



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

**Indumento, Tricoma e Emergência Foliar como Subsídio à  
Delimitação Interespecífica de Morfotipos do Complexo  
*Marcetia nummularia* Markgr. (Melastomataceae)**

MARCELO PITA CASAES

Salvador, BA

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Indumento, Tricoma e Emergência Foliar como Subsídio à  
Delimitação Interespecífica de Morfotipos do Complexo  
*Marcetia nummularia* Markgr. (Melastomataceae)**

MARCELO PITA CASAES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia como exigência para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>a</sup> Kelly Regina Batista Leite

COORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>a</sup> Andrea Karla Almeida dos Santos

Salvador, BA

2019

**Banca Examinadora**

Data da Defesa:

---

**Profa. Dra. Kelly Regina Batista Leite**

**Universidade Federal da Bahia**

**Orientadora**

---

**MSc. Cássia Cristina Sacramento Silva**

**Universidade Federal da Bahia**

---

**Prof. Dr. Marcelo dos Santos Silva / SEC-BA**

**Universidade Federal da Bahia**

## RESUMO

*Marcetia* DC é um gênero da família Melastomataceae, cujas espécies estão distribuídas principalmente em savanas neotropicais, sendo o Brasil o centro de endemismo do gênero, com maior concentração de espécies ocorrendo em campos rupestres da Serra do Espinhaço, Minas Gerais e, principalmente na Chapada Diamantina, Bahia. O gênero apresenta alguns complexos de espécies e dados anatômicos relacionados a análise foliar têm demonstrado nesta e em outras famílias reconhecido valor taxonômico. Este estudo teve como objetivos analisar o tipo de indumento e caracterizar tricomas e emergências, buscando distinguir os morfotipos cujas características macromorfológicas são intermediárias entre as espécies *M. nummularia* Markgr. e *M. grandiflora* Markgr., ampliando assim as delimitações interespecífica dentro do complexo e o conhecimento acerca das espécies do gênero *Marcetia*. O material utilizado para as análises foi proveniente de exsicatas depositadas em herbários de referência, que passou pelos métodos usuais de dissociação epidérmica em anatomia vegetal para análise sob microscopia óptica e de metalização para microscopia eletrônica de varredura. Foram reconhecidos cinco tipos de indumento nos espécimes analisados que ocorrem de forma densa ou esparsa sobre a lâmina e/ou as nervuras primárias, seis diferentes tipos de tricomas glandulares e dois tipos de emergências. O estudo permitiu reconhecer que tricomas e emergências variam entre os espécimes e contribuem para a delimitação interespecífica de *M. nummularia* e os morfotipos *M. aff. nummularia* 1A e 1B, assim como de *M. grandiflora*, havendo, por estes parâmetros, à princípio, quatro taxa distintos. Contudo não foram observadas variações significativas entre os morfotipos *M. aff. nummularia* 1A e 1B. Embora tenhamos considerado que os caracteres relacionados aos tricomas e emergências são úteis à delimitação interespecífica, acreditamos ser necessário um estudo mais abrangente de análises do indumento, dos tricomas e das emergências, associados a outros caracteres, para maior segurança taxonômica de separação entre os morfotipos e as espécies *M. nummularia* e *M. grandiflora*.

Palavras-chave: *Marcetia nummularia*, *Marcetia grandiflora*, anatomia foliar.

## ABSTRACT

*Marcetia* DC is a genus of the family Melastomataceae, whose species are distributed mainly in neotropical savannas, being Brazil the center of endemism of the genus, with greater concentration of species occurring in rupestrian fields of the Serra do Espinhaço-MG and, mainly, Chapada Diamantina-BA . The genus presents some complexes of species and anatomical data related to leaf analysis have demonstrated in this and other families recognized taxonomic value. The objective of this study was to analyze the type of clothing and the morphology of the trichomes, in order to distinguish the morphotypes whose macromorphological characteristics are intermediate between the species *M. nummularia* Markgr. and *M. grandiflora* Markgr., thus expanding the interspecific delimitations within the complex and the knowledge about the species of the genus *Marcetia*. The material used for the analyzes came from exsicates deposited in reference herbs, which underwent usual methods of epidermal dissociation in plant anatomy for analysis under light microscopy and metallization for scanning electron microscopy. Four types of induments were recognized in the specimens analyzed that occurred dense or sparse on the lamina and / or primary veins, six different types of glandular trichomes and two types of emergencies. The study allowed to recognize that trichomes and emergencies vary between the specimens and contribute to the interspecific delimitation of *M. nummularia*, morphotypes *M. aff. nummularia* 1A and 1B and morphotype *M. aff. nummularia* 2 as well as of *M. grandiflora*, and, for these parameters, in principle four different taxa . However, no significant variations were observed between *M. nummularia* morfotipo 1A and 1B). Although we have considered trichomes and emergencies to be useful for interspecific delimitation, we believe that a more comprehensive study of indument, trichome and emergence analyzes, associated with other traits, is necessary for greater taxonomic security of separation between the morphotypes and the species *M. nummularia* and *M. grandiflora*.

Key words: *Marcetia nummularia*, *Marcetia grandiflora*, leaf anatomy.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Bahia (UFBA), ao Departamento Geral de Biologia do Instituto de Biologia e ao Laboratório de Anatomia Vegetal e Identificação de Madeiras (LAVIM), pela infraestrutura disponibilizada para o desenvolvimento das atividades deste trabalho.

Ao Laboratório Multiusuário de Microscopia Eletrônica (Lamume) do Instituto de Física Nuclear da UFBA, em especial ao Sr. Tenilson que realizou metalização e MEV das amostras em todas as sessões.

À Prof<sup>a</sup> Kelly Regina Batista Leite por me orientar, incentivar, apoiar e me fortalecer para conclusão deste trabalho. Faz jus a Sr<sup>a</sup> nos chamar de “filhinhos” e “filhinas”, me sinto abraçado por uma mãe, sou muito grato por tudo.

À Prof<sup>a</sup> Andrea Karla Almeida dos Santos por ceder o material para realização desse estudo, ser minha coorientadora e esta aberta a ajudar sempre que preciso.

À Prof<sup>a</sup> Maria Lenise Silva Guedes e a todos que compôs a equipe do Herbário Alexandre Leal Costa - UFBA durante o período em que estive estagiando lá. Foram ótimos aprendizados, tanto internos quanto externos que sobre aspectos que permeiam a florística.

À toda família LAVIM, a qual eu gostaria de ter tido mais tempo de aprendizado e convívio. Entre as poucas confraternizações e resenhas as quais estive presente pude conhecer um pouco dos ilustres personagens que compõem esta família e adquirir carinho por todos.

