

Nervação foliar em espécies brasileiras de Myrtaceae Adans.¹

Cristiano Marcelo Viana Cardoso² e Maria das Graças Sajo^{2,3}

Recebido em 13/06/2005. Aceito em 20/03/2006

RESUMO – (Nervação foliar em espécies brasileiras de Myrtaceae Adans.). Com o objetivo de caracterizar o padrão de nervação foliar na subfamília Myrtoideae Nied. (Myrtaceae) bem como de reconhecer caracteres particulares a cada subtribo, foram estudadas as folhas de 44 espécies, pertencentes às subtribos Myrtinae (nove gêneros), Myrciinae (cinco gêneros) e Eugeniinae (oito gêneros). Foi observado que, embora o padrão camptódromo-broquidódromo seja o dominante entre as espécies, o padrão misto acródomo-broquidódromo também se encontra presente. Para cada uma das espécies foi descrito o padrão secundário de nervação, o de nervação última marginal, o de nervação terciária, o tipo de aréola, bem como a presença ou ausência de nervura intramarginal.

Palavras-chave: Myrtaceae, morfologia foliar, nervação foliar, Brasil

ABSTRACT – (Leaf venation in Brazilian species of Myrtaceae Adans.). Leaf venation in the subfamily Myrtoideae Nied. (Myrtaceae) was examined and the unique features in each subtribe were defined using leaves of 44 species belonging to subtribes Myrtinae (9 genera), Myrciinae (5 genera), and Eugeniinae (8 genera). Although the camptodromous-brochidodromous pattern is dominant among the species, the mixed acrodromous-brochidodromous pattern is also present. For each species, secondary venation pattern, ultimate marginal venation, tertiary venation and areolation, as well as presence or absence of the intramarginal vein were described

Key words: Myrtaceae, leaf morphology, leaf venation, Brazil

Introdução

As Myrtaceae Adans. agrupam cerca de 3.100 espécies em aproximadamente 140 gêneros, separados em duas subfamílias: Leptospermoideae e Myrtoideae (Judd *et al.* 1999). A primeira ocorre predominantemente na Austrália e Polinésia e reúne espécies com fruto seco, geralmente cápsulas loculicidas e folhas alternas. A outra, Myrtoideae, predomina na América tropical e subtropical e compreende espécies com frutos carnosos baciformes e folhas opostas (Cronquist 1981; Heywood 1993). À subfamília Myrtoideae, pertencem todas as Myrtaceae americanas, com exceção de *Tepualia stipularis* (Hook. & Arn.) Griseb. que, embora ocorra no Chile, pertence à subfamília Lepstopermoideae. Myrtoideae compreende uma única tribo, Myrteae DC., dividida em três subtribos, de acordo com características do embrião (Berg 1855-1856): subtribos Eugeniinae, Myrciinae e Myrtinae. Segundo

Landrum & Kawasaki (1997), no Brasil ocorrem 23 gêneros e aproximadamente 1.000 espécies de Myrtaceae. Apesar da importância dessa família nos ecossistemas brasileiros (Mori *et al.* 1993; Freire 1990; Oliveira Filho & Carvalho 1993; Fabris & Cesar 1996; Soares-Silva, dados não publicados), a morfoanatomia foliar de seus representantes é pouco estudada, destacando-se os trabalhos de Behar (1971), Backes (1971), Du Plessis & Van Wik (1982); Khatijah *et al.* (1992), Haron & Moore (1996), Fontenelle *et al.* (1993; 1994), Arruda & Fontenelle (1994), Callado (1997) e Gomes & Neves (1997) sobre anatomia e os Klucking (1988), Costa *et al.* (1995) e Cardoso & Sajo (2004) sobre venação foliar.

O presente estudo descreve a venação foliar de 44 espécies, pertencentes a 22 dos 23 gêneros, que compõem a subfamília Myrtoideae, no Brasil, com o objetivo principal de contribuir para o conhecimento morfológico da família bem como reconhecer caracteres particulares a cada subtribo.

