



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

**RAFAELLA GEORGIA LIMA DAMASCENO**

**ANATOMIA FOLIAR DE TREZE ESPÉCIES BRASILEIRAS DA TRIBO  
TRIMEZIEAE (IRIDACEAE): ESTRUTURA E HISTOQUÍMICA SUBSIDIANDO A  
TAXONOMIA**

**BELÉM  
2016**

**RAFAELLA GEORGIA LIMA DAMASCENO**

**ANATOMIA FOLIAR DE TREZE ESPÉCIES BRASILEIRAS DA TRIBO  
TRIMEZIEAE (IRIDACEAE): ESTRUTURA E HISTOQUÍMICA SUBSIDIANDO A  
TAXONOMIA**

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.

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

Co-Orientador: Dr. André dos Santos Bragança Gil

**BELÉM  
2016**

**RAFAELLA GEORGIA LIMA DAMASCENO**

**ANATOMIA FOLIAR DE TREZE ESPÉCIES BRASILEIRAS DA TRIBO  
TRIMEZIEAE (IRIDACEAE): ESTRUTURA E HISTOQUÍMICA SUBSIDIANDO A  
TAXONOMIA**

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.

Aprovada em:    /    / 2016

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Cristina Andrade de Aguiar-Dias – Orientadora  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

---

Dr. André dos Santos Bragança Gil – Co-orientador  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

---

Dr.<sup>a</sup> Fernanda Ilkiu Borges de Souza - 1º Examinador  
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

---

Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos - 2º Examinador  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Auxiliadora Feio Gomes - 3º Examinador  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

---

Dr. Rolf Junior Ferreira Silva - Suplente  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

## Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas com área de Concentração em Botânica Tropical (POSBOT) da Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, pela infraestrutura oferecida. Ao corpo docente e colaboradores, pelas excelentes disciplinas ofertadas, e ao secretário Anderson Alves, pelos préstimos e apoio prestados.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida.

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Cristina Aguiar-Dias, pela orientação inspiradora e que, mesmo distante, fez questão de se fazer presente, impulsionando e freando-me, quando necessário, e ensinando com detalhes a missão de um bom educador. Agradeço, de coração, a grande ajuda, o respeito e, acima de tudo, a paciência. Grata pela contribuição na minha formação.

Ao Departamento de Botânica e Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pelo espaço cedido durante as visitas.

Ao Dr. André Gil, pela co-orientação, sempre enfatizando a importância e a responsabilidade de um cientista. Obrigada pela contribuição na minha formação.

Ao senhor Mauro Peixoto, pelo envio das amostras de sua coleção-viva, e aos herbários HUEFS e HRCB, pelo fornecimento de duplicatas ao Museu Goeldi.

Aos colegas do Laboratório de Anatomia Vegetal (LAVEG) do Museu Paraense Emílio Goeldi, pelos aprendizados e por tornarem os dias rotineiros de trabalho mais alegres.

À Dr.<sup>a</sup> Alba Lins, pelos ensinamentos e cuidados ao longo destes dois anos.

Ao Prof. Dr. João Ubiratan dos Santos Moreira, pelos ensinamentos durante o estágio de docência na Universidade Federal Rural da Amazônia.

Aos mestres Gabriela Cerqueira, Crisvaldo Cássio, Valéria Casique e Jaire Alves, pelo carinho e por compartilharem seus conhecimentos sempre que precisei.

Aos colegas da Botânica do MPEG, pela amizade construída, em especial Natália Couto, Fernanda Paz, Catarina Carvalho, Camila Travassos e Juliene Maciel.

Aos amigos de Rio Branco - Acre, pela reciprocidade mantida durante o período em que lá não estive presente.

Aos professores da Universidade Federal do Acre (UFAC), pelo meu despertar na fascinante área da biologia.

À minha família, meu porto seguro, independentemente de onde eu esteja.

Dedico  
Aos meus pais e à minha irmã, pelo amor incondicional.

*“A forma mais elevada da inteligência humana é a capacidade de observar sem julgar.”*

*Jiddu Krishnamurti*

*1895 – 1986*

## RESUMO

Apesar de Trimezieae ser claramente monofilética, há uma divergência entre os autores quanto às delimitações intergenéricas e interespecíficas. O estudo da morfologia interna é um aliado importante para a identificação correta das plantas. Sendo assim, objetivou-se investigar caracteres diagnósticos por meio de análises anatômicas foliares que possam ser utilizadas na resolução desses tratamentos taxonômicos e estudos filogenéticos, bem como caracterizar melhor os representantes da tribo. Para a elaboração de uma análise estrutural e histoquímica, foram selecionadas 13 espécies que representam os quatro gêneros de Trimezieae provenientes de coleção-viva e herbário. Foram utilizadas as técnicas usuais de anatomia vegetal e obtidas fotomicrografias com escalas micrométricas projetadas nas mesmas condições ópticas. Anatomicamente, todas as espécies são anfiestomáticas com estômatos anomocíticos, possuem estruturas secretoras do tipo idioblastos, contendo compostos fenólicos e alcaloides, feixes vasculares colaterais com fibras circundando o floema e células epidérmicas alongadas nas margens. Os principais caracteres que apresentaram variação entre as espécies estudadas foram à disposição e tamanho dos idioblastos e feixes vasculares, considerados aqui como prováveis sinapomorfias anatômicas. De forma geral, o trabalho mostra sua relevância por discutir aspectos da anatomia foliar, inferindo algumas características capazes de discriminar mais adequadamente os gêneros e espécies e especulando sobre os últimos tratamentos taxonômicos da tribo.

Palavras-chave: Levantamento. Sinapomorfias. *Neomarica*. *Pseudiris*. *Pseudotrimezia*. *Trimezia*. Brasil.

## ABSTRACT

Despite Trimezieae be clearly monophyletic, there is a divergence between the authors about the delimitation of genus and species. The study of internal morphology is an important ally for correct identification of plants. Therefore, it aimed to investigate diagnostic characters through foliar anatomical analyzes that can be used to resolve such treatments taxonomic and phylogenetic studies, as well as better characterize the representatives of the tribe. For the preparation of structural and histochemical analysis, we selected 13 species representing the four Trimezieae genus from herbarium and living collection. The usual techniques of plant anatomy were used and obtained photomicrographs with micrometer scales designed under the same optical conditions. Anatomically, all species are amphistomatic with anomocytic stomata, have secretory structures of the type idioblasts containing phenolic compounds and alkaloids, collateral vascular bundles with fibers surrounding the phloem and elongated epidermal cells in the margins. As a highlighted result, the layout and size of vascular bundles and idioblasts were the main characters that showed variation among the species studied, considered here as probable anatomical synapomorphies. In general, the work shows their relevance to discuss aspects of leaf anatomy inferring some characteristics able to discriminate more accurately the genus and species and and speculating on the latest taxonomic treatment of the tribe.

Keywords: Survey. Synapomorphies. *Neomarica*. *Pseudiris*. *Pseudotrimezia*. *Trimezia*. Brazil.



## SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO .....	9
1.1 Revisão de literatura .....	14
1.2 Referências bibliográficas .....	18
2. ANATOMIA FOLIAR DE TREZE ESPÉCIES BRASILEIRAS DA TRIBO TRIMEZIEAE (IRIDACEAE): ESTRUTURA E HISTOQUÍMICA SUBSIDIANDO A TAXONOMIA .....	20
RESUMO .....	21
ABSTRACT .....	22
2.1 Introdução .....	23
2.2 Material e métodos .....	26
2.3 Resultados .....	28
2.4 Discussão .....	39
2.5 Agradecimentos .....	46
2.6 Referências .....	46

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Trimezieae é claramente monofilética e apresenta ca. 60 espécies divididas em quatro gêneros (GIL *et al.*, 2008; LOVO *et al.*, 2012). *Neomarica* Sprague (ca. 24 espécies) e *Trimezia* Salisb. ex Herb. (18 espécies) encontram-se distribuídas na América Central e do Sul, enquanto *Pseudotrimezia* Foster (17 espécies) e *Pseudiris* Chukr & A. Gil (monotípico) ocorrem endemicamente em Minas Gerais e na Bahia (Brasil), respectivamente (GIL *et al.*, 2008; LOVO *et al.*, 2012).

O gênero *Neomarica* apresenta tépalas internas e externas diferenciadas, forma do ramo florífero achatado, folhas planas e estames opostos ao estilete. *Trimezia* possui tépalas internas e externas diferenciadas, forma do ramo florífero cilíndrico e folhas planas ou cilíndricas. *Pseudotrimezia* apresenta tépalas internas e externas semelhantes ou idênticas na forma e coloração, folhas cilíndricas e estames alternos ao estilete. *Pseudiris* apresenta tépalas internas diferindo das externas, forma do ramo florífero elíptico a cilíndrico e ramos do estilete com duas cristas petaloides lilases a azuis. Os três últimos gêneros possuem sistema subterrâneo semelhante a cormos envoltos por bases foliares fibrosas persistentes, semelhante às túnicas dos bulbos. Já *Neomarica* possui sistema subterrâneo do tipo rizoma vertical ou horizontal sem a presença de bases foliares persistentes (GOLDBLATT *et al.*, 1998; GOLDBLATT, 2000; CAPELLARI JR. 2000; CHUKR & GIULIETTI, 2008; GIL *et al.*, 2008; LOVO, 2009).

Capellari Jr. (2000) fez a primeira revisão do gênero *Neomarica s.l.* utilizando a morfologia externa (órgãos vegetativos e reprodutivos), observação de alguns espécimes em cultivo e anatomia da raiz, em que foram aceitas 20 espécies. Após essa revisão, muitos táxons novos pertencentes à *Neomarica* foram criados (CHUKR & GIULIETTI, 2001; RAVENNA, 2003; CAPELLARI JR., 2003), e alguns outros inéditos apareceram por meio de novas coletas e cultivo. Logo, fez-se necessária nova revisão para *Neomarica* (GIL, 2012).

Gil (2012) propôs uma reorganização intergenérica em Trimezieae e interespecífica para *Neomarica*. Esse autor, após estudar a morfologia externa das coleções de herbário, das plantas *in situ* e em cultivo, números cromossômicos, filogenias moleculares e alguns cortes anatômicos (pedúnculo do ramo florífero), aceitou 24 espécies de *Neomarica s.s.*, muitas delas com reconhecimento e circunscrição diferentes de Capellari Jr. (2000). Além disso, Gil (2012) propôs dois novos gêneros (ainda não efetivados e nomeados) dentro de Trimezieae segregados de *Neomarica s.l.*: “Gennov1” e “Gennov2” e algumas novas sinonimizações.

Gil (2012) afirmou que algumas espécies dentro de *Neomarica* s.l. possuem dados suficientes para formarem um novo gênero (“Gennov1”). O autor sugeriu que *Neomarica caerulea* (Ker Gawl.) Sprague, *N. imbricata* (Hand.-Mazz.) Sprague, *N. eximia* (Ravenna) Capellari Jr. e *N. rigida* (Ravenna), aceitos como *Neomarica* por Capellari Jr. (2000), fossem transferidas para “Gennov1” com base nas seguintes sinapomorfias: ripídios longos pedunculados ao final da floração, ovários e frutos de superfície papilosa a verrucosa, frutos de deiscência parcial apical, 32 cromossomos e anel esclerenquimático contínuo na anatomia do pedúnculo da inflorescência (vs. ripídios de sésseis a curto-pedunculados ao final da floração, ovários e frutos de superfície lisa, frutos de deiscência total, 18 cromossomos e dois arcos esclerenquimáticos descontínuos e paralelos na anatomia do pedúnculo da inflorescência em *Neomarica* s.s.).

Gil (2012), com base principalmente em dados moleculares, também propôs a criação de outro gênero novo em Trimezieae (“Gennov2”), grupo irmão de *Pseudotrimezia* s.l (apesar de suas notáveis diferenças morfológicas externas), fato também evidenciado nas filogenias de Lovo (2009) e Lovo *et al.* (2012). Segundo Gil (2012), “Gennov2” seria inicialmente descrito com *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr [aceita como *Neomarica* s.l. por Capellari (2000)] e *Trimezia violacea* (Klatt) Ravenna.

Contradizendo Capellari Jr. (2000), Gil (2012) propôs a sinonimização de *Neomarica fluminensis* (Ravenna) Chukr em *N. sabinei* (Lindley) Chukr, com base na grande plasticidade fenotípica desta espécie evidenciada pelo cultivo. Da mesma forma, também baseado nessa expressiva plasticidade das espécies de *Neomarica*, Gil (2012) comenta a grande dificuldade de separação de algumas espécies, como, por exemplo, *Neomarica candida* (Hassl.) Sprague e *N. northiana* (Schneev.) Sprague [também tratadas como espécies distintas por Capellari Jr. (2000)]. Estas são frequentemente confundidas tanto em coleções de herbário quanto em coleções vivas.

Tomando como base as últimas revisões taxonômicas e a filogenia mais recente da tribo (Fig. 1), fica evidente que os caracteres morfológicos tradicionalmente utilizados para a delimitação em nível genérico e específico apresentam certa fragilidade. Esses autores sugerem a busca por sinapomorfias consistentes que auxiliem no entendimento dos *taxa* em questão.

