sacco 1980). Na área de estudo é encontrada cultivada no campus do MPEG e EMBRAPA Amazônia Oriental.

**Etimologia.** Do latim *edulis*, comestível.

**Utilidades.** Amplamente comercializada por seus frutos, de onde é extraído um suco muito apreciado em todo o mundo. As folhas são utilizadas contra irritações do aparelho bronco-pulmonar, insônia e como calmante (Cervi 1997).

Entre as espécies de *Passiflora*, *P. edulis* (Superseção *Passiflora*) é a mais cultivada, devido ao seu grande valor comercial. A taxonomia em *Passiflora* baseia-se na caracterização morfológica e agrônômica da planta. Geralmente, *P. edulis* é caracterizado pelo fruto e algumas características pomológicas, tais como produção/safra, tamanho e peso do fruto, acidez e rendimento da polpa. Entretanto, estes caracteres não são precisos do ponto de vista taxonômico (Castro 2008). Segundo Cervi (1997), caracteres como cor do caule, tamanho e forma do fruto, não são fixos, ocorrendo uma grande variabilidade em função de onde vive a planta, e por ser uma espécie muito cultivada, a mesma apresenta um grande polimorfismo foliar, podendo ser encontrado espécimes com folhas simples e inteiras, bilobadas e trilobadas. Em relação aos bordos das brácteas, o mesmo autor ainda observou, em uma mesma planta, brácteas de bordos profundamente serreados a superficialmente serreados, desconsiderando por esta razão, os taxa infra-específicos descritos até o momento.

Para Nunes & Queiroz (2006), as variedades descritas para *P. edulis* podem estar associadas à variabilidade produzida pelo cultivo e sucessivas hibridações, visto que muitas espécies silvestres de *Passiflora* nativas no país, de acordo com Bonfim-Silva *et al.* (2009), apresentam características agrobiológicas utilizadas em termos de genética na conservação e melhoramento de plantas. São aceitas duas formas para *Passiflora edulis* e segundo Vanderplank (2000), ambas seriam originárias do Brasil, existindo uma forma com fruto roxo, *P. edulis* f. *edulis*, e outra com fruto amarelo, *P. edulis* f. *flavicarpa*. A forma roxa ainda é encontrada em estado silvestre; entretanto, para a forma amarela, não há um relato claro de sua existência neste estado (d'Eeckenbrugge 2003).

### 1.3.4.7 *Passiflora foetida* L., Sp. Pl. ed. 2: 959. 1753

Tipo: sem localidade precisa, coletor desconhecido (Lectótipo, LINN-1070.24; foto do Lectótipo LINN!; designado por Killip, Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 19: 481, 1938).

Fig. 6A-F

**Trepadeira** de caule cilíndrico, levemente viscoso, com odor desagradável, densamente hirsuto, com tricomas tectores e glandulares, ca. 3 mm, amarelados a dourados. **Pecíolos** 1-3,6 cm compr., canaliculados, hirsutos com tricomas simples e glandulares. **Estípulas** ca. 0,6 cm compr. x 0,8 cm larg., ensiformes, partidas em projeções filiformes. **Folhas** simples, alternas, membranáceas, hastadas, 3-lobadas, lobos ovalados a suborbiculares, hirsutas em ambas as faces, lobo central 5,5-8 cm compr. x 3,3-4,9 cm larg., lobos laterais de 3-8 cm compr. x 1,5-4,3 cm larg, sendo de 5-9 cm a distância entre os lóbulos laterais, ápice agudo a acuminado, base cordada, margem densamente a esparsamente glandular-ciliada, levemente erosa. **Pedúnculos** 1-3,6 cm, com tricomas esparsos. **Tubo do cálice** curto-campanulado, verde, ca. 3 mm compr. **Brácteas** 2,3-4 cm compr. x 1,5-3 cm larg., verticiladas, involucradas, pinatissectas, persistentes, verdes, localizadas ca. 3 mm da base floral, com segmentos filiformes glandulares de 0,2-0,5 cm compr., por toda a margem. **Sépalas** 1,2-1,5 cm compr. x 0,6-0,7 cm larg., ovaladas, glabra, face externa verde e face interna branca, margem inteira, com uma arista dorsal logo abaixo do ápice, ca. 0,8 cm compr.. **Pétalas** 1-1,2 cm compr. x 0,5-0,7 cm larg., oblongas, branco-esverdeadas, membranáceas. **Corona** com mais de 4 séries de filamentos: as primeiras duas séries formadas por filamentos de 0,8-1 cm compr., coloração vinácea na base, prolongando-se até um pouco acima do meio com coloração azulada e terminando em ápice esbranquiçado; as séries restantes internas formadas por filamentos capilares de 1-2 mm compr., brancos com ápices vináceos. **Opérculo** ca. 2 mm alt., ereto, membranoso, margem denteada, verrucosa. **Limen** ca. 3 mm alt., cupuliforme, não envolvendo a base do androginóforo, membranoso, margem lisa. **Androginóforo** 0,7-1,0 cm alt. , em forma de cone, glabro, liso, apresentando manchas vináceas da metade para a base; **ovário** ca. 2,5 mm compr., ovóide, glabro, estiletes hirsutos na base. **Fruto** subgloboso ca. 1,4 diâm., amarelo quando maduro. **Sementes** ca. 4 mm compr. x 2,2 mm larg., oblongas, alveoladas, triapiculadas no ápice.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: Reserva florestal do Utinga, 24. 08. 1942, fl. e fr., *W. A. Archer 7614* (IAN); terras do IPEAN, várzea do rio Guamá, 9. 06. 1969, fl e fr., *D. F. Austin 451* (IAN); Fazenda Velha, 15. VI. 1974, fl e fr. *A. Silva 217* (IAN); Ananindeua: limites com o PEUt, terrenos abandonados, 16. IV. 2011, fl. e fr., *E. O. Silva 16* (MG).

**Material adicional.** Brasil. Pará, Belém: estrada Belém-Brasília, km 155, 20. 10. 1975, fl., *B. G. S. Ribeiro 1171* (IAN); 3.11.1945, fl., *J. M. Pires & G. A. Black 520* (IAN).

**Distribuição.** Texas, México, América Central, Antilhas e América do Sul. No Brasil, em praticamente todos os estados. (Nunes & Queiroz 2006).

**Dados fenológicos.** Floresce e frutifica o ano todo.

**Observações ecológicas.** Encontrada praticamente em todos os tipos vegetacionais, comportando-se como uma planta invasora em áreas degradadas (Nunes & Queiroz 2006). Encontrada nos ambientes de Várzea e em torno do Parque Estadual do Utinga e campus do MPEG.

**Etimologia.** O epíteto *foetida* refere-se ao cheiro desagradável da planta.

**Utilidades.** Pela rapidez de crescimento, esta espécie tem sido utilizada como planta de cobertura (d'Eeckenbrugge 2003).

A espécie é colocada na seção *Dysosmia* DC. (subgênero *Passiflora*, superseção *Stipulata*), pela presença de caracteres como brácteas pinatissectas e involucradas. Segundo Ulmer & MacDougal (2004), *Passiflora foetida* possivelmente é a mais variável espécie do gênero, particularmente em relação às flores e frutos. Baseando-se em características como a pilosidade do ovário, arranjo das brácteas, tamanho e cor das flores e frutos, e formato das folhas, Killip (1938) reconheceu 38 *taxa* infraespecíficos para *P. foetida*. Autores como Sacco (1980), Cervi (1986), Araujo & Alves (2007) e Mondin *et al.* (2010), reconheceram algumas das variedades de *P. foetida* em seus trabalhos. Já Nunes & Queiroz (2006) e Bernacci (2003) consideram as variedades de difícil reconhecimento, pois os caracteres diagnósticos sugeridos para a determinação destas apresentam-se muitas vezes instáveis com variação contínua ou dissociada de padrões geográficos, preferindo não considerá-las em seus trabalhos.

#### 1.3.4.8 *Passiflora glandulosa* Cav., Diss, 10: 453. pl. 281. 1790

Tipo: Guiana Francesa: Cayena, Stoupy in 1788 (Holótipo, P).

Fig. 8C-H

**Trepadeira** de caule cilíndrico ou subanguloso, glabro. **Estípulas** não vistas. **Pecíolos** 0,7-2,5 cm compr., canaliculado, biglandular no terço inferior (ca. 3 mm da base). **Folhas** 7-12 cm compr. x 3,5-5,5 cm larg., inteiras, ovalado-oblongas ou oblonga-lanceoladas, raro oblanceoladas, agudas a acuminadas no ápice (menos frequente obtusa), margem lisa ou levemente ondulada; cordada ou arredondada na base, coriáceas a subcoriáceas, presença de pontuações amareladas (manchas oclares próximo às margens). **Brácteas** 4-5 mm compr. x 1,5-2 mm larg., linear-lanceoladas, raramente ovado-lanceoladas, 3-verticiladas, com glândulas nas margens. **Pedúnculos** 3-4,5 cm compr. **Tubo do cálice** cilíndrico, de 1,7-1,8 cm compr. x 0,9-1 cm diâm. **Sépalas** 3,7 cm compr. x 0,9-1,11 cm larg., oblongas, escarlata, com uma pequena arista próximo ao ápice. **Pétalas** de tamanho, posição e cor, iguais às sépalas. **Corona** com duas a três séries de filamentos; a primeira série com 7-8 mm compr., alva, com filamentos livres desde a base;

a segunda de tamanho e cor igual à primeira; a terceira série formada por filamentos lacerados alvos, de 2-3 mm compr., surgindo de uma membrana cilíndrica de 4-5 mm, rósea de base adnata ao tubo. **Opérculo** ca. 4 mm acima da base do tubo, róseo, pendente, ápice filamentoso e margem recurvada. **Limen** membranáceo, cupuliforme, ereto, envolvendo a base do androginóforo, levemente fimbriado. **Ovário** ca. 6 mm compr. x 2 mm diâm., elipsoidal, pubescente. **Fruto** elipsoidal. **Sementes** 7 mm compr. x 3 mm larg., obovadas, levemente reticuladas.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: terras do Instituto agrônomo do Norte-IAN, capoeira 157, 5. X. 1950, fl., *G. A. Black & P. Ledoux 50-10212 (IAN)*; 9. II. 1975, fl. e fr., *E. Oliveira 3239 (IAN)*; 11. X. 1945, fl., *J. M. Pires & G. A. Black 135 (IAN)*; capoeira do Utinga, 20. VII. 1945, fl., *J. M. Pires & G. A. Black 46 (IAN)*; 22. X. 1945, fl., *J. M. Pires & G. A. Black 480 (IAN)*; IPEAN, Reserva Aurá, 5. XII. 1967, fl., *J. M. Pires & N. T. Silva, 11.387 (IAN)*; Parque estadual do Utinga, bordas de floresta, 21. IX. 2011, fl., *E. O. SILVA 32 (MG)*.

**Material adicional.** Brasil, Pará, Região do Jarí, Estrada entre Tinguelin e Braço, capoeira, terra firme, fl. 20.10. 1969, *N. T. Silva, 2837 (IAN)*; Salvaterra: vegetação secundária, s/d. *L. M. Carreira 1905 (MG)*.

**Distribuição geográfica.** Brasil: Amazonas, Pará, Acre, Amapá, Roraima, Maranhão, Ceará, Paraíba e cultivada no Rio de Janeiro (Cervi 2004).

**Dados fenológicos.** Coletada com flor de julho a setembro e com fruto em julho.

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita, sendo encontrada na orla e clareira das florestas, em capoeiras e capoeirões; mais frequente nesses ambientes dentro do Parque Estadual do Utinga. No interior da floresta, desenvolve a ramagem até encontrar luz no alto da copa das árvores (Cervi 2004). Também foi encontrada crescendo em ambiente de várzea na reserva Aurá.

Esta espécie representa a superseção *Distephana* (DC.) Feuillet & MacDougal (subgênero *Passiflora*). Durante a análise do material herborizado de *P. glandulosa* Cav., e dos espécimes coletados na área de estudo, foram observadas diferenças significativas na estrutura da coroa e no limbo foliar. Os espécimes coletados no Parque Estadual do Utinga e Campus do Museu Goeldi diferem de outros materiais pela presença de uma série de filamentos externos a mais na estrutura da coroa e por apresentarem estruturas secretoras em forma de pontuações amarelas (ocelos) no limbo das folhas. Após estudos anatômicos, confirmou-se que essas estruturas são nectários extraflorais laminares (Cap. 2). Essas características, até então, ainda não tinham sido relatadas para esta espécie conforme observado nas descrições feitas por Killip (1938), Cervi & Junior (2004) e Ulmer & Macdougal (2004).

Estruturas secretoras, denominadas de ocelos, são comuns em espécies do subgênero *Decaloba*, tais como *P. misera* Kunth e *P. vespertilio*, porém ainda não registradas para o subgênero *Passiflora*. Portanto, a ocorrência de nectários extraflorais nas folhas de *Passiflora glandulosa* e a presença de corona com três séries de filamentos constituem-se em novos caracteres taxonômicos para a espécie.

#### 1.3.4.9 *Passiflora nitida* Kunth, Nov. gen. sp. 2: 130. 1817

Tipo: Venezuela: Floresta ao longo do rio Orinoco (próximo a Javita), *Bonpland & Humboldt* (B)

Fig. 7A-D

**Trepadeira de caule** herbáceo, cilíndrico, estriado, verde, glabro, fistuloso. **Estípulas** 5-6 mm compr., linear-subuladas. **Pecíolos** 1,3-3,6 cm compr., biglandular no ápice. **Folhas** 11-14 cm compr. x 6,5-8 cm larg., simples, glabras, membranáceas a subcoriáceas, ovado-oblongas a ovado-elípticas, ápice agudo ou acuminado, arredondadas na base, nervuras secundárias terminando em glândulas pouco proeminentes nas margens, lustrosas em ambas as faces, peninérveas. **Pedúnculos** 4-6 cm comp., robustos, articulado na inserção das brácteas. **Brácteas** 5-6 cm compr. x 3-4,2 cm larg., oblongo-ovadas, côncavas, com ápice e base arredondadas, com 3 a 4 glândulas nas margens, persistentes, verdes. **Flores** 6,4-8 cm diâm. **Tubo do cálice** campanulado. **Sépalas** 4,2-5,0 cm compr. x 1,8-2,0 cm larg., oblongas, carnosas, face externa verde, alva na face interna, ápice obtuso, margem inteira a glandular-dentada (mais frequente). **Pétalas** oblongas 4-4,5 cm compr. x 0,9-1,3 cm larg., brancas, membranáceas, margem inteira, ápice obtuso. **Corona** formada por 5 ou mais séries de filamentos; as duas primeiras com filamentos de 4-4,5 cm compr., carnosos em pelo menos na metade inferior, atenuando-se para o ápice, púrpuros com tons alvos e bandas azuis até a metade, e brancos até o ápice; as demais séries com filamentos filiformes de 2-3 mm compr.; a última série com filamentos de 1 cm compr., alvos. **Opérculo** 4-8 mm alt., membranoso, ereto, margem fimbriada. **Limen** ca. 7 mm alt., tubular, membranoso, envolvendo a base do androginóforo, margem lisa. **Androginóforo** ca. 3 cm alt., tróclea presente. **Ovário** ca. 1 cm diâm., obovoide glabro. **Fruto** 4-4,5 cm diâm., globoso, amarelo quando maduro. **Sementes** ca. 8 mm compr. x 6 mm larg., obcordadas, margens reticuladas.

**Material selecionado.** Brasil. Pará. Belém: Terras do Instituto agrônômico do Norte-IAN, 14. X. 1943, fl. e fr., *W. A. Archer* 8317 (IAN); 2. I. 1943, fl. e fr., *W. A. Archer* 8112 (IAN); 26. I. 1943, fl e fr., *W. A. Archer* 8185 (IAN); mata do marco 15, 31. I. 1969, fl., *J. M. Pires* s/n (IAN-12031); capoeira 157, 24. II. 1955, fr., *G. A. Black* 55-18128 (IAN); 10. VII. 1951, fl., *G. A. Black*, 51-12472 (IAN); 6. V. 1949, fr., *T. Guedes* 157 (IAN); 19. I. 1944, fl. e fr., *A. Silva* 49 (IAN); Parque Ambiental do Utinga, 8. III. 2001, fl e fr., *E. S. C. Gurgel, & M. R. Cordeiro* 01-03 (100.091) (MG); Parque Estadual do Utinga, 16. III. 2011, fl e fr., *E. O. Silva* 11 (MG)

**Material adicional.** Maranhão, São Luís, reserva da Caema, Igapó, 04. 04. 88 R. S. Secco & N. A. Rosa 766, (MG); colônia Betel, capoeira, 19. V. 1979, J. Jangoux & R. P. Bahia 793 (MG); Nova esperança, mata de terra firme, 19. V. 1979, J. Jangoux & R. P. Bahia 719, (MG).

**Distribuição geográfica.** Panamá, Colômbia, Venezuela, Peru, Bolívia, Guianas, Brasil: Acre, Amazonas, Bahia, Brasília, Goiás, Mato Grosso, Pará, Rondônia (CERVI 1997) e Maranhão.