¹ Parte da Tese de Doutorado do primeiro Autor

² Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, UNESP, Av. 24^A, 1515, Bela Vista, C. Postal 199, 13506-900 Rio Claro, SP, Brasil

³ Autor para correspondência: mgsajo@rc.unesp.br

Material e métodos

O material foi coletado nos municípios de Itirapina, SP (Cerrado), Botucatu, SP (Cerrado), Sete Barras, SP (Mata Atlântica), Londrina, PR (Floresta Estacional Semidecidual) e Brasília, DF (Cerrado). Parte dele foi fixado em FAA 50 e estocado em etanol 50% e parte herborizada e incluída nos herbários HRCB (Herbário Rioclarense), UB (Herbário da Universidade de Brasília) e FUEL (Herbário da Universidade Estadual de Londrina). O material botânico foi identificado por comparação e enviado à Dra. Lucia Helena Soares-Silva, especialista na família, para confirmação.

Os herbários UB e HUEFS (Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana) doaram, respectivamente, material herborizado de *Accara elegans* (DC.) Landrum, proveniente dos campos rupestres de Minas Gerais e *Calycolpus legrandii* Mattos, proveniente do nordeste do país, ambas são espécies de distribuição restrita.

A Tabela 1 relaciona os gêneros/número de espécies ocorrentes no Brasil (Landrum & Kawasaki 1997) e o material estudado com o respectivo número de coletor e herbário no qual se encontra depositado. A Tabela 2 contém dados referentes a nervação foliar das espécies estudadas e de outras obtidas na literatura, devidamente citadas.

Foram selecionadas folhas totalmente expandidas, preferencialmente do quarto ou quinto nós. Para cada espécie, as folhas foram diafanizadas a partir de modificações da metodologia proposta por Shobe & Lersten (1967), e montadas entre placas de vidro, tendo como meio de montagem resina sintética.

A rede menor de nervuras foi observada a partir de fragmentos, do terço mediano de folhas diafanizadas, montados em lâminas permanentes e fotografados em fotomicroscópio Olympus BX40 com projeção de escala micrométrica, nas mesmas condições ópticas. As ampliações para a análise do padrão de venação foram confeccionadas em ampliador fotográfico (Durst M601) a partir das próprias placas de vidro, que serviram como “negativos”. Para a análise e descrição dos padrões de venação foliar foram utilizados os tipos básicos definidos por Hickey (1974).