Diante de todas essas contradições e novidades taxonômicas recentemente propostas para Trimezieae, o presente estudo buscou fazer um levantamento de dados anatômicos da lâmina foliar (com valor diagnóstico interespecífico em *Neomarica* e em *Trimezia*, e intergenérico em Trimezieae), para melhor caracterizar alguns representantes da tribo (Fig. 2).

O estudo partiu da seguinte hipótese: estruturas anatômicas semelhantes entre as espécies sinonimizadas e estruturas contrastantes entre as espécies dos gêneros sugeridos poderiam ser observadas e descritas, contribuindo para o entendimento acerca das delimitações dentro da tribo.

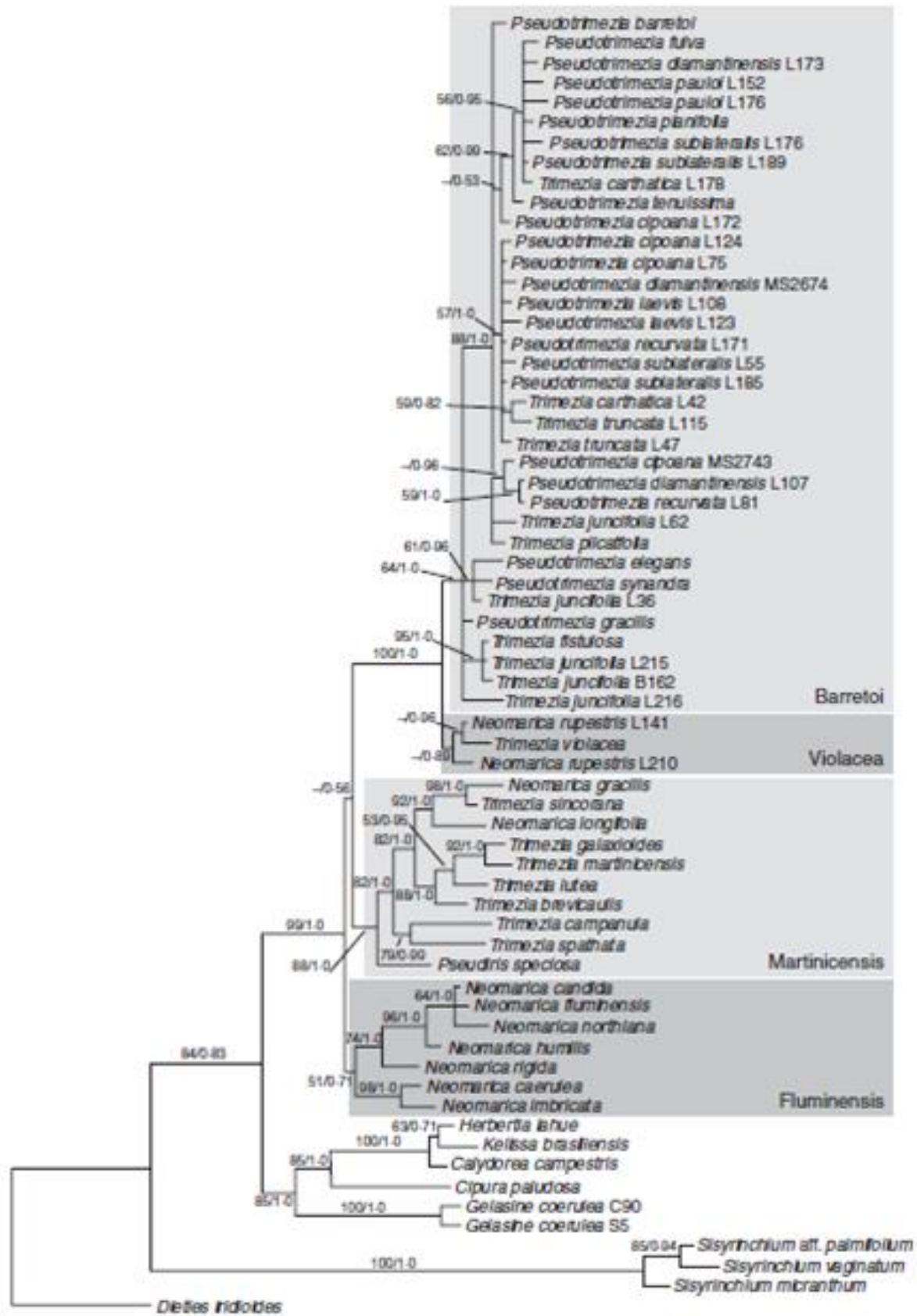


Figura 1. Filogenia de Trimezieae extraída integralmente de Lovo *et al.* (2012)

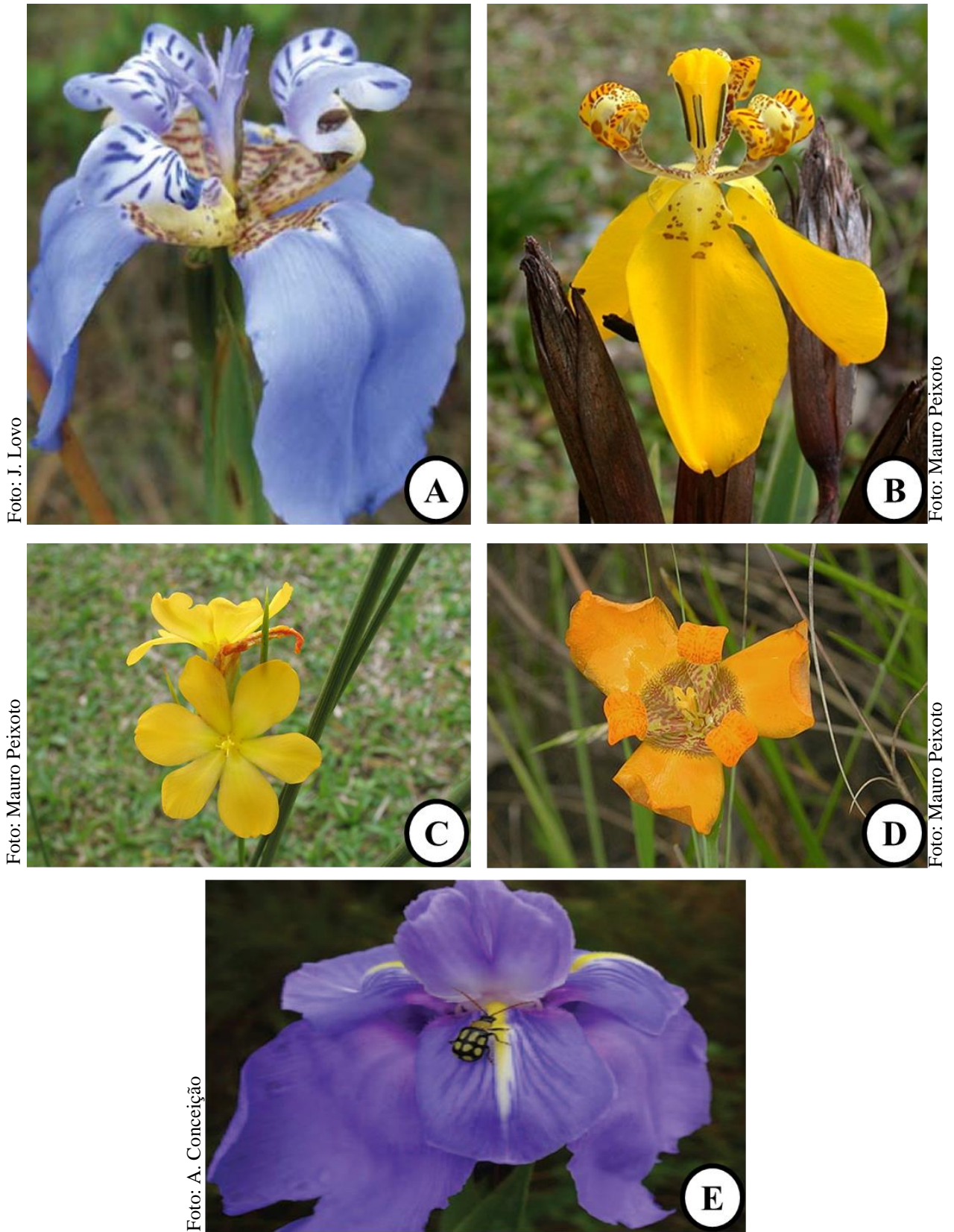


Figura 2. *Neomarica caerulea* (Ker Gawler) Sprague (A), *Trimezia martii* (Baker) R.C. Foster (B), *Pseudotrimezia elegans* Ravenna (C), *Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth. & Hook. (D) e *Pseudiris speciosa* Chukr & A. Gil (E).

## 1.1 Revisão de literatura

Iridaceae foi primeiramente reconhecida como um grupo por Jussieu em 1789, sendo chamada de Irides, posicionada na Ordo Triandria e Classis Monogynia. Irides era composta por diversos gêneros reconhecidos e outros que atualmente encontram-se sinonimizados. As relações filogenéticas de Iridaceae começaram a ser estudadas na década de 80, quando Dahlgren aprofundou seus estudos na classificação das monocotiledôneas, incluindo a família em Liliales, com base nas anteras extrorsas, ausência de fitomelano nas sementes, tépalas mosqueadas, nectário perigonal e endosperma nuclear desenvolvido (GOLDBLATT & MANNING, 2008). Atualmente, com auxílio de dados moleculares, Iridaceae está alocada entre as famílias basais da ordem Asparagales (GOLDBLATT, 2000; GOLDBLATT & MANNING, 2008; APG III, 2009).

Iridoideae (uma das sete subfamílias de Iridaceae, na qual se insere Trimezieae) teve seu primeiro tratamento taxonômico detalhado por Pax (1888), que dividiu a subfamília em quatro tribos, cada qual subdividida em duas subtribos, que juntas comportavam um total de 39 gêneros.

Os gêneros *Cypella* Herbert, *Neomarica* Sprague, *Romulea* Maratti e *Trimezia* Salisb. ex Herb. foram incluídos em Mariceae, e *Pseudotrimezia* Foster alocada em Cipureae (HUTCHINSON, 1934). Ravenna (1981) propôs o nome Trimezieae para substituir Mariceae, baseado no gênero *Marica* de Schreber (1789), que, segundo Sprague (1928), é sinônimo de *Cipura* Aubl., publicando o gênero *Neomarica*.

Foram estabelecidos os seguintes caracteres diagnósticos para Trimezieae: a presença de rizomas rastejantes ou eretos, com a ausência de bases foliares persistentes, semelhantes às túnicas dos bulbos, ou presença de rizomas eretos, compactos, cormiformes, envolvidos por bases foliares persistentes e fibrosas, semelhantes às túnicas dos bulbos, e, ainda, folhas lineares, linear-ensiformes, ensiformes ou cilíndricas (RAVENNA, 1981).

Ravenna (1988) considerou pertencentes à tribo Trimezieae apenas *Trimezia* Salisb. ex Herb. e *Pseudotrimezia* Foster, transferindo e combinando as espécies de *Neomarica* Sprague dentro de *Trimezia* nas seções *Neomarica* Ravenna e *Calolirion* Ravenna, colocando as espécies de *Trimezia* com folhas planas na seção *Trimezia*. Na seção *Platyella* Ravenna estava inserida *Trimezia plicatifolia* Chukr com folhas plicadas e a seção *Juncella* Ravenna comportava as espécies com folhas cilíndricas.



Goldblatt (1990), ainda utilizando o nome Mariceae, trata a tribo com os gêneros *Pseudotrimezia*, *Trimezia* e *Neomarica* distintos. Goldblatt & Manning (2008) e Goldblatt *et al.* (2008) passam a usar o nome Trimezieae de Ravenna (1981).

Capellari Jr. (2000) fez uma revisão do gênero *Neomarica* quando Mariceae (atual Trimezieae) incluía apenas três gêneros. O autor não adota o conceito de Ravenna (1988), em que *Neomarica* seria um grupo formado por seções distintas em *Trimezia* pelo fato de considerar o gênero válido e os caracteres que dividem as seções não serem totalmente claros.

Chukr & Giulietti (2008) fizeram a revisão de *Trimezia* e consideraram 18 espécies, colocando juntas as espécies com folhas planas e cilíndricas, sendo *Trimezia martinicensis* (Jacq.) Herb. a espécie-tipo do grupo.

Gil (2012), em nova revisão de *Neomarica*, apresentou análises filogenéticas moleculares, evidenciando que *Neomarica*, *Trimezia* e *Pseudotrimezia* são parafiléticos, porém, sugere-se que algumas transferências (novas combinações) e a criação de dois gêneros novos tornariam todos os gêneros de Trimezieae monofiléticos. Para auxiliar na formulação dessas sugestões, o autor fez uso dos resultados apresentados por Lovo (2009). Muitas mudanças foram feitas em relação à Capellari Jr. (2000), e o número total de espécies aumentou de 20 para 24.