**Dados fenológicos.** Coletada com flor e fruto nos meses de março e setembro.

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita, que se desenvolve no cerrado, bem como na floresta densa (Cervi 1997). Na área de estudo é encontrada sempre nas margens de estradas do Parque Estadual do Utinga.

**Etimologia.** Por apresentar flores grandes e vistosas (Cervi 1997).

**Utilidades.** Frutos consumidos *in natura* (d'Eeckenbrugge 2003)

**Nomes populares.** No Amazonas é chamada de maracujá-de-cheiro (Cervi 1997).

*Passiflora nitida* pode ser facilmente confundida com *P. acuminata* (seção *Laurifoliae*) pela estrutura das flores com corona filamentosa, que recobre o ovário, mas se diferencia desta por apresentar folhas ovado-oblongas com margens glandulosas.

#### 1.3.4.10 *Passiflora picturata* Ker, Bot. Reg. 8: 673. 1822

Tipo: Brasil, de planta cultivada na Inglaterra (Cervi 1997).

Fig. 9E-I

**Trepadeira** de caule cilíndrico, levemente estriado, glabro. **Estípulas** 1,3-2,1cm compr. x 0,7-1,1 cm larg., semi-ovadas, aristadas. **Pecíolos** 4-4,5 cm compr., delgados, 2-3 glândulas filiformes de 1-1,5 mm compr., distribuídas de forma opostas ou alternas pelo meio do pecíolo. **Folhas** 1,4-2,2 cm compr. x 1-1,5 cm larg., membranáceas, trilobadas com lóbulos ovados, sendo a distância entre os lóbulos de 4-8 cm, ápice arredondado ou subagudo, mucronado, subcordadas ou arredondadas na base. **Pedúnculos** 6-6,5 cm compr. robustos. **Brácteas** 1,2-3 cm compr. x 0,9-1,1 cm larg., pecioladas, livres, 3-verticiladas, elípticas, situadas a 3 mm da base floral, estreitando-se na base e com um pecíolo ca. 2mm; ápice arredondado ou obtuso com uma arista ca. 1 mm. **Tubo do cálice** ca. 0,5 cm compr. x 1,4 cm diâm., campanulado. **Sépalas** 2,3 cm compr. x 1 cm larg., linear-oblongas, levemente côncavas, verdes na face abaxial e purpúreas na face adaxial, carnosas, quilha dorsal, ápice terminando em uma arista foliácea ca. 6 mm. **Pétalas** 1,5-2,5 cm compr. x 1-1,2 cm larg., oblongas, obtusas no ápice, purpúreas. **Corona** de filamentos em 2 séries; a série exterior, com filamentos de 0,5-1,5 cm compr.; a série interior, com filamentos de 3-5 mm compr. **Opérculo** 0,6-1 cm compr., filamentoso desde a base, ereto. **Limen** 4 mm alt., adnato ao

androgínóforo. **Ovário** 4 mm compr. x 2,5 mm diâm., ovóide, levemente pruinoso. **Fruto** 4,5-5 cm diâm., globoso. **Sementes** 5 mm compr. x 3 mm larg., obovadas, fortemente foveoladas.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: IAN, capoeira 157 L, 12. II. 1947, fr., *J. M. Pires & G. A. Black 1290* (IAN); 12. II. 1952, fr., *R. L. Froés, 27742* (IAN); 25. I. 1948, fl., *G. A. Black s/n* (IAN); 15. I. 1951, fl., *J. M. Pires 3112* (IAN).

**Material adicional.** Brasil, Pará, Belém: entrocamento, beira da mata 21. 10. 1944, fr., *A. Ducke s/n* (IAN).

**Distribuição Geográfica.** Colômbia, Suriname. Brasil: Pará, Rondônia (Cervi *et al.* 2011)

**Dados fenológicos.** Floresce e frutifica de outubro a maio (Cervi 1997).

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita e seletiva higrófitas, encontrada no interior e orla das florestas primárias e secundárias (Cervi 1997). Na área de estudo foi coletada na Capoeira do Black, no campus da Embrapa Amazônia Oriental.

**Etimologia.** Por apresentar a face abaxial das folhas e as pétalas de cor púrpura (Cervi 1997).

*Passiflora picturata* integra a superseção *Stipulata* Feuillet & MacDougal, a mais rica em número de espécie do subgênero *Passiflora*. Foi posta na série *Lobatae* de Killip (1938), por apresentar folhas lobadas e glabras. Esta espécie pode ser facilmente reconhecida em campo pelas folhas trilobadas e brácteas pecioladas, sendo este caráter único entre as espécies do gênero.

#### 1.3.4.11 *Passiflora quadrangularis* L, S. Nat. (Ed. 10) 2: 1248. 1759

Tipo: Jamaica, *Browne s.n.* (Lectótipo, S; foto do Lectótipo, S!; designado por Cervi, Fontqueria, 1997).

Fig. 8A-B

**Trepadeira** de caule quadrangular, ângulos alados, glabros. **Estípulas** 2,5-3 cm compr. x 0,6-1 cm larg., ovado-lanceoladas, estreitando-se na base, margem inteira a levemente serreadas, ápice agudo. **Pecíolos** 2-5 cm compr., canaliculados na parte superior, com 6 glândulas aos pares, distribuídas ao longo do pecíolo. **Folhas** 7,5-12 cm compr. x 6-10,5 cm larg., ovado a ovado-oblongas, ápice abruptamente acuminado, margens inteiras, subtruncada a cordada na base, penínérveas, com nervuras secundárias proeminentes na face abaxial e em geral em número de 10 a 12. Brácteas, flores, frutos e sementes não vistos.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: terras do Instituto Agrônômico do Norte, 22. VII. 1944, fl e fr., *A. Silva 307* (IAN); est.; *P. C. F. Castro, s/d; s/n;* (IAN-175804).

**Distribuição geográfica.** Brasil: Amazonas, Maranhão, Pará. América central ao Norte da América do Sul (Cervi 1997; Ulmer & MacDougal 2004).

**Dados fenológicos.** Floresce e frutifica de setembro a março.

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita e seletiva higrófitas que ocorre principalmente na orla da floresta.

**Etimologia.** Por apresentar o caule quadrangular

**Utilidades.** Killip (1938) registra que as raízes têm propriedade anti-helmíntica, contendo uma substância chamada em certas localidades de "passiflorina", com propriedades letárgicas. No Equador, as folhas jovens são usadas em forma de chá para o tratamento do escorbuto. O fruto desta espécie chega a pesar até 3 kg, e é utilizado no norte do Brasil na produção de doces (Cervi 1997).

**Nome popular.** “Maracujá-melão”.

**Comentários.** *Passiflora quadrangularis* está entre as espécies mais bonitas do gênero. A espécie consta na seção *Quadrangulares* pelo caule anguloso, e por esta característica pode ser facilmente identificada. Acredita-se que seja nativa do noroeste da América do Sul. (Ulmer & MacDougal 2004).

#### 1.3.4.12 *Passiflora serratodigitata* L., Sp. Pl. 2: 960. 1753

Tipo: Martinica (P)

Fig. 9A-D

**Trepadeira** de caule cilíndrico, estriado, fistuloso, glabro. **Estípulas** 1,3-1,5 cm compr., linear-subuladas, margens levemente serradas e com pequenas glândulas próximas ao ápice. **Pecíolos** 3,3-6 cm compr., com 2-4 glândulas em forma de clavas ou liguladas, dispostas no meio ou na base do pecíolo. **Folhas** 6-9 cm compr. x 1,9-2,5 cm larg., 5-7-lobadas, lobos oblongos a oblongos-lanceolados, membranáceas, palmadas, serrados nas margens com ápice agudo a acuminado. **Pedúnculos** 2-3,5 cm compr., delgados. **Brácteas** 5-5,5 cm compr., 3-verticiladas, ovado-lanceoladas, com face abaxial levemente pubescente, sésseis, unidas em 1/3 do seu comprimento. **Tubo do cálice** infundibuliforme. **Sépalas** 3,2-3,5 cm compr. x 1-1,3 cm larg., oblongas, obtusas no ápice. **Pétalas** 3 cm compr. x 1,2-1,3 cm larg., oblongas. **Opérculo** 2-3 mm compr., estendido horizontalmente, com ápice filamentosos. **Limen** 0,8 cm alt., tubular, envolvendo a base do androginóforo. **Androginóforo** com um anel carnoso na altura do primeiro terço. **Ovário** ovóide, estipitado, ca. 6 mm compr. **Fruto** 4-6 cm diâm., globoso. **Sementes** não observadas.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém: estrada da bomba do Utinga, próximo ao rio Guamá, quadra do Capinzal, terreno alagado. 22. III. 1967, fl., J. M. Pires & N. T. Silva 10326 (IAN); Reserva Aurá, 2. IV. 1968, fl e fr.; J. M. Pires & N. T. Silva 11531 (IAN).



**Material adicional.** Brasil, Pará: estrada Belém-Mosqueiro, Baía do Sol, margem inundada, 4. XI. 1967, fl., *J. M. Pires & N. t. Silva 11272* (IAN); Ilha do Marajó, Sítio Campina, 20. X. 1984, fr. *G. L. Sobel & J. Strudwick, 4752* (MG); capoeira, s/l, 11. X. 1945, fl e fr., *J. M. Pires & G. A. Black 404* (MG).

**Distribuição geográfica.** Antilhas, Guianas, Colômbia, Peru, Bolívia; Brasil: Amazonas, Pará, Rondônia, Rio de Janeiro (Cervi 1997; d'Eeckenbrugge 2003).

**Dados Fenológicos.** Floresce de julho a novembro e frutifica de novembro a março (Cervi 1997).

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita e seletiva higrófito. Quando encontrada no interior da floresta, os ramos atingem as copas das árvores para florescer. Frequente na orla de florestas e capoeirões (Cervi 1997). Esta espécie foi encontrada apenas na Reserva Catu, ocorrendo somente em ambiente de várzea.

**Etimologia.** Por apresentar as folhas lobuladas com as margens serradas (Cervi 1997).

**Utilidades.** Os frutos são consumidos *in natura* (d'Eeckenbrugge 2003).

**Nomes populares.** Chamado de “maracujá-pedra”, “maracujá de cobra” e “maracujá-de-poche” no Amazonas e Pará (Cervi 1997).

*Passiflora serratodigitata* representa a série *Tiliifolia* (Feuillet & MacDougal), superseção *Laurifolia*, por apresentar brácteas unidas no meio ou na base, assim como as demais espécies dessa série. Por causa das folhas 5-7 lobadas, pode ser facilmente diferenciada de todas as outras espécies (Killip 1938; Feuillet & MacDougal 2004).

#### 1.3.4.13 *Passiflora tholozanii* Sacco, Ann. XV Congr. Soc. Bot. do Brasil 1:151

Tipo: Brasil: Amazonas: Manaus, estrada Manaus-Itacoatiara, *J. C. Sacco 1661 et al.* (Holótipo, PEL).

Fig.3E-G

**Trepadeira de caule** cilíndrico, estriado, ferrugíneo-tomentoso quando jovem. **Estípulas** 6-0,7 cm compr. x 1,0-1,4 cm larg., lineares, ferrugíneo-tomentosas, margens glandulares. **Pecíolos** com canalículo na parte superior, ferrugíneo-tomentosos, 2-4 glândulas localizadas em diferentes posições, em geral 1-2 glândulas na base da lâmina foliar, 1-2 no meio, ou ainda uma glândula na base lateral. **Folhas** 6,5-9,0 cm compr. x 3,5-5 cm larg., inteiras, ovado-elípticas, membranáceas, verdes a ferrugíneo-tomentosas na face abaxial, lustrosas na face adaxial, ápice agudo a acuminado, base subcordada, margens glandulosamente denteadas. **Pedúnculos** 5-8 cm compr., robustos, verdes. **Brácteas** 4,0-4,5 cm compr. x 1,3-1,5 cm larg., foliáceas, oval-elípticas, base cuneada, margem glandulosa (4-5 glândulas em cada margem). **Tubo do cálice** ca. 0,8-0,9 cm compr. x 1,2-1,4 cm diâm., campanulado, sulcado. **Sépalas** 3,5-4,0 cm compr. x 1-1,5 cm larg., linear-oblongas, vermelhas, lustrosas, côncavas, margem inteira, face abaxial terminando com uma arista de 0,4 cm. **Pétalas** 3,6-3,8 cm compr. x 0,7-0,9 cm larg., vermelhas. **Corona** formada por

duas séries de filamentos livres desde a base: a série externa com filamentos subulados de 1-1,4 cm compr.; a série interna com filamentos 0,9-1,0 cm, com tons de vermelho a um vermelho mais escuro nos ápices, alvos nas laterais. **Androginóforo** 2-2,4 cm. **Opérculo** ca. 4 mm alt., pendente com ápice recurvo fimbriado **Limem** ca. 1,5 mm alt., anular, róseo, margem erosa. **Ovário** ca 6 mm compr. x 3 mm diâm., ovóide a fusiforme, levemente trisulcado, viloso-tomentoso. **Frutos** 6 cm diâm., globosos, verdes, com pontuações esbranquiçadas. **Sementes** 0,6 cm compr. x 0,4 cm larg., obovadas, levemente reticuladas.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém, Parque Estadual do Utinga (PEUt), 19. XI. 2010, fl. e fr., *E. O. Silva 01* (MG); terras do Instituto agrônômico do Norte-IAN, 30. 11. 1945, fl., *J. M. Pires & G. A. Black 778* (IAN).

**Distribuição geográfica.** Brasil: Amazonas, Pará, Amapá e Mato Grosso (Cervi & Júnior 2004).

**Dados fenológicos.** Floresce de agosto a novembro e frutifica de novembro a fevereiro.

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita observada em orlas de florestas, capoeiras e capoeirões, ocupando bordas de floresta do Parque Estadual do Utinga.

**Etimologia.** Esta espécie foi dedicada ao Prof. Paulo Tholozan Dias da Costa, Diretor do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul e Catedrático da Cadeira de Economia Rural da Escola de Agronomia (Cervi & Junior 2004).

A espécie mais próxima de *P. tholozanii* (Superseção *Coccinea*) é *P. araujoii*, mas ambas se diferenciam pela estrutura interna da corona, que em *P. araujoii* é constituída por três séries de filamentos, enquanto *P. tholozanii* apresenta apenas duas séries.

#### 1.3.4.14 *Passiflora vespertilio* L, Sp. Pl. 957. 1753

Tipo: América, sem coletor e sem numero, LINN- 1070.12

Fig. 4F-H

**Trepadeira** de caule anguloso ou fortemente comprimido, estriado, glabro ou levemente pubescente. **Estípulas** 0,3-0,5 cm compr., linear-subuladas, falcadas. **Pecíolos** ca. 1,3-2,5 cm compr., pubescente, desprovido de glândulas. **Folhas** 2-3-lobadas, sendo 2,3-5 cm o comprimento da nervura central e de 5-11,3 cm a distância entre os lobos (variando em forma, margem superior truncada ou às vezes ondulada com os sinus dos lobos em geral acuminados), membranáceas a cartáceas, 3-nervadas, rotunda a subtruncadas na base, ápice agudo, retuso ou truncado, mucronado, margem inteira, face adaxial glabra, face abaxial levemente pubescente, 2 ocelos na base, 2 a 6 ocelos entre as nervuras laterais principais. **Pedúnculos** 1,3-1,7 cm compr., articulados próximo ao meio. **Brácteas** setáceas, ca. 4 mm compr., situadas abaixo do meio do pedúnculo. **Tubo do cálice** pateliforme, com flores medindo ca. 5 cm diâm.

**Sépalas** 1,5-1,7 cm compr. x 0,6-0,7 cm larg., oblongas, largas na base, ápice obtuso, verde-amarelado. **Pétalas** 4,0-4,5 cm compr. x 0,9-1,3 cm larg., oblongas, membranáceas, alvas, ápice obtuso. **Corona** de filamentos formado por duas séries: a série exterior com filamentos estreitamente liguliformes de 1-1,3 cm compr., verde-amarelados, unidos na base por uma membrana; série interna com filamentos lineares de 0,3-0,5 mm compr., brancos. **Opérculo** membranoso, incurvado, margem fimbriada, plicado, branco. **Limen** anular. **Androginóforo** 0,7-1,0 cm alt., glabro. **Ovário** 3mm compr. x 3,5 mm diâm., ovóide, glabro. **Fruto** 1-1,6 cm diâm., subgloboso, sulcado transversalmente, escuros quando maduro. **Sementes** ca. 4 mm compr. x 2 mm larg. obovadas, transversalmente sulcadas.