À toda minha família, amigos, colegas e achegados que me acompanham, admiram e me deram forças para lutar e que, com fé em Deus, continuarão me apoiando. Agradeço muito à minha Mãe, às minhas irmãs e a minha companheira por toda força que me deram.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Caracterização geral da morfologia das folhas e indumento de espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Markgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: *M. nummularia*: adaxial (A-B) e abaxial (C); *M. aff. nummularia* 1A: adaxial (D,E) e abaxial (F); *M. aff. nummularia* 1B: adaxial (G, H) e abaxial (I); *M. aff. nummularia* 2: adaxial (J, K) e abaxial (L); *M. grandiflora*: adaxial (M, N) e abaxial (O). Barras: (A,D,G,J,M) = 500  $\mu\text{m}$ ; (B,C,E,F,H,I,K,L,N,O) = 200  $\mu\text{m}$ .....20

Figura 2: Tipos de tricomas glandulares de espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: A-B: Tricoma tipo 1, pedúnculo unisseriado com células longas e cabeça unicelular. Face adaxial (A) e abaxial (B) de *M. nummularia*. C-F: Tricoma tipo 2, pedúnculo unisseriado com células longas e cabeça pluricelular. Abaxial de *M. aff. nummularia* 1B (C) e *M. aff. nummularia* 2 (D). Face adaxial (E) e abaxial (F) de *M. grandiflora*. Barras: (A-F) = 25  $\mu\text{m}$ .....21

Figura 3: Tipos de tricomas glandulares de espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: Tricoma tipo 3 (B,F,I); Tricoma tipo 4 (A,C-E); Tricoma tipo 5 (G-H) e Tricoma tipo 6 (J-L). Nervura adaxial de *M. nummularia* (A); *M. aff. nummularia* 1B (E); *M. aff. nummularia* 2 (F) e *M. grandiflora* (J). Nervura abaxial de *M. nummularia* (B,C); *M. aff. nummularia* 2 (G-I) e *M. grandiflora* (J-L). Bordo foliar *M. aff. nummularia* 1A. Barras: (A,C,D,E) = 25  $\mu\text{m}$ ; (B, F-L) = 50  $\mu\text{m}$ .....22

Figura 4: Emergências nos espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: Complexo *M. nummularia* (A-G) e *M. grandiflora* (H). Face adaxial *M. nummularia* (A,B) e *M. aff. nummularia* 1B (F). Face abaxial *M. nummularia* (B, D); *M. aff. nummularia* 1B (G) e *M. grandiflora* (H). Tricoma glandular disposto na lateral da emergência abaxial de *M. aff. nummularia* 1A (E). Setas: ramificações na base das emergências. Barras: (A-B, E-H) = 50  $\mu\text{m}$ ; (C) = 100  $\mu\text{m}$ ; (D) = 200  $\mu\text{m}$ .....23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista das espécies/espécimes de *Marcetia* DC consideradas para análise de indumento, tricomas e emergências.....18

Tabela 2: Ocorrência dos tipos de indumento, tricomas e emergências em espécies do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack. ....19



## ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	04
2 – MATERIAL E MÉTODOS	
2.1 – Coleta de amostras.....	06
2.2 – Caracterização do indumento.....	06
2.3 – Tricomas e emergências	
2.3.1 – Análise sob Microscopia Óptica.....	07
2.3.2 – Análise sob Microscopia Eletrônica de Varredura.....	07
3 - RESULTADOS	
3.1 – Caracterização do indumento.....	08
3.2 – Caracterização dos tricomas.....	09
3.3 - Caracterização das emergências.....	10
4 – DISCUSSÃO.....	11
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

## 1. INTRODUÇÃO

Melastomataceae A. Juss. é uma família pantropical com quase 5000 espécies distribuídas em ca. 188 gêneros, embora tenha ampla distribuição, a maioria das espécies estão concentradas nos Neotrópicos (Stevens, 2007; Goldenberg et al; 2012). Estudos baseados em dados morfológicos e moleculares mostram que a família é um grupo monofilético, no entanto, muitos conflitos permanecem quanto aos limites e relações entre tribos e gêneros (Michelangeli et al., 2013; Rocha et al; 2016), que se devem ao alto grau de variabilidade morfológica e à falta de estudos evolutivos (Rocha et al; 2016).

Desde a primeira filogenia publicada para a família por Renner (1993), até os estudos filogenéticos mais recentes, sugerem mudanças nos limites entre gêneros assim como tribos da família. Recentemente Rocha et al; (2018) publicaram o reconhecimento da mais uma nova tribo de Melastomataeae: Marcetiae Rocha, & Michelangeli.

As espécies do gênero *Marcetia* DC. incluem principalmente subarbustos e arbustos, eretos ou prostrados, com ramos flexuosos ou rígidos, glabros ou com indumento variado, algumas anuais (Santos, 2018), distribuídas principalmente em savanas neotropicais (Rocha et al; 2016). O Brasil é o centro de endemismo do gênero, com maior concentração de espécies ocorrendo em campos rupestres da Serra do Espinhaço, Minas Gerais e, principalmente, Chapada Diamantina, Bahia (Martins, 1989; Martins, 2000). O isolamento geográfico e as condições microclimáticas e edáficas dos campos rupestres propiciaram histórias evolutivas que favoreceram o endemismo e ao mesmo tempo fenômenos de convergência no grupo (Martins, 1989; Ferreira, 2002). Segundo Somavilla (2011), em seu estudo com membros da família Melastomataceae, análises anatômicas foliares de espécies do cerrado tem revelado convergência para o escleromorfismo: epiderme com paredes periclinais externas espessadas, estômatos com cristas estomáticas, pilosidade, etc.

*Marcetia taxifolia* (A.St.-Hil.) DC. é a única espécie com ampla distribuição, ocorrendo desde o litoral brasileiro até regiões de altitude na Venezuela. Sendo, provavelmente por conta disso, a mais estudada sob vários aspectos botânicos (Gardoni et al; 2007). Destaca-se pelo alto grau de polimorfismo em muitos caracteres o que levou a descrição de várias espécies e demonstrou a dificuldade de reconhecer diferenças claras na delimitação da espécie (Martins, 1989; Gardoni et al, 2007).

Martins (1989) sinonimizou um complexo de 14 espécies como *M. taxifolia*, mas reconhecendo ser possível existirem espécies crípticas entre elas. Gardoni et al, (2007), estudou a morfologia e anatomia foliar de três morfotipos de *M. taxifolia*, identificou que todos possuem o mesmo padrão anatômico apesar da evidente variação morfológica entre elas. Apesar dos estudos com *M. taxifolia*, poucos estudos sobre a micromorfologia e anatomia para o gênero *Marcetia* são encontrados.

Algumas espécies de *Marcetia* são tratadas no trabalho de Wurdack (1986) onde utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV) agrupou e classificou estruturas do indumento de representantes neotropicais da família Melastomataceae. Descrições micromorfológicas do indumento também podem ser encontrados em estudos mais recentes de identificação de novas espécies de *Marcetia* (Santos et al., 2013).

O tipo de indumento e a morfologia dos tricomas, assim como a ausência destes, constituem atributos fundamentais na descrição de plantas e tem sido foco de estudo em muitos trabalhos de taxonomia com Melastomataceae (Wurdack, 1986; Mentink & Baas, 1992; Guimaraes, 1999; Silva, 2018). A ampla diversidade de tricomas e emergências, assim como a distribuição dessas estruturas na lâmina foliar, provam possuir grande valor taxonômico, sendo utilizados para identificar e diferenciar gêneros e espécies da família (Somavilla, 2011; Silva, 2014; Guimarães, 1999). Guimarães (1999) observou que densidade e tamanho dos tricomas caracterizam diferenças no indumento foliar de espécies da seção *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) cogn. Haron Noorma (2015) reconhece que a localização dos tricomas na superfície foliar assim como a distribuição, são úteis na delimitação de espécies do gênero *Melastoma* L.