Lovo *et al.* (2012) examinaram a monofilia da tribo e suas relações, assim como buscaram avaliar se os estados de caráter utilizados tradicionalmente na taxonomia do grupo são informativos. Os autores reconstruíram a filogenia de Trimezieae com base em marcadores moleculares (plastidiais e nucleares) de 46 espécies. Análises de máxima parcimônia e inferência bayesiana resultaram em topologias similares, formando clados fortemente sustentados. Dessa forma, pela primeira vez, estabeleceu-se a monofilia de Trimezieae. Porém, até o momento, as análises implicam que as características morfológicas tradicionalmente utilizadas para delimitar táxons em nível genérico de Trimezieae são em grande parte inconsistentes. Nas análises filogenéticas moleculares deste estudo, *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr e *Trimezia violacea* (Klatt) Ravenna emergem juntas num clado fortemente suportado, também como grupo irmão das *Pseudotrimezia* e das *Trimezia* (folhas cilíndricas), e também separado de *Neomarica s.l.*, concordando com os dados de Gil (2012). Além de uma árvore filogenética mais robusta, ambos os autores sugerem uma análise aprofundada, enfatizando estudos morfológicos e anatômicos, uma vez que ainda não existem sinapomorfias consistentes para a tribo, gêneros e muitas espécies.

Até a década de 80, os estudos anatômicos com Trimezieae eram incipientes. Em 1984, Chueiri-Chiaretto fez um estudo morfoanatômico das folhas de cinco espécies de



Trimezia: *Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth. & Hook., *Trimezia speciosa* Rav., *Trimezia truncata* Rav., *Trimezia lutea* (Klatt) Fost. e *Trimezia* aff. *lutea* (Klatt) Fost. A autora buscou contribuir para interpretações de inter-relações filogenéticas e taxonômicas dos gêneros de Iridaceae. Morfologicamente as folhas são semelhantes, diferindo apenas em dimensão, variando de 2 a 20 cm de comprimento e 2 a 7 mm de diâmetro. Anatomicamente, *T. juncifolia* e *T. speciosa* apresentam características muito próximas, mantendo diferenças com relação ao número e à disposição dos feixes vasculares. *T. lutea* e *T. aff. lutea* também se mostram muito próximas, no entanto, *T. lutea* exibe secção circular e sulcos epidérmicos, ao passo que em *T. aff. lutea* os sulcos são ausentes e a secção é elíptica. Segundo a autora, essas evidências talvez indiquem que as duas plantas são de espécies diferentes, embora muito relacionadas.

Rudall (1992) descreveu a anatomia foliar dos dois gêneros de Mariceae Hutchinson (*Trimezia* e *Pseudotrimezia*, com seções de *Neomarica* dentro de *Trimezia*). A autora discute a criação das seções de *Neomarica* dentro de *Trimezia* por Ravenna (1988), frisando as diferenças e semelhanças entre elas e inferindo a parafilia dos gêneros da tribo. As seções *Neomarica* e *Calolirion* possuem a anatomia foliar parecida, diferindo das outras seções apenas no contorno da folha, detalhes da vascularização e presença de esclerênquima “extra” (também comum na seção *Trimezia*). *Pseudotrimezia* não pode ser separada de *Trimezia* seção *Juncella* por meio da anatomia foliar e são caracterizadas por apresentar as células exteriores da bainha ampliadas e esclerênquima envolvendo completamente as regiões de floema (com algumas exceções dentro da seção). O trabalho deixa claro que os gêneros *Neomarica* e *Trimezia* ainda não são bem separados e que as seções criadas por Ravenna (1988) não se sustentam com base na anatomia foliar.

Capellari Jr. (2000), com o objetivo de melhor caracterizar e delimitar cada espécie de *Neomarica*, realizou estudos anatômicos das raízes e epiderme foliar. Foram feitas secções transversais nas raízes maduras de 16 espécies e encontradas características distintivas para a taxonomia, principalmente na endoderme. Os reforços das células endodérmicas são em forma de “U”, e foram observados dois padrões básicos: células com paredes mais longas foram observadas em *N. northiana*, *N. eximia*, *N. imbricata*, *N. sabinei*, *N. caerulea* e *N. rupestris*, enquanto que células mais curtas e com paredes muito espessadas foram observadas em *N. candida*, *N. fluminensis*, *N. glauca* (Seub. ex Klatt) Sprague, *N. gracilis* (Herb.) Sprague, *N. guttata* Capellari Jr., *N. longifolia* (Link et Otto) Sprague, *N. portosecurensis* (Ravenna) Chukr, *N. pulchella* Capellari Jr., *N. rigida* (Ravenna) Capellari Jr. e *N. sylvestris*

(Vellozo) Chukr. Apesar do número reduzido de amostras, o autor acredita que a anatomia radicular revelou-se importante no reconhecimento e na distinção de algumas espécies.

Para a epiderme, foram obtidas amostras de 19 espécies, como resultado, algumas folhas possuem depósito de cera, mais ou menos concentrado, dependendo da espécie, e não apresentam tricomas. Segundo Capellari, Jr. (2000), o tamanho das células da epiderme e a delimitação dos estômatos também podem ser utilizados como caracteres taxonômicos.

Lovo (2009) apresentou a filogenia e revisão de *Pseudotrimezia*, e em estudos anatômicos foliares incluiu também espécies de *Neomarica* e *Trimezia*, não abrangendo *Pseudiris* Chukr & A. Gil. Foram utilizados 25 caracteres morfológicos na análise filogenética, sendo 16 da morfologia interna da folha e nove caracteres morfológicos externos. Os resultados demonstram a formação de dois grandes clados, sendo um com espécies de *Neomarica* e *Trimezia* com folhas planas e cilíndricas e outro com espécies de *Pseudotrimezia*. As espécies de *Neomarica* aparecem juntas às espécies de *Trimezia* com folhas planas, entretanto, *N. northiana*, espécie-tipo do gênero, emerge separadamente do clado que reúne todas as *Neomarica*. A autora sugere como opção razoável a sinonimização de *Neomarica* em *Trimezia* [como sugerido por Ravenna (1988)], mas não sustentada por caracteres anatômicos, e sim morfológicos reprodutivos. O clado das *Pseudotrimezia* emerge monofilético, mas com pouca resolução interna e sem sustentação de *bootstrap*. O estudo concluiu que grande parte dos caracteres anatômicos são homoplásicos.

Gil (2012) fez secções transversais do pedúnculo do ramo florífero de pelo menos um representante dos quatro gêneros da tribo Trimezieae, na tentativa de melhor delimitar *Neomarica*. O autor notou diferenças no tecido esclerenquimático entre os representantes de *Neomarica s.l* de Capellari Jr. (2000). Esse tecido dispõe-se em formato de anel em algumas espécies, e nas demais formas, foram observados dois arcos paralelos e descontínuos que não se fecham nas extremidades, levando o autor a propor a criação de um novo gênero com as espécies que apresentam esta última característica, baseando-se também em particularidades morfológicas reprodutivas.

## 1.2 Referências bibliográficas

- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v. 161, p. 105-121. 2009.
- CAPELLARI JR., L. **Revisão taxonômica do gênero *Neomarica* Sprague (Tribo *Mariceae*, Subfamília *Iridoideae*, *Iridaceae*)**. 2000. 288 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- CAPELLARI JR., L. ***Iridaceae***. In: WANDERLEY, M.G.M. *et al.* Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo, v. 3, p. 127-147. 2003.
- CHUEIRI-CHIARETTO, I. A. Estudos morfo-anatômicos da folha de espécies de *Trimezia* (*Iridaceae*). **Hoehnea**, v. 11, p. 47-58. 1984.
- CHUKR, N. S. & GIULIETTI, A. M. New Combinations in the Genus ***Neomarica*** (*Iridaceae*) and Its Segregation from ***Trimezia*** on the Basis of Morphological Features. **Novon**, v. 11, n. 4, p. 376-380. 2001.
- CHUKR, N.S. & GIULIETTI, A.M. Revisão taxonômica de *Trimezia* Salisb. ex Herb. (*Iridaceae*) para o Brasil. **Sitientibus**, v. 8, n. 1, p. 15-58. 2008.
- DAHLGREN, R.M.T.; CLIFFORD, H.T. & YEO, P.F. **The families of the monocotyledons**. Sprig-Verlag, Berlin. 1985.
- GIL, A. S. B., CHUKR, N. S.; GIULIETTI, A. M. & AMARAL M. C. E. *Pseudiris speciosa*, a new genus and species of Trimezieae (*Iridoideae*, *Iridaceae*) from Chapada Diamantina, Brazil. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, v. 59, n. 19, p. 723–729. 2008.
- GIL, A. S. B. **Revisão Taxonômica e estudos filogenéticos do gênero *Neomarica* s.l. (*Iridaceae*)**. 2012. 290 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
- GOLDBLATT, P. Phylogeny and classification of *Iridaceae*. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 77 p. 607-627. 1990.
- GOLDBLATT, P.; MANNING, J. C. & RUDALL, P. *Iridaceae*. The families and genera of vascular plants IV. In: KUBITZKI, K. (ed.), **Springer Verlag**, Berlin, p. 295–333. 1998.
- GOLDBLATT, P. Phylogeny and classification of the *Iridaceae* and the relationships of *Iris*. **Annals of Botany**, Italy, v. 1, n. 2, p. 13-28. 2000.
- GOLDBLATT, P. & MANNING, J.C. **The *Iris* family: natural history & classification**. Portland, Oregon: Ed.Timber Press, 2008. 290p.
- HUTCHINSON, J. 1934. **The families of flowering plants**. 1st ed. Mac Millan, London.
- JUSSIEU, A. L. 1789. **Genera plantarum secundum ordines naturales disposita**. Paris: Herissant et Barrois. 498 p.
- LOVO, J. **Filogenia e revisão de *Pseudotrimezia* (*Iridaceae*)**. 2009. 102 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

- LOVO, J.; WINKWORTH, R. C.; MELLO-SILVA, R. New insights into Trimezieae (Iridaceae) phylogeny: what do molecular data tell us? **Annals of Botany**, v. 110, p. 689- 702. 2012.
- PAX, F. **Iridaceae**. In: *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. A. Engler and K. Prantl, eds. Leipzig, Germany: W. Engelmann, 2: 137-157. 1888.
- RAVENNA, P.F. The tribe Trimezieae of the Iridaceae. **Wrightia** v.7, n. 1, p. 12. 1981.
- RAVENNA, P.F. New species and miscellaneous notes in the genus *Trimezia* (Iridaceae) - II. **Onira**, v. 1, n. 1, p. 1-15. 1988.
- RAVENNA, P. New species and miscellaneous notes in the genus *Trimezia* (Iridaceae)—III. **Onira**. v. 8, n. 9, p. 30– 41. 2003.
- RUDALL, P.J. Leaf Anatomy and Systematics of Mariceae (Iridaceae). **Kew Bulletin**. v. 48, n. 1, p. 151-160. 1992.
- SCHREBER, J. C. D. **Genera plantarum**. Varrentrapp & Wenner, Frankfurt. 1789.
- SPRAGUE, T.A. *Marica* and *Neomarica*. **Bulletin of Miscellaneous Information**, v. 7, p. 278-281. 1928.

## **2. ANATOMIA FOLIAR DE TREZE ESPÉCIES BRASILEIRAS DA TRIBO TRIMEZIEAE (IRIDACEAE): ESTRUTURA E HISTOQUÍMICA SUBSIDIANDO A TAXONOMIA \***

Rafaella Georgia Lima Damasceno <sup>1·2</sup>

André dos Santos Bragança Gil <sup>2</sup>

Ana Cristina Andrade de Aguiar-Dias <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Botânica Tropical, Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi.

<sup>2</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral 1901, 66077-830, Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, R. Augusto Corrêa 1, 66075-110, Belém, PA, Brasil.

Manuscrito a ser submetido para publicação na Revista Acta Botanica Brasilica \*

## RESUMO

Apesar de Trimezieae ser claramente monofilética, há uma divergência entre os autores quanto às delimitações intergenéricas e interespecíficas. O estudo da morfologia interna é um aliado importante para a identificação correta das plantas. Sendo assim, objetivou-se investigar caracteres diagnósticos por meio de análises anatômicas foliares que possam ser utilizadas na resolução desses tratamentos taxonômicos e estudos filogenéticos, bem como caracterizar melhor os representantes da tribo. Para a elaboração de uma análise estrutural e histoquímica, foram selecionadas 13 espécies que representam os quatro gêneros de Trimezieae provenientes de coleção-viva e herbário. Foram utilizadas as técnicas usuais de anatomia vegetal e obtidas fotomicrografias com escalas micrométricas projetadas nas mesmas condições ópticas. Anatomicamente, todas as espécies são anfiestomáticas com estômatos anomocíticos, possuem estruturas secretoras do tipo idioblastos, contendo compostos fenólicos e alcaloides, feixes vasculares colaterais com fibras circundando o floema e células epidérmicas alongadas nas margens. Os principais caracteres que apresentaram variação entre as espécies estudadas foram a disposição e o tamanho dos idioblastos e feixes vasculares, considerados aqui como prováveis sinapomorfias anatômicas. De forma geral, o trabalho mostra sua relevância por discutir aspectos da anatomia foliar, inferindo algumas características capazes de discriminar mais adequadamente os gêneros e espécies e especulando sobre os últimos tratamentos taxonômicos da tribo.

