

Aplicação de caracteres morfoanatômicos foliares na taxonomia de *Campomanesia* Ruiz & Pavón (Myrtaceae)¹

Marla Ibrahim Uehbe de Oliveira^{2,4}, Ligia Silveira Funch², Francisco de Assis Ribeiro dos Santos² e Leslie Roger Landrum³

Recebido em 23/03/2011. Aceito em 16/05/2011

RESUMO

(Aplicação de caracteres morfoanatômicos foliares na taxonomia de *Campomanesia* Ruiz & Pavón (Myrtaceae)). Para avaliar a utilidade de caracteres morfoanatômicos na identificação de materiais botânicos de *Campomanesia* Ruiz & Pavón, especialmente aqueles estéreis, o padrão de nervação foliar e a configuração do arco vascular no pecíolo de 15 táxons presentes no estado da Bahia foram analisados. O padrão de nervação secundário camptódromo-broquidódromo mostrou-se uniforme entre os táxons, assim como a nervação última marginal em arcos e a nervação terciária do tipo reticulada ortogonal. Diferenças foram observadas quando considerados a presença de nervuras intersecundárias e o tipo de aréolas na lâmina foliar, e a configuração do arco vascular e a natureza da bainha perivascular no pecíolo, podendo estes caracteres ser utilizados para fins taxonômicos.

Palavras-chave: nervação, anatomia foliar, taxonomia, Myrtaceae, Bahia

ABSTRACT

(Application of morpho-anatomical leaf characters in *Campomanesia* Ruiz & Pavón (Myrtaceae) taxonomy). To evaluate the utility of morpho-anatomical leaf characters in the identification of botanic material of *Campomanesia* Ruiz & Pavón, especially when sterile, leaf venation pattern and shape of the vascular arch in the petiole of 15 taxa in Bahia state were analysed. The camptodromous-brochodromous secondary venation pattern was uniform among the taxa, as well as the ultimate marginal venation in arches and orthogonal reticulate tertiary venation. Differences were observed in the presence of intersecondary veins and areolation in the leaf blade, and shape of the vascular arch and nature of the vascular bundle sheaths in the petiole, characters that could be used for taxonomic purposes.

Key words: venation, leaf anatomy, taxonomy, Myrtaceae, Bahia

Introdução

No Brasil, todas as Myrtaceae estão circunscritas na tribo Myrteae, tradicionalmente dividida em Myrciinae, Eugeniinae e Myrtinae (McVaugh 1968; Barroso *et al.* 1991; Landrum & Kawasaki 1997), subtribos que não se sustentam como monofiléticas (Wilson *et al.* 2001; Wilson *et al.* 2005; Lucas *et al.* 2005). Estudos recentes identificaram sete grupos informais na tribo e, apesar de serem separados tanto por dados moleculares quanto por uma combinação de caracteres morfológicos, são pouco sustentados e necessitam de uma amostragem mais ampla para que haja uma reclassificação em níveis inferiores dentro da mesma (Lucas *et al.* 2007).

Como parte da tradicional subtribo Myrtinae e do informal "Grupo *Pimenta*" (Lucas *et al.* 2007) *Campomanesia*

Ruiz & Pavón possui cerca de 40 espécies (Govaerts *et al.* 2008; Landrum & Oliveira 2010; Proença *et al.* 2010; Proença *et al.* 2011) distribuídas nas regiões tropical e subtropical da América do Sul, ocorrendo em diversos ambientes, como matas, cerrados, campos e restingas (Landrum 1986; Landrum & Kawasaki 1997).

De acordo com Landrum (1986), as espécies de *Campomanesia* são arbustos ou árvores que se separam de outras Myrtaceae pelo número de lóculos no ovário, (3-)4-18, pela presença de uma parede glandular protetora, funcionando como uma falsa testa na semente, e aborto de todos ou quase todos os óvulos, exceto um em cada lóculo. A inflorescência pode ser uniflora ou um dicásio com até três flores, existindo algumas exceções. Os frutos, referidos por "guabiroba", são apreciados localmente e cultivados em pequena escala, em-

¹ Parte da dissertação do primeiro Autor

² Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Feira de Santana, BA, Brasil

³ Arizona State University, School of Life Sciences, Tempe, AZ, USA

⁴ Autor para correspondência: marlauehbe@yahoo.com.br

bora possam considerável potencial econômico (Legrand & Klein 1977; Landrum 1986; Carrara 1997; Kawasaki & Landrum 1997; Barroso *et al.* 2004; Lorenzi *et al.* 2006).

Apesar de as espécies de *Campomanesia* serem confundidas com as de *Psidium* L. (McVaugh 1968), resultados preliminares sobre a filogenia do gênero obtidos através da análise de seqüências nucleares, como ITS e ETS, sustentam-no como monofilético (I.R. Costa, com. pess.), confirmando a idéia de este ser um dos gêneros mais bem definidos dentro da família (McVaugh 1968; Landrum 1986). No entanto, os limites entre algumas espécies são pouco compreendidos e, por esta razão, Landrum (1986) citou a formação de três grupos informais baseados principalmente em caracteres florais: “Complexo *Campomanesia guazumifolia*” [*C. guazumifolia* (Cambess.) O. Berg, *C. schlechtendaliana* (O. Berg) Nied., *C. rufa* (O. Berg) Nied. e *C. sessiliflora* (O. Berg) Mattos], “Complexo *C. grandiflora*” [*C. grandiflora* (Aubl.) Sagot, *C. neriiflora* (O. Berg) Nied., *C. guaviroba* (DC.) Kiaersk., *C. speciosa* (Diels) McVaugh e *C. lineatifolia* Ruiz & Pav.] e “Complexo *C. xanthocarpa*” [*C. xanthocarpa* O. Berg, *C. aromatica* (Aubl.) Griseb., *C. adamantium* (Cambess.) O. Berg, *C. reitziana* Legrand, *C. velutina* (Cambess.) O. Berg, *C. eugenioides* (Cambess.) Legrand, *C. pubescens* (DC.) O. Berg, *C. pabstiana* Mattos & Legrand e *C. aurea* O. Berg].

Trabalhos envolvendo outras abordagens, como anatomia, podem colaborar no entendimento de tais limites. A arquitetura foliar, no que se refere aos padrões de nervação, a configuração marginal, a forma da folha e a posição de glândulas, constitui-se em um aspecto consistente no reconhecimento de plantas em nível de espécie (Hickey 1973; 1979). Em Myrtaceae, podem ser citados os estudos morfo-anatômicos conduzidos por Du Plessis & Van Wik (1982), Carr *et al.* (1986), Fontenelle *et al.* (1993), Fontenelle *et al.* (1994), Costa *et al.* (1995), Carrara (1997), Gomes & Neves (1997), Donato & Morretes (2007), e Gomes *et al.* (2009). Klucking (1988) descreveu os padrões de nervação foliar na família e citou particularidades para *Campomanesia* também observadas por Cardoso & Sajo (2006) quando estes estudaram espécies pertencentes às tradicionais subtribos de Myrteae. Da mesma forma, o posicionamento dos feixes vasculares no pecíolo constitui um caráter relevante no reconhecimento de grupos (Howard 1979), como constatado por Cardoso & Sajo (2004) em *Eugenia* L., possibilitando a identificação de materiais estéreis.

Assim, este trabalho buscou diferenças significativas entre os padrões de nervação foliar e a configuração do arco vascular no pecíolo dos táxons de *Campomanesia* presentes no estado da Bahia, com o intuito de conhecer esses padrões e avaliar a utilidade dos mesmos em estudos taxonômicos no grupo, especialmente na identificação de materiais estéreis.