**Material selecionado.** Brasil, Pará, Belém, estrada em frente ao IAN, 2. III. 1943, fr., *W. A. Archer* 8264 (IAN); Utinga, Igapó, 19. IX. 1945, fl., *J. M. Pires & G. A. Black* 228 (IAN); floresta do Instituto Agrônomo do Norte, 2. XII. 1942; fl., *W. A. Archer & A. Duck*, 7918, (IAN); 15. II. 1944, fl. e fr., *A. Silva* 112 (IAN); capoeira do Black, 30. VI. 1967, fl. e fr., *J. M. Pires e N. T. Silva* 10573 (IAN); estrada do cafezal, 28. I. 1948, fl., *N. T. da Silva* 123 (IAN); 10. XII. 1950, fl e fr., *J. M. Pires* 2669 (IAN); Utinga, 19. IX. 1945, fl., *J. M. Pires & G. A. Black* 228 (IAN); 31. I. 2010, fl. e fr., *S. M. Kerpel* 11 (MG); campus do MPEG, 13. VII. 2009, fr., *S. M. Kerpel* 1 (MG); Parque Estadual do Utinga, 1. IX. 2009, fl. e fr., *S. M. Kerpel* 5 (MG); 31. I. 2010, fl., *S. M. Kerpel* 11 (MG); 14. V. 2011, fl. e fr., *E. O. Silva* 21 (MG).

**Distribuição geográfica.** Trinidad, Colômbia, Guianas, Bolívia, Peru. Brasil: Amapá, Pará, Amazonas, Acre, Rondônia, Mato Grosso. (Ulmer & MacDougal 2004).

**Dados fenológicos.** Coletada com flores e frutos nos meses de fevereiro a dezembro, e com fruto de fevereiro a maio e setembro.

**Observações ecológicas.** Espécie heliófita ou mesófito, encontrada no interior das matas abertas, capoeiras e solos recentemente revolvidos e matinhas baixas (Sacco 1980). No Sudeste brasileiro é encontrada nos cerrados, florestas pluviais sub-montanas, florestas de tabuleiro e restingas (Milward-de-Azevedo & Baumgratz 2004). Ocasionalmente as flores não se abrem por completo (Ulmer & MacDougal 2004). Esta espécie é uma das mais encontradas em toda a Área de Proteção Ambiental, ocorrendo também em ambiente de igapó (Reserva Catú) e capoeiras.

*Passiflora vespertilio* integra a seção *Decaloba* DC (subgênero *Decaloba*). Essa seção apresenta espécies com as folhas muito plásticas quanto à forma, podendo variar de acordo com o ambiente (Milward-de-Azevedo & Baumgratz 2004), o que faz com que sejam facilmente confundidas, sendo a estrutura da corona, em muitos casos, o caráter diferenciador entre algumas espécies (Killip 1938). O mesmo autor descreve duas formas principais de folhas em *P. vespertilio*: uma em que a margem superior forma uma linha quase reta e outra com a margem superior dos lóbulos formando um ângulo com um seio

raso no meio, lembrando as asas de um inseto, sendo esta ultima forma o tipo mais característico das amostras coletadas na área de estudo.

#### 1. 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os levantamentos feitos nos herbários citados e excursões realizadas na Área de proteção Ambiental de Belém (APA-Belém), foram encontradas 14 espécies de Passifloraceae, sendo estas: *Dilkea retusa*, *Passiflora acuminata*, *P. auriculata*, *P. araujoii*, *P. ceratocarpa*, *P. edulis*, *P. foetida*, *P. glandulosa*, *P. nitida*, *P. picturata*, *P. quadrangularis*, *P. serratodigitata*, *P. tholozanii*, *P. vespertilio*. As espécies distinguem-se pelo formato das folhas, estípulas, brácteas, fruto, semente, número e disposição das glândulas na lâmina e no pecíolo, além do número das séries da corona.

Os táxons estudados ocorrem preferencialmente em beira de estradas, orla de florestas, sendo raramente encontrados no interior da mata.

Dos três micro-ambientes que compõem a APA-Belém a maioria das espécies ocorre em ambientes de Terra-firme, sendo oito registradas somente neste ambiente. Três espécies ocorrem, além de terra-firme, em área de igapó e várzea (*P. vespertilio*, *P. foetida*, *P. glandulosa*) Uma delas é exclusiva deste ultimo ambiente (*P. serratodigitata*), e uma é cultivada (*P. edulis*).

Revendo o material de herbário, uma nova ocorrência foi registrada. *Passiflora ceratocarpa* era considerada como exclusiva do estado do Pará, sendo aqui apresentado o primeiro registro da espécie no estado do Mato Grosso e para o Centro-Oeste brasileiro.

Durante a análise de espécimes de *P. glandulosa* coletadas no Parque Estadual do Utinga, verificou-se que os mesmos, apresentavam glândulas nectaríferas (ocelos) no limbo foliar e uma série de filamentos a mais na estrutura da corona, diferindo dos materiais depositados nos herbários locais, bem como das descrições clássicas para a espécie até o momento, o que representa um caso de adição de novos caracteres taxonômicos para a mesma.

As espécies *Dilkea retusa*, *P. auriculata*, *P. picturata*, *P. quadrangularis* e *P. serratodigitata* não foram encontradas durante as excursões realizadas na área de estudo, sendo relatado neste trabalho o material depositado nos herbários locais coletados a mais de 50 anos, podendo as mesmas estarem sujeitas a uma possível extinção na área. Isso pode ser justificado pelo fato da APA-Belém está sofrendo devastação de seus limites em decorrência da urbanização crescente e desordenada que se verifica nos municípios de Belém e Ananindeua. Por outro lado, por ser uma região botanicamente pouco explorada, torna-se necessário uma busca exaustiva para encontrar essas espécies, bem como ações sócio-políticas para a conservação da APA-Belém.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG. **Botanical Journal of the Linnean Society**. 161, 105–121.
- Bonfim-Silva, V.; Lemos Filho, D.S.; Cardoso-Silva, C. B.; Pereira A.S.; Oliveira, A.C. **Variabilidade genética de *Passiflora* spp. nativas quanto a capacidade de propagação vegetativa**. 55º Congresso Brasileiro de Genética (Resumos), 30 de agosto a 02 de setembro de 2009.
- Castro, A.P.G. 2008. **Maracujazeiros comerciais e silvestres: Nematóides associados e variabilidade genética com base em marcadores moleculares e na resistência a meloidogyne incógnita**, UNB, (dissertação de mestrado), 70 pg.
- Cervi, A.C. 1997. Passifloraceae do Brasil: Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. **Fontqueria**, 45: 1-92.
- Cervi, A.C. 1986. **Flora do Estado de Goiás: Coleção Rizzo**. Ed. UFGO, 45p.
- Cervi, A.C., & Junior A.D. 2004. Passifloraceae do Brasil: estudo do gênero *Passiflora* L. subgênero *Distephana* (Juss.) Killip. **Revista Estudos de Biologia**, v. 26, n.55, p. 45-67.
- Cervi, A.C. 2005. Espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae) publicadas e descritas nos últimos 55 anos (1950 – 2005) na América do Sul e principais publicações brasileiras. *Estudos de Biologia*, 27: 19-24.
- Cervi, A.C. 2006. O gênero *Passiflora* L. (Passifloraceae) no Brasil, espécies descritas após o ano de 1950. **Adumbrationes ad Summae Editionem**, 16: 1-5.
- Cervi, A. C., Milward-de-Azevedo, M.A., Bernacci, L.C., Nunes, T.S. *Passifloraceae: in Lista de Espécies da Flora do Brasil*, 2011. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB079500>.
- Cronquist, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press, 1261 pp.
- D'Eeckenbrugge, C.G. 2003. **Exploração da diversidade genética das passifloras. Sexto Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro**. November 24 27, Campos de Goytacazes (Brazil). Palestra 6 (invited conference), Compact Disc, 25pp.
- Dettke, G.A. 2009. **Anatomia Comparada da antera de espécies de *Passiflora* L (Passifloraceae) do Rio Grande do Sul**. Universidade federal do Rio Grande do Sul-UFRJ, (dissertação Mestrado), Porto Alegre.
- Escobar, L.K. 1988. Passifloraceae. In: Pinto, P. & Lozano, G. (Eds.) **Flora de Colombia**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, v.10, 138p.
- Feuillet C. 2010. Folia taxonomica 17. *Dilkea* (Passifloraceae) 2. conspectus of the species of the guianas with three new species. **J. Bot. Res. Inst. Texas** 4(1): 55 – 62.
- Feuillet C. 2009. Folia taxonomica 16. *Dilkea* (Passifloraceae) 1. *Epikia*, a new subgenus and five new species from western amazonia and the guianas. **J. Bot. Res. Inst. Texas** 3(2): 593 – 604.

Feuillet, C.; MacDougal, J. 1999. **Infrageneric classification of *Passiflora***. In: Abstracts of XVI International Botanical Congress. St. Louis, Missouri, U.S.A., p.173.

Feuillet, C.; MacdouglaL, J.M. 2003. A new infrageneric classification of *Passiflora* L. (Passifloraceae). *Passiflora* 14(1): 34-38.

Fidalgo, O.; Bononi, V.L.R. 1989. Técnicas de coleta, preservação de material botânico. Instituto de Botânica, **Série Documentos**. 62p.

Gomes, J.I.; Lisboa, P.L.B.; Rosa, N.A. 2007. **Durabilidade natural das madeiras Acapu (*Vouacapoua amaricana* Aubl.) e maçaranduba (*Manilkara* spp.) em ambiente de floresta**. In: Diversidade e dinâmica biológica da Área de Pesquisa Ecológicas do Guamá. (APEG) Gomes J. I. *et al.*(Ed.) MPEG/EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém-PA, 457p.

Gonçalves, E.G.; Lorenzi, H. 2008. Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. **Plantarum**, 416p.

Holm-Nielsen, L., Jorgensen, P.M. ET Lawesson, J.E. 1988. **Flora de Ecuador. 31. Passifloraceae**. Harling, G., Andersson, L.(eds.), Univ. of Göteborg, Copenhagen, 130p.

Imbiriba Junior, M.; Costa, F.R. 2003. **Recursos Hídricos: O caso dos mananciais dos lagos Bolonha e Água Preta na Região Metropolitana de Belém, Pará**. In: 33ª Assembléia Nacional da ASSEMAE, Santo André.

Judd, W.S.; Campbell C.S.; Kellong, E. A.; Stevens, P.F. **Plant Systematics: A phylogenetic Approach**. Sinauer Assonciates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA, 1999.

Killip, E.P. 1938. The American species of Passifloraceae. Publications of the **Field Museum of Natural History Botanical**. Series 19: 1–613.

Milward-de-Azevedo, M.A.; Baumgratz, J.F.A. 2004. *Passiflora* L. subgênero *Decaloba* (DC.) Rchb. (Passifloraceae) na região Sudeste do Brasil. **Rodriguésia**, 55 (85): 17-54.

Mondin, C.A.; Cervi A.C.; Moreira G.R.P. 2011. Sinopse das espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae) do Rio Grande do Sul, Brasil. **R. Bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 9, s.1, p. 3-27,

Moraes, M.C.S. 1999. **Avaliação do regime de precipitação na região de Belém (RMB) e sua relação com a hidrologia subterrânea**. Belém: Universidade Federal do Pará. CG-. Dpt. de Meteorologia (Trabalho de Conclusão de Curso-TCC), 54p.

Muschner, V.C; Lorenz, A.P.; Cervi A. C; Bonatro S.L., Sousa-Chies, T.T; Salzano F.M.; Freitas, L.B. A first molecular phylogenetic analysis of *Passiflora* (Passifloraceae), **American Journal of Botany** 90(8): 1229-1238. 2003.

Muschner, V.C. 2005. **Filogenia molecular, taxas evolutivas, tempo de divergência e herança molecular em *Passiflora* L. (Passifloraceae)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre,

Nunes, T.S.; Queiroz, L.P. 2006. Flora da Bahia: Passifloraceae. **Sitientibus**. Série Ciências Biológicas 6 (3): 194-226.

Pará. 1994. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Parque Ambiental de Belém: plano de manejo**. Belém: SEMA, 86p.

Ribeiro J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A. S.; Brito, J.M.; Sousa, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A. C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R.; Procópio, L. 1999. **Flora da Reserva Ducke** Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 816 p.

Sacco, J.C. 1980. Passifloráceas. *In*: Reitz, R. (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 130p.

Souza, V.C.; Lorenzi, H. 2008. **Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2nd ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum. 704 p.

Thiers, B. 2010. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. **New York Botanical Garden's Virtual Herbarium**. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> Acesso em 3/10/2011.

Tillett S.S. 2003. Passifloraceae. *In*: Berry, P.E., K. Yatskievych, and B.K. Holst, eds. **Fl. Ven. Guayana**, vol. 7:625–667.

Ulmer, T.; MacDougal, J.M. 2004. **Passiflora: Passionflowers of the world**. Cambridge: Timber Press. 430p.

Vanderplank, J. **Passionflowers**, 3ed. Cambridge: the MIT press, 224p. 2000.

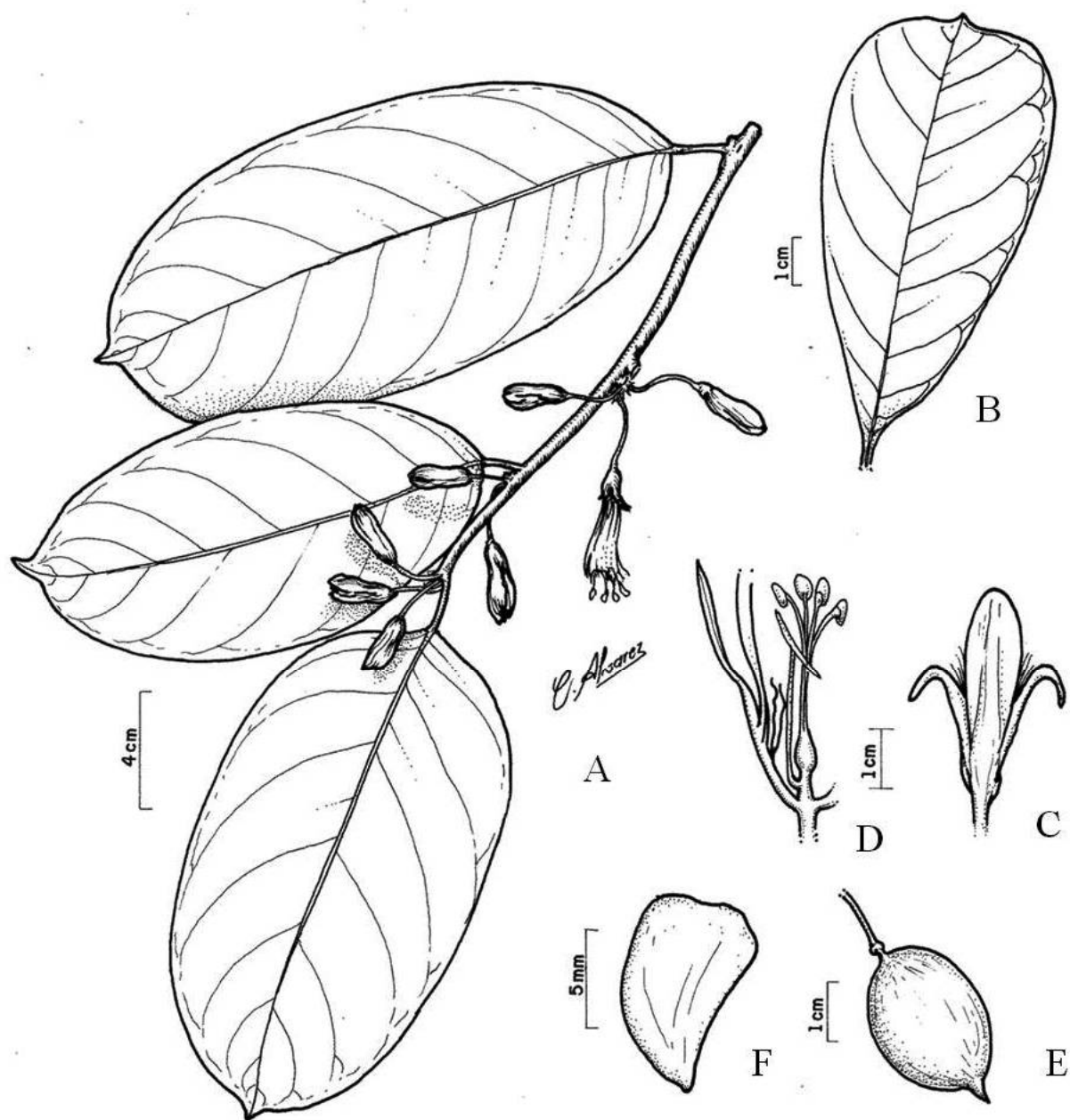
Zamberlan, P.M. 2007. **Filogenia de *Passiflora* L. (Passifloraceae): questões infra-subgenéricas**. UFRGS. Dissertação Mestrado. Porto Alegre.

\_\_\_\_\_. Decreto Estadual nº 1.551, de 03 de maio de 1993. Disponível em: [http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=5154&idcoluna=7&titulo\\_conteudocoluna=1329](http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=5154&idcoluna=7&titulo_conteudocoluna=1329). Acesso em: 21 de Julho de 2010.