**Palavras-chave:** levantamento, sinapomorfias, *Neomarica*, *Pseudiris*, *Pseudotrimezia*, *Trimezia*, Brasil.

## ABSTRACT

Despite Trimezieae be clearly monophyletic, there is a divergence between the authors about the delimitation of genus and species. The study of internal morphology is an important ally for correct identification of plants. Therefore, it aimed to investigate diagnostic characters through foliar anatomical analyzes that can be used to resolve such treatments taxonomic and phylogenetic studies, as well as better characterize the representatives of the tribe. For the preparation of structural and histochemical analysis, we selected 13 species representing the four Trimezieae genus from herbarium and living collection. The usual techniques of plant anatomy were used and obtained photomicrographs with micrometer scales designed under the same optical conditions. Anatomically, all species are amphistomatic with anomocytic stomata, have secretory structures of the type idioblasts containing phenolic compounds and alkaloids, collateral vascular bundles with fibers surrounding the phloem and elongated epidermal cells in the margins. As a highlighted result, the layout and size of vascular bundles and idioblasts were the main characters that showed variation among the species studied, considered here as probable anatomical synapomorphies. In general, the work shows their relevance to discuss aspects of leaf anatomy inferring some characteristics able to discriminate more accurately the genus and species and speculating on the latest taxonomic treatment of the tribe.

**Keywords:** survey, synapomorphies, *Neomarica*, *Pseudiris*, *Pseudotrimezia*, *Trimezia*, Brazil.

## 2.1 Introdução

Iridaceae Juss. é uma das maiores famílias da ordem Asparagales (APGIII 2009) com ca. 2030 espécies e 75 gêneros (Goldblatt *et al.* 2008). Atualmente, encontra-se dividida em sete subfamílias, entretanto é em Crocoideae e Iridoideae concentram-se ca. 95% da diversidade de espécies da família, cada uma com cinco tribos (Lovo 2009).

Em Iridoideae, os representantes exclusivamente americanos estão inseridos em Tigridieae B.M.Kittel e Trimezieae Ravenna (Lovo *et al.* 2012). Trimezieae com ca. 60 espécies comporta os gêneros *Neomarica* Sprague (ca. 24 espécies) e *Trimezia* Salisb. ex Herb. (18 espécies), distribuídos na América Central e do Sul, além de *Pseudotrimezia* Foster (17 espécies) e *Pseudiris* Chukr & A. Gil (monotípico), ocorrendo estritamente em Minas Gerais e na Bahia (Brasil), respectivamente (Gil *et al.* 2008; Lovo *et al.* 2012).

Os gêneros de Trimezieae vêm sendo delimitados por caracteres morfológicos externos, tanto reprodutivos quanto vegetativos, destacando-se as pétalas externas e internas distintas em forma e coloração em *Neomarica*, *Trimezia* e *Pseudiris*, enquanto que em *Pseudotrimezia* elas exibem dois verticilos trímeros semelhantes ou idênticos. As folhas em *Neomarica* e *Pseudiris* apresentam as lâminas planas, porém, em *Trimezia*, além das planas, podem ser observadas as cilíndricas, que por sua vez, predominam em *Pseudotrimezia*. O sistema subterrâneo do tipo cormo vertical envolto por bases foliares fibrosas persistentes, semelhante às túnicas dos bulbos, é comum a *Trimezia*, *Pseudiris* e *Pseudotrimezia*, enquanto que em *Neomarica* o sistema subterrâneo é rizomatoso, vertical ou horizontal, sem a presença das bases foliares persistentes (Capellari Jr. 2000; Chukr & Giulietti 2008; Gil *et al.* 2008; Lovo 2009; Gil 2012).

As espécies de *Trimezia*, em seu primeiro tratamento, efetuado por Ravenna (1988), estavam agrupadas em cinco seções. As espécies com escapo cilíndrico e sistema subterrâneo bulboso pertenciam à seção *Juncella* Ravenna, as espécies de *Neomarica* situavam-se nas



seções *Neomarica* Ravenna e *Calolirion* Ravenna, na seção *Trimezia* estavam as *Trimezia* com folhas planas, e em *Platyella* Ravenna encontrava-se *Trimezia plicatifolia* Chukr com folhas plicadas. O autor considerava pertencente à Trimezieae apenas *Pseudotrimezia* e *Trimezia*, deixando claro que *Trimezia* e *Neomarica* são os gêneros que mais apresentam dúvidas em suas identificações.

Desde que *Neomarica* foi reconhecido como gênero por Sprague, em 1928, foram realizadas duas revisões taxonômicas. A primeira em 2000, por Capellari Jr., que tratou de 20 espécies e as diferenciou através de material de herbário, com auxílio de aspectos anatômicos da raiz e observação de poucas espécies em cultivo. A segunda foi em 2012, por Gil, que a partir de novas coletas, análise de exsicatas, análises filogenéticas, contagens cromossômicas, anatomia do ramo florífero e observação de todas as espécies em cultivo, considerou 24 espécies aceitas e sugeriu diversas mudanças e novidades nomenclaturais em relação à primeira revisão.

Gil (2012) propôs a segregação das espécies de *Neomarica* s.l (como tratado por Capellari Jr. 2000) em três gêneros: *Neomarica* s.s, um outro gênero novo inédito (que chamou informalmente de “Gennov1”), com base em características morfológicas reprodutivas, contagens cromossômicas e anatomia do ramo florífero, além de sinonimizações baseadas na observação das espécies em cultivo, e “Gennov2”, sustentado por análises filogenéticas que indicam *Pseudotrimezia* como grupo-irmão.

Em seguida, Lovo *et al.* (2012) investigaram a filogenia de Trimezieae, amostrando os quatro gêneros com 37 espécies. O estudo atestou a monofilia da tribo e reconheceu que os estados de caráter morfológico utilizados tradicionalmente na taxonomia do grupo não são totalmente discrepantes e informativos. Com base em todo o avanço taxonômico e filogenético do grupo em questão, tais autores sugeriram uma análise aprofundada,

principalmente em caracteres estruturais, enfatizando a relevância de mais estudos, a fim de obter sinapomorfias consistentes para a tribo, gêneros e espécies.

Nesse contexto, a anatomia se torna fundamental para auxiliar na resolução de algumas discordâncias entre os autores supracitados, visto que os caracteres anatômicos dos órgãos vegetativos das plantas servem como dados adicionais às características morfológicas externas (Metcalf & Chalk 1983), na maioria dos casos, não podendo ser interpretados ecologicamente (Dickison 1975), dessa forma trazendo novos conhecimentos para a compreensão do grupo estudado.

Até o presente momento, poucos foram os estudos anatômicos que envolveram a anatomia foliar dos representantes de Trimezieae, destacando-se Chueiri-Chiaretto (1984), que descreveu e comparou cinco espécies de *Trimezia* (*Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth. & Hook., *Trimezia speciosa* Rav., *Trimezia truncata* Rav., *Trimezia lutea* (Klatt) Fost. e *Trimezia* aff. *lutea* (Klatt) Fost.), em busca de interpretações acerca das relações filogenéticas no gênero. A autora destacou diferenças em relação ao número e à disposição dos feixes vasculares e à presença e ausência de sulcos epidérmicos entre as espécies. As seções de *Trimezia* criadas por Ravenna (1988) foram discutidas anatomicamente por Rudall (1992). Os resultados mostraram que todas as espécies estudadas de duas seções possuem as mesmas características de vascularização, e ainda, que a seção *Juncella* não pode ser diferenciada das espécies analisadas de *Pseudotrimezia*. Lovo (2009) descreveu a anatomia foliar de *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr e *Trimezia martinicensis* (Jacq.) Herb, mas não buscou comparar os gêneros fazendo uso desses caracteres.

Ao considerar os últimos tratamentos taxonômicos e filogenéticos em Trimezieae e a importância dos estudos anatômicos na resolução de problemas taxonômicos, o presente estudo buscou investigar caracteres diagnósticos com base em análises anatômicas foliares que possam ser utilizados para este fim, com o intuito de responder perguntas pontuais como:

*Neomarica northiana* (Schneev.) Sprague e *N. candida* (Hassl.) Sprague podem ser aceitas separadamente?; *N. fluminensis* (Ravenna) Chukr e *N. sabinei* (Lindley) Chukr são sinônimos?; *Neomarica s.l* deve ser segregado em três grupos: *Neomarica s.s.*, “Gennov1” e “Gennov2”?; *Trimezia martii* (Baker) R.C. Foster é sinônimo de *Trimezia spathata* (Klatt) Baker?; *Pseudotrimezia elegans* Ravenna e *Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth. & Hook., ambas com folhas cilíndricas, podem ser diferenciadas?; e ainda, *Pseudiris speciosa* Chukr & A. Gil pode ser caracterizada anatomicamente como gênero distinto dos demais?

## 2.2 Material e métodos

Os estudos anatômicos foram realizados no Laboratório de Anatomia Vegetal do Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA). Foram analisadas 13 espécies de Trimezieae. As espécies *Neomarica candida* (Hassl.) Sprague (MP 44.029, 44.177), *Neomarica caerulea* (Ker Gawler) Sprague (UEC 174626), *Neomarica fluminensis* (Ravenna) Chukr (MP 44.157), *Neomarica northiana* (Schneev.) Sprague (MP 44.130, 44.164), *Neomarica rigida* (Ravenna) Capell. (MP 44.033), *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr (MP 44.049), *Neomarica sabinei* (Lindley) Chukr (MP 44.047, 44.119, UEC 174641), *Pseudotrimezia elegans* Ravenna (MP 44.182), *Trimezia martii* (Baker) R.C. Foster (MP 44.085) e *Trimezia spathata* (Klatt) Baker (MP 44.087) foram provenientes de uma coleção-viva em Mogi das Cruzes (SP) [o material testemunha para cada indivíduo da coleção-viva foi providenciado e está sendo incorporado no Herbário João Murça Pires (MG)]. As espécies *Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth. & Hook. (MG 218519), *Trimezia martinicensis* (Jacq.) Herb. (HRCB 54923) e *Pseudiris speciosa* Chukr & A. Gil (MG 218520, MG 218518) foram procedentes de duplicatas dos herbários da Universidade Estadual Paulista e da Universidade Estadual de Feira de Santana. A identificação das espécies foi realizada por especialista por meio da análise dos tipos e obras originais.

Folhas completamente expandidas do segundo ao quarto nó foram selecionadas para as análises, e amostras frescas foram fixadas em FAA50 por 24 horas (Johansen 1940) e em formalina neutra tamponada (FNT) por 48 horas (Lillie 1965). Em seguida, as amostras foram desidratadas em séries alcoólicas (butílica e etílica) crescentes. Posteriormente, foram incluídas em parafina histológica Paraplast® e em resina hidroxietilmetacrilato Leica®, e secções seriadas transversais e longitudinais (5- 12 µm) foram realizados em micrótomo rotativo.

Para as espécies em que não foi possível obter material fresco, amostras herborizadas foram utilizadas, seguindo a metodologia para o material fresco, e em seguida, reidratadas e tratadas com hidróxido de potássio 5%, seguindo o protocolo Smith & Smith (1942) modificado (adicionalmente, as amostras foram amolecidas com etileno diamina P.A. por 12 horas). Todas as lâminas foram coradas com azul de astra e safranina (Gerlach 1969), e azul de toluidina (O'Brien *et al.* 1965). Complementarmente, foram realizadas secções à mão livre e montados em água glicerina (Kaiser 1880).

Foram realizados testes histoquímicos para a detecção de substâncias lipofílicas: sudan IV para lipídios totais (Pearse 1985), reagente de NADI para óleos essenciais e óleo-resinas (David & Carde 1964); e para substâncias hidrofílicas: PAS (Periodic-Acid-Schiff's reagent) para polissacarídeos totais (Jensen 1962), vermelho de rutênio para detecção de mucilagens ácidas (Gregory & Baas 1989), lugol para amido (Johansen 1940), reagentes de Dragendorff (Svedsen & Verpoorte 1983) para alcaloides, vanilina clorídrica para taninos (Mace & Howell 1974) e cloreto férrico para compostos fenólicos totais (Johansen 1940). Os cortes foram tratados com solução extratora (metanol/clorofórmio/água/HCl; High 1985) por 48 horas no teste controle para substâncias lipofílicas, e para as hidrofílicas, de acordo com as técnicas descritas para cada teste.

Para observação ao microscópio eletrônico de varredura, amostras fixadas em FAA50 e desidratadas em série etílica foram submetidas à secagem ao ponto crítico, montadas em *stubs* e metalizadas com ouro (Robards 1978).

As fotomicrografias foram obtidas em câmera digital Cannon modelo A65015, acoplada em microscópio Zeiss modelo 426126 (microscopia de luz) e Leo modelo 1450 VP (MEV), com escalas micrométricas projetadas nas mesmas condições ópticas.