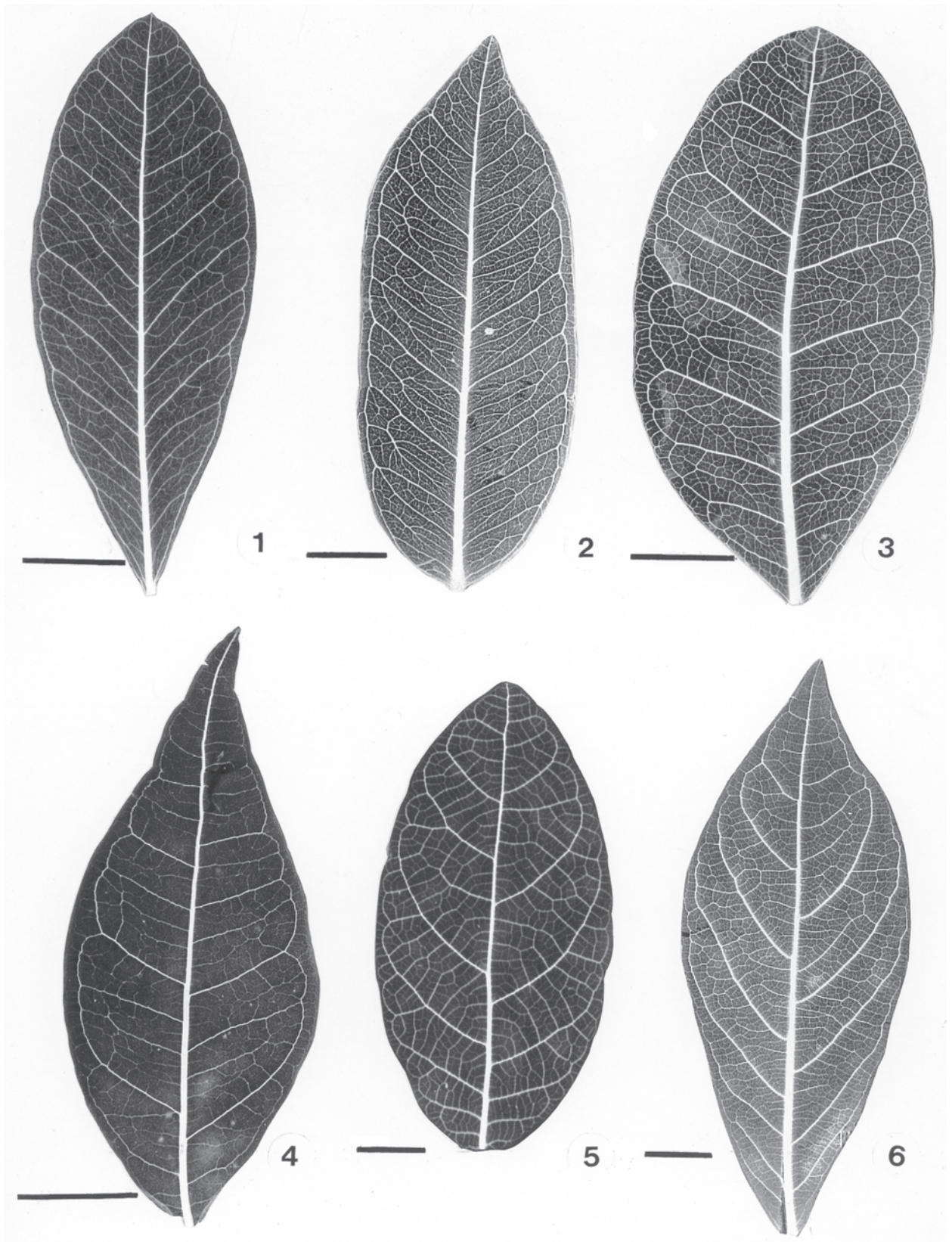
Resultados

O padrão de venação observado para a maioria das espécies, das três subtribos, é o camptódromo-broquidódromo; esse padrão se caracteriza por