Material e métodos

Os materiais utilizados neste trabalho correspondem a 15 táxons de *Campomanesia* registrados no estado da Bahia

por Oliveira *et al.* (no prelo). As amostras obtidas em campo apresentam vouchers no herbário HUEFS e as demais foram retiradas de materiais herborizados depositados nos herbários ALCB, ASU, HUEFS, NY e R (Tab. 1, siglas segundo Holmgren *et al.* 1990). Salienta-se que amostras de *Campomanesia blanchetiana* Landrum & Ibrahim e de *C. sessiliflora* var. *bullata* (Barb. Rodr.) Landrum coletadas no estado não se encontraram disponíveis durante o estudo, tornando-se necessária a utilização de materiais provenientes de outras localidades no caso deste último táxon.

Folhas perfeitamente desenvolvidas do terceiro e quarto nós foram selecionadas para o estudo, sendo materiais frescos acondicionados em FAA₇₀ por 48h e transferidos para etanol 70% (Kraus & Arduin 1997). O material herborizado passou por um tratamento de reidratação com água e glicerina 50%.

Para a observação do padrão de nervação, foram diafanizadas folhas adotando-se a técnica de Shobe & Lersten (1967) com modificações, como a substituição do cloral hidratado por hipoclorito de sódio. Após este processo e posterior coloração com safranina, as folhas foram montadas em lâminas de vidro temporárias e fotografadas com auxílio de negatoscópio e de câmera digital SONY Cyber Shot modelo DSC-S650 com resolução de 7.2 MP. Para a análise da rede menor de nervação, fragmentos do terço mediano das folhas foram montados em lâminas semi-permanentes e fotografados em estereomicroscópio Zeiss Stemi SV6 com auxílio do programa AxioVision 3.1 Zeiss. A descrição e análise dos materiais seguiram os tipos básicos de Hickey (1973; 1979).

Com relação à análise da configuração do arco vascular e da natureza das células da bainha perivascular no pecíolo, cortes transversais à mão livre foram realizados na região mediana do mesmo. Em seguida, os cortes foram clarificados, corados com safrablau, e montados em lâminas semipermanentes com glicerina. As fotomicrografias foram realizadas em microscópio de luz Zeiss Hal 100 Axioskop com auxílio de câmera digital Olympus modelo C-5060 com resolução de 5.1 MP, e os tipos foram descritos de acordo com Howard (1979).

Resultados e discussão

As folhas de *Campomanesia* Ruiz & Pavón analisadas possuem formas diversas, sendo elípticas ou ovadas em sua maioria. Os ápices vão de agudos a acuminados e as bases de agudas a cordadas, estando estas presentes em *C. dichotoma* e *C. eugenioides* var. *desertorum* apenas. As margens são inteiras, revolutas, crenadas, crenuladas ou onduladas. Klucking (1988) considerou a ocorrência de margens não-inteiras, algo incomum em Myrtaceae, uma característica diferencial para o gênero, citando margens remotamente denteadas que se apresentam onduladas em *C. aromatica* e *C. guazumifolia*, o que também foi constatado neste estudo para *C. eugenioides* var. *desertorum* (Fig. 4) e

Tabela 1. Lista de espécimes de *Campomanesia* Ruiz & Pavón analisados. (*) representando os materiais frescos obtidos em campo, Bahia.

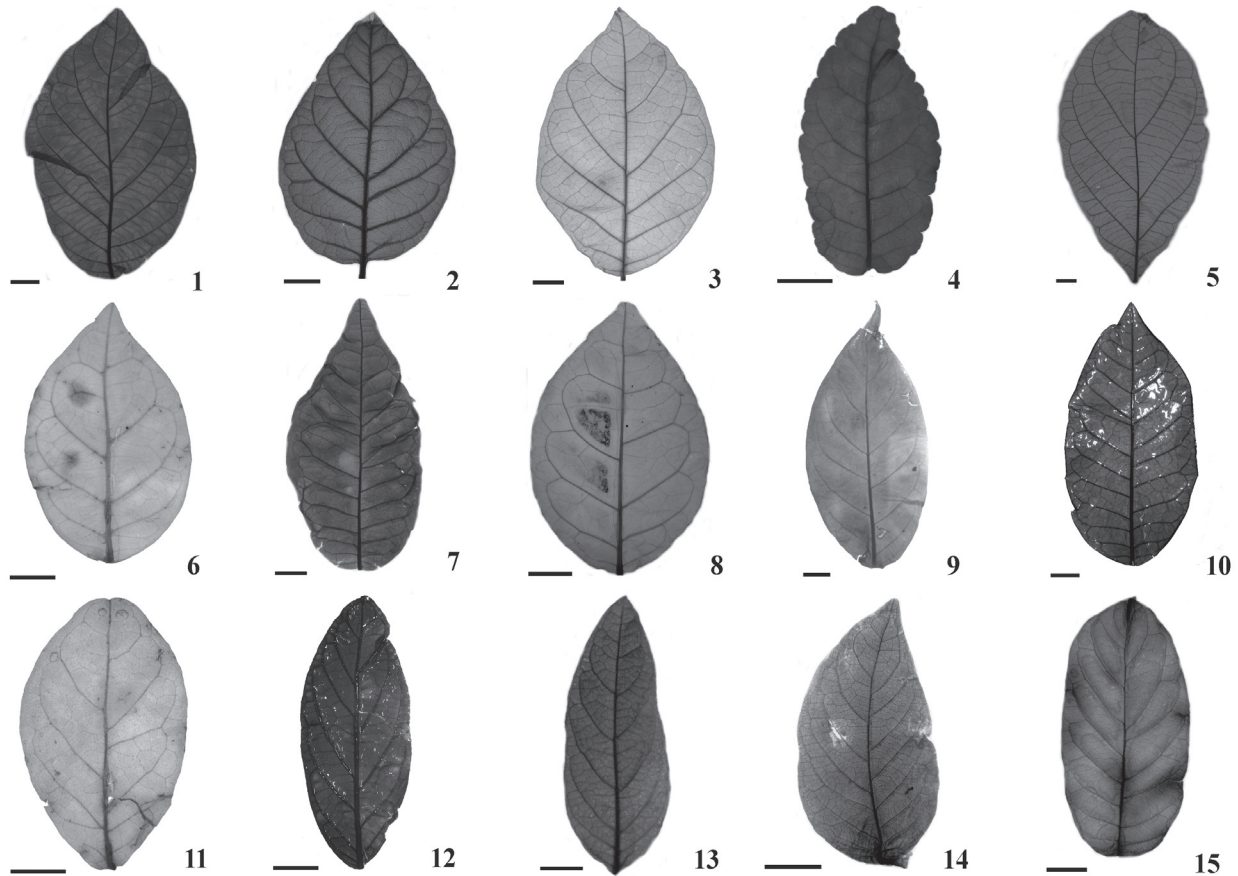
Táxons	Coletor, número e herbário	Local e tipo vegetacional
<i>Campomanesia anemonea</i> Landrum	W.W.Thomas <i>et al.</i> 10251 (ASU)	Itapetinga (floresta atlântica)
<i>C. aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	M. Ibrahim 140 (HUEFS) *	Feira de Santana (caatinga)
<i>C. dichotoma</i> (O. Berg) Mattos	E.P.Queiroz 836 (HUEFS)	Mata de São João (restinga)
	L.N.Silva <i>et al.</i> 46 (HUEFS)	Conde (restinga)
	M. Ibrahim 123 (HUEFS) *	Camaçari (restinga)
<i>C. eugenoides</i> var. <i>desertorum</i> (DC.) Landrum	A.O.Moraes <i>et al.</i> 158 (HUEFS)	Itatim (caatinga)
	E. Melo 5694 (HUEFS) *	Feira de Santana (caatinga)
	F. França <i>et al.</i> 5433 (HUEFS)	Campo Formoso (caatinga/cerrado)
<i>C. grandiflora</i> (Aubl.) Sagot	Pimenta Vellozo 957 (R)	Ilhéus (restinga)
<i>C. guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	E.P.Queiroz 1129 (ALCB)	Mata de São João (restinga)
<i>C. guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	S.A.Mori <i>et al.</i> 10666 (NY)	Prado (restinga)
	W.W.Thomas <i>et al.</i> 7202 (NY)	Uruçuca (floresta atlântica)
<i>C. ilhoensis</i> Mattos	A.Popovkin 255 (HUEFS) *	Entre Rios (floresta atlântica)
	M.Ibrahim <i>et al.</i> 122 (HUEFS) *	Alagoinhas (floresta atlântica)
	N.G.Jesus <i>et al.</i> 510 (HUEFS)	Alagoinhas (floresta atlântica)
<i>C. laurifolia</i> Gardner	M.M.Lopes <i>et al.</i> 1010 (BHCB)	Arataca (floresta atlântica)
	P.Gasson <i>et al.</i> 5976 (HUEFS)	Morro do Chapéu (campo rupestre)
	R.A.X.Borges <i>et al.</i> 684 (HUEFS)	Camacan (floresta atlântica)
<i>C. schlechtendaliana</i> (O. Berg) Nied.	G.Hatschbach <i>et al.</i> 71569 (HUEFS)	Espírito Santo, Itapemirim (restinga)
<i>C. sessiliflora</i> var. <i>sessiliflora</i> (O. Berg) Mattos	G.Hatschbach <i>et al.</i> 7569 (HUEFS)	Milagres (floresta)
	M.L.Guedes 2976 (ALCB)	Caetité (campos gerais)
<i>C. sessiliflora</i> var. <i>bullata</i> (Barb. Rodr.) Landrum	E.Zardini <i>et al.</i> 48331 (ASU)	Paraguai, San Pedro (cerrado)
<i>C. sessiliflora</i> var. <i>lanuginosa</i> (Barb. Rodr. ex Chodat & Hassl.) Landrum	L.P. de Queiroz <i>et al.</i> 4011 (HUEFS)	Morro do Chapéu (cerrado)
	M.Ibrahim <i>et al.</i> 35 (HUEFS) *	Mucugê (campo rupestre)
	M.Ibrahim <i>et al.</i> 132 (HUEFS) *	Rio de Contas (cerrado)
<i>C. velutina</i> (Cambess.) O. Berg	R.P.Orlandi 302 (HUEFS)	Morro do Chapéu (caatinga)
	W.Ganev 1511 (HUEFS)	Abaíra (carrasco)
<i>C. xanthocarpa</i> O. Berg	E.Woodgyer <i>et al.</i> 2391 (HUEFS)	Morro do Chapéu (cerrado)
	R.M.Harley <i>et al.</i> 6088 (HUEFS)	Morro do Chapéu (campo rupestre)