### 2.3 Resultados

As principais características anatômicas distintivas entre as espécies estudadas estão sumarizadas na Tabela 1.

Todas as espécies analisadas de *Neomarica* e *Trimezia* (com exceção de *T. juncifolia*) e *Pseudiris speciosa* apresentam a forma da lâmina foliar plana, enquanto que em *Pseudotrimezia elegans* e *T. juncifolia* a lâmina é cilíndrica (Fig. 1).

Em *N. fluminensis*, *N. caerulea*, *N. rupestris* e *T. martii*, a superfície foliar é papilosa, e no restante das espécies esta se apresentou lisa (Fig. 2, A-B). As folhas de todas as espécies analisadas são anfiestomáticas, com estômatos anomocíticos distribuídos na região intercostal (Fig. 2C). Os estômatos de *N. northiana*, *N. candida*, *N. sabinei* e *N. fluminensis* encontram-se em câmaras com formato circular ou retangular. Estômatos protegidos por papilas podem ser observados em *N. caerulea* e *T. martii*, e por tricomas em *N. rupestris*. *T. juncifolia* apresenta um depósito de cera homogêneo, permitindo que os estômatos fiquem inseridos em sulcos. O mesmo depósito de cera pode ser observado ao redor das células-guarda dos estômatos de *N. rigida*, *Pseudotrimezia elegans* e *Pseudiris speciosa*. *T. spathata* é a única espécie que não apresenta estruturas próximas aos estômatos, como papilas (Fig. 2, D-I).

A epiderme de todas as espécies analisadas é unisseriada, com paredes anticlinais retas e periclinais retas ou sinuosas, e cutícula relativamente espessa. As espécies *N. rigida*, *N.*

*caerulea*, *T. martinicensis* e *T. martii* apresentam células epidérmicas sinuosas, e no restante das espécies as células epidérmicas são isodiamétricas e retilíneas, com exceção de *T. juncifolia* (com sulcos) e *Pseudiris speciosa* (com invaginações) (Fig. 3, A-E).

O mesofilo apresenta-se homogêneo em *N. caerulea* e *T. martinicensis*. Nas outras espécies estudadas, ele se mostra heterogêneo, com células menores próximas à epiderme que aumentam em tamanho à medida que alcançam a região mediana da folha. Em *Pseudotrimezia elegans*, *T. juncifolia* e *T. martii*, essa diferença é mais nítida, visto que as células próximas à epiderme são mais alongadas e com mais camadas que as demais (no máximo cinco), assumindo aspectos de parênquima paliçádico. Células parenquimáticas simétricas (arredondadas) estão presentes em *N. northiana*, *N. candida*, *N. sabinei*, *N. fluminensis*, *N. caerulea*, *Pseudotrimezia elegans* e *T. juncifolia*, nas demais espécies, estas se apresentam assimétricas ou irregulares (Fig. 3, F-G). *T. juncifolia* possui mesofilo fistulado preenchido por um parênquima com células frouxas (Fig. 3H). Todas as espécies com folhas planas apresentam margens com células epidérmicas espessadas (Fig. 4).

As únicas estruturas secretoras observadas em todas as espécies analisadas foram os idioblastos. Estes podem ser observados dispersos no mesofilo de *N. northiana*, *N. candida*, *N. sabinei* e *N. fluminensis* em menor quantidade comparado com *N. rigida*, e em menor tamanho com relação à *Pseudiris speciosa*. *Pseudotrimezia elegans* e *N. rupestris* têm os idioblastos concentrados ao redor dos feixes vasculares (Fig. 5, C-I). Em *T. spathata* os mesmos se distribuem próximos à epiderme. *N. caerulea*, *T. martinicensis*, *T. martii* e *T. juncifolia* não apresentam idioblastos (Fig. 1).

Os feixes vasculares em todas as espécies analisadas são colaterais, com fibras esclerenquimáticas circundando o floema. Uma camada “extra” dessas fibras foi observada apenas em *T. martii*. Feixes vasculares com diferentes tamanhos (diâmetros maiores e menores aleatórios) e em posições opostas na lâmina foliar (mas não exatas) ocorrem em

todas as espécies estudadas de *Neomarica*, com exceção de *N. caerulea* (feixes centralizados), *N. rupestris* (diferentes tamanhos e em posições opostas exatas) e *N. rigida* (os feixes possuem tamanhos semelhantes e posição oposta exata), esta última característica também é comum a *T. martii* e *Pseudiris speciosa*. Dois feixes maiores que os demais e em posições opostas destacam-se em *T. martinicensis* e *T. spathata*. Em *Pseudotrimezia elegans* e *T. juncifolia*, os feixes são dispostos em anel, com tamanhos diferentes e semelhantes, respectivamente. (Fig. 1, Fig. 5).

Os testes histoquímicos indicaram a presença de compostos fenólicos e alcaloides nos idioblastos das espécies estudadas (Fig.5, A-B), para os demais testes, os resultados foram negativos (Tab. 2).

Tabela 1. Comparação entre as espécies estudadas de Trimezieae com base em caracteres anatômicos (- não observado)

<b>Táxons/ Caracteres</b>	<b>Forma da secção transversal da lâmina foliar</b>	<b>Superfície foliar</b>	<b>Estômatos</b>	<b>Paredes periclinais das células epidérmicas</b>	<b>Mesofilo</b>	<b>Forma das células parenquimáticas</b>	<b>Idioblastos</b>	<b>Feixe vascular</b>
<i>Neomarica northiana</i>	Plana	Lisa	Dentro de câmaras	Retas	Heterogêneo	Simétricas	Poucos e dispersos no mesofilo	Diferentes tamanhos em posições opostas não exatas
<i>Neomarica candida</i>	Plana	Lisa	Dentro de câmaras	Retas	Heterogêneo	Simétricas	Poucos e dispersos no mesofilo	Diferentes tamanhos em posições opostas não exatas
<i>Neomarica sabinei</i>	Plana	Lisa	Dentro de câmaras	Retas	Heterogêneo	Simétricas	Poucos e dispersos no mesofilo	Diferentes tamanhos em posições opostas não exatas
<i>Neomarica fluminensis</i>	Plana	Papilosa	Dentro de câmaras	Retas	Heterogêneo	Simétricas	Poucos e dispersos no mesofilo	Diferentes tamanhos em posições opostas não exatas
<i>Neomarica rigida</i>	Plana	Lisa	Cera ao redor	Sinuosas	Heterogêneo	Assimétricas	Muitos e dispersos no mesofilo	Tamanhos semelhantes em posições opostas exatas
<i>Neomarica caerulea</i>	Plana	Papilosa	Papilas ao redor	Sinuosas	Homogêneo	Simétricas	Sem idioblastos	Centralizados no mesofilo



Continuação Tabela 1.

<i>Neomarica rupestris</i>	Plana	Papilosa	Tricomas ao redor	Sinuosas	Heterogêneo	Assimétricas	Concentrados ao redor dos feixes	Diferentes tamanhos em posições opostas exatas
<i>Pseudotrimezia elegans</i>	Cilíndrica	Lisa	Cera ao redor	Retas	Heterogêneo	Simétricas	Concentrados ao redor dos feixes	Diferentes tamanhos e dispostos em anel
<i>Trimezia martinicensis</i>	Plana	-	-	Sinuosas	Homogêneo	Assimétricas	Sem idioblastos	Dois feixes maiores em posições opostas
<i>Trimezia spathata</i>	Plana	Lisa	Sem proteção	Retas	Heterogêneo	Assimétricas	Próximos à epiderme	Dois feixes maiores em posições opostas
<i>Trimezia martii</i>	Plana	Papilosa	Papilas ao redor	Sinuosas	Heterogêneo	Assimétricas	Sem idioblastos	Tamanhos semelhantes em posições opostas
<i>Trimezia juncifolia</i>	Cilíndrica	Papilosa	Dentro de sulcos	Retas com sulcos	Heterogêneo	Simétricas	Sem idioblastos	Tamanhos semelhantes e dispostos em anel
<i>Pseudiris speciosa</i>	Plana	Lisa	Cera ao redor	Retas com invaginações	Heterogêneo	Assimétricas	Maiores e dispersos no mesofilo	Tamanhos semelhantes em posições opostas

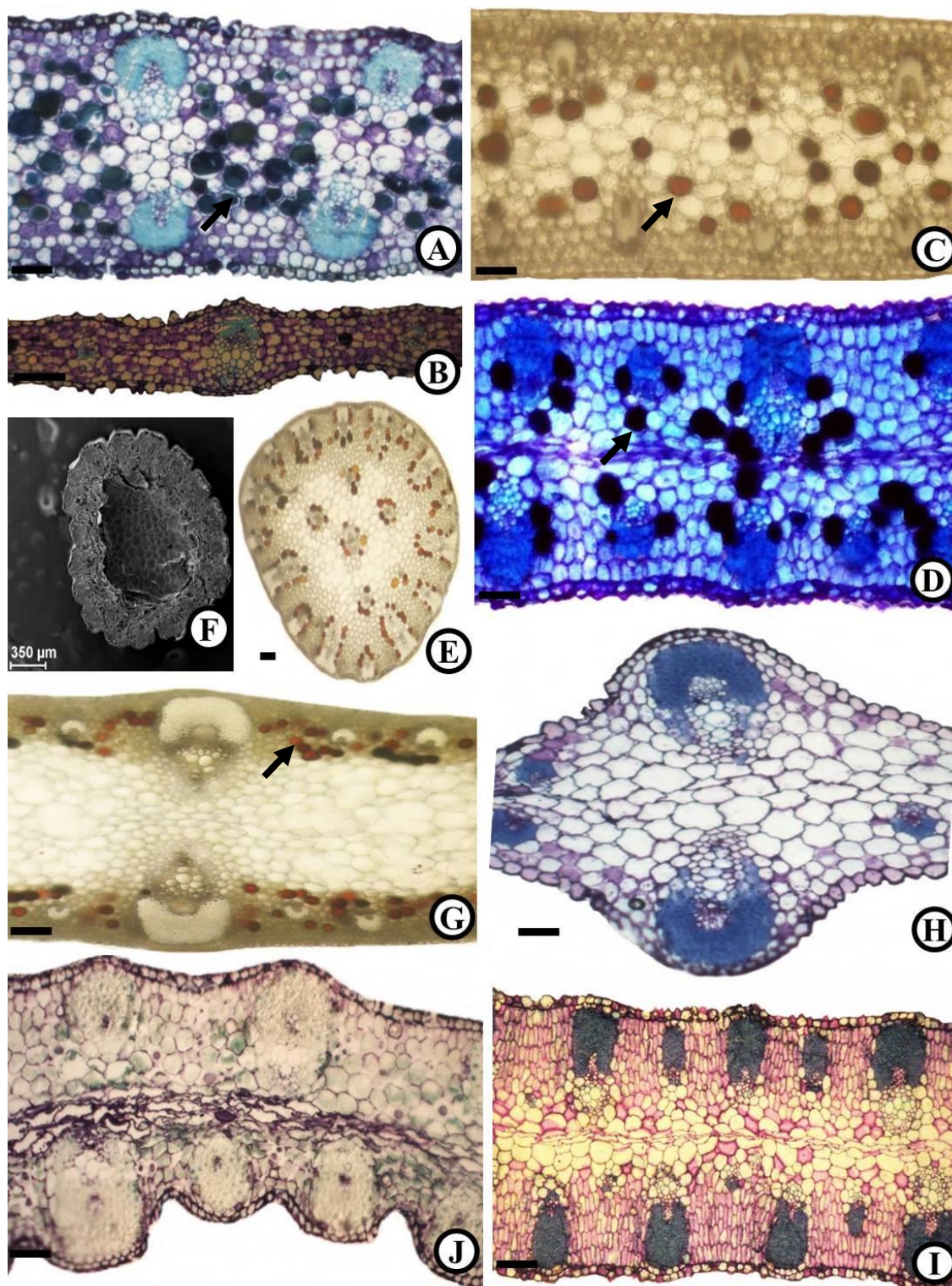


Figura 1. Fotomicrografias de secções transversais da lâmina foliar mostrando a distribuição dos idioblastos e os feixes vasculares: **A.** *Neomarica rigida* (Ravenna) Capell., **B.** *Neomarica caerulea* (Ker Gawl.) Sprague, **C.** *Neomarica northiana* (Schneev.) Sprague, **D.** *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr, **E.** *Pseudotrimezia elegans* Ravenna, **F.** *Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth, **G.** *Trimezia spathata* (Klatt) Baker, **H.** *Trimezia martinicensis* (Jacq.) Herb., **I.** *Trimezia martii* (Baker) R.C. Foster, **J.** *Pseudiris speciosa* Chukr & A. Gil. Setas indicam idioblastos. Barras: 50 µm (E); 80 µm (A, C, D, G, H, I, J); 150 µm (B).