Com o aumento do número de coletas de espécimes do gênero *Marcetia*, tem se constatado maior variação morfológica da lâmina foliar e do indumento de algumas espécies que anteriormente haviam sido consideradas possuírem pouca variação intraespecífica. Para *Marcetia nummularia* Markgr, segundo Martins (1989), com base em caracteres morfológicos e o conhecimento sobre a distribuição do gênero à época, foram aceitos limites específicos estreitos para a espécie. No entanto, desde o trabalho de Martins (1989), vários espécimes têm sido identificados como morfotipos de *M. nummularia* ou atribuídos a um grupo denominado complexo *Marcetia nummularia* (A.K.A. Santos, com. pess) que incluem os morfotipos cujas características macromorfológicas são intermediárias entre as espécies *M. nummularia* e *M. grandiflora* Wurdack.

Diante do exposto e das significativas variações morfológicas observadas na forma das folhas e no indumento dos morfotipos atribuídos ao complexo *M. nummularia*, este estudo tem como objetivo caracterizar o indumento, tricomas e emergências, buscando compará-los juntamente com a espécie *M. grandiflora*, a fim de contribuir para delimitações interespecíficas dentro do complexo e ampliar o conhecimento acerca das espécies do gênero *Marcetia*.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 – Coleta de Amostras**

Os espécimes amostrados, assim como observações no seu ambiente natural, foram obtidos de exemplares coletados e herborizados pela especialista no grupo Dra. Andréa Karla Almeida dos Santos (UFBA/Vitória da Conquista). Foram selecionados para o estudo duas folhas desenvolvidas do 3º ou 4º nó de: três indivíduos de *M. grandiflora*, três indivíduos de *M. nummularia*, três morfotipos denominados *M. aff. nummularia* 1A, três morfotipos de *M. aff. nummularia* 1B e três morfotipos de *M. nummularia* 2. Para o morfotipo *M. aff. nummularia* 1 foram analisadas as populações separadamente por apresentarem aspectos macromorfológicos como tamanho da folha e densidade do indumento distintos entre as populações A e B. Toda a referência do material utilizado neste trabalho pode ser consultado na Tabela 1.

### **2.2 – Caracterização do Indumento**

As análises e fotografias das lâminas foliares e o padrão de indumento foram feitas com o auxílio de estereomicroscópio Olympus SZ61 – ILST com câmera digital de captura acoplada e programa QImaging no Laboratório de Anatomia Vegetal e Identificação de Madeiras (LAVIM) do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). As terminologias utilizadas para descrever os tipos indumento foram os mesmos usados por Martins (1989).

## **2.3 – Caracterização dos Tricomas e Emergências**

### **2.3.1 - Análise sob Microscopia Óptica**

Para caracterização dos tricomas e emergências cortes transversais e dissociação da epiderme das folhas foram analisados e fotografados utilizando-se as dependências, equipamentos e reagentes do LAVIM.

Para análise frontal foi realizada dissociação das epidermes pelo método de Jeffrey (Johansen, 1940) utilizando-se duas folhas de cada indivíduo. As amostras obtidas foram coradas com safranina alcoólica 1% (Johansen, 1940) e montadas entre lamina e lamínula em glicerina 50%. As dissociações foram analisadas e fotografados com microscópio óptico Carl Zeiss® AxioScope A1 com câmera digital Canon® EOS acoplada.

Para análise de cortes transversais foram obtidas amostras da região mediana de duas folhas de cada indivíduo analisado, montadas três lâminas permanentes por folha, cada uma contendo 10 cortes. As amostras inicialmente passaram por reidratação e em seguida desidratação em série etílica (Johansen, 1940), inclusão em historesina e emblocamento conforme instruções do fabricante (Leica®). Após secagem em estufa, foram feitos cortes transversais com espessura de cinco micrômetros utilizando micrótomo rotativo (Thermo Scientific HM325). Por fim, as seções histológicas foram coradas com azul de toluidina 0,05% (O'Brien et al 1965), e as lâminas permanentes montadas com Verniz Vitral. Os cortes foram analisados e fotografados com microscópio óptico Carl Zeiss® Axio Scope A1 com câmera digital Canon® EOS acoplada.

### **2.3.2 - Análise sob Microscopia Eletrônica de Varredura**

A superfície epidérmica também foi observada a partir de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Para as análises em MEV, lâminas foliares do material herborizado foram seccionadas na região mediana em tamanho de 0,5% cm<sup>2</sup> para cada indivíduo amostrado. Ainda de cada amostra, com o auxílio de estereomicroscópio, foi retirada uma parte dos tricomas e/ou emergências que recobriam a epiderme para melhor visualização tanto destas estruturas quanto da própria epiderme. Em seguida, as faces abaxial e adaxial de cada material foram fixadas em pequenos “stubs” (cilindros de aço) com fita adesiva de carbono e em seguida metalizadas com ouro, para análise e elétron-fotomicrografias. Toda a análise e documentação em MEV foi realizada no

Laboratório Multiusuário de Microscopia Eletrônica (LAMUME) do Instituto de Física da UFBA.

A terminologia utilizada para descrição de células e padrões anatômicos observados nos tricomas e emergências dos espécimes analisados sob microscopia óptica e MEV, foram as mesmas propostas nos trabalhos de Mentink (1992), Reis (2005), Somavilla (2011) e Silva (2018), enquanto para caracteres observados em MEV seguiu-se a terminologia constante no estudo desenvolvido por Wurdack (1986).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 – Caracterização do Indumento (Fig. 1)

As lâminas foliares, dos espécimes em estudo são morfologicamente distintas umas das outras, *M. nummularia* (Fig. 1A-C), *M. aff. nummularia* 1A (Fig. 1D-F), *M. aff. nummularia* 1B (Fig. 1G-I), *M. aff. nummularia* 2 (Fig. 1J-L), *M. grandiflora* (Fig. 1M-O). Variações também são perceptíveis no indumento, principalmente no comprimento dos que ocorrem próximo a região de inserção no caule (para folhas sésseis) ou no pecíolo. Nesta região formam uma estrutura composta de tricomas e emergências denominada de tufo. Essas estruturas podem ser observadas em ambas as faces de *M. nummularia* (Fig. 1A), e os morfotipos *M. aff. nummularia* 1A (Fig. 1D) e 1B (Fig. 1G); somente na face abaxial de *M. aff. nummularia* 2 (Fig. 1J) e ausente em *M. grandiflora* (Fig. 1M).

O indumento que recobre as folhas dos espécimes analisados pode estar presente de forma densa ou esparsa sobre a lâmina e/ou nervuras primárias. *M. nummularia* possui folhas com face adaxial sericea e furfuráceo-glandulosa (Fig. 1B) e abaxial furfuráceo-glandulosa, densamente estrigosa a hispida ao longo das nervuras (Fig. 1C). Já *M. grandiflora* possui o padrão densamente velutino a tomentoso-glanduloso em ambas as faces (Fig. 1N-O). Os morfotipos 1A e 1B de *M. nummularia* (Fig. 1E-F, H-I, respectivamente) possuem o mesmo padrão de *M. grandiflora*, no entanto, *M. aff. nummularia* 1A possui o indumento mais esparsa (Fig. 1E-F). *M. aff. nummularia* 2 apresenta o mesmo padrão observado na face abaxial de *M. nummularia*, mas, geralmente hispida ao longo das nervuras (Fig. 1L), já na face adaxial, que aparenta ser

glabra (Fig. 1K), se observa sob microscópio o padrão esparsamente glandulosa. (Tabela 2).