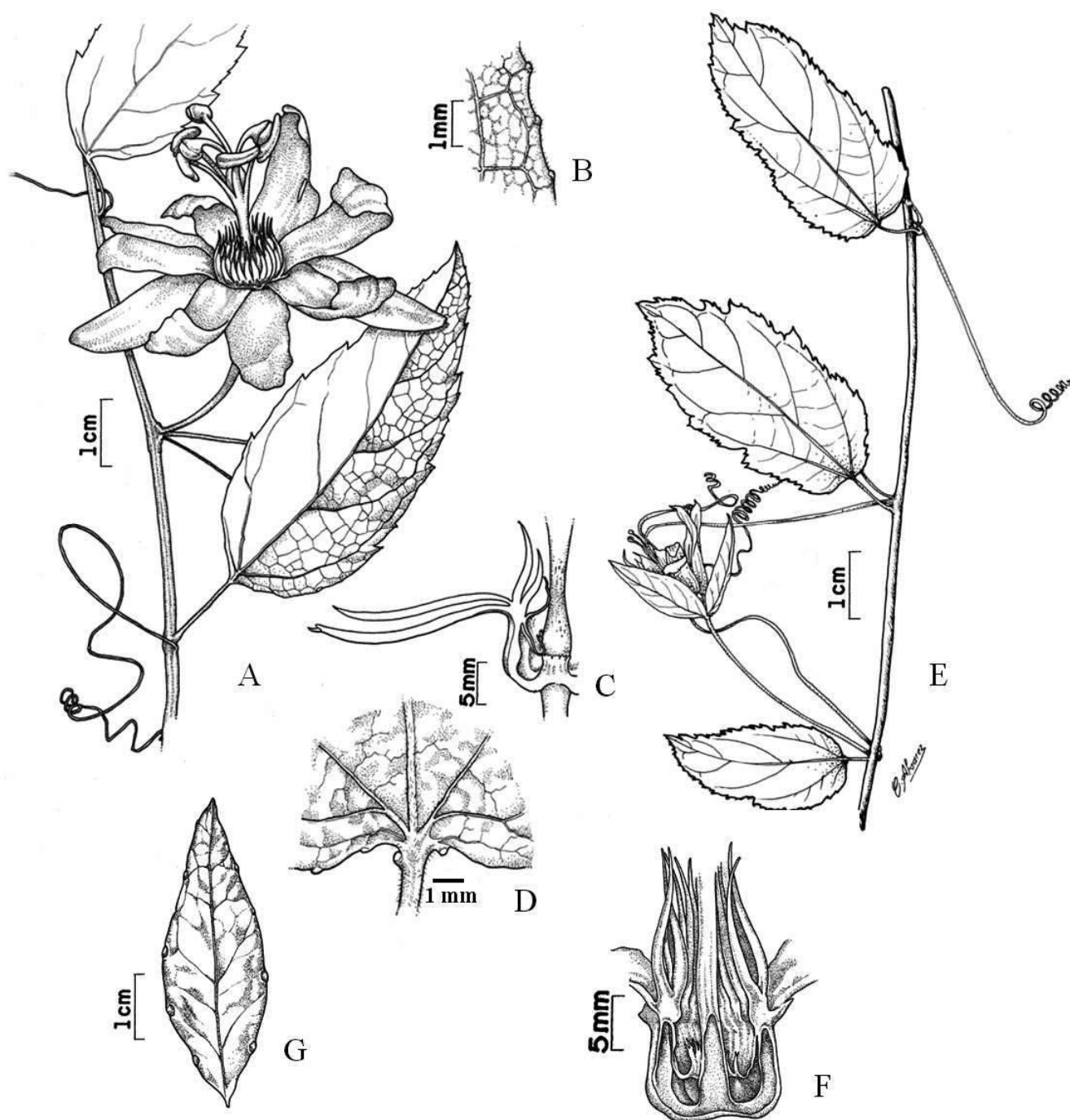
\_\_\_\_\_. Decreto Estadual nº 1.552, de 03 de maio de 1993. Disponível em: [http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=5154&idcoluna=7&titulo\\_conteudocoluna=1329](http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=5154&idcoluna=7&titulo_conteudocoluna=1329). Acesso em: 21 de Julho de 2010.

## **APENDICES**

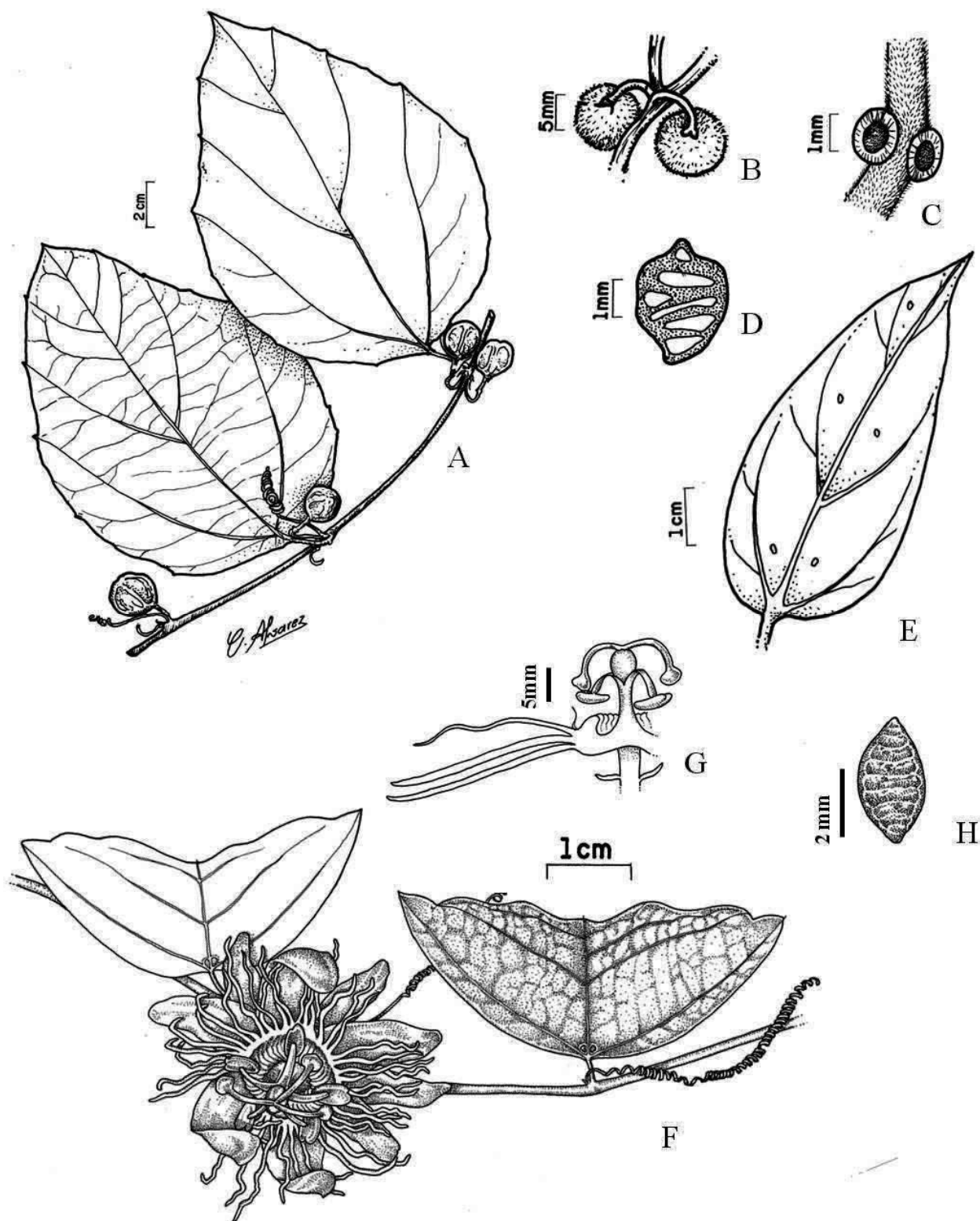




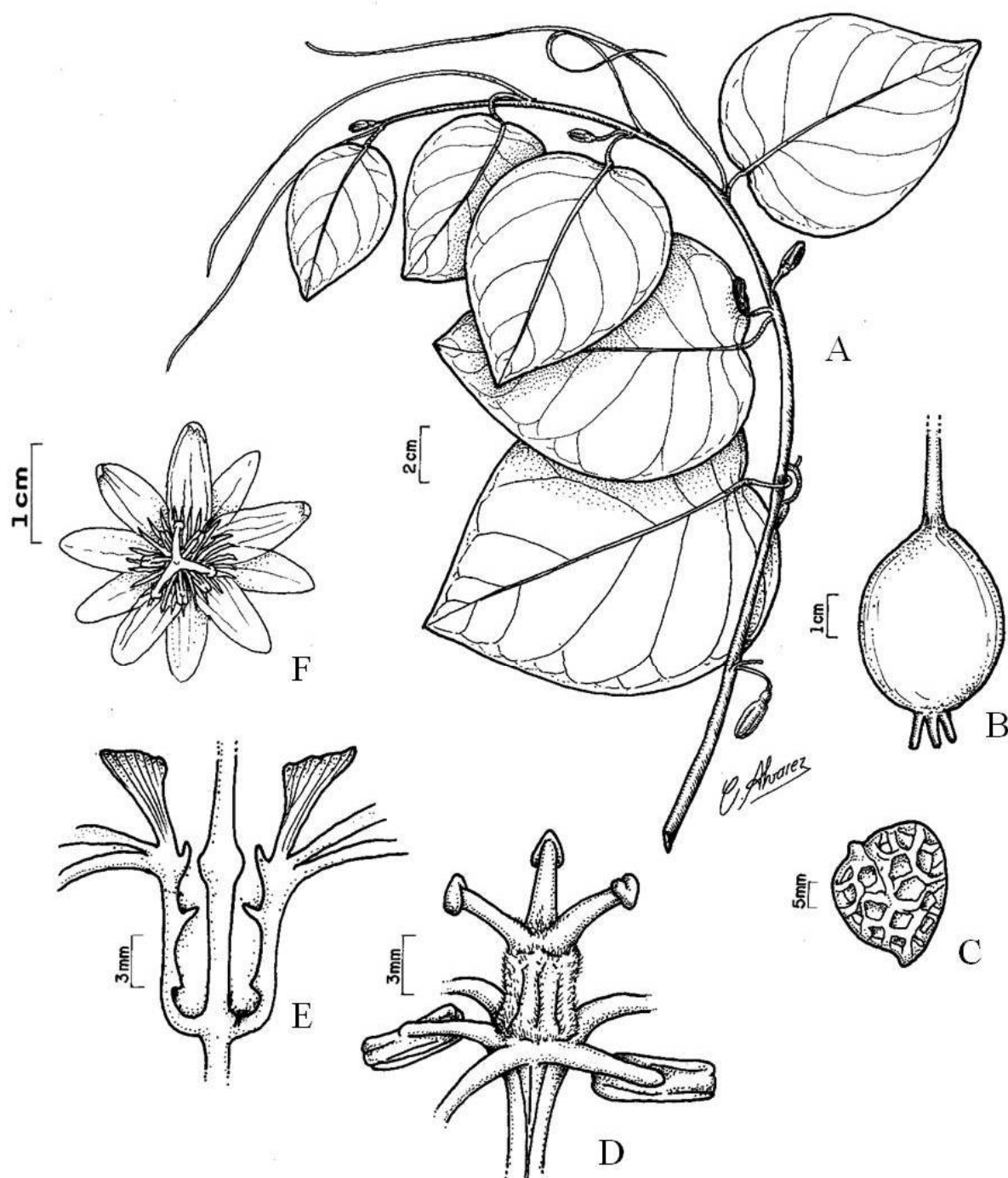
**Fig. 2.** *Dilkea retusa* Mast; **A.** ramo com flor e botões; **B.** Folha com ápice retuso; **C.** flor; **D.** estrutura interna da flor; **E.** fruto; **F.** semente. (A, C-F. A. Black 57-19033; B. Nilo T. Silva 547).



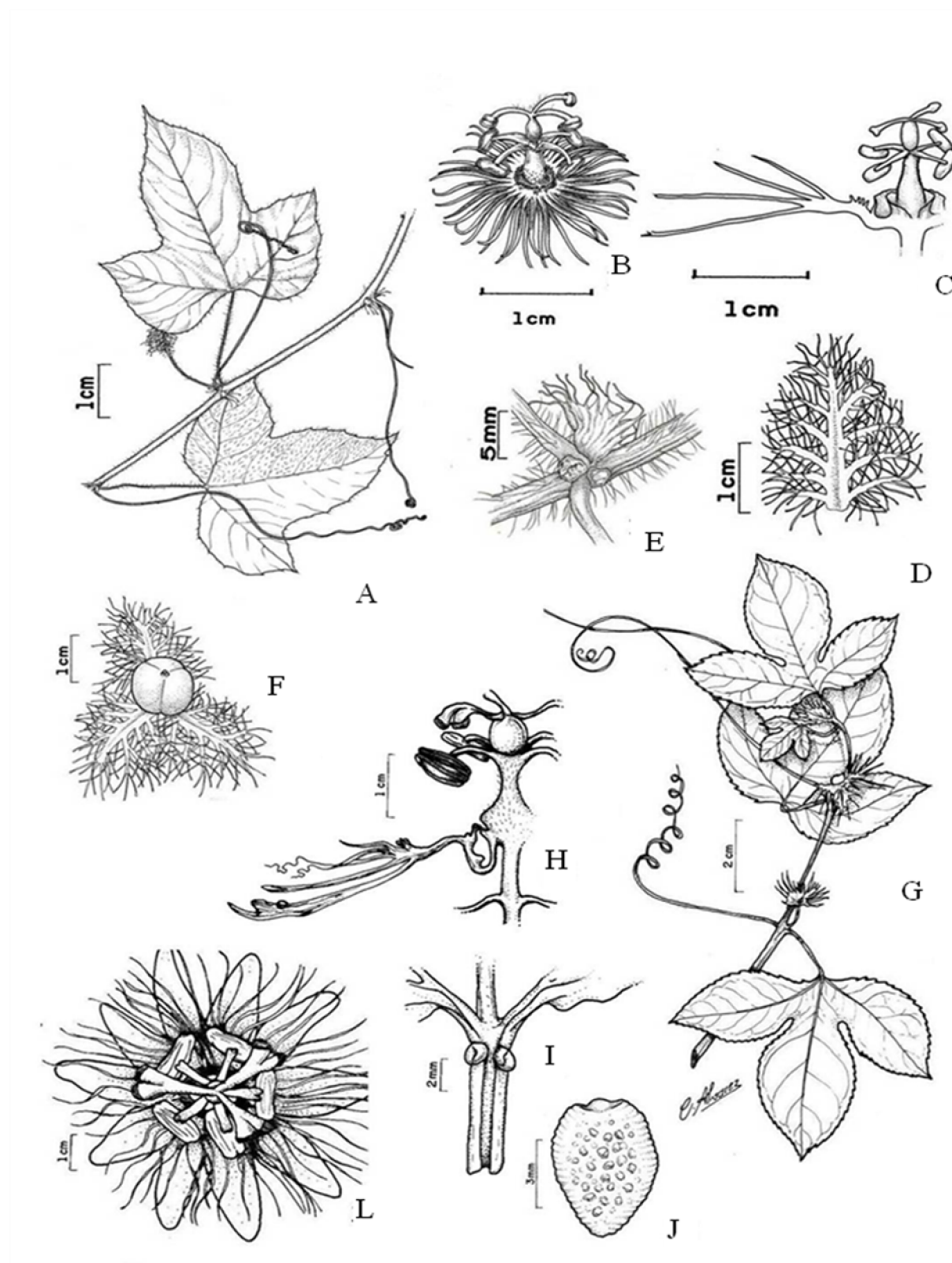
**Fig. 3.** *Passiflora araujoi* Sacco; **A.** ramo com flor; **B.** margem da folha; **C.** estrutura interna da flor, detalhando a coroa com 3 séries; **D.** base da folha. *P. tholozanii* Sacco; **E.** ramo com botão; **F.** detalhe interno da flor mostrando a coroa com 2 séries; **G.** bráctea. (A-D. E. O. Silva 26; E-G. E. O. Silva 01).