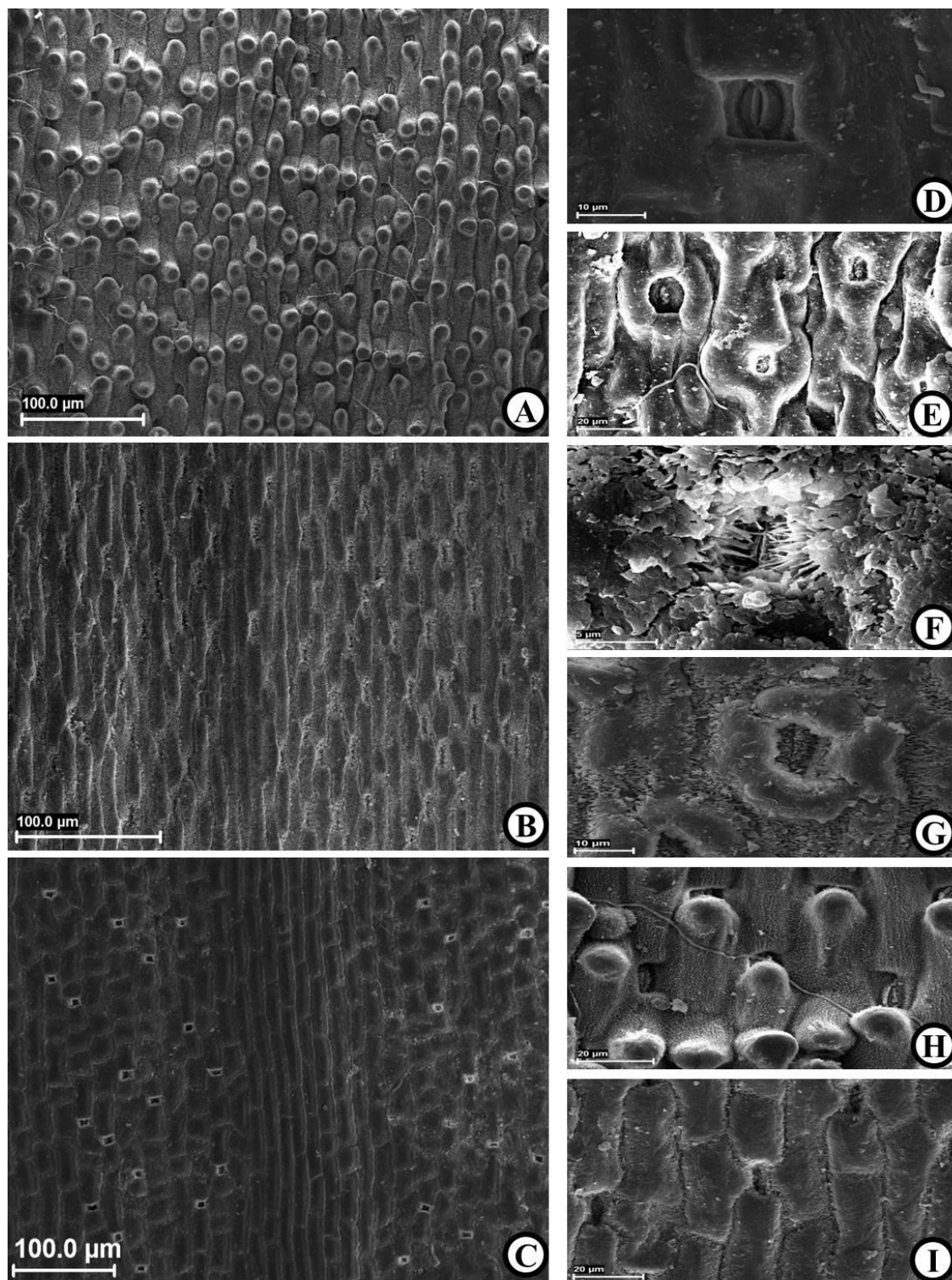


Figura 2. Eletromicrografias da superfície da lâmina foliar detalhando o tipo e padrão estomático: **A.** *T. martii* (Baker) R.C. Foster, **B.** *T. spathata* (Klatt) Baker, **C.** *Neomarica northiana* (Schneev.) Sprague, **D.** *Neomarica candida* (Hassl.) Sprague, **E.** *Neomarica rigida* (Ravenna) Capell., **F.** *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr. **G.** *Pseudotrimezia elegans* Ravenna. **H.** *Trimezia martii* (Baker) R.C. Foster. **I.** *Trimezia spathata* (Klatt) Baker.



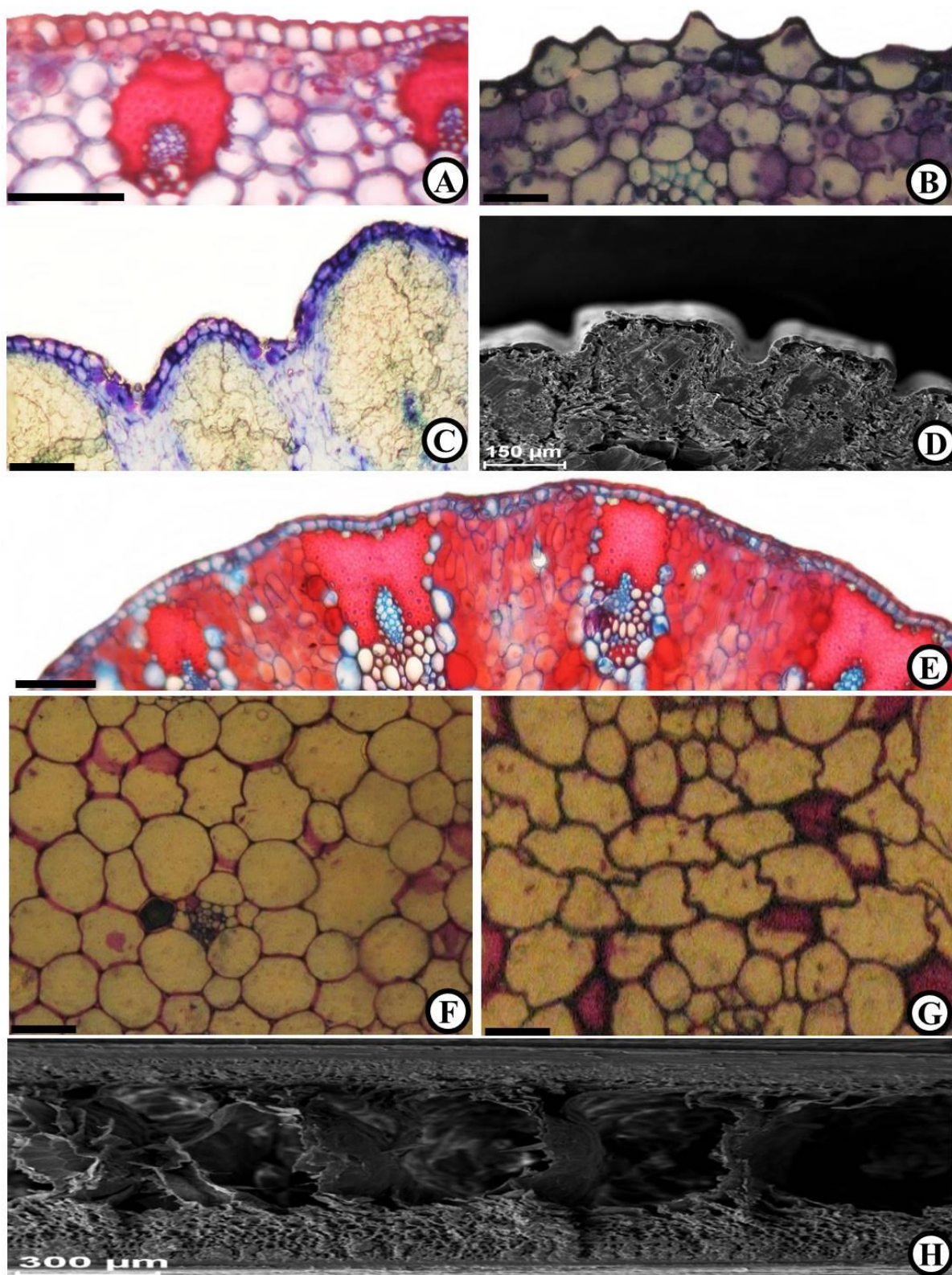


Figura 3. Secções transversais da lâmina foliar, destacando as células da epiderme e o mesofilo: **A.** *Neomarina sabinei* (Lindley) Chukr, **B.** *Neomarina caerulea* (Ker Gawler) Sprague, **C.** *Pseusiris speciosa* Chukr & A. Gil, **D.** *Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth, **E.** *Pseudotrimezia elegans*, **F.** *Neomarina fluminensis* (Ravenna) Chukr, **G.** *Trimezia spathata* (Klatt) Baker, **H.** *Trimezia juncifolia* (Klatt) Benth. Barras: 100 µm (B, C, F, G); 150 µm (E); 200 µm (A).

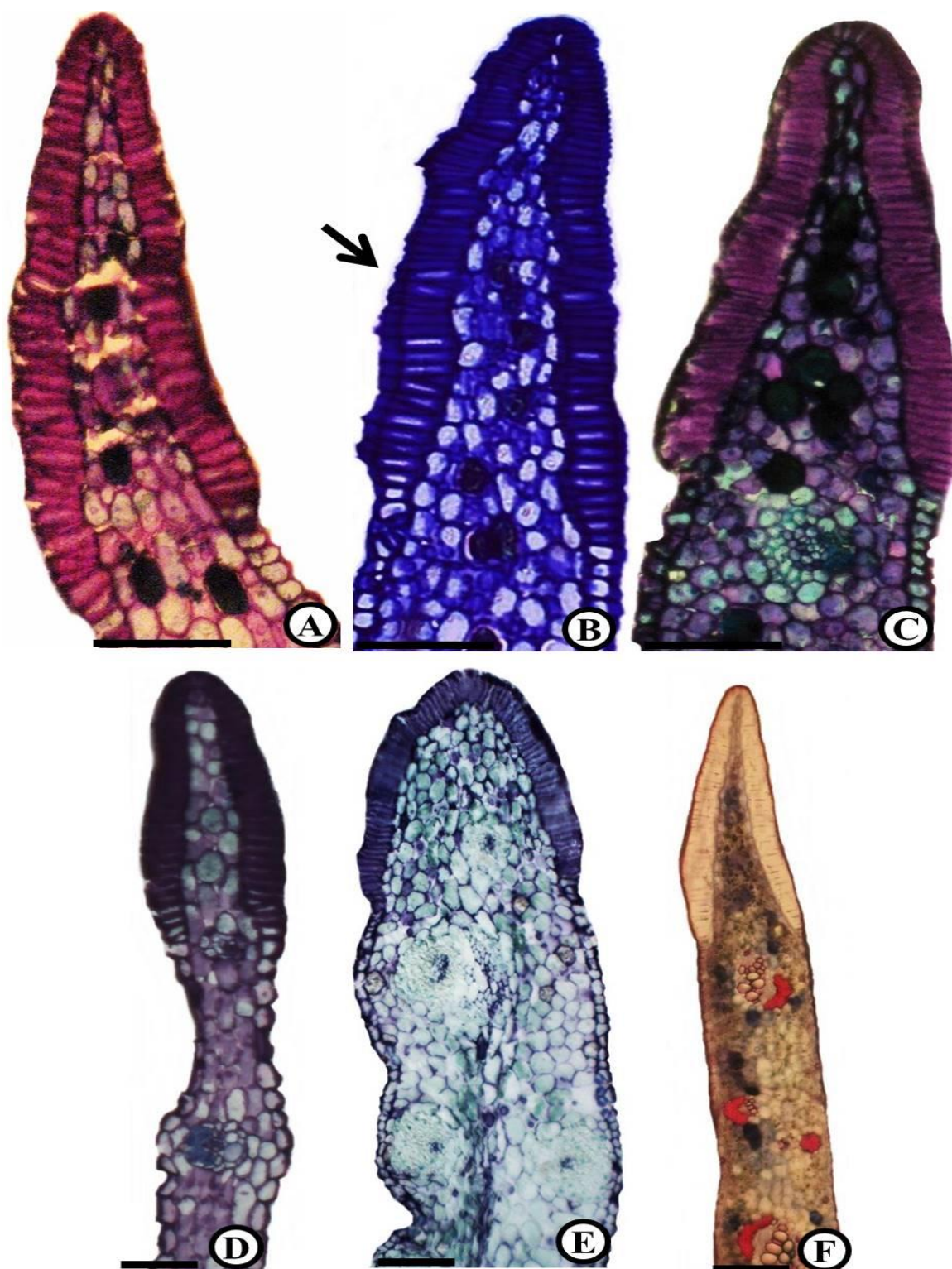


Figura 4. Fotomicrografias de secções transversais da margem foliar: **A.** *Neomarica fluminensis* (Ravenna) Chukr, **B.** *Neomarica candida* (Hassl.) Sprague, **C.** *Trimezia spathata* (Klatt) Baker, **D.** *Trimezia martinicensis* (Jacq.) Herb., **E.** *Pseudiris speciosa* Chukr & A. Gil, **F.** *Neomarica sabinei* (Lindley) Chukr. Seta indica células epidérmicas espessadas. Barras: 100  $\mu$ m (D-G); 200  $\mu$ m (A-C).