A diversidade de tricoma e emergência reconhecida neste trabalho esta listada na Tabela 2. Foram denominados “tipo” para facilitar o entendimento e caracterização como a seguir

### **3.2 – Caracterização dos Tricomas (Fig. 2 e 3)**

Entre os espécimes analisados, a presença de pilosidade é uma característica marcante em ambas as faces da lâmina foliar. A partir das análises foram reconhecidos seis diferentes tipos de tricomas glandulares (Fig. 2A-F, 3A-L) e dois tipos de emergências (Fig. 4A-H).

**Tricoma glandular tipo 1** – Pedúnculo pluricelular, unisseriado, células longas e cabeça secretora unicelular (Fig. 2A-B). Ocorre nas faces adaxial e abaxial de *M. nummularia* e na face adaxial de *M. aff. nummularia 2*. Em *M. nummularia*, na face abaxial são mais facilmente visualizados pedúnculos com três ou mais células e cabeça intacta.

**Tricoma glandular tipo 2** - Pedúnculo pluricelular, unisseriado, células longas e cabeça secretora pluricelular (Fig. 2C-F). Ocorre em ambas as faces da lâmina foliar de *M. grandiflora* e na face abaxial dos morfotipos *M. aff. nummularia 1A*, *1B* e *M. aff. nummularia 2*.

**Tricoma glandular tipo 3:** Pedúnculo pluricelular uni-bisseriado, claviforme, cabeça não delimitada (Fig. 3B, F, I). Ocorre nas nervuras da face adaxial e abaxial de *M. aff. nummularia 2*, e somente na face abaxial de *M. nummularia*.

**Tricoma glandular tipo 4:** Pedúnculo pluricelular uni-bisseriado, células curtas, cabeça secretora pluricelular (Fig. 3A,C-E). Ocorre nas nervuras da face adaxial e abaxial de *M. nummularia* e nos morfotipos *M. aff. nummularia 1A*, *1B* e nas bordas destes últimos.

**Tricoma glandular tipo 5:** Pedúnculo pluricelular unisseriado, cabeça secretora pluricelular clavada (Fig. 3.G-H). Ocorre apenas nas nervuras da face abaxial do *M. aff. nummularia 2*.

**Tricoma glandular tipo 6:** Pedúnculo pluricelular unisseriado, cabeça secretora pluricelular (3-8 células) translúcida (Fig. 3J-L). Ocorre nas nervuras da face adaxial e abaxial de *M. grandiflora*.

### 3.3 – Caracterização das Emergências (Fig. 4)

**Emergência glandular tipo 1:** Projeção epidérmica cujo ápice tem tricoma com cabeça secretora unicelular (Fig. 4A-D). Geralmente possui uma ramificação lateral na base da emergência (Fig. 4C-D). Ocorre na face adaxial e abaxial de *M. nummularia*.

**Emergência glandular tipo 2:** Projeção epidérmica cujo ápice tem tricoma com cabeça secretora pluricelular (Fig. 4F-H). Ocasionalmente ramificado na base (Fig. 4F), raramente ocorrendo tricoma glandular secretor disposto na lateral (Fig. 4E). Ocorre na face adaxial e abaxial de *M. grandiflora*, assim como nas mesmas regiões dos morfotipos *M. aff. nummularia* 1A e 1B e na face abaxial de *M. aff. nummularia* 2.

A análise do indumento, tipos de tricomas e emergências, assim como forma e distribuição dessas estruturas, sugerem proximidade entre *M. nummularia* e o morfotipo *M. aff. nummularia* 2, compartilhando com este o mesmo padrão de indumento na face abaxial e os tricomas do tipo 1 e tipo 3. No entanto, este último compartilha com os demais morfotipos e *Marcetia grandiflora* o tricoma e a emergência tipo 2. Embora o indumento dos morfotipos *M. aff. nummularia* 1A e 1B sejam parecidos com o *M. grandiflora*, eles compartilham com *M. nummularia* o tricoma tipo 4, diferindo pela ausência de tricomas tipo 1 e tipo 2, dispostos diretamente na lâmina foliar. Em *M. grandiflora* o tricoma tipo 6 em ambas as faces parece distanciar a espécie das demais devido o tricoma ter a parede celular mais translúcida e com sulcos.



#### 4. DISCUSSÃO

Diferenças macromorfológicas observadas nas lâminas foliares de *M. nummularia* e seus morfotipos, como em *M. taxifolia* (Martins, 1989; Gardoni et al; 2007), também deixam dúvidas quanto à delimitação da espécie. No entanto, analisando a micromorfologia da lamina foliar é possível reconhecer caracteres como tricomas e emergências que podem auxiliar na identificação da espécie. O reconhecimento de conjuntos distintos de tricomas e emergências entre as espécies e os morfotipos analisados reforçam ainda mais a importância da caracterização dessas estruturas como subsídio a taxonomia e delimitações infragenéricas na família Melastomataceae (Wurdack. 1986; Mentink & Baas 1992; Boeger et al; 2008).

Com exceção dos tufos e a aparente face adaxial glabra do morfotipo *M. aff. nummularia* 2, as variações observadas no indumento não são suficientes para delimitar as espécies *M. nummularia* e *M. grandiflora* em relação aos demais morfotipos. No entanto, quando analisados a diversidade de tricomas e emergências, maior variação micromorfológica é observada nessas estruturas. Santos et al. (2013), comparando uma espécie nova de *Marcetia*, também observou que o indumento embora semelhante, quando observado em MEV reconheceu diferenças entre os tipos de tricomas encontrados nas espécies analisadas. Isso ocorre porque o indumento não é tão influenciado pela morfologia do tricoma e podem ser constituídos por tricomas morfológicamente distintos (Guimarães,1999).

Quando observados em MEV, os tricomas e emergências aqui reconhecidos se assemelham a alguns tipos dentre aqueles listados por Wurdack (1986) para as Melastomataceae neotropicais. Entretanto, não foi possível reconhecer toda diversidade nesta lista, esta técnica de análise deixa em falta algumas características importantes que só são observadas em cortes anatômicos transversais e/ou paradérmicos. Segundo Somavilla et al; (2011), emergências foliares como as encontradas em *Lavoisiera bergii* e *Macairea radula* foram consideradas tricomas por Wurdack (1986) e Mentink & Baas (1992), porém os estudos ontogênicos com estas espécies indicam que essas estruturas são formadas por células que se originam da protoderme e do meristema fundamental (Reginato et al; 2009, Reis et al; 2005; Somavilla et al; 2011).

A ocorrência de tricomas glandulares na lateral das emergências é a principal característica que nos leva a inferir essas estruturas como projeções epidérmicas ou emergências. Somavilla et al. (2011), também encontraram em *Lavoisiera bergii* e *Macairea radula* tricomas glandulares e tectores na base e na lateral das emergências.

Tricomas são estruturas epidérmicas, e observamos que os tipo 1 e 2 que ocorrem distribuídos na epidermes das laminas foliares são iguais aos que ocorrem no ápice e na lateral das emergências 1 e 2, respectivamente. Emergências são difíceis de reconhecer, freqüentemente há confusão sobre a origem dessas estruturas que são de origem subepidérmica e não epidérmica como os tricomas usualmente encontrados em Melastomataceae (Reginato et al; 2009).