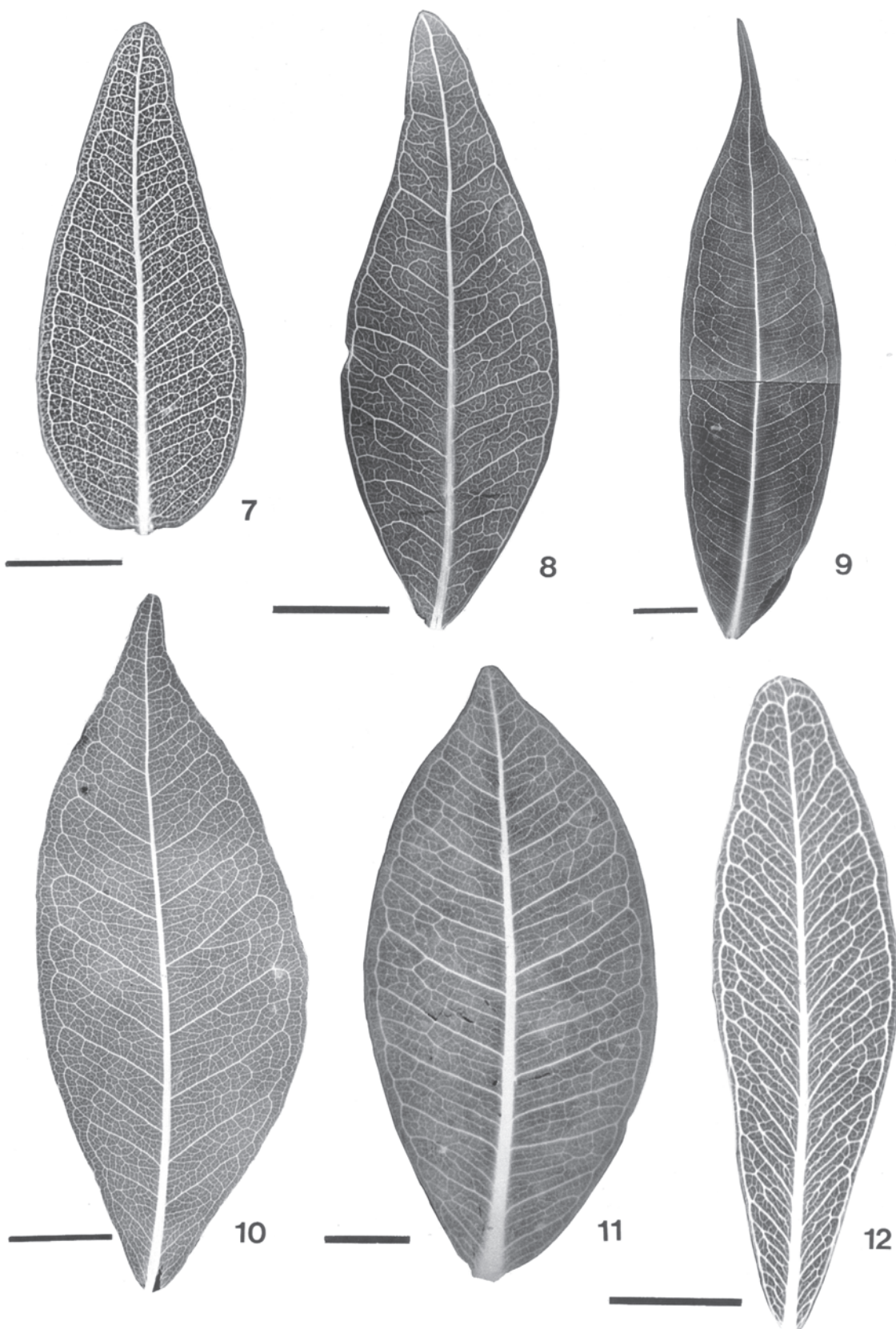
apresentar nervuras secundárias que se anastomosam entre si, desde a base da folha, formando uma série de arcos próximos ao bordo, sendo que em alguns casos esses arcos podem formar outros menores de segunda, terceira ou quarta ordem (Fig. 1-5, 7-18). Dependendo do ângulo de fechamento (reto ou próximo a reto), os arcos (laços) broquidódromos podem ser mais ou menos proeminentes (Fig. 1-5, 7-18). Em alguns casos (Tab. 2), entre os arcos broquidódromos e a margem da folha, ocorre a formação de uma nervura intramarginal como observado em *Calyptanthes concinna* DC. (Fig. 11), *Gomidesia spectabilis* (DC.) O. Berg, *Marlierea obscura* O. Berg e *Myrcia rostrata* DC., da subtribo Myrciinae, e em *Plinia trunciflora* (O. Berg) Kausel (Fig. 14) e *Calycorectes psidiiflorus* (O. Berg) Sobral e *C. australis* D. Legrand, da subtribo Eugeniinae. Das espécies estudadas, da subtribo Myrtinae, nenhuma apresentou nervura intramarginal.