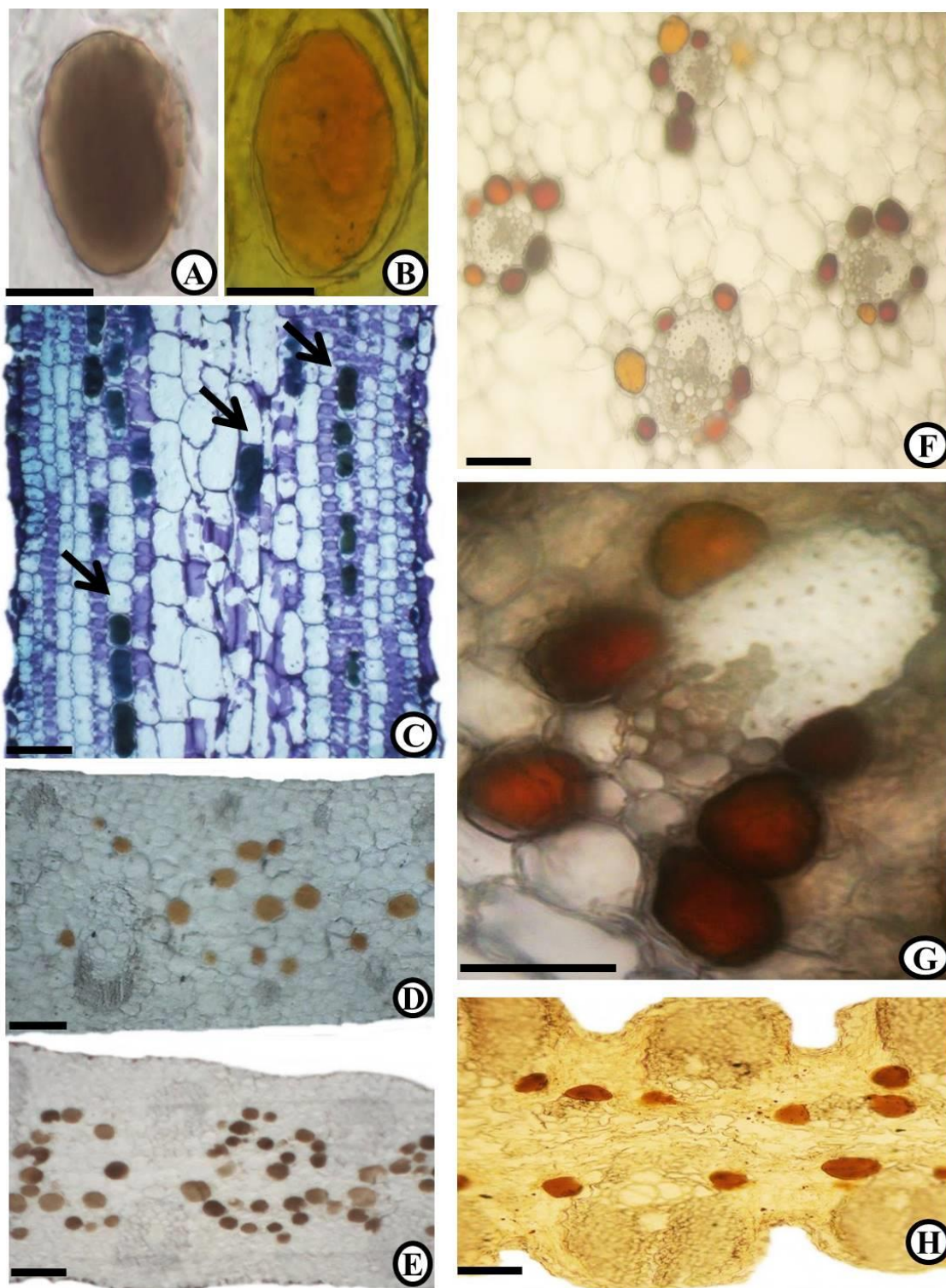


Figura 5. Resultados dos testes histoquímicos e padrão de distribuição dos idioblastos: **A.** Teste Cloreto Férrico 10% positivo para compostos fenólicos, **B.** Teste Reagentes de Dragendorff positivo para alcaloides, **C.** *Neomarica candida* (Hassl.) Sprague, **D.** *N. northiana* (Schneev.) Sprague, **E.** *N. rigida* (Ravenna) Capell. **F.** *Pseudotrimezia elegans* Ravenna, **G.** *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr, **H.** *Pseudiris speciosa* Chukr & A. Gil. Setas evidenciando idioblastos como tipo de estrutura secretora em corte longitudinal. Barras: 50  $\mu$ m (A-B), 100  $\mu$ m (C-H).

Tabela 2. Resultados dos testes histoquímicos para detecção de substâncias lipofílicas e hidrofílicas. (+ positivo/- negativo).

Testes	Metabólitos	<i>Neomarica northiana</i>	<i>Neomarica caerulea</i>	<i>Neomarica rupestris</i>	<i>Pseudotrimezia elegans</i>	<i>Trimezia spathata</i>	<i>Pseudiris speciosa</i>
SUDAM IV	Lipídio	-	-	-	-	-	-
NADI	Óleo	-	-	-	-	-	-
PAS	Polissacarídeo	-	-	-	-	-	-
Vermelho de rutênio	Mucilagem	-	-	-	-	-	-
Lugol	Amido	-	-	-	-	-	-
Reagentes de Dragendorff	Alcaloide	+	+	+	+	+	+
Vanilina clorídrica	Tanino	-	-	-	-	-	-
Cloreto férrico 10%	Fenol	+	+	+	+	+	+

## 2.4 Discussão

As características referentes à superfície foliar, disposição e tamanho dos idioblastos e feixes vasculares apresentaram valor taxonômico e foram utilizadas como diagnósticas para responder às perguntas levantadas.

Foi possível verificar que a presença de células epidérmicas isodiamétricas, estômatos inseridos em câmaras, padrão de distribuição dos idioblastos no mesofilo e a forma como os feixes estão posicionados com seus diferentes tamanhos e posições opostas, mas não exatas, são características compartilhadas por *N. northiana*, *N. candida*, *N. sabinei* e *N. fluminensis*. Características anatômicas semelhantes foram evidenciadas por Rudall (1992) ao investigar as espécies de *Neomarica* dentro das seções de *Trimezia* (Ravenna 1988).

*Neomarica northiana* é tradicionalmente confundida com *N. candida*, por apresentar hábito e flores alvas semelhantes. Segundo Gil (2012), essas espécies podem ser diferenciadas, principalmente pela presença de anteras amarelas na primeira, contrastando com anteras azul-esverdeadas da última e, ainda, por *N. northiana* possuir a bráctea II pedunculada e patente no final da floração, ripídios laxos no final da floração (congestos no início da floração) e bráctea III bem evidente no final da floração. Já em *Neomarica candida* a bráctea II é subséssil e subereta, os ripídios são congestos até o final da floração (entre bráctea I e II) e a bráctea III é pouco evidente ou ausente até o final da floração.

O autor defende ainda que *N. fluminensis* foi descrita com base em uma variação fenotípica de *N. sabinei* e a considera um sinônimo com base na grande plasticidade no tamanho, postura, cor e ornamentação das folhas, brácteas e escapos nessa espécie, e também devido a suas flores predominantemente roxas, que em cultivo apresentam-se na cor lilás (quase alvas), com variação no tamanho e forma dos verticilos florais.



A única característica anatômica que pode ser utilizada para diferenciar essas espécies é a superfície foliar papilosa em *N. fluminensis*, contrastando com a superfície lisa das demais. Essas quatro espécies representam *Neomarica s.s* (Gil 2012), e os resultados apresentados acima dão certa sustentação à nova circunscrição do gênero sugerida por Gil (2012) e poderiam ser considerados sinapomorfias anatômicas, confirmadas apenas com um esforço amostral ainda maior.

Capellari Jr. (2000), ao investigar aspectos anatômicos da raiz, encontrou características distintivas entre algumas das espécies tratadas em sua revisão, principalmente na endoderme. O autor observou que os reforços das células endodérmicas são em forma de “U” em todas as espécies analisadas, sendo que dois padrões básicos foram verificados: células endodérmicas relativamente longas foram observadas em *N. northiana*, *N. eximia*, *N. sabinei*, *N. caerulea* e *N. rupestris* (nesta última, as células são as mais longas entre as estudadas), enquanto células endodérmicas significativamente mais curtas e com paredes muito espessadas são encontradas em *N. candida* e *N. fluminensis*. Nesta pesquisa, não foram encontrados caracteres anatômicos foliares suficientes a nível específico em *Neomarica s.s*. Dessa forma, a anatomia da raiz parece ser uma ferramenta útil para diferenciar as espécies em questão: *N. northiana* de *N. candida*, além de *N. sabinei* e *N. fluminensis*.

Foram ainda investigadas duas espécies que supostamente deveriam compor “Gen nov1” (Gil 2012): *N. rigida* e *N. caerulea*. Quando comparadas com as espécies de *Neomarica s.s*, foi possível observar diferenças marcantes. *N. rigida* com superfície foliar lisa, apresenta as células da epiderme com paredes periclinais sinuosas, idioblastos também dispersos no mesofilo, mas sempre em maior quantidade comparada com as espécies de *Neomarica s.s*, além de feixes vasculares geralmente em tamanhos semelhantes e em posições

opostas exatas, contrastando com os feixes vasculares das espécies de *Neomarica s.s.*, que alternam em tamanho ao longo da lâmina foliar.

*Neomarica caerulea* possui papilas na superfície foliar, mesofilo homogêneo com células parenquimáticas simétricas, ausência de idioblastos e feixes vasculares localizados no centro da lâmina foliar, não se relacionando anatomicamente a nenhuma espécie investigada neste estudo, e, conseqüentemente, contrastando com as espécies analisadas de *Neomarica s.s.* (Gil 2012).

O mesmo autor defende que *Neomarica s.s.* e “Gen nov1” devem surgir da segregação de *Neomarica s.l.* com base em análises filogenéticas utilizando marcadores moleculares plastidiais sob critério de inferência bayesiana com altos valores de probabilidade posterior. Além dessa evidência filogenética, Gil (2012) também notou que em *Neomarica s.s.* (onde está localizada *N. northiana*, espécie-tipo do gênero) as espécies apresentam ripídios sésseis a curto-pedunculados ao final da floração, ovários e frutos de superfície lisa, frutos com deiscência total, 18 cromossomos e dois arcos esclerenquimáticos descontínuos e paralelos na anatomia do pedúnculo da inflorescência, enquanto ripídios longos pedunculados ao final da floração, ovários e frutos de superfície papilosa a verrucosa, frutos com deiscência parcial apical, 32 cromossomos e anel esclerenquimático contínuo na anatomia do pedúnculo da inflorescência podem ser observados nas espécies que compõem o “Gen nov1”.

Lovo *et al.* (2012), ao testar a monofilia de Trimezieae, subdividiram informalmente o cladograma gerado em quatro grandes clados: Barretoi, Violacea, Martinicensis e Fluminensis. Neste último, as espécies de *Neomarica* emergem polifiléticas com *N. candida* e *N. fluminensis* agrupadas num subclado, e separadamente, na porção basal, *N. caerulea* e *N. imbricata* (Hand.-Mazz.) Sprague agrupadas em outro subclado, e, ainda, *N. rigida* emerge separadamente entre estes dois subclados, tendo como grupo-irmão as espécies de *Neomarica s.s.* (Gil 2012), indicando que existem diferenças entre as *Neomarica s.l.* (Capellari Jr 2000).

A anatomia foliar de um dos representantes do possível “Gennov2” (Gil 2012), *Neomarica rupestris*, foi estudada e comparada com *Pseudotrimezia elegans*. Apesar de estas espécies apresentarem diferentes formas na secção transversal da lâmina foliar, plana e cilíndrica, respectivamente, ambas possuem suas estruturas secretoras (idioblastos) agregadas aos feixes vasculares, e ainda, seus sistemas vasculares são compostos por feixes tamanhos maiores e menores, indicando que possivelmente essas características anatômicas compartilhadas sustentam certo grau de parentesco entre elas.

Na filogenia de Lovo *et al.* (2012), essas espécies também aparecem relacionadas: o clado Barretoi (onde está alocada *Pseudotrimezia elegans*) emerge fortemente relacionado ao clado Violacea (“Gennov2”, segundo Gil 2012), que comporta *N. rupestris*, e *T. violacea* (Klatt) Ravenna com o mais alto suporte comparado aos demais clados.