C. schlechtendaliana (Fig. 10). Os tricomas são simples e podem estar presentes em ambas as faces da lâmina foliar, como em *C. sessiliflora* var. *lanuginosa* e *C. velutina*; ao longo das nervuras primárias e secundárias, como em *C. laurifolia* e *C. eugenoides* var. *desertorum*; e na axila das nervuras secundárias com a principal formando tufo, como em *C. guaviroba*. Além disso, também podem ser encontrados pontos translúcidos e pretos, que representam, respectivamente, cavidades secretoras e glândulas laminares (Fig. 27-28), considerados típicos da família por Metcalfe & Chalk (1950).

Em geral, as nervuras são impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, apresentando-se mais marcadas naquelas buladas, como *Campomanesia guazumifolia*, *C. schlechtendaliana*, *C. sessiliflora* var. *lanuginosa* e *C. xanthocarpa*. A nervura primária é reta, com encurvamento próximo ao ápice, mais acentuado em *C. anemonea*, *C.*

eugenoides var. *desertorum*, *C. guaviroba*, *C. laurifolia*, *C. velutina* e *C. xanthocarpa*.

As nervuras secundárias são curvadas, com espaçamento largo na maioria dos táxons, e possuem número de pares variando entre 5-15. Estas nervuras se anastomosam desde a base da folha, compondo arcos próximos à margem, sem formação de nervura intramarginal, uma das características do gênero (Landrum 1986; Klucking 1988). Desta forma, o padrão de nervação em todas as espécies estudadas é camptódromo-broquidódromo (Fig. 1-15), assim como constatado por Carrara (1997) para as espécies de *Campomanesia* do Rio de Janeiro. Este é também um tipo bastante comum em *Eugenia* L. (Costa *et al.* 1995; Cardoso & Sajo 2004) e nas Myrtaceae brasileiras (Cardoso & Sajo 2006), ainda que Klucking (1988) tenha assinalado o tipo acródromo como característico da família. Landrum (1986) comentou a ocorrência em *Campomanesia laurifolia*



Figuras 1-15. Padrão de nervação nos táxons de *Campomanesia* Ruiz & Pavón presentes no estado da Bahia. 1. *C. anemonea* Landrum. 2. *C. aromatica* (Aubl.) Griseb. 3. *C. dichotoma* (O. Berg) Mattos. 4. *C. eugenioides* var. *desertorum* (DC.) Landrum. 5. *C. grandiflora* (Aubl.) Sagot. 6. *C. guaviroba* (DC.) Kiaersk. 7. *C. guazumifolia* (Cambess.) O. Berg. 8. *C. ilhoensis* Mattos. 9. *C. laurifolia* Gardner. 10. *C. schlechtendaliana* (O. Berg) Nied. 11. *C. sessiliflora* var. *sessiliflora* (O. Berg) Mattos. 12. *C. sessiliflora* var. *bullata* (Barb. Rodr.) Landrum. 13. *C. sessiliflora* var. *lanuginosa* (Barb. Rodr. ex Chodat & Hassl.) Landrum. 14. *C. velutina* (Cambess.) O. Berg. 15. *C. xanthocarpa* O. Berg. Escalas = 1 cm.

do tipo eucamptódromo, no qual as nervuras secundárias conectam-se através de uma série de vênulas, sem formação de arcos próximos à margem (Hickey 1973; 1979), tipo não observado nos representantes analisados deste táxon.

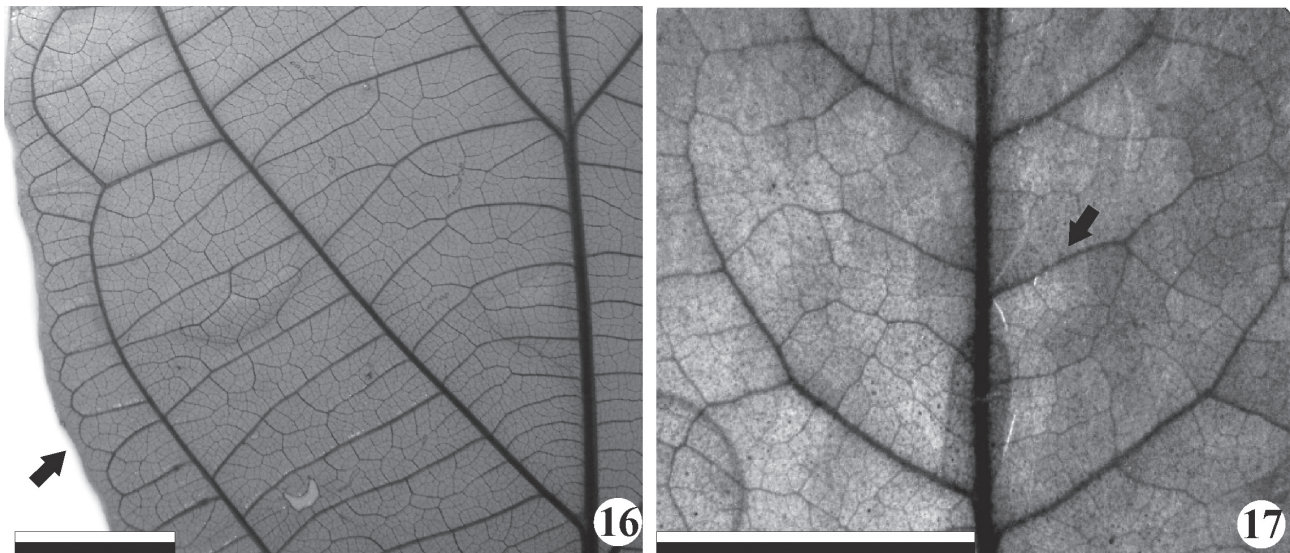
O ângulo de divergência entre a nervura primária e as secundárias variou de 30° a 60°, tipo agudo, podendo este ser estreito, com ângulos menores que 45°, identificado para a maior parte dos táxons; ou moderado, com ângulos entre 45° e 65°, presentes em *Campomanesia anemonea*, *C. aromatica*, *C. grandiflora*, *C. sessiliflora* var. *sessiliflora*, *C. sessiliflora* var. *bullata* e *C. sessiliflora* var. *lanuginosa*. Considerando o terço superior das folhas, as nervuras secundárias apresentaram ângulos de divergência mais obtusos em *C. anemonea*, *C. aromatica*, *C. dichotoma*, *C. eugenioides* var. *desertorum*, *C. guaviroba*, *C. guazumifolia*, *C. ilhoensis* e *C. schlechtendaliana* (Fig. 1-4, 6-8, 10).