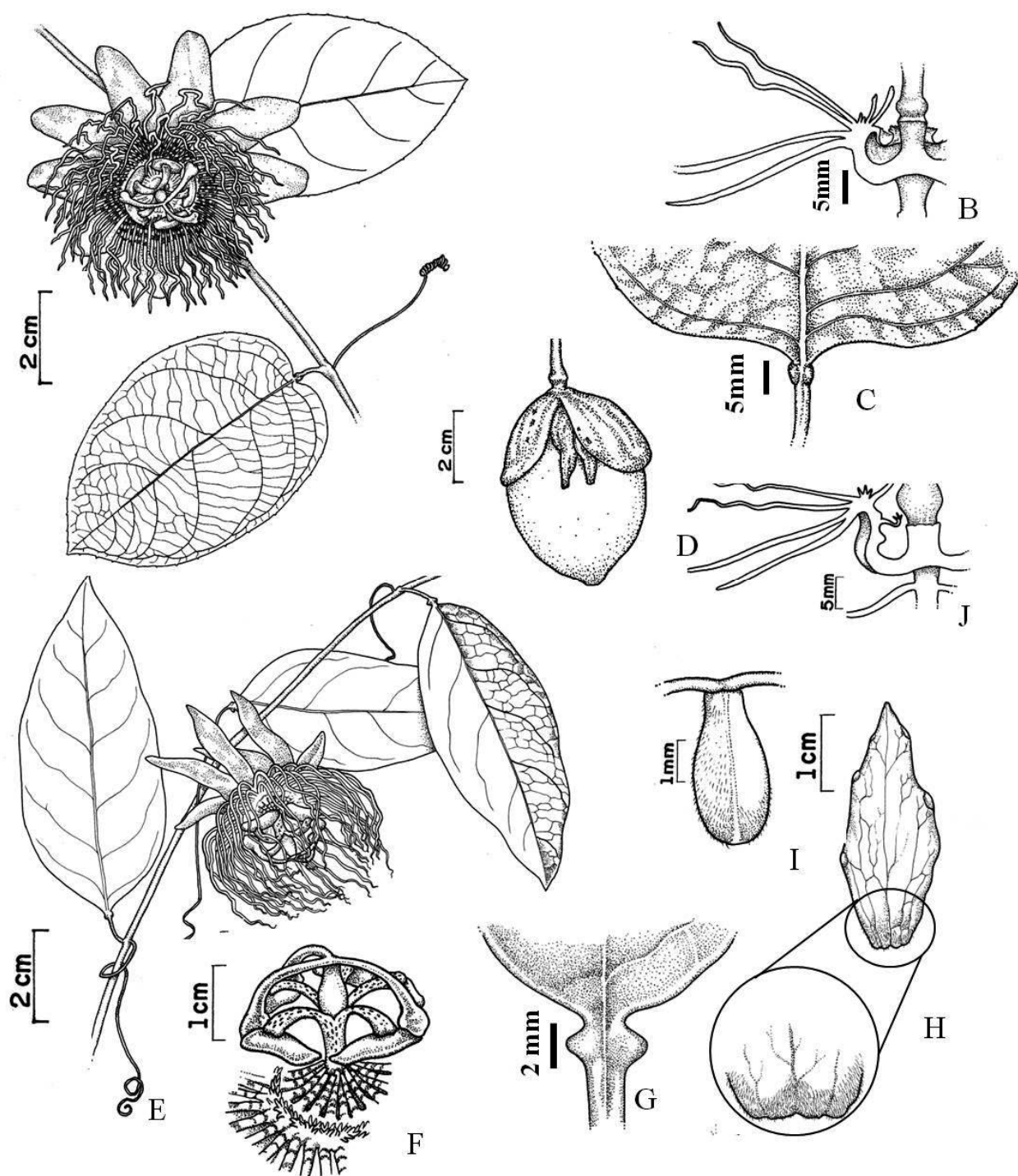
**Fig. 4.** *Passiflora auriculata* Kunth; **A.** ramo com frutos; **B.** fruto; **C.** glândulas próximas da base do pecíolo; **D.** semente; **E.** folha unilobada. *Passiflora vespertilio* L.; **F.** ramo com flor; **G.** esquema da flor; **H.** semente. (A-D. L. C. B. Lobato & O. C. Nascimento 2003; E. J. M. Pires & N. T. Silva, 1998; F-H. E. O. Silva 2001).



**Fig. 5.** *Passiflora ceratocarpa* F. Silveira; **A.** ramo com botões; **B.** fruto; **C.** semente; **D.** ápice do androginóforo; **E.** base interna da flor; **F.** flor. (A-F. E. O. Silva 25).

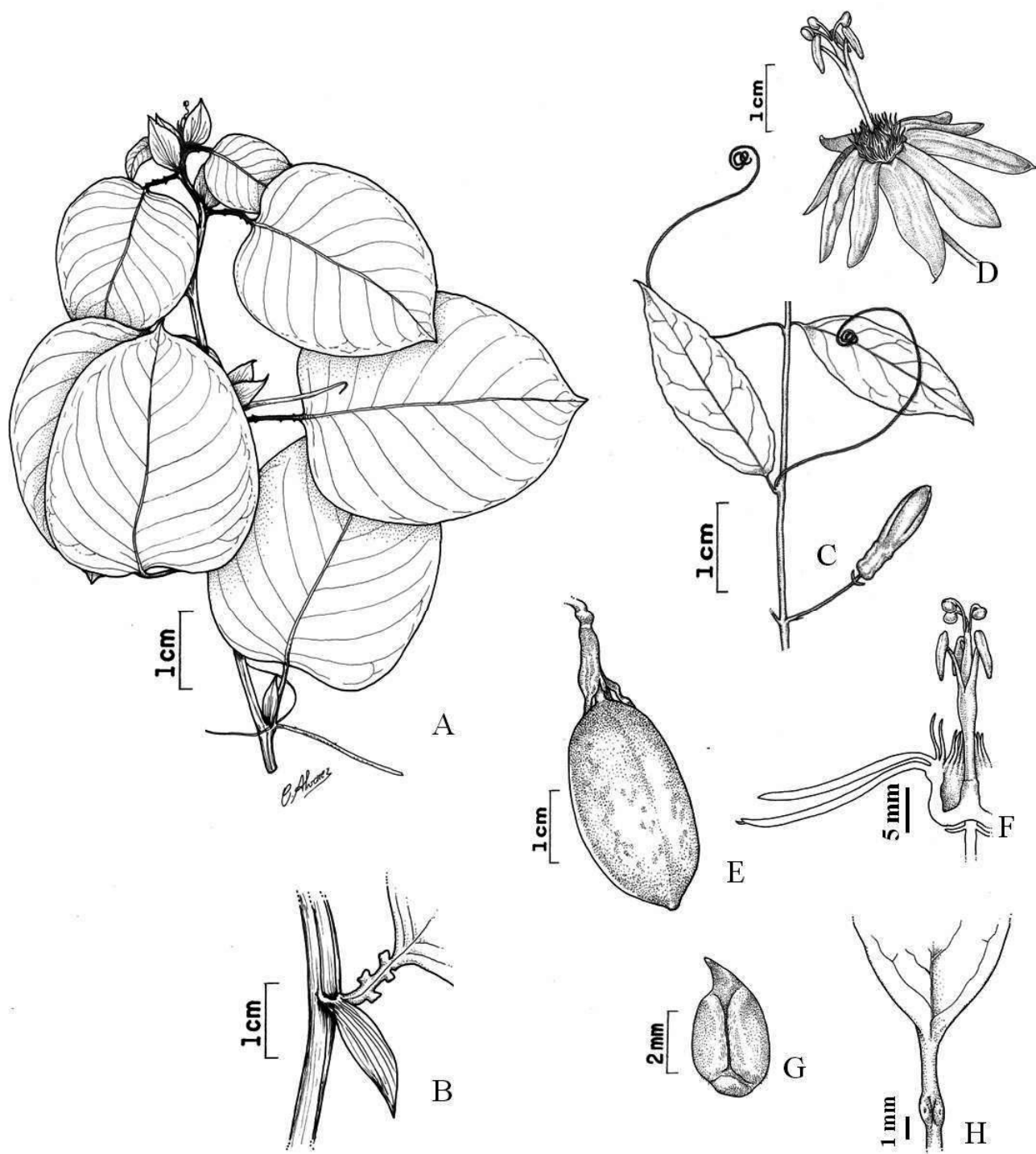


**Fig. 6.** *Passiflora foetida* L.; **A.** ramo; **B.** flor; **C.** esquema da flor; **D.** bráctea; **E.** estípula; **F.** fruto. (A-F E. O. Silva 16). *Passiflora edulis* Sims; **G.** ramo; **H.** estrutura interna da flor; **I.** base da folha; **J.** sementes; **L.** flor. (G-L. E. O. Silva 24).

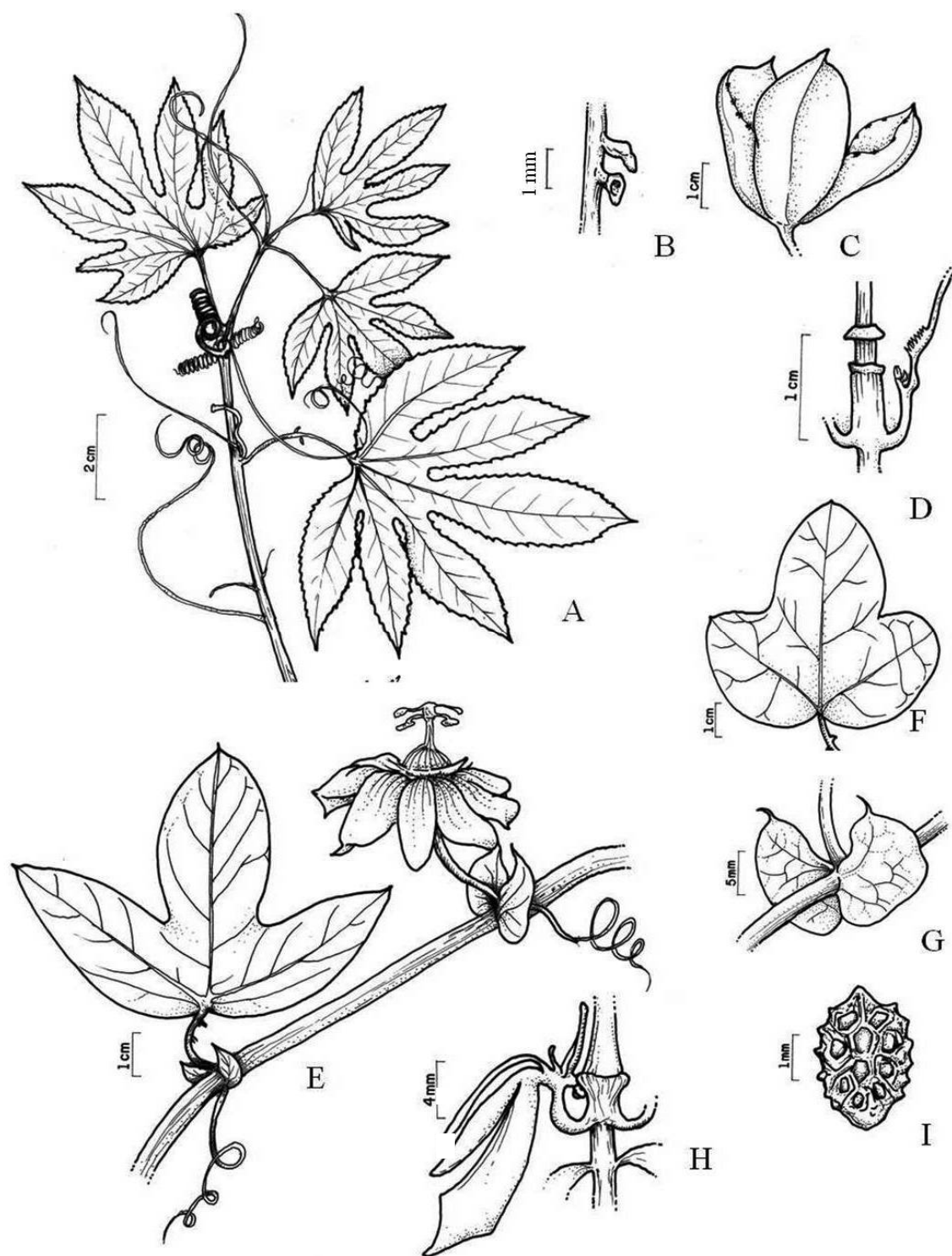


**Fig. 7.** *Passiflora nitida*. Kunth; **A.** ramo com flor; **B.** estrutura interna da flor; **C.** base da folha; **D.** fruto. *Passiflora acuminata* DC.; **E.** ramo com flor; **F.** ápice do androginóforo; **G.** ápice do pecíolo; **H.** bráctea na face interna; **I.** ovário; **J.** estrutura interna da flor. (A-D. E. O. Silva 11; E-I. E. O. Silva, 06).





**Fig. 8.** *Passiflora quadrangularis* L.; **A.** ramo; **B.** base da folha evidenciando o pecíolo glanduloso e estípula. *Passiflora glandulosa* Cav.; **C.** ramo com botões; **D.** flor; **E.** Fruto; **F.** esquema da flor; **G.** bráctea; **H.** pecíolo evidenciando as glândulas na base. (**A-B.** *P. C. F. Castro* s/n; IAN-175804; **C-H.** *E. O. Silva* 16).



**Fig. 9.** *Passiflora serrato-digitata* L.; **A.** ramo; **B.** glândulas peciolares; **C.** brácteas; **D.** base interna da flor. *Passiflora picturata* Ker.; **E.** ramo com flor; **F.** folha de lobos ovais; **G.** estípulas; **H.** esquema da flor ; **I.** semente. (**A-D.** J. M. Pires & N. T. Silva 10326 ; **F-I.** J. M. Pires & G. A. Black 1290).



## **2. NECTÁRIOS EXTRAFLORAIS EM ESPÉCIES DE *PASSIFLORA* L. (PASSIFLORACEAE): UMA ABORDAGEM MORFOFUNCIONAL<sup>1</sup>.**

**Eduardo Oliveira Silva<sup>2,5</sup>, Ana Cristina Andrade Aguiar Dias<sup>3</sup> João Ubiratan M. Santos<sup>4</sup>,**

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi.

<sup>3</sup> Professora da Universidade Federal do Pará-UFPA.

<sup>4</sup> Coordenador do Mestrado em Botânica Tropical – UFRA/MPEG. Prof. da Universidade Federal Rural da Amazônia. Bolsista de Produtividade do CNPq

<sup>5</sup> Autor para correspondência: [eoliveira12@yahoo.com.br](mailto:eoliveira12@yahoo.com.br)

## RESUMO

Nectários extraflorais (NEF) são estruturas produtoras de néctar que secretam principalmente açúcares e aminoácidos localizados nas partes vegetativas de muitas espécies de plantas. Neste trabalho são descritos a morfologia e anatomia de NEF de quatro espécies do gênero *Passiflora*, usando microscopia eletrônica de varredura (MEV) e de luz (ML), como também, testes com glicofita para verificação de glicose no exsudato liberado por essas estruturas, objetivando determinar a natureza nectarífera de glândulas peciolares e laminares e discutir suas funcionalidades ecológicas. Morfologicamente os nectários peciolares apresentam-se como corpúsculos elevados (convexos a coniformes em *P. acuminata*, *P. nitida* e *P. glandulosa*). Os NEF laminares em *P. vespertilio* estão inseridos na face abaxial da lâmina foliar (ocelos). Os NEF apresentam o mesmo padrão anatômico, com uma epiderme uniestratificada ou múltipla; parênquima nectarífero com células volumosas, paredes delgadas, núcleos proeminentes, vacúolos grandes de conteúdo denso, com cristais de drusas, idioblastos distribuídos e vascularização. A fase secretora é evidente com a distensão da cutícula. A ocorrência de glicose no exsudato dos NEF peciolares e laminares, os vários gêneros de formigas, e fungos associados a essas estruturas, permitiram identifica-las como nectários extraflorais.

Palavras chave: Nectários extraflorais, anatomia, exsudato

## ABSTRACT

Extrafloral nectaries (EFN) are nectar-secreting structures that secrete mainly sugar and amino acids located in the vegetative parts of a lot of species of plants. In this work the morphology and anatomy of NEF of four species of the genus *Passiflora* are described using scanning electron microscopy (SEM) and light (ML). It was also verified the occurrence of glucose in the exudates liberated by those structures, aiming at to determine the nectariferous nature of petiole glands and to laminate and to discuss their ecological functionalities. Morfologically the nectarous of the petioles come as high corpuscles (convex to conical in *P. acuminata*, *P. nitida* and *P. glandulosa*). EFN in *P. vespertilio* are inserted in the abbatial face of the sheet to foliate (ocellae). EFN presents the same anatomical pattern, with an epidermis estratificated or multiple; nectary parenchyma with bulky cells, thin walls, prominent nucleus, big vacuoles of dense content, with crystals druses, idioblasts distributed and vascularization. The secretor phase is evident with the distention of the cuticle. The glucose occurrence in the exudates of the EFN in the leaves, several genera of ants, and fungi associated to those structures allowed to identify those structures as extrafloral nectaries.

Key words: Extrafloral nectaries, anatomy, exudates.

## NECTÁRIOS EXTRAFLORAIS EM *PASSIFLORA* L. (PASSIFLORACEAE): UMA ABORDAGEM MORFOFUNCIONAL.

### 2.1 INTRODUÇÃO

Nectários extraflorais (NEF) são estruturas produtoras de néctar, que secretam principalmente açúcares e aminoácidos, localizados nas partes vegetativas de muitas espécies de plantas (Durkee 1982; McLain 1983) e que, ao contrário de nectários florais, não estão diretamente relacionados com a polinização (Cogni & Freitas 2002).