Ainda no clado Barretoi estão as espécies com folhas cilíndricas de *Trimezia*. Neste trabalho, *Trimezia juncifolia* e *Pseudotrimezia elegans* foram comparadas, e concluiu-se que, apesar de estas possuírem a mesma forma na secção transversal da lâmina foliar, *T. juncifolia* tem sulcos na camada de células epidérmicas e superfície foliar papilosa, características não observadas em *Pseudotrimezia elegans*. Outra característica marcante são os feixes vasculares, que, embora se distribuam em forma de anel nas duas espécies, em *T. juncifolia* estes exibem os mesmos tamanhos, contrastando com *Pseudotrimezia elegans*, onde os mesmos se alternam, sempre um maior e um menor ao longo do anel. Essas evidências também foram observadas por Lovo (2009) e parecem fazer parte de um conjunto de características anatômicas que diferenciam os dois gêneros.

Quanto às espécies de *Trimezia* com folhas planas, *T. martinicensis* (espécie-tipo) e *T. spathata*, compartilham as mesmas características em relação aos feixes vasculares. Ambas apresentam dois feixes maiores e em posições opostas na lâmina foliar com outros feixes menores ao longo do mesofilo, além de células parenquimáticas do mesofilo assimétricas,

concordando com Lovo *et al.* 2012, onde estas espécies emergem juntas no clado Martinicensis.

*Trimezia spathata* tem como sinônimo, segundo Chukr & Capellari Jr. (2003), a espécie *T. martii*, com base na presença de diversas brácteas caulinares. Esta sinonimização não é sustentada pela anatomia foliar, visto que características acentuadas diferenciam as duas espécies: superfície foliar papilosa, estômatos com papilas ao redor, células epidérmicas com paredes periclinais sinuosas, mesofilo com várias camadas de parênquima, ausência de idioblastos e feixes vasculares com tamanhos semelhantes e em posições opostas exatas, além de uma camada “extra” de fibras circundando o floema são características presentes apenas em *T. martii*.

Chukr & Giulietti (2008), ao revisarem o gênero, descreveram que as *Trimezia* com folhas planas e escapo multibracteado enquadram-se na descrição de *T. spathata*, com exceção de alguns espécimes. Estas plantas com maior porte e brácteas tectrizes menores foram identificadas por Ravenna (2003) como *T. spathata* (Klatt) Baker subsp. *martii* Baker., entretanto, o nome não foi validamente publicado.

No presente estudo, a análise das espécies de *Trimezia* com folhas planas e cilíndricas concorda com o conceito proposto por Chukr (2001), que reconhece apenas a seção *Juncella* (que aloca as espécies com folhas cilíndricas) e a seção *Trimezia* (espécies com folhas planas). A autora acredita que as outras seções de Ravenna eram formadas por espécies de *Neomarica*, em função da presença de escapo plano e sistema subterrâneo na forma de um rizoma.

No clado Martinicensis, junto às *Trimezia* com folhas planas, Lovo *et al.* (2012) alocaram *Pseudiris speciosa*, gênero monotípico incluído em Trimezieae com base em análises moleculares (Gil *et al.* 2008) e nas guias de néctar localizadas nas tépalas internas, e o sistema subterrâneo do tipo cormo envolto por bases foliares fibrosas persistentes e

resinosas, semelhante às túnicas dos bulbos. *Pseudiris speciosa* possui várias características que não permitem sua inclusão nos demais gêneros da tribo, destacando-se os ramos do estilete com duas cristas petaloides lilases a azuis (Gil *et al.* 2008).

A anatomia foliar de *Pseudiris speciosa* assemelha-se a algumas espécies de *Trimezia* com folhas planas (feixes com tamanhos semelhantes em posições opostas exatas) e às espécies de *Neomarica* s.s (idioblastos dispersos no mesofilo, porém em tamanhos maiores). *Pseudiris speciosa* mostrou-se completamente distinta, por apresentar a epiderme com invaginações (também nas margens), assumindo aspectos até então não observados em outras espécies dos gêneros com folhas planas em Trimezieae.

Os idioblastos apresentaram compostos fenólicos e alcaloides em sua constituição, e ambos os metabólitos foram encontrados em todas as espécies analisadas, corroborando com o observado por Goldblatt & Manning (2008). Esses autores citam a presença de compostos fenólicos como um importante caráter quimiotaxonômico para a família.

Todas as espécies apresentaram diferenças na anatomia da folha, embora a maioria das amostras analisadas tenha sido proveniente do mesmo cultivo com condições ambientais relativamente semelhantes, indicando que provavelmente tratam-se de caracteres anatômicos conservativos.

Os arranjos celulares do mesofilo da folha, de forma geral, são considerados caracteres diagnósticos úteis para a taxonomia, porque estão intimamente relacionados ao genoma, e embora o maior número de camadas ou a compactação de alguns tecidos do parênquima possa estar ligado a variações ambientais (Cutler 1978), características da epiderme, tipo e orientação de papilas e tricomas, mesofilo, forma das células esclerenquimáticas e tipos de venação podem ser utilizados como caracteres adicionais aos taxonômicos (Dickison 1975). Da mesma forma, Metcalfe & Chalk (1979) constataram que a presença, a forma, o padrão de distribuição restrito a determinadas regiões e a frequência de ocorrências das células

secretoras implicam valor diagnóstico valioso, visto que essas estruturas adicionam uma aparência distinta para os modelos celulares nos quais estão presentes. O mesmo ocorre com a alternância no tamanho dos feixes vasculares, já relatada anteriormente para outras espécies de Iridaceae e também utilizada para melhor delimitá-las (Rudall 1994).

A partir deste estudo, foi possível notar que as espécies analisadas de *Neomarica s.s* (Gil 2012) apresentam basicamente as mesmas características anatômicas da folha, não sendo possível diferenciá-las por este meio, com exceção de *N. fluminensis*, que possui superfície foliar papilosa, corroborando com Capellari Jr. (2000), que considera a espécie válida e contradizendo a sinonimização desta em *N. sabinei* por Gil (2012).

As espécies *N. northiana* e *N. candida* não podem ser aceitas separadamente com base na anatomia foliar. As espécies analisadas referentes ao “Gennov1” apresentaram características contrastantes do restante das *Neomarica*, principalmente em relação à distribuição dos idioblastos e ao sistema vascular. Assim como em “Gennov2” foram observadas semelhanças com o possível grupo-irmão também nestas mesmas características, esses resultados parecem embasar a criação dos gêneros por Gil (2012) e discordam da delimitação de *Neomarica s.l* de Capellari Jr. (2000).

As espécies de *Trimezia* com folhas planas, *T. spathata* e *T. martii* possuem os aspectos anatômicos da folha completamente diferentes, principalmente quanto aos idioblastos e ao sistema vascular, de forma que a anatomia não sustenta a sinonimização destas realizada por Chukr & Capellari Jr. (2003). As espécies com folhas cilíndricas de gêneros diferentes (*Pseudotrimezia elegans* e *T. juncifolia*) diferenciam-se anatomicamente por meio de caracteres da epiderme e do sistema vascular. *Pseudiris speciosa* pode ser caracterizada anatomicamente como gênero distinto dos demais porque detém características anatômicas foliares únicas até então não observadas em outras espécies com folhas planas da tribo. Os resultados obtidos concordam com a filogenia de Lovo *et al.* (2012).

Os aspectos aqui discutidos mostraram-se potencialmente promissores e fornecem subsídio para especulações relacionadas aos diversos tratamentos taxonômicos em Trimezieae, levando em consideração as possíveis sinapomorfias encontradas, principalmente no sistema vascular e secretor destas espécies. A perspectiva atual implica uma abordagem mais ampla no que diz respeito ao número de espécies analisadas, a fim de melhor representar cada gênero e, conseqüentemente, suas delimitações, em razão principalmente da ocorrência relativamente restrita das espécies concomitante com a grande plasticidade fenotípica no grupo.

## 2.5 Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida à primeira autora. Aos herbários HRCB (Herbário Rioclarense) e HUEFS (Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana), pela doação de duplicatas, e ao senhor Mauro Peixoto, pelo envio das amostras provenientes de sua coleção-viva, assim como ao Departamento de Botânica e Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pelo espaço cedido durante as visitas.

## 2.6 Referências

- APG III 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society. 161: 109.
- Capellari Jr. L. 2000. Revisão taxonômica do gênero *Neomarica* Sprague (Tribo Mariceae, Subfamília Iridoideae, Iridaceae). Tese de Doutorado. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 288p.
- Chueiri-Chiaretto IA. 1984. Estudos morfo-anatômicos da folha de espécies de *Trimezia* (Iridaceae). Hoehnea, 11: 47-58.

- Chukr NS & Capellari Jr. L. 2003. Iridaceae. In: MG LAPA-WANDERLEY, AM Giulietti & G Shepperd (eds). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 3. São Paulo: FAPESP.
- Chukr NS & Giulietti AM. 2001. New Combinations in the Genus *Neomarica* (Iridaceae) and Its Segregation from *Trimezia* on the Basis of Morphological Features. *Novon* 11: 376-380.
- Chukr NS & Giulietti AM. 2008. Revisão de *Trimezia* Salisb. ex Herb. (Iridaceae) para o Brasil. *Sitientibus* 8: 15-58.
- Cutler DF. 1978. Applied plant anatomy. London, Longman.
- David R & Carde JP. 1964. Coloration differentielle des inclusions lipidique et terpeniques des pseudophylles du Pin maritime au moyen du reactif Nadi. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences. Paris* 258: 1338-1340.
- Dickison WC. 1975. The bases of angiosperm phylogeny: vegetative anatomy. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 62: 590-620.
- Gerlach D. 1969. Botanische Mikrotechnik, Eine Einfuhrung. Stuttgart: Georg Thieme.
- Gil ASB, Chukr NS, Giulietti AM & Amaral MCE. 2008. *Pseudiris speciosa*, a new genus and species of Trimezieae (Iridoideae, Iridaceae) from Chapada Diamantina, Brazil. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 59: 723-203iu729.
- Gil ASB. 2012. Revisão Taxonômica e estudos filogenéticos do gênero *Neomarica* s.l. (Iridaceae). Tese de doutorado. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 290p.
- Goldblatt P & Manning JC. 2008. The Iris family: natural history & classification. Timber Press, Portland, Oregon. 290p.
- Goldblatt P, Rodriguez A, Powell MP *et al.* 2008. Iridaceae 'Out of Australasia'? Phylogeny, biogeography, and divergence time based on plastid DNA sequences. *Systematic Botany* 33: 495–508.



- Gregory M & Baas P. 1989. A survey of mucilage cells in vegetative organs on the dicotyledons. *Israel Journal of Botany* 38: 125-174.
- High OB. 1985. *Lipid histochemistry*. New York: Oxford University Press.
- Jensen WA. 1962. *Botanical histochemistry: principles and practice*. San Francisco: W. H. Freeman and Co.
- Johansen DA. 1940. *Plant microtechnique*. 2 ed. New York: McGraw Hill.
- Kaiser E. 1880. Verfahren zur herstellung einer tadellosen glycerin-gelatine. *Botanisch Zentralb. Stuttgart* 180: 25-26.
- Lillie RD. 1965. *Histopathologic technic and pratical histochemistry*. 3 ed. New York: McGraw Hill.
- Lovo J. 2009. Filogenia e revisão de *Pseudotrimezia* (Iridaceae). Tese de Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 102p.
- Lovo J, Winkworth RC, Mello-Silva R. 2012. New insights into Trimezieae (Iridaceae) phylogeny: what do molecular data tell us? *Annals of Botany* 110: 689- 702.
- Mace ME & Howell CR. 1974. Histochemistry and identification of condensed tannin precursor in roots of cotton seedlings. *Phytopathology* 64: 1297-1302.
- Metcalf CR & Chalk L. 1979. *Anatomy of the dicotyledons*. 2<sup>a</sup> ed. Clarendon Press, Oxford. 279p.
- Metcalf CR & Chalk L. 1983. *Anatomy of the Dicotyledons: Wood Struture and Conclusion of the General Introduction*. v. 2. New York, Oxford University Press.
- O'Brien TP & McCully ME. 1965. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue. *O. Protoplasma*. 9: 368-373.
- Pearse AGE. 1985. *Histochemistry theoretical and appllies*. Edinburgh: C. Livingstone. v. 2.
- Ravenna PF. 1988. New species and miscellaneous notes in the genus *Trimezia* (Iridaceae) - II. *Onira* 1: 1-15.

- Ravenna PF. 2003. New species and miscellenous notes in the genus *Trimezia* (Iridaceae) – III. Onira. 9: 30-40.
- Robards AW. 1978. An introduction to techniques for scanning electron microscopy of plant cells. In: HALL, J.L. (eds.). Electron Microscopy and Cytochemistry of Plant Cells. New York: Elsevier.
- Rudall PJ. 1992. Leaf Anatomy and Systematics of Mariceae (Iridaceae). Kew Bulletin. 48: 151-160.
- Rudall PJ. 1994. Anatomy and systematic of Iridaceae. Botanical Journal of Linnean Society, 11: 1-21.
- Smith FH & Smith EC. 1942. Anatomy of the inferior ovary of *Darbya*. American Journal of Botany 29: 464-471.
- Sprague TA. 1928. *Marica* and *Neomarica*. Bulletin of Miscellaneous Information, 7: 278-281.
- Svedsen AB & Verpoorte R. 1983. Chromatography of alkaloids. New York: Elsevier Scientific Publish Company.