A nervação última marginal em forma de arcos aparece em todos os táxons analisados, como em *C. grandiflora* (Fig. 16), possuindo menor calibre quando mais próximos à margem. Essa característica já havia sido assinalada para espécies de *Psidium* L., *Myrceugenia* O. Berg, *Marlierea*

Cambess. e *Eugenia* por Cardoso & Sajo (2006), não sendo portanto diagnóstica para o gênero.

Uma característica marcante, também observada por Klucking (1988) em espécies de *Campomanesia*, foi a presença de nervuras interssecundárias simples (Tab. 2, Fig. 17). São originadas na nervura primária, e seguem um curso geralmente paralelo às nervuras secundárias, apresentando calibre intermediário entre estas e as nervuras terciárias (Hickey 1973; 1979). Neste estudo, essas nervuras ocorreram em *C. anemonea*, *C. eugenioides* var. *desertorum*, *C. guaviroba*, *C. guazumifolia*, *C. ilhoensis*, *C. sessiliflora* var. *sessiliflora*, *C. sessiliflora* var. *bullata* e *C. sessiliflora* var. *lanuginosa*, podendo estar relacionadas à distância entre nervuras secundárias. Carrara (1997) comentou a facilidade de observação de tais nervuras em *C. guaviroba* e *C. lundiana* (Kiaersk.) Mattos, sendo este último táxon endêmico do estado do Rio de Janeiro e não analisado neste estudo.

O padrão de ramificação das nervuras terciárias não variou, ocorrendo em todas as espécies o tipo reticulado ortogonal (Fig. 18-32), no qual as nervuras se conectam entre si ou com nervuras secundárias opostas em ângulos



Figuras 16-17. Padrão de nervação nos táxons de *Campomanesia* Ruiz & Pavón presentes no estado da Bahia. 16. Setas indicando nervação última marginal em arcos em *C. grandiflora* (Aubl.) Sagot. 17. Setas indicando presença de nervura intersecundária em *C. eugenioides* var. *desertorum* (DC.) Landrum. Escala = 1 cm.

predominantemente retos. Nos estudos conduzidos por Cardoso & Sajo (2006), somente o gênero *Campomanesia* apresentou este padrão, típico de algumas espécies da tradicional subtribo Myrtinae.

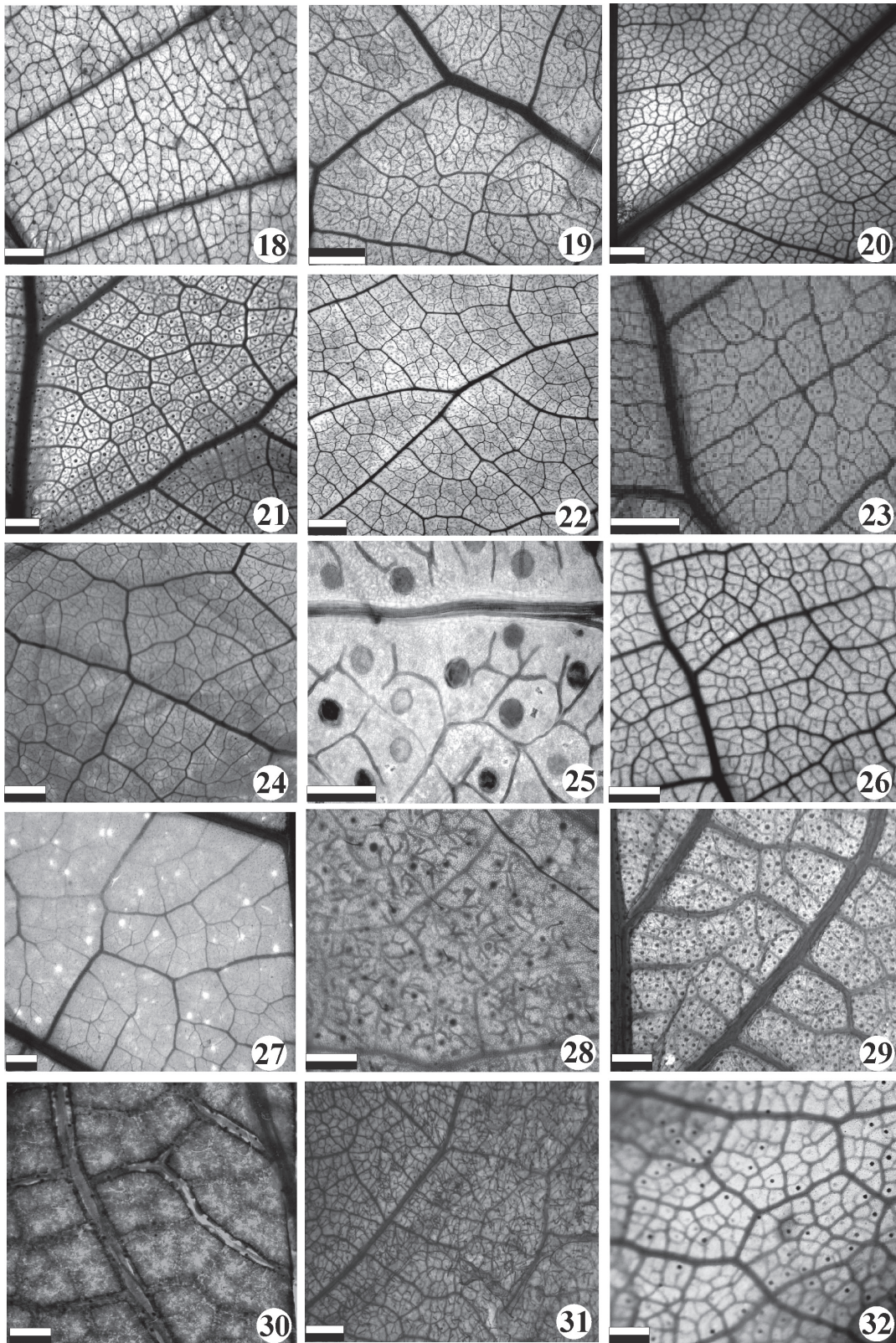
As menores áreas formadas por nervuras terciárias e nervuras de ordens menores originam as chamadas aréolas, que podem apresentar desenvolvimento, arranjo e forma diferentes, além de terem ou não vênulas livres em seu interior (Tab. 2, Fig. 33-47). São consideradas perfeitas quando possuem malha de tamanho e forma regulares (Fig. 33-36, 40, 44-45, 47); imperfeitas, quando as malhas variam em tamanho e se apresentam de maneira irregular (Fig. 37-39, 41-43, 46); ou incompletas, sem limitação dos lados da malha. Quando distribuídas de modo similar dentro de uma área em particular, caracterizam o arranjo orientado, tipo mais comum entre os táxons analisados (Fig. 33-36, 40, 44-45, 47). Também revelam forma irregular a pentagonal, e as vênulas são simples ou ramificadas, estando ausentes em *C. sessiliflora* var. *bullata*, *C. sessiliflora* var. *lanuginosa* e *C. xanthocarpa* (Fig. 44-45, 47). Interessante notar que na variedade-tipo de *C. sessiliflora* as aréolas são características, com vênulas ramificadas de três vezes ou mais (Fig. 28, 43). Carrara (1997) observou tal ocorrência em ambas as variedades de *C. schlechtendaliana*, que neste estudo mostrou vênulas simples (Fig. 42).