Nectários extraflorais ocorrem em 93 famílias e 332 gêneros de Angiospermas, e cinco famílias de samambaias, sendo abundante na flora de muitos *habitats* principalmente nos trópicos (Bentley 1977; Koptur 1992). Nos diferentes tipos vegetacionais da Amazônia brasileira, 18-53% das espécies lenhosas possuem NEFs, (Morellato & Oliveira 1991), também ocorrendo em mais de 31% dos indivíduos da flora arbórea dos cerrados do Brasil (Oliveira & Pie 1998).

O néctar proveniente de NEF apresenta de 15 a 75% de açúcares na composição, aminoácidos em quantidades significantes e baixas proporções de outros compostos orgânicos, estando estas concentrações sujeitas às variações temporal, espacial e biótica (Pascal 1993). De acordo com Elias & Gelband (1977), os nectários podem ter evoluído a partir dos hidatódios, embora estes não estejam fisiologicamente relacionados.

A função ecológica dos nectários, segundo Koptur (1992), seria de atrair insetos, principalmente formigas, o que levaria ao estabelecimento de uma relação mutualística entre a planta e esses animais. Estudos em *Passiflora* indicam que formigas atraídas por essas estruturas, constituem um importante fator de predação para as larvas de borboletas Heliconiini (Mega & Araújo 2008) e até mesmo para a ausência de oviposição em alguns casos (Smiley 1986).

A ocorrência dessas estruturas é considerada como o resultado de uma co-evolução entre espécies de *Passiflora* L e de borboletas Heliconiini (Benson *et al.* 1975).

Em *Passiflora*, são geralmente relatadas como nectários as glândulas localizadas no pecíolo, margem e limbo das folhas de diversas espécies (Killip 1938; Roth 1968; Fahn 2000; Durkee 1982; Elias 1983; Ulmer & MacDougal 2004). Apesar desses relatos, ainda são poucos os estudos que legitimam a natureza dessas glândulas, sendo realizados apenas em poucas espécies, entre os quais se destacam os trabalhos de Durkee (1982), McLain (1983), Wirth & Leal (2001) e Leal *et al.* (2006).

A verificação da natureza nectarífera dessas glândulas torna-se necessária, já que outras glândulas secretoras, como as de *Passiflora foetida* L., já foram erroneamente descritas como nectários (Durkee 1982). Por esse motivo, este estudo tem como objetivo caracterizar a morfologia e anatomia das glândulas peciolares e laminares em *Passiflora tholozanii* Sacco, *P. vespertilio* L, *P. glandulosa* Cav., *P. acuminata* DC. e *P. nitida* Kunth., bem como verificar a ocorrência de glicose no exsudato liberado por essas estruturas, com o intuito de identificar a natureza nectarífera dessas glândulas e discutir suas funcionalidades ecológicas.

## 2.2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.2.1. Observações de campo

Espécimes de *P. tholozanii* Sacco, *P. acuminata* DC., *P. nitida* Kunth, *P. glandulosa* Cav. e *P. vespertilio* L., foram observados sempre pela manhã, para a verificação da liberação de exsudato produzido pelas glândulas foliares e confirmação da ocorrência de glicose pelo teste com glicofita (Accu-Chek) e a visitação da fauna associada (formigas e borboletas) e feitos registros fotográficos.

Foram amostrados ramos vegetativos para coleta das folhas, que eram fixadas em FAA<sub>70</sub> por 24 h; posteriormente feitas as análise micromorfológicas e anatômicas. Formigas visitantes dos NEF foram coletadas e levadas ao laboratório de zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi para identificação.

### 2.2.2. Análises morfológicas e anatômicas

As glândulas selecionadas foram fixadas em FAA<sub>70</sub> (Johansen 1940) e estocadas em álcool 70%. Posteriormente, as amostras foliares foram desidratadas em álcool butílico terciário (Johansen 1940) e incluídas em parafina histológica. As secções (8-12µm) foram realizadas em micrótomo *Leica*<sup>®</sup> RM 2245, coradas com safranina e azul de astra (Gerlach 1969) e montadas em resina sintética Permount<sup>®</sup>. As fotomicrografias foram realizadas com auxílio de câmera fotográfica digital *Canon PowerShot A660IS*, acoplada ao microscópio de luz *Zeiss Axiostar plus* e processadas no programa *Adobe Photoshop 7.0.1*.

Para análise em Microscópio Eletrônico de Varredura, as amostras fixadas em FAA foram desidratadas em série etanólica (Johansen 1940), secadas em ponto crítico de CO<sub>2</sub> (Bozzola & Russel 1991) e metalizadas com ouro. As imagens foram obtidas em microscópio eletrônico LEO modelo 1450 VP.

## 2.3. RESULTADOS

As espécies estudadas apresentam dois padrões de glândulas, distintas pela posição nas folhas: glândulas peciolares e glândulas laminares.

Nas espécies com glândulas peciolares, os NEF apresentam-se com duas formas bem distintas: a) como corpúsculos convexos a coniformes, de relevo liso a levemente sinuosos, distintamente oposto a nitidamente emparelhados, localizados no ápice do pecíolo, sempre ocorrendo aos pares em *P. acuminata*, *P. nitida*, e *P. glandulosa* (Fig. 21); b) globosos espalhados pelo pecíolo a ligeiramente estipitados na base da folha, com superfícies recobertas por tricomas, em *P. tholozanii* (Fig. 10 e 36). Estes enquadram-se na categoria “elevados” pela definição de Elias (1983).

Os ocelos, como são conhecidos as glândulas laminares em espécies do subgênero *Decaloba*, ocorrem em número de dois na base da folha, e até 11, entre as nervuras laterais principais. Em *P. glandulosa* distribuem-se próximos às margens das folhas em números de 6 a 8 (Fig. 8). Apresentam formato obcônico na base da folha e circular na lamina de *P. vespertilio*, envolvidos por tricomas (Fig. 13, 14), estando sempre, em ambos os casos, associados com as nervuras menores da superfície abaxial. Estes representam o tipo “embutido” pela definição de Elias (1983).

Anatomicamente, nos ocelos de *P. vespertilio* são observadas células em divisões periclinais, anticlinais e vascularização (Fig. 15). Em vista frontal, o ocelo é caracterizado pelo alongamento das células que direcionam-se ao centro (Fig. 16, 17). A glândula é vascularizada por feixes de xilema e floema (Fig. 20) com numerosos idioblastos (Fig. 16). Em secção transversal é possível observar os mesmos padrões celulares, como uma epiderme pluriestratificada compacta de formato tabular (Fig. 19), bem como o rompimento da cutícula, característico da fase pós-secretora (Fig. 18). A presença de hifas fúngicas também é característica dessa fase (Fig. 13).

Da mesma forma, o ocelo de *P. glandulosa* apresenta a mesma estrutura anatômica do ocelo de *P. vespertilio* com a cutícula distendida e rompida, caracterizando a fase pós-secretora (Fig. 35), idioblastos, feixe vascular direcionado ao centro da glândula (Fig. 36) e pela presença de cristais (drusas) no parênquima secretor (Fig. 34). Entretanto, os ocelos em *P. glandulosa* se diferenciam dos ocelos de *P. vespertilio* por apresentarem uma epiderme formada por duas camadas de células em paliçadas (Fig. 36).

As glândulas peciolares em todas as espécies apresentam o mesmo padrão anatômico (Fig. 22, 23, 29, 31, 38): uma epiderme múltipla formada por duas camadas de células em paliçada, resultante de divisões periclinais (Fig. 27, 32, 40), uninucleadas, com núcleos em posição basal e central (Fig. 25, 32) e uma fina cutícula (Fig. 25), podendo, ainda, apresentar tricomas em algumas espécies, como *P. glandulosa* e *P. tholozanii* (Fig. 33, 41). O parênquima nectarífero apresenta células mais volumosas, paredes delgadas, núcleos proeminentes, e vacúolos grandes de conteúdo interno denso (Fig. 40). Cristais de drusas são encontrados distribuídos a partir da segunda camada e ao redor do floema (Fig. 33). As terminações vasculares provenientes do pecíolo consistem de xilema e floema (Fig. 28, 42) e, em alguns casos, estão envolvidas por células cristalíferas (drusas) e idioblastos (Fig. 34). Os elementos de vasos são identificados pela placa de perfuração (Fig. 28, 42).

A fase secretora é caracterizada por apresentar idioblastos repletos de secreções, bem como as células epidérmicas (Fig. 26) e pela distensão da cutícula (Fig. 24, 32, 39, 40).

O mecanismo de liberação é comum a todos os nectários, e inicia-se com o acúmulo do exsudato entre a cutícula e a parede periclinal externa do parênquima secretor. Isto faz com que ocorra a distensão da cutícula causando seu rompimento e liberando a secreção na superfície externa da glândula (Fig. 1, 2, 4, 7, 8). A fase pós-secretora é evidenciada pelo rompimento da cutícula (Fig. 17, 18, 35).

As glândulas peciolares e laminares destas espécies apresentaram resultado positivo com o teste da glicofita, o que revela a presença de glicose no exsudato proveniente dessas estruturas. *Passiflora nitida* foi observada secretando em campo. As demais, após 48 horas acondicionadas em recipientes de vidros em temperaturas de 20°C, foram observadas secretando néctar (Fig. 1, 2, 4, 7, 8). A visitação por formigas foi observada sempre mais intensa nos nectários peciolares do que nos nectários laminares em todas as espécies.

Borboletas do gênero *Dryas* foram observadas ovipositando em gavinhas de *P. vespertilio*. Formigas das subfamílias Myrmicinae e Ectatomminae foram os visitantes mais encontrados nas espécies de *Passiflora* da área de estudo. Os gêneros de formigas verificadas coletando néctar foram:

- ✓ *Ectatomma* Smith (sub. família Ectatomminae), em *P. vespertilio* e em *P. nitida* (Fig. 3, 6);
- ✓ *Crematogaster* Lund (Myrmicinae), em *P. glandulosa* e *P. tholozanii* (Fig. 9, 11);
- ✓ *Camponotus* Mayr (Formicinae), encontrada exclusivamente em *P. nitida* (Fig. 5).

## 2.4. DISCUSSÃO

Uma característica marcante em *Passiflora* é a variabilidade foliar que este gênero apresenta, o que para MacDougal (1994) é a maior encontrada entre as Angiospermas. Segundo Dettke (2009), essa variabilidade foliar contribui para a discordância de vários autores em relação à identidade de muitas espécies, assim como dificultam um claro posicionamento hierárquico das espécies em níveis infragenéricos, o que para Muschner (2005) torna sua classificação taxonômica bastante complexa.

Em *Passiflora*, as margens denteadas e serreadas são uma sinapormorfia compartilhada entre as famílias de Malpighiales (Judd *et al.*, 2009). Para Roth (1974) glândulas laminares são derivadas de margens foliares denteadas. Glândulas no pecíolo também são modificações destes mesmos dentes, como observam Ulmer & Macdougall (2004) em algumas espécies da superseção *Tacsonia*, notando a transição dos dentes glandulares que prolongam-se até o pecíolo.

A presença ou ausência destes nectários, diversos em sua forma e localização, são extensivamente usados na identificação de muitas espécies, como é observado nas descrições de Bernacci *et al.* (2003),

Cervi (1997) e Nunes & Queiroz (2006). A falta de qualquer dessas estruturas (como ocelos laminares, comum no subgênero *Decaloba* Dc. Rchb) caracterizam alguns grupos, tais como a seção *Xerogona* (Raf.) Killip deste subgênero (Ulmer & MacDougal 2004).

A ausência dessas estruturas é determinada geneticamente por dois alelos recessivos, porém a expressão fenotípica desses genes é condicionada por fatores ambientais, que podem controlar o desenvolvimento dos nectários (Meyer & Meyer 1961). No entanto, essa plasticidade não é característica de todos os táxons que contêm nectários. Em Caesalpinioideae e Bignoniaceae, por exemplo, a ocorrência de NEF é constante e de importante valor na taxonomia desses grupos. Outro exemplo é a atual circunscrição de Turneraceae em Passifloraceae *s.l.* (APG III 2009), já que ambas as famílias compartilham glândulas foliares, além de compostos cianogênicos e glicosídeos. Porém, em outros grupos, a variabilidade dentro de uma população torna a presença de nectários inútil para fins taxonômicos (Bentley 1977).

A distribuição dos morfotipos de NEF em diferentes *taxa* não indica necessariamente uma associação taxonômica, embora alguns morfotipos sejam restritos à um determinado grupo. A semelhança entre morfotipos em diferentes grupos tais como Vochysiaceae e Rubiaceae, pode ser resultado de uma convergência, resultante de forças seletivas que atuaram quando as primeiras plantas invadiram áreas de cerrado, sendo que também, insetos podem ter atuado como agentes nessa seleção (Machado *et al.* 2008).

Cardoso (2010), ao estudar a ontogênese de glândulas foliares em *P. edulis* e *P. alata*, e com base em estudos ontogenéticos de Roth (1974) e Durkee (1983a,b), concluiu que as glândulas foliares em *Passiflora* são homólogas, enfatizando que a tendência na manutenção de um mesmo padrão anatômico nessas estruturas no grupo, sugere um caso de homologia em série.

O arranjo histológico nos nectários das espécies deste estudo apresentou o mesmo padrão observado em outras espécies estudadas em *Passiflora*. A epiderme é formada por uma ou mais camadas de células, coberta com uma fina cutícula, podendo ou não apresentar tricomas, dependendo da espécie. Esta se origina de divisões periclinais, como observados por Roth (1974) e Durkee (1982). Jáuregui *et al.* (2002) relata uma epiderme uniestratificada em NEF de *P. suberosa* L., como também, epidermes múltiplas em nectários de *P. oerstedii* Mast. e *P. tuberosa* Jacq., Resultados semelhantes também são descritos por Cardoso (2010), em nectários peciolares e marginais de *P. edulis* e *P. alata*, assemelhando-se essas descrições com as espécies aqui estudadas. Esses resultados indicam que essas estruturas podem apresentar variações, mesmo naquelas mais relacionadas morfologicamente como em *P. suberosa* e *P. oerstedii*, no que se refere ao número de camadas e espessuras dos tecidos que as compõem (Jáuregui *et al.* 2002), e até dentro do mesmo morfotipo, como observados nos nectários ocelares de *P. vespertilio* e *P. glandulosa*.



Cristais de drusa, distribuídos no parênquima secretor e ao redor dos feixes vasculares, foram observados neste estudo, como também foram relatados por Roth (1974), Durkee (1982) e Jáuregui *et al.* (2002) em outras espécies de Passifloraceae. A presença de cristais no parênquima está relacionado ao metabolismo do floema (Elias & Gelband 1977).

O estudo com NEF tem demonstrado que a presença de formigas coletando o exsudato, o resultado positivo para açúcares com o uso da glicofita e a ocorrência de fungos são considerados como evidência da natureza nectarífera das glândulas peciolares e laminares em espécies de *Passiflora*.

O néctar proveniente de NEF de Passifloraceae contém glicose e grande quantidade de aminoácidos (Durkee 1982). O mecanismo de liberação observado nos nectários peciolares e laminares das espécies deste estudo, também foi descrito de igual modo em outras espécies por Durkee (1982), Durkee *et al.* (1984) e Jáuregui *et al.* (2002).

Alguns estudos têm apontado o papel dos nectários e sua função ecológica na atração de formigas para a proteção da planta (Bentley 1976; Koptur 1992). A posição dos NEF na planta é estratégica e contribui para o êxito de sua função defensiva (Wackers & Bonifay 2004). A própria composição química do néctar extrafloral pode ser considerada também como adaptação para o recrutamento de formigas (Bentley 1976), e a proteção que esses insetos promovem à planta é mais eficiente em lugares perturbados (Bentley 1976; Koptur 1992).

Um dos gêneros de formigas observadas nesse estudo foi *Campanotus*. Cardoso (2010) registra a presença de espécies desse gênero em *P. edulis*. Para McLain (1983) e Leal *et al.* (2006), formigas do gênero *Campanotus* são capazes de remover larvas de borboletas, o que evidencia a natureza territorialista e agressiva desses insetos. Formigas do gênero *Crematogaster* foram observadas em duas espécies nesse estudo. Para Lanza (1988), os açúcares presentes no exsudato dos NEF são a principal fonte de recurso alimentar para formigas desse gênero. Outros trabalhos também confirmam esses resultados, como os de MacLain (1983) com *P. incarnata* L., Pascal (1983) com *P. glandulosa*, Leal *et al.* (2006) com *P. coccinea* Aubl., Mega & Araujo (2008) com *P. suberosa*, Cardoso (2010) com *P. edulis* Sims e *P. alata* Curtis, e Possobom *et al.* (2010) com *Diplopterys pubipetala* Juss (Malpighiaceae), entre outros.

A visitação por formigas foi observada sempre mais intensa nos nectários peciolares do que nos nectários laminares. Semelhantemente, Cardoso (2010) registrou que a baixa incidência de formigas sobre os nectários laminares de *P. edulis* e *P. alata* sugerem que as glândulas peciolares são mais eficientes no recrutamento de formigas, por ofertarem um maior volume de néctar em um maior número de nós do ramo. Semelhantemente, experimentos feitos com *P. auriculata* comprovaram que a visitação de formigas diminui em decorrência da remoção dos NEF peciolares (Apple & Feener 2001).