A semelhança observada tanto na estrutura quanto na distribuição entre os tricomas tipo 1 e 2 e entre os tricomas tipo 3, 4 e 5 nos leva a inferir que essas estruturas são homologas e a variação morfológica, assim como presença e/ou ausência nos espécimes analisados, são resultantes da especiação do grupo. Nogueira et al, (2013) corroboraram, para algumas partes da planta, a hipótese evolutiva de origem única para diferentes tipos de tricomas durante a história de diversificação de Bignoniaceae. Em geral, esses tipos de tricomas só ocorrem em algumas partes da planta, com ocupações secundárias em novas partes durante a diversificação da família. Entretanto, estes autores também sugerem um tipo de tricoma ter evoluído pelo menos nove vezes no grupo, indicando que embora haja semelhança estrutural, tricomas encontrados em diversas linhagens podem ser homoplásicos.

Para fazer inferências mais robustas quanto às relações de proximidade entre os espécimes é preciso um estudo mais abrangente, utilizando maior numero de espécies, morfotipos e outros caracteres que também observamos apresentar potencial taxonômico para o gênero *Marctia* como estrutura da epiderme e do mesofilo, organização dos feixes vasculares, ocorrência de drusas, células de óleo e compostos fenólicos. Tem sido destacado como importante a utilização de conjuntos de caracteres anatômicos folheares para identificar e diferenciar gêneros e espécies (Somavilla, 2011; Silva, 2014). Geralmente são focados caracteres como: sinuosidade das células epidérmicas; tipo e nivelamento dos estômatos; tipo e morfologia de tricomas e emergências; tipo de mesofilo, distribuição das nervuras, forma do feixe vascular, tipo de colênquima, distribuição de esclereides e substancias fenólicas, entre outros (Reis et al, 2005; Somavilla, 2011; Silva, 2014; Silva et al, 2018). Para a tribo Miconieae, Reis et al (2005), perceberam que o relacionamento de vários caracteres é importante para especificar os gêneros estudados. Cutícula ornamentada, tricomas tectores, emergências, parênquima paliçádico pouco desenvolvido e feixe vascular principal em forma de arco quase fechado caracterizam as folhas do gênero *Leandra*. Enquanto *Miconia* é caracterizada por não possuir emergências, o parênquima paliçádico ser desenvolvido, e

os feixes vasculares da nervura principal serem organizados em arco aberto (Reis et al., 2005).

Essa prática de correlacionar conjuntos de caracteres anatômicos para distinguir espécie é uma prática já consagrada na taxonomia, sendo importante fonte para análises filogenéticas (Reis et al, 2005). Como o foco deste trabalho não foi o estudo desses caracteres, e não haveria tempo hábil para analisá-los, nos detemos somente no estudo do indumento e tipos celulares associados, contribuindo assim para o estudo e reconhecimento de caracteres com potencial para taxonomia e sistemática do gênero.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o trabalho de Martins (1989), vários espécimes têm sido identificados como morfotipos ou atribuídos a um complexo cujas características macromorfológicas são intermediárias entre as espécies *M. nummularia* e *M. grandiflora*. O estudo permitiu reconhecer e caracterizar estruturas do indumento como tricomas e emergências, assim como ele próprio, que contribuem para a delimitação interespecífica das espécies e dos morfotipos analisados.

Observamos que os morfotipos *M. aff. nummularia* 1A, 1B e *M. aff. nummularia* 2 são espécies distintas dentro do complexo *Marcetia nummularia*, sendo os indivíduos da população 1A e 1B a mesma espécie. Reconhecer essas duas populações como pertencentes a mesma espécie reforça ainda mais a importância do estudo de estruturas epidérmicas como tricomas e emergências em Melastomataceae para delimitações interespecíficas na família e no gênero estudado. As variações na lamina e no indumento são respostas a pressões ambientais distintas. Esse tipo de plasticidade fenotípica observada no morfotipo *M. aff. nummularia* 1 também ocorre em *M. taxifolia* (Gardoni et al, 2007 ). As laminas foliares, além de serem os órgãos vegetativos com maior variedade de características morfológicas e anatômicas, expressarem as condições ambientais (Esau, 1976; Gardoni et al, 2007).

Os espécimes de *Marcetia* analisados neste trabalho ocorrem em regiões de altitude, funcionando o indumento como uma possível barreira não apenas contra a herbivoria, mas principalmente como proteção contra a evapotranspiração em áreas de ventos fortes com regiões abertas e de muita luminosidade, criando um microclima na parte exterior da lâmina ao mesmo tempo em que reflete os raios solares diminuindo a

temperatura no interior do mesofilo assim como observado por Guimarães et al. (1999) e Boeger et al. (2008). Este último autor reconheceu que em algumas espécies da família, como por exemplo, *Miconia sellowiana* A. Juss., em locais de características ambientais mais severas, como os ambientes xéricos, pode haver uma maior densidade de tricomas. A constante presença do indumento e alta diversidade dos tricomas no gênero *Tibouchina* demonstram que estes apresentam grande importância ecológica para o estabelecimento destas espécies, embora estas relações sejam pouco conhecidas (Guimarães 1999).

Embora seja possível delimitar os espécimes a partir dos caracteres analisados, reconhecemos também que é preciso estudos mais abrangentes do indumento, dos tricomas e das emergências, associados a outros caracteres, para maior segurança taxonômica na separação entre os morfotipos e espécies tipo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOEGER, M. R. T.; GLUZEZAK, R. M.; PIL, M. W.; GOLDENBERG, R.; MEDRI, M. Variabilidade morfológica foliar de *Miconia sellowiana* Naudin (Melastomataceae) em diferentes fitofisionomias no Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Botânica* 31: 443-452.

ESAU, K. 1976. *Anatomia das plantas com sementes*. São Paulo, Edgard-Blucher.

FERREIRA, K.M. 2002. Comparações morfo-anatômicas e químicas entre populações de *Marcetiataxifolia* (A. St.-Hil.) DC. (Melastomataceae) nos campos rupestres da Serra do Cipó, MG. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GARDONI, L.C.; ISAIAS, R.M.S. & VALE, F.H.A. 2007. Morfologia e anatomia foliar de três morfotipos de *Marcetia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC. (Melastomataceae) na Serra do Cipó, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 30 (3): 487-500.

GOLDENBERG R, BAUMGRATZ JF, SOUZA ML. 2012. Taxonomia de Melastomataceae no Brasil: retrospectiva, perspectivas e chave de identificação para os gêneros. *Rodriguésia* 63(1): 145-161.

GUIMARÃES, P.J.F, RANGA, N.T., MARTINS, A.B. 1999. Morfologia dos tricomas em *Tibouchina* sect. Pleroma (D. Don.) Cogn. (Melastomataceae). *Braz. Arch. Biol. Technol.* 42(4): 1-10.

JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant Microtechnique*. New York, McGraw-Hill Book Co. Inc. 523p.

MARTINS, A.B. 1989. Revisão taxonômica do gênero *Marcetia* DC. (Melastomataceae). Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 277p.

MARTINS, A. B. 2000. Three New Brazilian Species in the genus *Marcetia* (Melastomataceae, Melastomeae). *Novon* 10: 224–229.

MENTINK, H & BAAS P. 1992. Leaf anatomy of the Melastomataceae, Memecylaceae, and Crypteroniaceae. *Blumea* 37: 189-225

MICHELANGELI, F.A.; GUIMARAES, P.J.F.; PENNEYS, D.S.; ALMEDA, F; KRIEBEL, R. 2012. Phylogenetic relationships and distribution of New World Melastomeae (Melastomataceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 171: 38–60.