A secção transversal do pecíolo na região mediana revelou contornos côncavo-convexos, com uma configuração do sistema vascular idêntica em todos os táxons. O feixe vascular apresentou-se em arco simples, aberto, indiviso e biclateral, atributo observado em *Eugenia* (Costa *et al.* 1995; Cardoso & Sajo 2004) e em outros gêneros da família (Metcalf & Chalk 1950). As extremidades variaram entre voltadas para o centro e fletidas (Fig. 48-62), sendo estas últimas representadas em *Campomanesia guaviroba*, *C.*

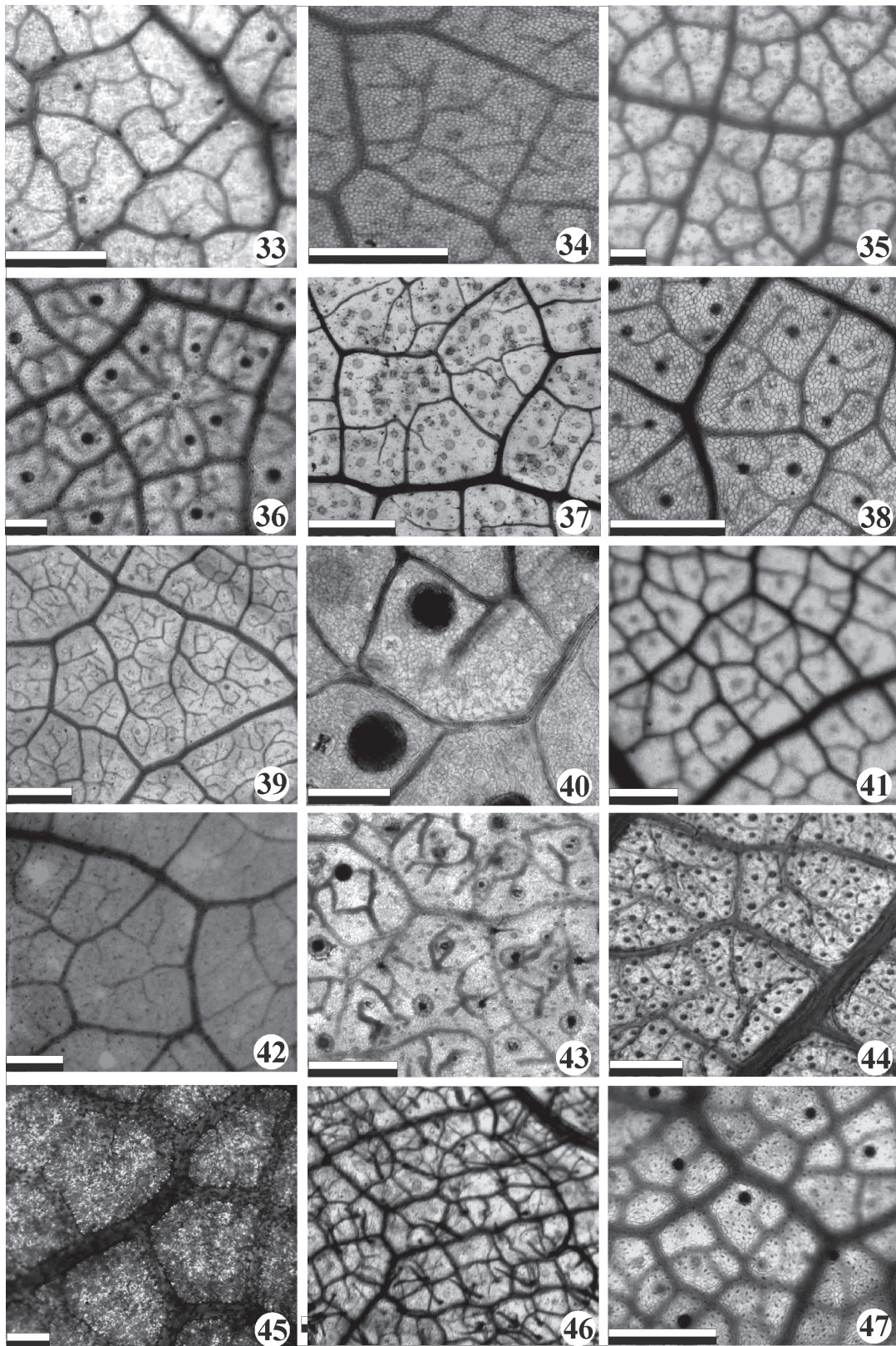
guazumifolia, *C. laurifolia* e *C. xanthocarpa* (Fig. 53-54, 56, 62). Considerando a bainha perivascular, caráter significativo segundo Costa *et al.* (1995) e Cardoso & Sajo (2004), somente *C. ilhoensis* e *C. velutina* apresentaram células de natureza parenquimática (Fig. 55-61), enquanto os demais táxons apresentaram-se constituídos por células de natureza mista (parenquimáticas e esclerenquimáticas).

Fibras esclerenquimáticas aparecem concentradas próximas às extremidades ou em toda a extensão da bainha. Ainda foram observados idioblastos, contendo cristais em forma de drusas, e cavidades secretoras (Fig. 63-64), cuja natureza do conteúdo não foi possível definir, apesar de ser relatada em outros gêneros a existência de óleos essenciais (Metcalf & Chalk 1950; Gomes & Neves 1997; Donato & Morretes 2005). Ambas as estruturas ocorreram conjuntamente e variaram em quantidade na região cortical ao redor do sistema vascular, não servindo como caracteres diferenciais entre os táxons.