A ocorrência de fungos também evidencia a natureza dessas estruturas. Nesse estudo, fungos podem ser observados em *P. vespertilio*. Da mesma forma Cardoso (2010), registra fungos em glândulas de duas espécies de *Passiflora*.

Observações em campo de *Dryas iulia* Fabricius (Fig. 12) ovipositando em gavinhas de *P. vespertilio* (subgênero *Decaloba*) é relatada neste estudo, já que, *Passiflora* são hospedeiras de larvas de heliconíneos, sendo que estas apresentam aptidão a poucas espécies ou exclusivamente a uma (Benson *et al.* 1975; Boender 2004), sendo este relacionamento um caso de co-evolução (Spencer 1988). Semelhantemente Cardoso *et al.* (2011) relatam fêmeas de *Heliconius numata* utilizando somente espécie do subgênero *Passiflora* (*P. glandulosa* e *P. acuminata*) para oviposição, rejeitando espécies do subgênero *Decaloba* (*P. vespertilio*). Essa preferência de oviposição para Benson *et al.* (1975), se dá pelo fato de borboletas Heliconiini mais ancestrais estarem relacionadas aos gêneros mais antigos em Passifloraceae. A posição de *Heliconius* como mais derivado em relação à *Dryas* é confirmada pela filogenia de Penz (1999) dentro da tribo Heliconiini utilizando 10 gêneros. Tais informações, por sua vez indicam que até mesmo dentro de um mesmo gênero, a associação entre espécies de borboletas mais ancestrais com subgêneros mais basais é observada como, sugeriu Benson *et al.* (1987).

Esses resultados sugerem que o estabelecimento de relações mutualísticas (formigas com *Passiflora*) e outras como borboletas e *Passiflora* não depende somente da aptidão das espécies envolvidas, mas também de fatores que coloquem em contato com mais frequência os indivíduos envolvidos nessa relação (Prado & Lewinsohn 2000).

## 2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de glicose no exsudato liberado pelas glândulas peciolares e oclares em *Passiflora acuminata*, *P. nitida*, *P. tholozanii*, *P. glandulosa*, e *P. vespertilio* foi confirmada através do uso de glicofitas;

O teste com glicofita, a ocorrência de formigas do gênero *Campanotus*, *Ectotemma* e *Crematogaster* coletando o exsudato, e a presença de fungos na fase pós-secretora evidenciam a natureza nectarífera dessas glândulas.

Dada a importância dos NEF nas defesas constitutivas entre *Passiflora* e borboletas Heliconiini, este trabalho apresenta dados importantes, que poderão auxiliar na compreensão dos mecanismos de evolução e adaptação desenvolvidos por esses organismos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

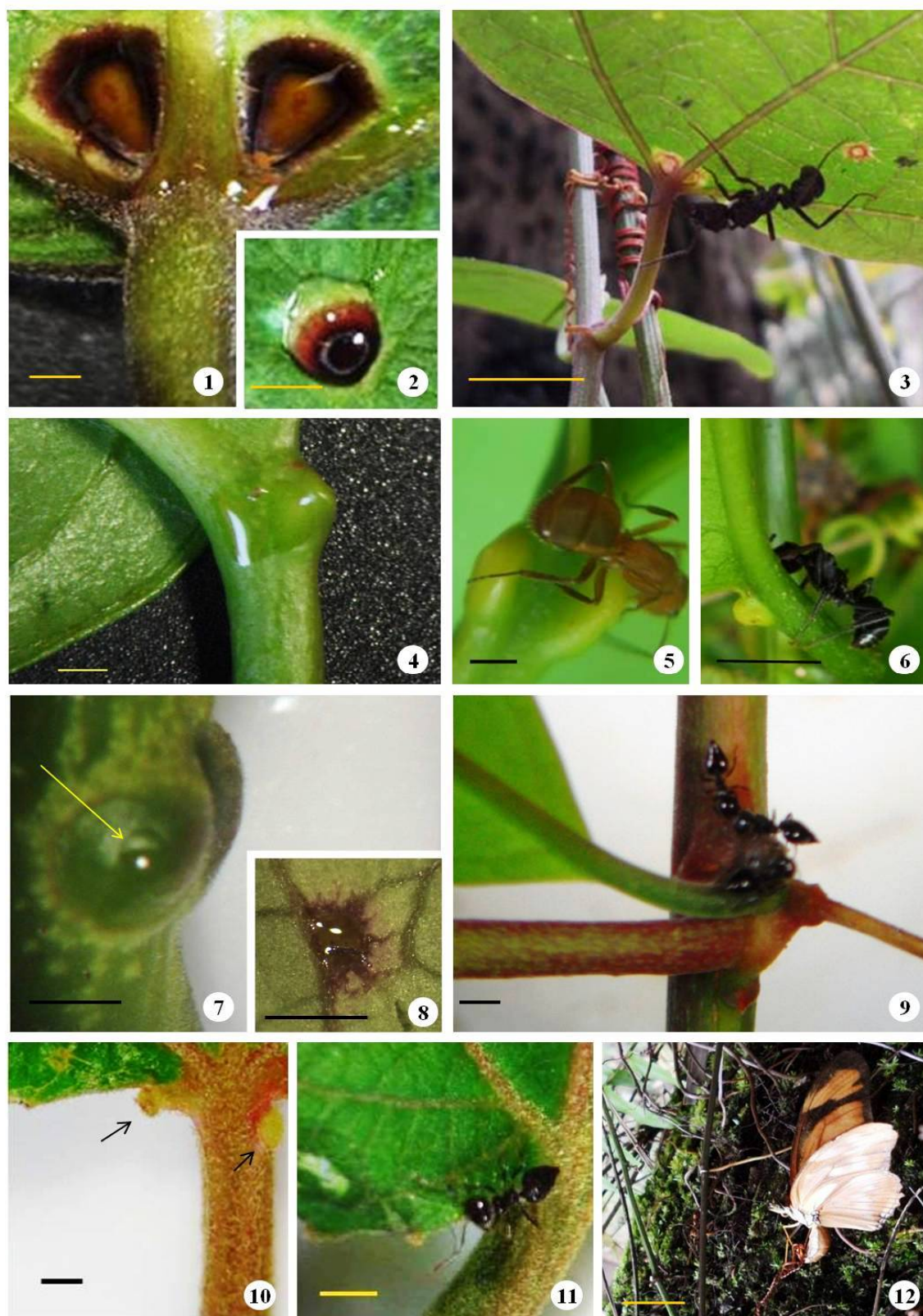
- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG. **Botanical Journal of the Linnean Society**. 2009, 161, 105–121.
- Apple, J.L.; Feener, D.H. 2001. Ant visitation of extrafloral nectaries of *Passiflora*: the effects of nectar attributes and ant behavior on patterns in facultative ant-plant mutualisms. **Oecologia** 127:409-416.
- Benson, W.B.; Brown, K.S.; Gilbert, L.E. 1975. Coevolution of plants and herbivores: passion flower butterflies. **Evolution** 29: 659-680.
- Bentley, B.L. 1976. Plants bearing extrafloral nectarines and the associated ant community interhabitat differences in the reduction of herbivory damage. **Ecology** 57: 815- 820.
- Bentley, B.L. 1977. Extrafloral nectaries and protection by pugnacious bodyguards. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 8, 407–427.
- Bernacci, L.C., Vitta, F.A., Bakker, Y.V. 2003. Passifloraceae. **In Flora fanerogâmica do estado de São Paulo** (M.G.L. Wanderley, G. J.; Shepherd & A.M. Giulietti, orgs.). FAPESP, São Paulo, v.3, p. 252-256.
- Boender, R. 2004. *Heliconius* butterflies and *Passiflora*. In: ULMER, T. & MacDOUGAL, J. M. 2004. **Passiflora: Passionflowers of the world**. Cambridge: Timber Press. 430p.
- Bozzola J.J.; Russell, L.D. 1992. **Electron microscopy**. Jones & Bartlett Publishers. Boston. 542p.
- Cardoso M.N.; Kerpel, S.M.; Bonifácio M.M. **Amplitude da dieta de adultos e larvas de *Heliconius numata* Silvana Cramer, 1780 (Lepidoptera: Nymphalidae)**. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço, MG.
- Cardoso, P.R. 2010. **Estruturas secretoras em órgãos vegetativos aéreos de *Passiflora alata* Curtis e *P. edulis* Sims (Passifloraceae) com ênfase na localização *in situ* de Compostos bioativos** (dissertação de mestrado), Universidade Estadual de Campinas- Instituto de biologia, Campinas- SP.
- Cervi, A.C. 1997. Passifloraceae do Brasil: Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. **Fontqueria**, 45: 1-92.
- Cogni, R.; Freitas, A.V.L.; Oliveira, P.S. 2003. Interhabitat differences in ant activity on plant foliage: ants at extrafloral nectaries of *Hibiscus pernambucensis* in sandy and mangrove forests. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 107: 125–131.

- Dettke, G.A. 2009. Anatomia Comparada da antera de espécies de *Passiflora* L (Passifloraceae) do Rio Grande do sul. Universidade federal do Rio Grande do Sul-UFRJ, (dissertação Mestrado), Porto Alegre, 2009.
- Durkee, L.T. 1982. The floral and extrafloral nectarines of *Passiflora*. II. The extra-floral nectar. **American Journal of Botany** 69: 1420-1428.
- Durkee L.T. 1983a. Protein-containing cells in the nectar phloem of *Passiflora warmingii*. **American Journal of Botany** 70:1011-1018.
- Durkee L.T. 1983b. **The ultrastructure of floral and extrafloral nectaries.** In: Bentley B., Elias T. (Eds), **The biology of nectaries.** Columbia University Press, New York, USA: pp. 1–29.
- Durkee L.T.; Baird C.W.; Cohen P.F. 1984. Light and electron microscopy of the resin glands of *Passiflora foetida* (Passifloraceae). **American Journal of Botany**, 71, 596–602.
- Elias, T. S.; Gelband, H. 1977. Morphology, anatomy, and relationship of extrafloral nectaries and hydathodes in two species of *Impatiens* (Balsamenaceae). **Bot. Gaz.** 1983: 206-212
- Elias T.S. 1983. Extrafloral nectaries: their structure and distribution. In: Bentley B.L., Elias T.S. (Eds), **The Biology of Nectaries.** Columbia University Press, New York: 174–203.
- Fahn, A. 2000. Structure and function of secretory cells. *Advances in Botanical Research* 31: 37-75.
- Gerlach, D. 1969. Botanische Mikrotechnik: Eine Einführung. Georg Thieme, Stuttgart.
- Jáuregui, D.; García, M.; Pérez, D. 2002. Morfoanatomía de las glándulas em cuatro especies de *Passiflora* L. (Passifloraceae) de Venezuela. **Caldasia** 24(1): 33-40.
- Johansen, D.A. 1940. **Plant microtechnique.** McGraw-Hill, New York.
- Judd, W.S.; Campbell C.S.; Kellong, E.A.; Stevens, P.F. 1999. **Plant Systematics: A phylogenetic Approach.** Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA,
- Killip, E.P. 1938. The American species of Passifloraceae. **Publications of the Field Museum of Natural History Botanical Series** 19: 1–613.
- Koptur S. 1992. Extrafloral nectary-mediated interactions between insects and plants. In: Bernays E. (Ed.), **Insect-Plant Interactions.** CRC Press, Boca Raton: 81–129.
- Lanza, J. 1988. Ant preferences for *Passiflora* nectar mimics that contain amino acids. **Biotropica** 20: 341-344.

- Leal, I. R.; Fischer, K., Christian, M.; Tabarelli, K.; Wirth, R. 2006. Ant protection against herbivores and nectar thieves in *Passiflora coccinea* flowers. **Ecoscience** 13:431-438.
- Macdougall, J.C. Revision of subgenus *Decaloba*, section *Pseudodysosmia* (Passifloraceae). **Systematic Botany Monographs** 41: 1–146. 1994.
- Machado S.R.; Morellato L.P.C.; Sajo M.G.; Oliveira, P.S. 2008. Morphological patterns of extrafloral nectaries in woody plant species of the Brazilian cerrado. **Plant Biology**, 10, 660–673.
- McLain, K.1983. Ants, extrafloral nectaries and herbivory on the passion vine, *Passiflora incarnata*. **The American Midland Naturalist** 110: 432-444.
- Mega, N.O; Araújo, A.M. 2008. Do caterpillars of *Dryas iulia alcionea* (Lepidoptera, Nymphalidae) show evidence of adaptive behaviour to avoid predation by ants? **Journal of Natural History**. Vol. 42, Nos. 1–2, January, 129–137.
- Meyer, J.R.; Meyer, V.G. 1961. Origin and inheritance of nectariless cotton. **Crop Sci. L**: 167-16.
- Morellato, L.P.C.; Oliveira, P.S. 1991. Distribution of extrafloral nectaries in different vegetation types of Amazonian Brazil. *Flora*, 185, 33–38.
- Muschner, V.C. 2005. **Filogenia molecular, taxas evolutivas, tempo de divergência e herança molecular em Passiflora L. (Passifloraceae)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Nunes, T.S.; Queiroz, L.P. 2006. Flora da Bahia: Passifloraceae. **Sitientibus**. Série Ciências Biológicas 6 (3): 194-226.
- Oliveira, P.S.; PIE, M.R. 1998. Interaction between ants and plants bearing extrafloral nectaries in cerrado vegetation. **An. Soc. Entomol. Bras.** 27:161-176, 1998
- Pascal, L. 1993. Production and composition of extrafloral nectaries of two lianas from French-Guiana, *Stigmaphyllon convolvulifolium* and *Passiflora glandulosa*- comparasion with the primary metabolites from phloem sap. **Acta Botânica Gallica** 140: 117-131.
- Penz C.M. 1999. Higher level phylogeny for the passion-vine butterflies (Nymphalidae, Heliconiinae) based on early stage and adult morphology. *Zoological Journal of the Linnean Society* 127:277–344.
- Possobom, C.C.F.; Guimarães, E.; Machado, S.R. 2010. Leaf glands act as nectaries in *Diplopterys pubipetala* (Malpighiaceae). **Plant Biology**, 12 863–870.

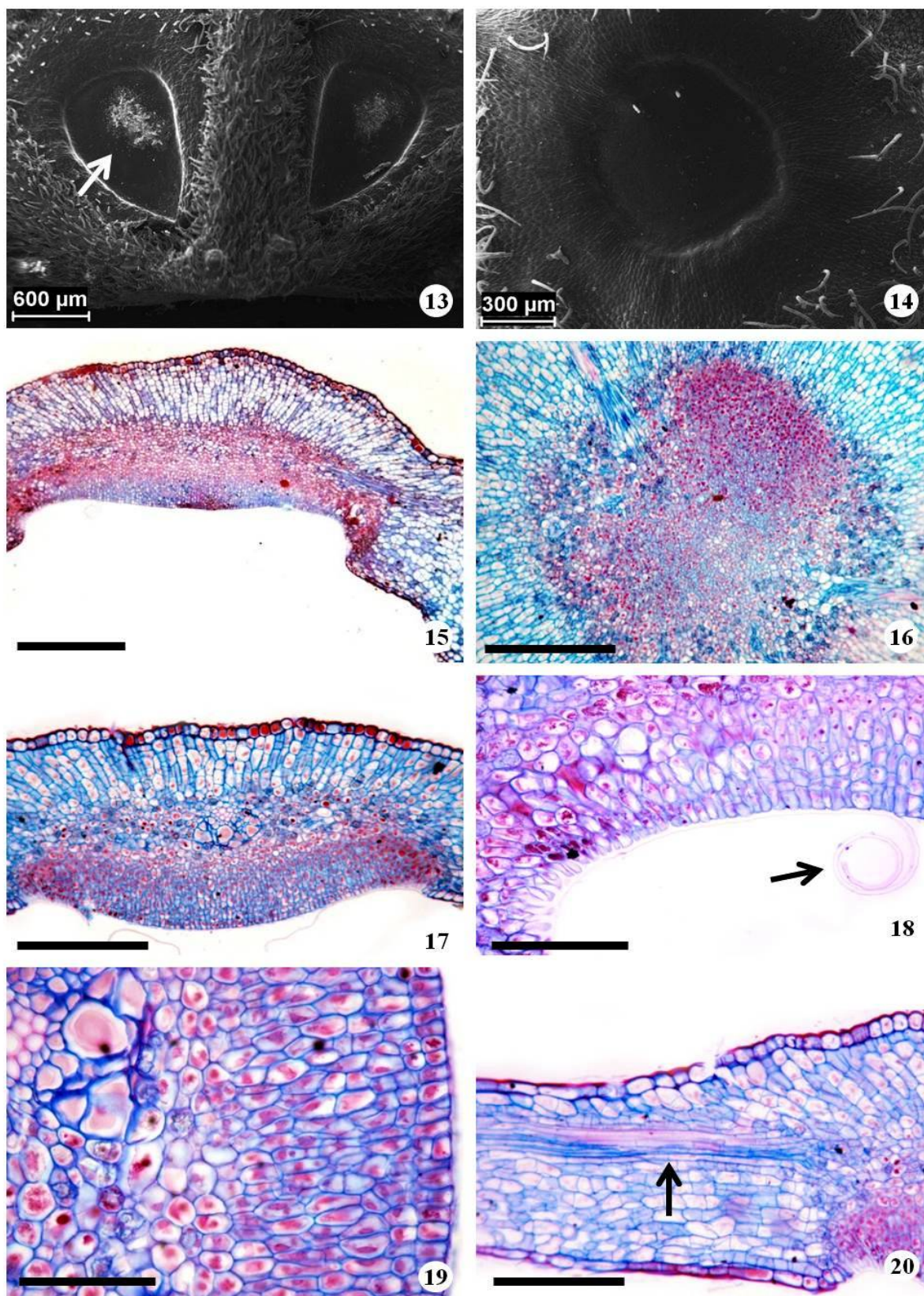
- Prado, P.I.K.L.; Lewinsohn, T.M. 2000. Associações inseto planta no nível local e regional tephritidae e vernonieae na serra do espinhaço PP 405-422. *In* Martins, R. P; LEWINSOHN, T. M & BARBEIRO, M.S. (eds). Ecologia e Comportamento de Insetos. **Série Oecologia Brasilienses**, vol. VIII, PPGE-UFRJ, RJ, Brasil.
- Roth, I. 1968. Desarrollo de los nectarios extraflorales en *Passiflora foetida* L. **Acta Biológica Venezolana**, 6, 44–49.
- Roth, I. 1974. Morfologia, anatomia y desarrollo de la hoja pinnada y de las glándulas marginales em *Passiflora*. **Acta Botanica Venezuelica** 9: 398-401.
- Smiley, J. 1986. Ant constancy at *Passiflora* extrafloral nectaries: effects on Caterpillar survivor. **Ecology** 67: 516-521.
- Spencer, K.C. 1988. In Chemical Mediation and Coevolution; Spencer, K. C., Ed.; Academic Press, San Diego, CA, p. 167.
- Ulmer, T.; MacDougal, J.M. 2004. ***Passiflora: Passionflowers of the world***. Cambridge: Timber Press. 430p.
- Wackers F. L.; Bonifay, C. How to be sweet? extrafloral nectar allocation by *gossypium hirsutum* fits optimal defense theory predictions. **Ecology**, 85(6), 2004, pp. 1512–1518.
- Wirth, R.; Leal, I.R. 2001. Does rainfall affect temporal variability of ant protection in *Passiflora coccinea*? **Ecoscience** 8:450-453.