NOGUEIRA, A.; OTTRA, J.H.L.; GUIMARÃES, E.; MACHADO, S.R.; LOHMANN, L.G. 2013 Trichome structure and evolution in Neotropical lianas. *Annals of Botany* 112: 1331–1350.

O'BRIEN, T.P.; FEDER, N. MCCULLY, M.E. 1965. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. *Protoplasma* 59(2): 368-373.

REGINATO, M.; BOEGER, M.R.T. & GOLDENBERG, R. 2009. Comparative anatomy of the vegetative organs in *Pleiochiton* A. Gray (Melastomataceae), with emphasis on adaptations to epiphytism. *Flora* 204: 782-790.

REIS, C; BIERAS, A.C.; SAJO, M.G. 2005 Anatomia foliar de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo. *Revista Brasil. Bot.* 28(3): 451-466.

RENNER, SS. 1993. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae. *Nordic Journal of Botany* 13: 519–540.

ROCHA, M.J.R.; BATISTA, J.A.N.; GUIMARÃES, P.J.F. & MICHELANGELI, F.A.. 2016. Phylogenetic relationships in the Marcetia alliance (Melastomeae, Melastomataceae) and implications for generic circumscription. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181, 585–609.

ROCHA, D.M., VANZELA, A.L.L., & MARIATH, J.E. A. 2018. Comparative study of microgametogenesis in members of Cyperaceae and Juncaceae: A shift from permanent pollen tetrads to pseudomonads. *Bot. J. Linnean Soc.* 188: 59-73.

SANTOS, A.K.A.; MARTINS, A.B. & SILVA, T.S. 2013. Two New Species of Marcetia (Melastomataceae) from the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Systematic Botany*, 38(3): 714–722.

SANTOS, A.K.A. 2018. *Marcetia* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB9646>>. Acesso em: 20 Abr. 2018

SILVA, K.R. 2014. Caracteres estruturais foliares e suas implicações na taxonomia de *Lavoisiera*, *Microlicia* e *Trembleya* (Microlicieae, Melastomataceae). 72f. - Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

SILVA, K.R.; ROMERO, R.; & SIMÃO, D.G.; 2018. Leaf characters of *Lavoisiera*, *Microlicia* and *Trembleya* (Microlicieae, Melastomataceae) and their implications for taxonomy. *Feddes Repertorium* 129: 123–136.

SOMAVILLA, N. S. & RIBEIRO, D.G., 2011. Análise comparativa da anatomia foliar de Melastomataceae em ambiente de vereda e cerrado *sensu stricto* *Acta bot. bras.* 25(4): 764-775.

STEVENS, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]." will do. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 18 jun 2019

WURDACK, J.J. 1986. Atlas of hair for neotropical Melastomataceae. *Smithsonian Contributions to Botany* 63:1-80.



**Tabela 1:** Lista das espécies/espécimes de *Marcetia* DC consideradas para análise de indumento, tricomas e emergências.

Espécies	Ind/Pop	Local	Voucher	Herb.
<i>M. grandiflora</i> Wurdack	01/00	Campo de Ouro Fino, Abaíra - BA. 24/01/1992	Pirani et al. H50781	SPF
	02/37	Trilha para o Guarda Mor, Catolés, Abaíra - BA 08/02/2006	Santos, A.K.A. 756	HUEFS
	01/00	Serra de Santana, Piatã – BA 12/03/2015	Santos, A.K.A. 1416	HUC
<i>M. nummularia</i> Marckgr	01/59	Serra do Barbado, Catolés, Abaíra 12/01/2007	Santos, A.K.A. 968	HUEFS
	03/59	Serra do Barbado, Catolés, Abaíra 12/01/2007	Santos, A.K.A. 968	HUEFS
	04/59	Trilha para Serra do Barbado, Catolés, Abaíra 14/10/2007	Santos, A.K.A. 892	HUEFS
<i>M. aff. nummularia</i> – Morfotipo 1A= ● Morfotipo 1B=*	05/66●	Campo do Ouro fino, Catolés, Abaíra - BA 12/01/2007	Santos, A.K.A. 970A	HUEFS
	06/66●	Campo do Ouro fino, Catolés, Abaíra - BA 12/01/2007	Santos, A.K.A. 970A	HUEFS
	10/66●	Campo do Ouro fino, Catolés, Abaíra - BA 12/01/2007	Santos, A.K.A. 970A	HUEFS
	01/68*	Serra do Barbado, Catolés, Abaíra - BA 12/01/2007	Santos, A.K.A. 970B	HUEFS
	02/68*	Serra do Barbado, Catolés, Abaíra - BA 12/01/2007	Santos, A.K.A. 970B	HUEFS
	03/68*	Serra do Barbado, Catolés, Abaíra - BA 12/01/2007	Santos, A.K.A. 970B	HUEFS
	<i>M. aff. nummularia</i> - Morfotipo 2	07/78	Pico do Gobira., Mucugê - BA 13/03/2009	Santos, A.K.A. 1107
15/78		Pico do Gobira., Mucugê - BA 13/03/2010	Santos, A.K.A. 1107	HUEFS
18/78		Pico do Gobira., Mucugê - BA 13/03/2011	Santos, A.K.A. 1107	HUEFS

Tabela 2: Ocorrência dos tipos de indumento, tricomas e emergências em espécies do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack.

<b>Características analisadas</b>	<i>M. grand.</i>	<i>M. nummu.</i>	<i>M. aff.</i> <i>numm. 1A</i>	<i>M. aff.</i> <i>numm. 1B</i>	<i>M. aff.</i> <i>numm. 2</i>
<b>Indumento</b>					
Face adaxial velutina a tomentoso-glandulosa	x		x	x	
Face abaxial velutina a tomentoso-glandulosa	x		x	x	
Face adaxial sericea e furfuraceo-glandulosa		x			
Face abaxial furfuraceo glandulosa, densamente estrigosa a hispida		x			x
Face adaxial esparsamente glandulosa					x
<b>Tricomas</b>					
Glandular tipo 1		x			x
Glandular tipo 2	x		x	x	x
Glandular tipo 3		x			x
Glandular tipo 4		x	x	x	
Glandular tipo 5					x
Glandular tipo 6	x				
<b>Emergências</b>					
Glandular Tipo 1		x			
Glandular Tipo 2	x		x	x	x