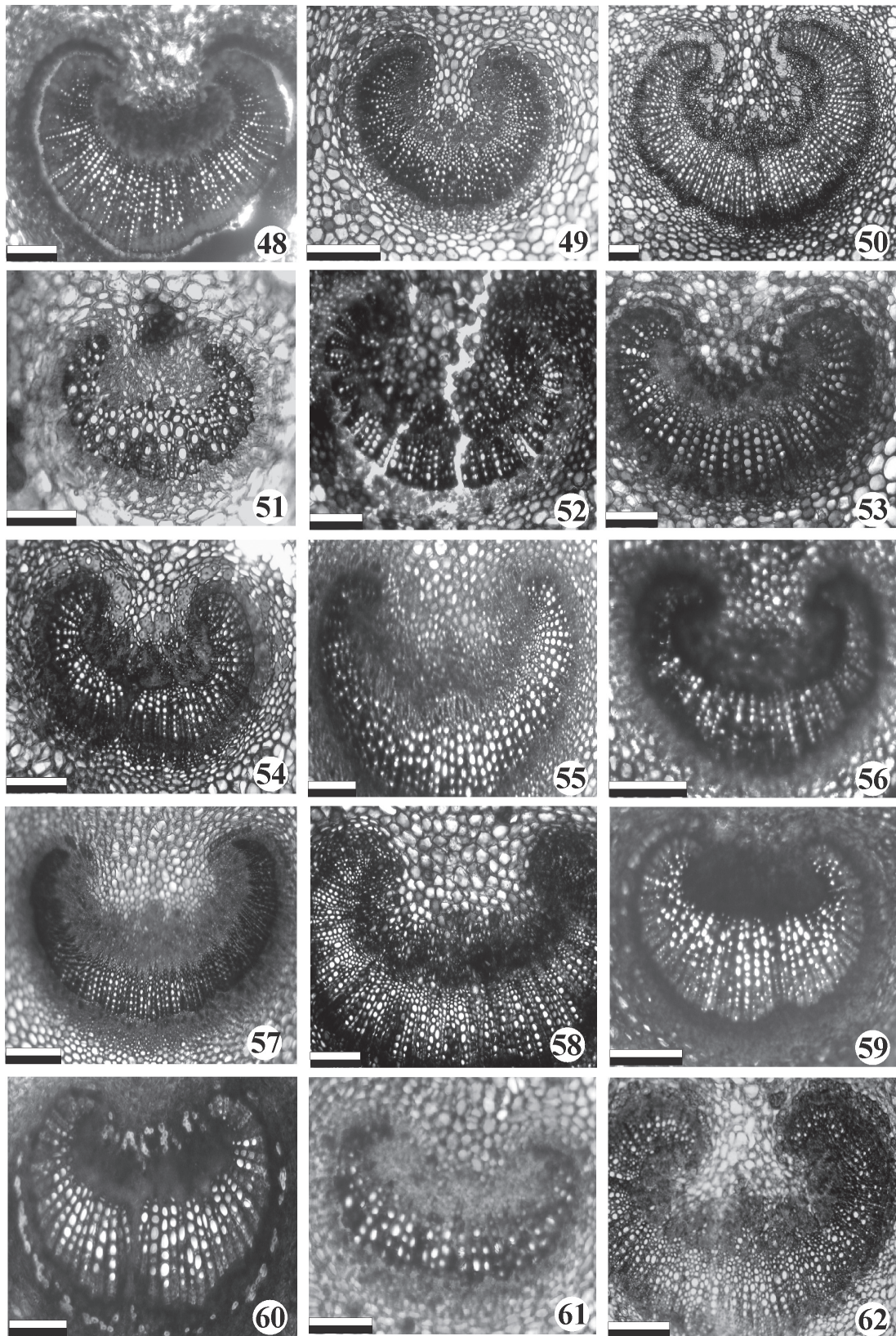
Diante de tais informações, dentro dos complexos citados por Landrum (1986), *Campomanesia grandiflora* e *C. guaviroba* podem ser separadas pela ausência e presença de nervuras intersecundárias e de vênulas simples e ramificadas, respectivamente, além de apresentarem diferentes extremidades do arco vascular no pecíolo. Do mesmo modo, *C. guazumifolia*, *C. schlechtendaliana* e *C. sessiliflora* podem ser separadas, possuindo, ainda, desenvolvimento, arranjo e forma das aréolas diferentes. Entre as variedades desta última espécie, somente *C. sessiliflora* var. *sessiliflora* pode ser identificada por suas aréolas imperfeitas, arranjo ao acaso, formas irregulares e vênulas ramificadas. Já *C. xanthocarpa*, *C. aromatica*, *C. eugenioides* var. *desertorum* e *C. velutina* apresentam diferenças no arranjo do arco vascular no pecíolo e na natureza das células da bainha perivascular. Apesar de não citada em nenhum complexo, *C. ilhoensis* possui



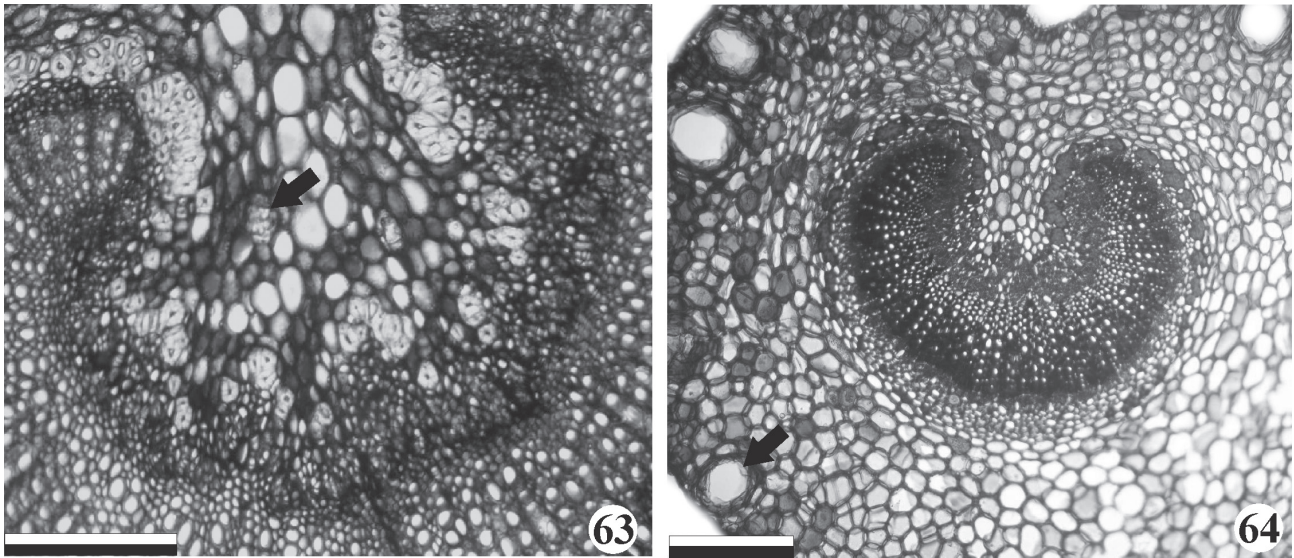
Figuras 18-32. Padrão de ramificação das nervuras nos táxons de *Campomanesia* Ruiz & Pavón presentes no estado da Bahia. 18. *C. aromatica* (Aubl.) Griseb. 19. *C. dichotoma* (O. Berg) Mattos. 20. *C. eugenioides* var. *desertorum* (DC.) Landrum. 21. *C. grandiflora* (Aubl.) Sagot. 22. *C. guaviroba* (DC.) Kiaersk. 23. *C. guazumifolia* (Cambess.) O. Berg. 24. *C. ilhoensis* Mattos. 25. *C. laurifolia* Gardner. 26. *C. schlehtendaliana* (O. Berg) Nied. 27. *C. sessiliflora* var. *sessiliflora* (O. Berg) Mattos. 28. *C. sessiliflora* var. *bullata* (Barb. Rodr.) Landrum. 29. *C. sessiliflora* var. *lanuginosa* (Barb. Rodr. ex Chodat & Hassl.) Landrum. 30. *C. velutina* (Cambess.) O. Berg. 31. *C. xanthocarpa* O. Berg. 32. *C. xanthocarpa* O. Berg. Escalas = 100 µm (exceto Fig. 28, 50 µm). Pontos escuros (23, 25, 28-29, 32) indicando glândulas laminares. Pontos translúcidos (27) indicando cavidades secretoras.