## **APÊNDICES**



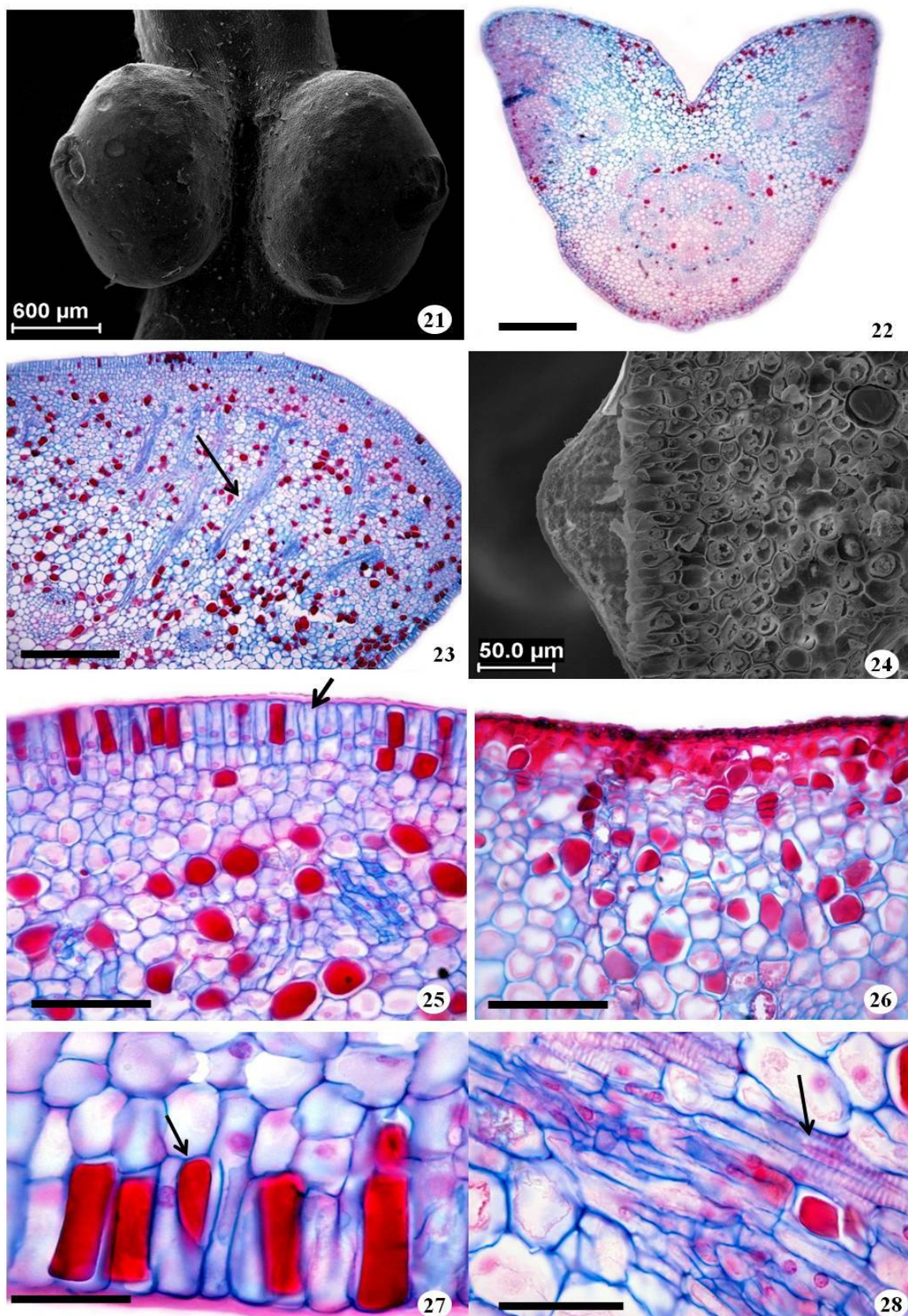
**Figuras 1-12.** Morfologia e interação: *Passiflora vespertilio* (1, 2, 3, 12), *P. acuminata* (4), *P. nitida* (5, 6), *P. glandulosa* (7, 8, 9) e *P. tholozanii* (10 e 11); 1, 2 e 8: ocelos secretando néctar. 4 e 7: glândulas peciolares secretando néctar; 3, 5, 6, 9 e 11: formigas *Ectatomma* (3 e 6), *Camponotus* (5) e *Crematogaster* (9 e 11) colentando néctar; 12: Borboleta *Dryas iulia* ovipositando em gavinhas. Barras: 1mm ( 1, 2, 4, 5, 7-11), 1cm (3, 6, 12).





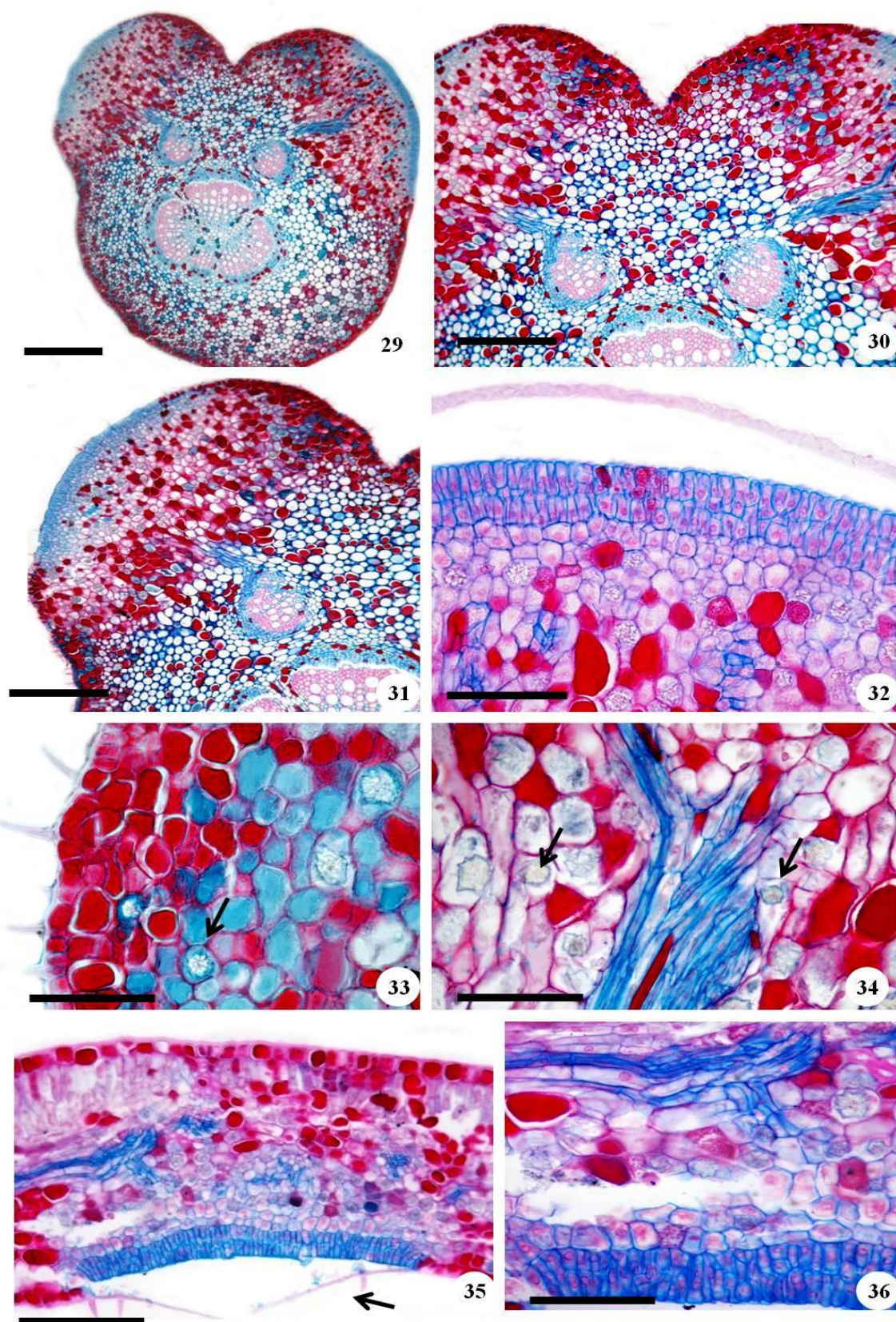
**Figuras 13-20.** Ocelos laminares em *P. vespertilio*. 13 e 14: micrografias eletrônicas de varredura (MEV) das superfícies dos ocelos laminares. 15-20: microscopia de luz (ML). 13: ocelo basal com hifas fúngicas ao centro (seta). 14: ocelo marginal. 15: secção transversal do ocelo basal. 16: vista frontal do ocelo marginal. 17 secção transversal do ocelo laminar. 18 e 19: detalhe da epiderme secretora com cutícula distendida (seta). 20: vascularização do ocelo (seta). Barras: 250μm (15), 100μm (16, 17, 20), 40μm (18, 19).





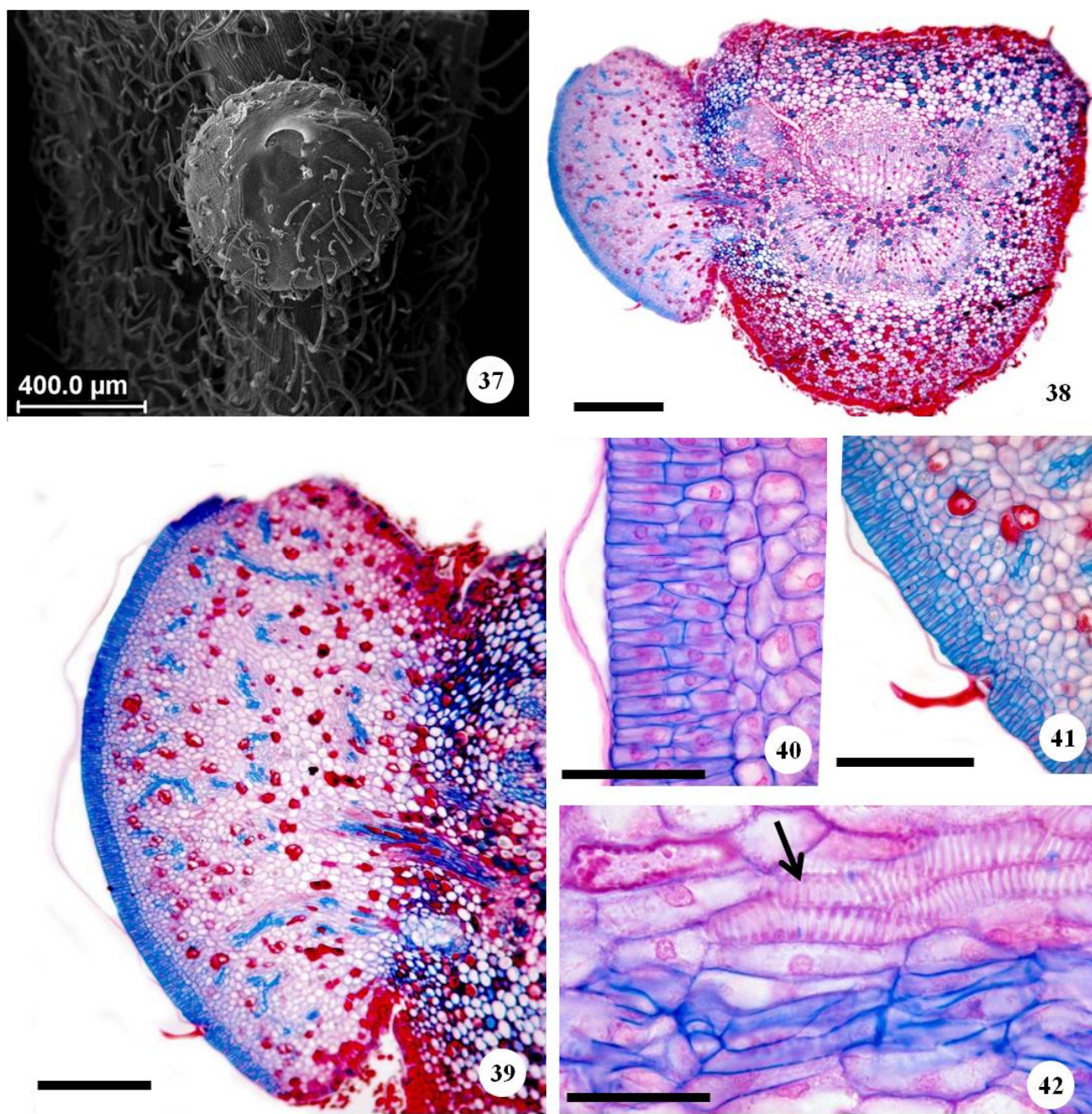
**Figuras 21-28.** Glândulas peciolares de *P. nitida* (21-25) e *P. acuminata* (26-28). 21,24: MEV das glândulas com cutícula distendida (24); 22, 23, 25-28: ML das glândulas peciolares; 21: superfície da glândula; 22: vista geral; 23: detalhe da glândula evidenciando os feixes vasculares (seta); 25, 26 e 27: epidermes múltiplas em fase secretora, notar idioblastos (27); 28: elementos de vasos. Barras: 500µm (22), 250µm (23), 100µm (25, 26), 30µm (27), 40µm (28).





**Figuras 29-36.** Glândulas peciolares e oclares de *P. glandulosa* em ML. 29: vista geral da glândula peciolar; 30: região mediana apical, notar ramificação dos traços foliares; 31: detalhe da glândula; 32: epiderme em fase secretora com cutícula distendida; 33: epiderme com tricomas tectores, idioblastos secretores e cristalíferos (seta); 34: feixe vascular envolto por drusas (setas); 35: vista geral do oculo com cutícula rompida; 36: detalhe do oculo mostrando epiderme secretora, feixe vascular e idioblastos secretores e cristalíferos. Barras: 500µm (29), 250µm (30, 31), 100µm (32, 35), 40µm (33, 34, 36).





**Figuras 37-42.** Glândula peciolar em *P. tholozanii*. 37: MEV das glândulas peciolar, envolto por tricomas. 38-42: ML das glândulas de *P. tholozanii*. 37, 38: vista geral da glândula, notar tricomas tectores; 39: detalhe da glândula com cutícula distendida, tricoma tector, idioblastos secretores e feixes vasculares dispersos; 40 e 41: epidermes secretora com cutícula distendida, notar tricoma tector e idioblastos secretores; 42: feixes vasculares da glândula..Barras: 500µm (38), 250µm (39), 100µm (41), 40µm (40, 42).