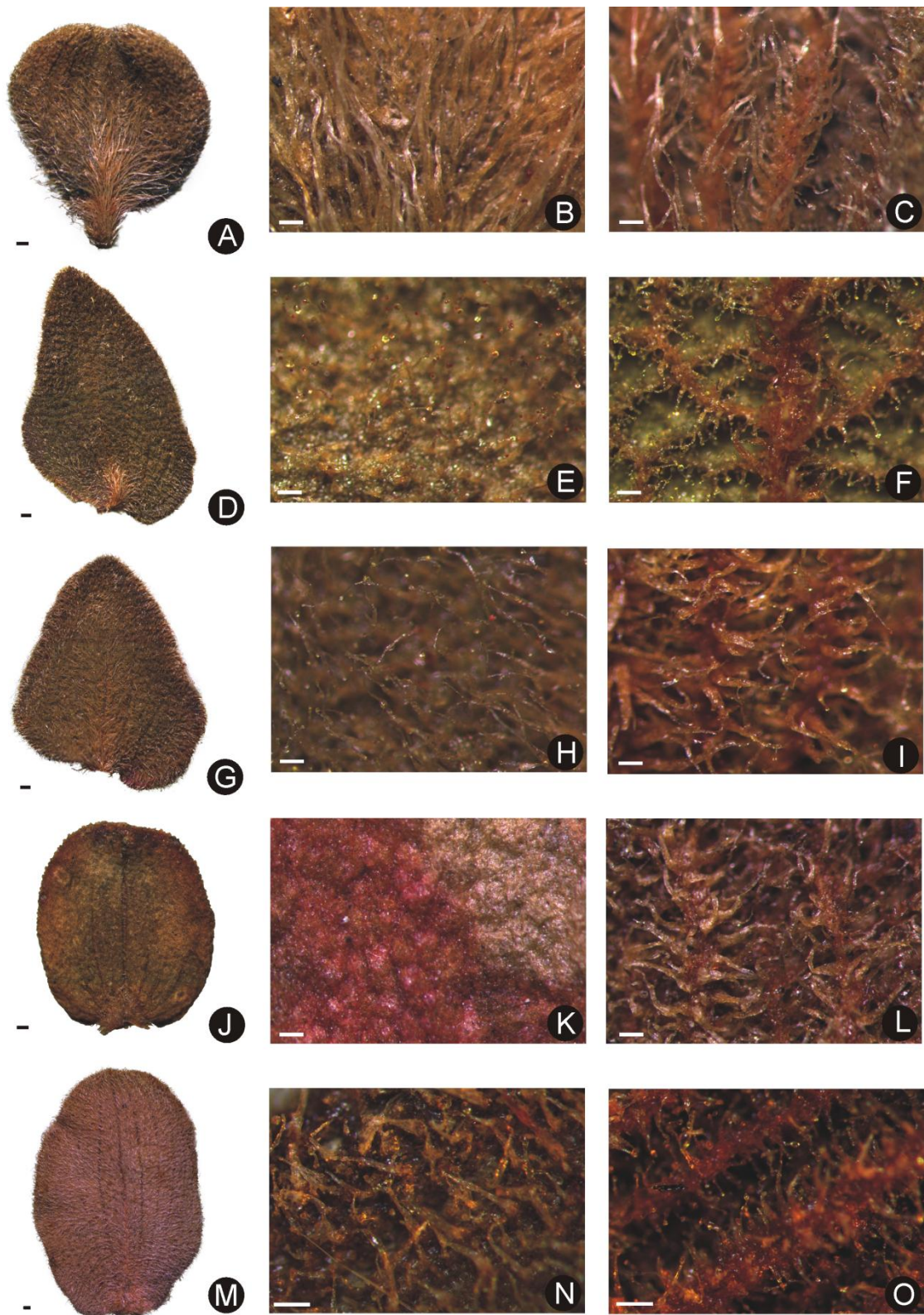


Figura 1: Caracterização geral das folhas e indumento de espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Markgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: *M. nummularia*: adaxial (A-B) e abaxial (C); *M. aff. nummularia* 1A: adaxial (D,E) e abaxial (F); *M. aff. nummularia* 1B: adaxial (G, H) e abaxial (I); *M. aff. nummularia* 2: adaxial (J, K) e abaxial (L); *M. grandiflora*: adaxial (M, N) e abaxial (O). Barras: (A,D,G,J,M) = 500  $\mu$ m; (B,C,E,F,H,I,K,L,N,O) = 200  $\mu$ m

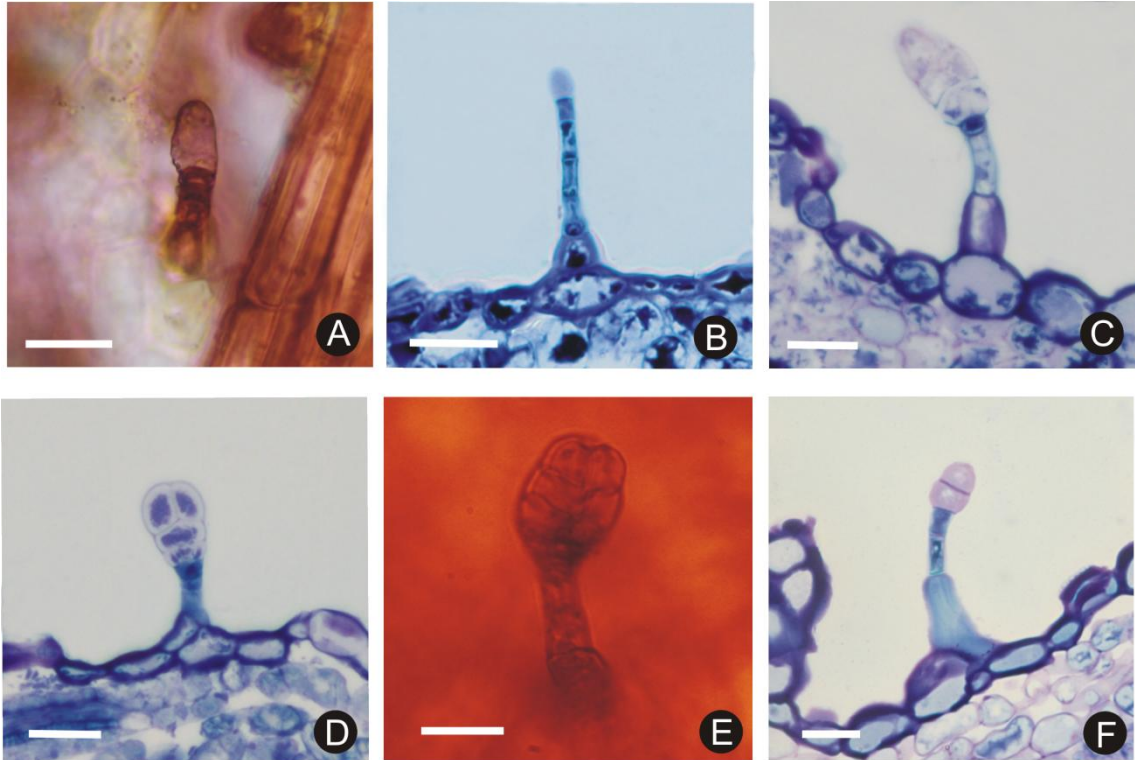


Figura 2: Tipos de tricomas glandulares de espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: A-B: Tricoma tipo 1, pedúnculo unisseriado com células longas e cabeça unicelular. Face adaxial (A) e abaxial (B) de *M. nummularia*. C-F: Tricoma tipo 2, pedúnculo unisseriado com células longas e cabeça pluricelular. Abaxial de *M. aff. nummularia* 1B (C) e *M. aff. nummularia* 2 (D). Face adaxial (E) e abaxial (F) de *M. grandiflora*. Barras: (A-F) = 25  $\mu\text{m}$