Outro padrão de venação, observado para as folhas estudadas, é o tipo misto, acródromo-broquidódromo que aparece apenas em *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg (Fig. 6), *Campomanesia* sp. e *Psidium australe* Cambess., da subtribo Myrtinae (Tab. 2). Tal padrão se caracteriza pela presença de um a quatro pares de nervuras secundárias laterais, de origem basal ou supra-basal, que tendem ao padrão acródromo e diminuem gradualmente de calibre, geralmente até o terço mediano da folha. A partir desse ponto as nervuras se unem formando arcos broquidódromos.

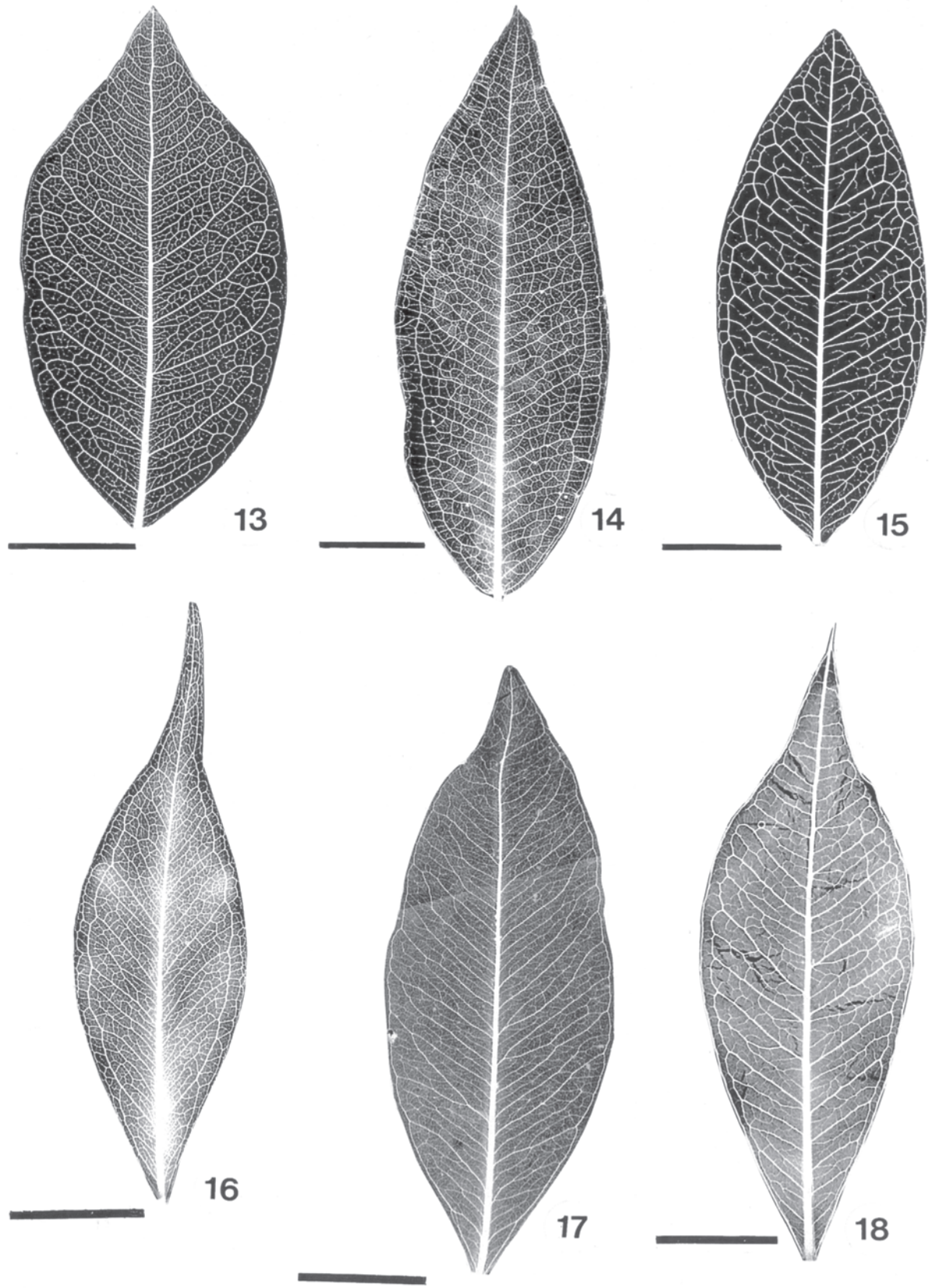
As nervuras terciárias são ramificadas, percorrentes ou reticuladas, dependendo da espécie considerada, encontrando-se, às vezes, mais de um padrão numa única folha (Tab. 2). As nervuras terciárias são ramificadas quando não se fundem às nervuras secundárias, embora ramificações derivadas delas possam fazê-lo; esse tipo está presente na maioria dos representantes estudados (Tab. 2). As nervuras terciárias ramificadas são admediais, quando as suas ramificações se dirigem à nervura central (Fig. 1-4, 8-12, 15-18), e exmediais quando elas se dirigem à margem foliar (Fig. 17). No padrão percorrente, que aparece em representantes das três subtribos (Tab. 2), nervuras terciárias originadas de nervuras secundárias opostas, se fundem formando outra nervura paralela à secundária (Fig. 1, 3, 9, 10-13, 16-18). Quando as nervuras terciárias se fundem umas com as outras ou com nervuras secundárias, elas determinam o padrão reticulado. Se os ângulos de anastomose são predominantemente retos, como observado em *Campomanesia guazulmifolia* (Cambess.) O. Berg