Figuras 33-47. Aréolas nos táxons de *Campomanesia* Ruiz & Pavón presentes no estado da Bahia. 33. *C. anemonea* Landrum. 34. *C. aromatica* (Aubl.) Griseb. 35. *C. dichotoma* (O. Berg) Mattos. 36. *C. eugenioides* var. *desertorum* (DC.) Landrum. 37. *C. grandiflora* (Aubl.) Sagot. 38. *C. guaviroba* (DC.) Kiaersk. 39. *C. guazumifolia* (Cambess.) O. Berg. 40. *C. ilhoensis* Mattos. 41. *C. laurifolia* Gardner. 42. *C. schlechtendaliana* (O. Berg) Nied. 43. *C. sessiliflora* var. *sessiliflora* (O. Berg) Mattos. 44. *C. sessiliflora* var. *bullata* (Barb. Rodr.) Landrum. 45. *C. sessiliflora* var. *lanuginosa* (Barb. Rodr. ex Chodat & Hassl.) Landrum. 46. *C. velutina* (Cambess.) O. Berg. 47. *C. xanthocarpa* O. Berg. Escalas = 50 µm. Pontos escuros (33-34, 36-38, 40-44, 47) indicando glândulas laminares.



Figuras 48-62. Configuração do arco vascular no pecíolo nos táxons de *Campomanesia* Ruiz & Pavón presentes no estado da Bahia. 48. *C. anemonea* Landrum. 49. *C. aromatica* (Aubl.) Griseb. 50. *C. dichotoma* (O. Berg) Mattos. 51. *C. eugenioides* var. *desertorum* (DC.) Landrum. 52. *C. grandiflora* (Aubl.) Sagot. 53. *C. guaviroba* (DC.) Kiaersk. 54. *C. guazumifolia* (Cambess.) O. Berg. 55. *C. ilhoensis* Mattos. 56. *C. laurifolia* Gardner. 57. *C. schlechtendaliana* (O. Berg) Nied. 58. *C. sessiliflora* var. *sessiliflora* (O. Berg) Mattos. 59. *C. sessiliflora* var. *bullata* (Barb. Rodr.) Landrum. 60. *C. sessiliflora* var. *lanuginosa* (Barb. Rodr. ex Chodat & Hassl.) Landrum. 61. *C. velutina* (Cambess.) O. Berg. 62. *C. xanthocarpa* O. Berg. Escalas = 100 µm.



Figuras 63-64. Estruturas diversas reveladas pela secção transversal do pecíolo nos táxons de *Campomanesia* Ruiz & Pavón presentes no estado da Bahia. 63. Seta indicando presença de drusas em *C. dichotoma* (O. Berg) Mattos. 64. Seta indicando presença de cavidades secretoras em *C. aromatica* (Aubl.) Griseb. Escalas = 100 µm.

Tabela 2. Nervação foliar nos táxons de *Campomanesia* Ruiz & Pavón presentes no estado da Bahia. (+) presença. (-) ausência.

Táxons	Nervuras intersecundárias	Aréolas			Natureza da bainha perivascular		Configuração do arco vascular		
		Desenvolvimento	Arranjo	Forma	Vênulas	Mista	Parenquimática	Extremidades voltadas para o centro	Extremidades fletidas
<i>Campomanesia anemonea</i>	+	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	ausentes a simples	+	-	+	-
<i>C. aromatica</i>	-	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	ausentes a simples	+	-	+	-
<i>C. dichotoma</i>	-	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	simples	+	-	+	-
<i>C. eugenioides</i> var. <i>desertorum</i>	+	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	ramificadas	+	-	+	-
<i>C. grandiflora</i>	-	imperfeitas	ao acaso	irregular	simples	+	-	+	-
<i>C. guaviroba</i>	+	imperfeitas	ao acaso	irregular	ramificadas	+	-	-	+
<i>C. guazumifolia</i>	+	imperfeitas	ao acaso	irregular	ramificadas	+	-	-	+
<i>C. ilhoensis</i>	+	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	simples a ramificadas	-	+	+	-
<i>C. laurifolia</i>	-	imperfeitas a perfeitas	ao acaso a orientado	irregular a pentagonal	simples a ramificadas	+	-	-	+
<i>C. schlechtendaliana</i>	-	imperfeitas	ao acaso	irregular	simples	+	-	+	-
<i>C. sessiliflora</i> var. <i>sessiliflora</i>	+	imperfeitas	ao acaso	irregular	ramificadas	+	-	+	-
<i>C. sessiliflora</i> var. <i>bullata</i>	+	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	ausentes	+	-	+	-
<i>C. sessiliflora</i> var. <i>lanuginosa</i>	+	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	ausentes	+	-	+	-
<i>C. velutina</i>	-	imperfeitas	ao acaso	quadrangular a pentagonal	ausentes a simples	-	+	+	-
<i>C. xanthocarpa</i>	-	perfeitas	orientado	quadrangular a pentagonal	ausentes	+	-	-	+

nervura intersecundária, arco vascular com extremidades voltadas para o centro, e bainha perivascular com células parenquimáticas, podendo assim ser distinguidas de *C. laurifolia*, geralmente confundidas quando coletadas estéreis em áreas de floresta atlântica. *C. anemonea* foi descrita recentemente e relacionada à *C. dichotoma* (Landrum 2001), tendo apenas a presença de nervuras intersecundárias para diferenciá-las quando estéreis.

Estudos conduzidos em Myrtaceae (Costa *et al.* 1995; Gomes & Neves 1997; Cardoso & Sajo 2004; Cardoso & Sajo 2006) e outras famílias, como Apocynaceae (Rio *et al.* 2005) e Rubiaceae (Martínez-Cabrera *et al.* 2009), indicaram que os caracteres também utilizados no presente trabalho foram consistentes na separação de determinadas espécies, ainda que o mesmo não tenha acontecido para algumas Lauraceae analisadas por Moraes & Paoli (1999) devido

à grande variação no padrão de nervação dentro de uma mesma espécie. Para *Campomanesia*, podemos considerar que, embora existam semelhanças macromorfológicas entre alguns táxons, caracteres morfoanatômicos que podem ser facilmente observados, como o padrão de nervação secundário foliar e a configuração do arco vascular no pecíolo, mostraram-se úteis na identificação de espécimes coletados estéreis. Além disso, permitiram a separação dos táxons pertencentes aos grupos informais “Complexo *Campomanesia guazumifolia*”, “Complexo *C. grandiflora*” e “Complexo *C. xanthocarpa*” citados por Landrum (1986).

Agradecimentos

Aos curadores dos herbários citados; aos amigos do Laboratório de Micromorfologia Vegetal/UEFS (LA-MIV), em especial à Cláudia E. Carneiro, Kelly R.B. Leite, Ricardo L.B. de Borges e Marcos C. Dórea, pelo suporte durante a execução deste trabalho. À Fapesb (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia) e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelas bolsas de estudo conferidas à primeira autora durante o primeiro e segundo ano de mestrado, respectivamente.

Referências Bibliográficas

Barroso, G.M.; Peixoto, A.L.; Ichaso, C.L.F.; Costa, C.G.; Guimarães, E.F. & Lima, H.C. 1991. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa, UFV.

Barroso, G.M.; Amorim, M.P.; Peixoto, A.L. & Ichaso, C.L.F. 2004. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa, UFV.

Cardoso, C.M.V. & Sajo, M.G. 2004. Vascularização foliar e a identificação de espécies de *Eugenia* L. (Myrtaceae) da bacia hidrográfica do Rio Tabaji, PR. **Revista Brasileira de Botânica** 27(1): 47-54.

Cardoso, C.M.V. & Sajo, M.G. 2006. Nervação foliar em espécies brasileiras de Myrtaceae Adans. **Acta Botanica Brasilica** 20(3): 657-669.

Carr, D.J.; Carr, S.G.M. & Lenz, J.R. 1986. Leaf venation in *Eucalyptus* and other genera of Myrtaceae: implications for systems of classification of venation. **Australian Journal of Botany** 34: 53-62.

Carrara, M.R. 1997. **Estudo das espécies de *Campomanesia* Ruiz & Pav. (Myrtaceae, Myrtinae) ocorrentes no estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado, UFRJ/Museu Nacional.