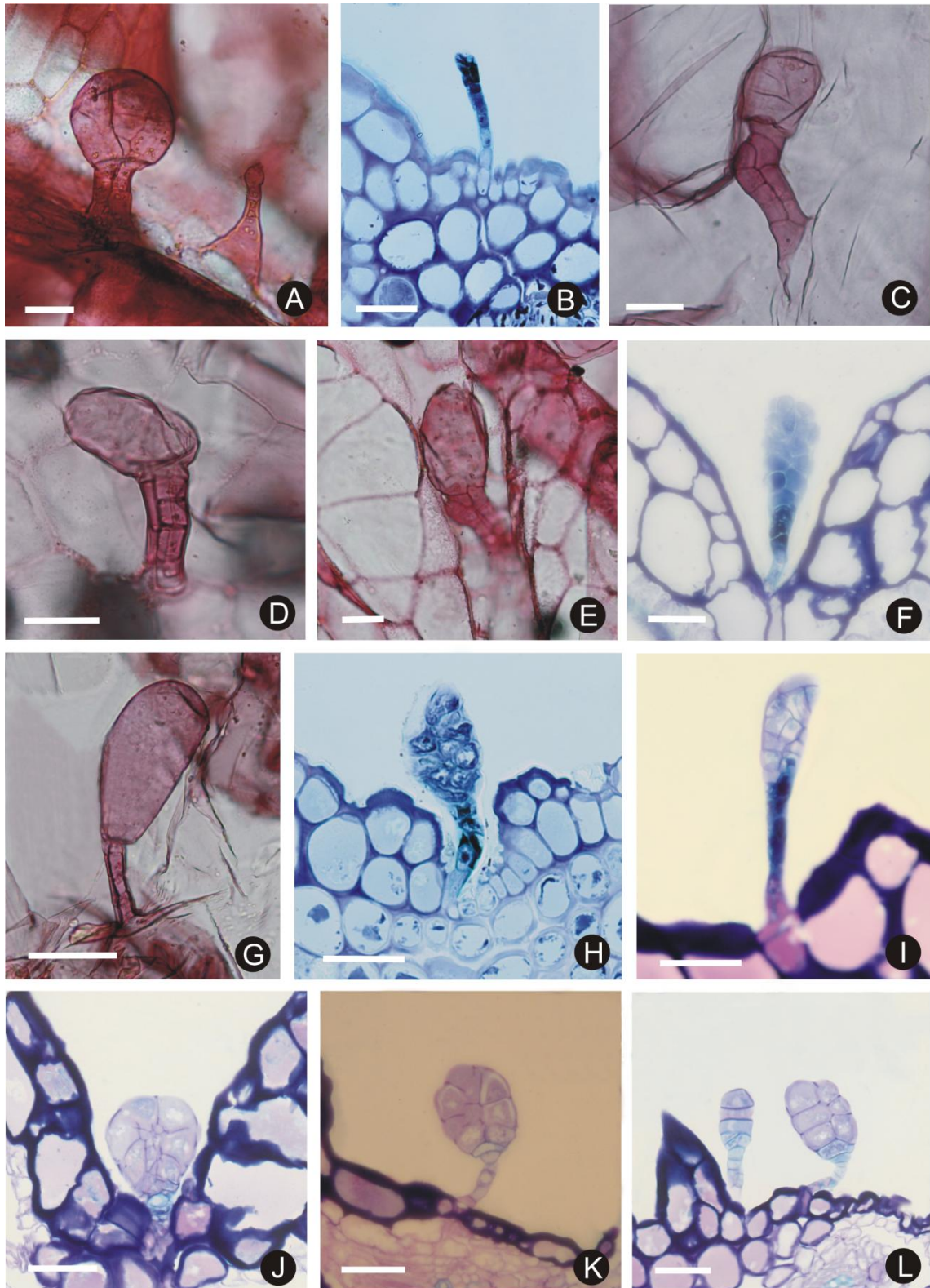


Figura 3: Tipos de tricomas glandulares de espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: Tricoma tipo 3 (B,F,I); Tricoma tipo 4 (A,C-E); Tricoma tipo 5 (G-H) e Tricoma tipo 6 (J-L). Nervura adaxial de *M. nummularia* (A); *M. aff. nummularia* 1B (E); *M. aff. nummularia* 2 (F) e *M. grandiflora* (J). Nervura abaxial de *M. nummularia* (B,C); *M. aff. nummularia* 2 (G-I) e *M. grandiflora* (J-L). Bordo foliar *M. aff. nummularia* 1A. Barras: (A,C,D,E) = 25  $\mu$ m; (B, F-L) = 50  $\mu$ m

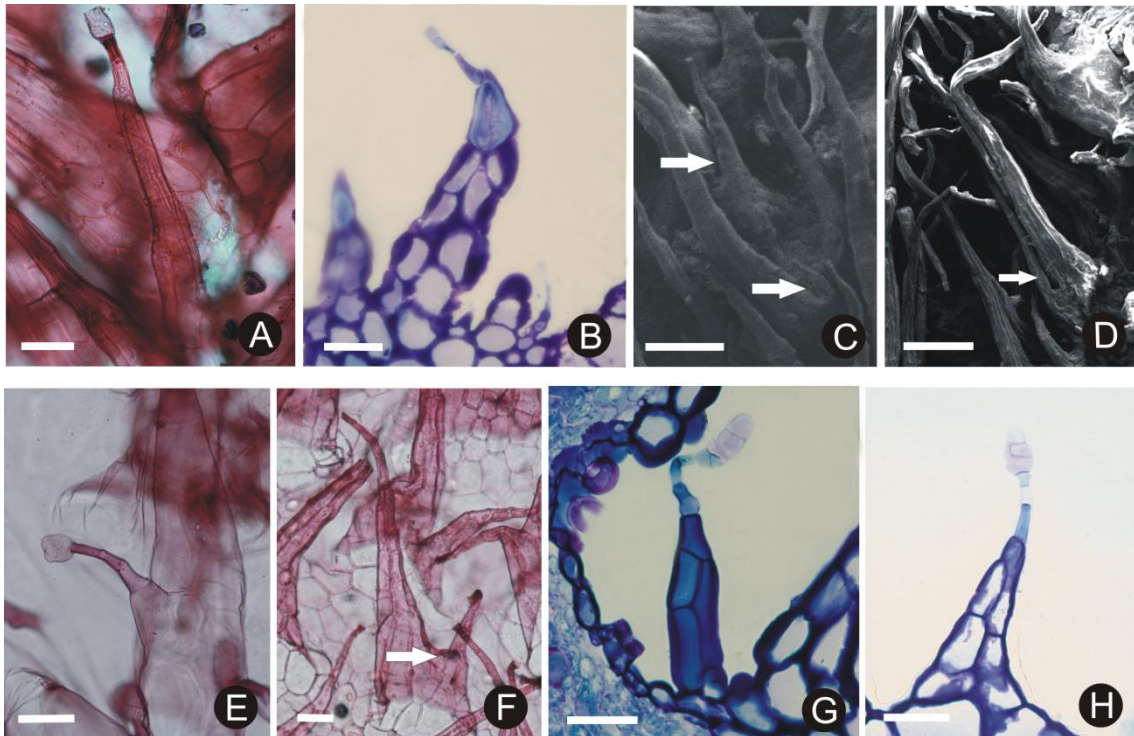


Figura 4: Emergências nos espécimes do complexo *Marcetia nummularia* Marckgr e da espécie *M. grandiflora* Wurdack: Complexo *M. nummularia* (A-G) e *M. grandiflora* (H). Face adaxial *M. nummularia* (A, B). *M. nummularia* morfotipo 1B (F). Face abaxial *M. nummularia* (B, D); *M. nummularia* morfotipo 1B (G). *M. grandiflora* (H). Tricoma glandular disposto na lateral da emergência abaxial do morfotipo 1A (E). Setas: ramificações na base das emergências. Barras: (A-B, E-H) = 50 µm; (C) = 100 µm; (D) = 200 µm