Costa, C.G.; Machado, R.D. & Fontenelle, J.B. 1995. Sistema vascular em folhas de *Eugenia* L. (Myrtaceae). **Bradea** 6(42): 345-356.

Donato, A.M. & Morretes, B.L. 2005. Estudo anatômico das folhas de *Psidium widgrenianum* O. Berg (Myrtaceae), uma potencial espécie medicinal. **Revista Brasileira de Farmácia** 86(2): 65-70.

Donato, A.M. & Morretes, B.L. 2007. Anatomia foliar de *Eugenia brasiliensis* Lam. (Myrtaceae) provenientes de áreas de restinga e de floresta. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 17(3): 426-443.

Du Plessis, E. & Van Wik, A.E. 1982. The genus *Eugenia* (Myrtaceae) in southern Africa: Taxometrics of foliar organography. **South African Journal of Botany** 1: 147-157.

Fontenelle, J.B.; Costa, C.G. & Machado, R.D. 1994. Foliar anatomy and micromorphology of eleven species of *Eugenia* L. (Myrtaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** 155: 111-113.

Fontenelle, J.B.; Gomes, D.M.S. & Machado, R.D. 1993. Anatomia foliar de *Gomidesia martiana* Berg e *G. fenzliana* Berg (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica** 16(1): 17-30.

Gomes, D.M.S. & Neves, L.J. 1997. Anatomia foliar de *Gomidesia spectabilis* (DC.) Berg. e *Gomidesia nitida* (Vell.) Legr. (Myrtaceae). **Rodriguésia** 45/49(71/75): 51-70.

Gomes, S.M.; Somavilla, N.S.D.N.; Gomes-Bezerra, K.M.; Miranda, S.C.; De-Carvalho, P.S. & Graciano-Ribeiro, D. 2009. Anatomia foliar de espécies de Myrtaceae: contribuições à taxonomia e filogenia. **Acta Botanica Brasilica** 23(1): 223-238.

Govaerts, R.; Sobral, M.; Ashton, P.; Barrie, F.; Holst, B.K.; Landrum, L.R.; Matsumoto, K.; Mazine, F.F.; Nic Lughadha, E.; Proença, C.E.B.; Silva, L.H.S.; Wilson, P.G. & Lucas, E.J. 2008. **World Checklist of Myrtaceae**. Kew, Royal Botanic Garden.

Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of Dicotyledonous leaves. **American Journal of Botany** 60(1): 17-33.

Hickey, L.J. 1979. A revised classification of the architecture of Dicotyledonous leaves. Pp. 23-39. In: Metcalfe, C.R. & Chalk, L. **Anatomy of the Dicotyledons – Systematics anatomy of leaf, and stem, with a brief history of the subject**. 2nd ed. Oxford, Clarendon Press.

Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 1990. **Index Herbariorum – Part I: The Herbaria of the World**. New York, The New York Botanic Garden Press.

Howard, R.A. 1979. The petiole. Pp. 88-96. In: Metcalfe, C.R. & Chalk, L. **Anatomy of the Dicotyledons – Systematics anatomy of leaf, and stem, with a brief history of the subject**. 2nd ed. Oxford, Clarendon Press.

Kawasaki, M.L. & Landrum, L.R. 1997. A rare and potentially economic fruit of Brazil: cambuci, *Campomanesia phaea* (Myrtaceae). **Economic Botany** 51(4): 403-407.

Klucking, E.P. 1988. **Leaf venation patterns - Myrtaceae**. Berlin, J.Cramer.

Kraus, J.E. & Arduin, M. 1997. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédica, EDUR.

Landrum, L.R. 2001. Two new species of *Campomanesia* (Myrtaceae) from Espírito Santo and Bahia, Brazil. **Brittonia** 53(4): 534-538.

Landrum, L.R. & Kawasaki, M.L. 1997. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. **Brittonia** 49(4): 508-536.

Landrum, L.R. & Oliveira, M.I.U. 2010. A new species of *Campomanesia* from Bahia, Brazil, based on specimens collected by J.S. Blanchet over 150 years ago. **Journal of the Botanical Research Institute of Texas** 4(2): 603-607.

Landrum, L.R. 1986. *Campomanesia*, *Pimenta*, *Blepharocalyx*, *Legrandia*, *Acca*, *Myrrhimum* and *Luma* (Myrtaceae). **Flora Neotropica - Monograph** 45: 7-72.

Legrand, C.D. & Klein, R.M. 1977. Mirtáceas – *Campomanesia*, *Feijoa*, *Britoa*, *Myrrhimum*, *Hexaclamys*, *Siphoneugena*, *Myrcianthes*, *Neomitranthes* e *Psidium*. Pp. 573-634. In: Reitz, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, CNPq/IBDF/HBR.

Lorenzi, H.; Sartori, S.F.; Bacher, L.B. & Lacerda, M. 2006. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. Nova Odessa, Instituto Plantarum de Estudos da Flora.

Lucas, E.J.; Belsham, S.R.; Nic Lughadha, E.M.; Orlovich, D.A.; Sakuragui, C.M.; Chase, M.W. & Wilson, P.G. 2005. Phylogenetic patterns in the fleshy-fruited Myrtaceae – preliminary molecular evidence. **Plant Systematic and Evolution** 251: 35-51.

Lucas, E.J.; Harris, S.A.; Mazine, F.F.; Belsham, S.R.; Nic Lughadha, E.M.; Telford, D.A.; Gasson, P.E. & Chase, M.W. 2007. Suprageneric phylogenetics of Myrteae, the generically richest tribe in Myrtaceae (Myrtales). **Taxon** 56(4): 1105-1128.

Martínez-Cabrera, D.; Terrazas, T. & Ochoterena, H. 2009. Foliar and petiole anatomy of Tribe Hamelieae and other Rubiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 96: 133-145.

McVaugh, R. 1968. The genera of American Myrtaceae – an interim report. **Taxon** 17: 354-418.

Metcalfe, C.R. & Chalk, L. 1950. **Anatomy of the Dicotyledons – Leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford, Clarendon Press.

Moraes, P.L.R. & Paoli, A.A.S. 1999. Epiderme e padrão de venação foliar de espécies de Lauraceae. **Acta Botanica Brasilica** 13(1): 87-97.

Oliveira, M.I.U.; Funch, L.S. & Landrum, L.R. no prelo. Flora da Bahia – Myrtaceae: *Campomanesia* Ruiz & Pavón. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**.

- Proença, C.E.B.; Jennings, L.V. & Lucas, E.J. 2011. Two new species of Myrtaceae (Myrteae) from northern South America. **Brittonia** **63**: 46-50.
- Proença, C.E.B.; Soares-Silva, L.H.; Silva, P.I.T. & Fank-de-Carvalho, S.M. 2010. Two new endemic species of Myrtaceae and na anatomical novelty from the Highlands of Brazil. **Kew Bulletin** **65**: 1-6.
- Rio, M.C.S.; Kinoshita, L.S. & Castro, M.M. 2005. Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia de espécies de *Forsteronia* G.Mey. (Apocynaceae) dos cerrados paulistas. **Revista Brasileira de Botânica** **28**(4): 713-726.
- Shobe, W.R. & Lersten, N.R. 1967. A technique for clearing and staining Gymnosperm leaves. **Botanical Gazette** **128**(2): 150-152.
- Wilson, P.G.; O'Brien, M.M.; Gadek, P.A. & Quinn, C.J. 2001. Myrtaceae revisited: a reassessment of infrafamiliar groups. **American Journal of Botany** **88**(11): 2013-2025.
- Wilson, P.G.; O'Brien, M.M.; Heslewood, M.M. & Quinn, C.J. 2005. Relationships within Myrtaceae *sensu lato* based on a *matk* phylogeny. **Plant Systematic and Evolution** **251**: 3-19.