Figuras 1-6. Folhas diafanizadas de representantes da subtribo Myrtinae. 1-5. Padrão de nervação camptódromo-broquidódromo. 1. *Myrrhinium atropurpureum* Schott. 2. *Psidium firmum* O. Berg. 3. *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret. 4. *Mosiera prismatica* (D. Legrand) Landrum. 5. *Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg. 6. Padrão de nervação misto, *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg. Barras = 1 cm.



Figuras 7-12. Folhas diafanizadas de representantes da subtribo Myrciinae. 7. *Myrcia bella* Cabess. 8. *Myrceugenia ovata* Hook. & Arn. 9. *Marlierea eugeniopsoides* (D. Legrand & Kausel) D. Legrand. 10. *Myrcia laruotteana* Cambess. 11. *Calyptanthes concinna* DC. 12. *Myrcia torta* DC. Barras = 1 cm.



Figuras 13-18. Folhas diafanizadas de representantes da subtribo Eugeniinae. 13. *Hexachlamys itatiaensis* Mattos. 14. *Plinia trunciflora* (O. Berg) Kausel. 15. *Eugenia pyriformis* Cambess. 16. *Calycorectes australis* D. Legrand. 17. *Siphoneugena densiflora* O. Berg. 18. *Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand. Barras = 1 cm.

Tabela 1. Relação do material estudado e respectivos números de coleta e herbário. Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Herbário Rioclarense (HRCB), Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbário da Universidade de Brasília (UB).

Gênero	Número de espécies no Brasil ¹	Espécies estudadas	Número de coletor/Herbário
Subtribo Myrtinae			
<i>Acca</i>	1	<i>Acca selloviana</i> (O. Berg) Burret	Irwin <i>et al.</i> s.n. (UB 31132)
<i>Accara</i>	1	<i>Accara elegans</i> (DC.) Landrum	Irwin <i>et al.</i> s.n. (UB 29294)
<i>Blepharocalyx</i>	2	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth.) O. Berg	Soares-Silva 1125 (UB)
<i>Calycolpus</i>	5	<i>Calycolpus legrandii</i> Mattos	Viana <i>et al.</i> 02 (HUEFS)
<i>Campomanesia</i>	24	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Soares-Silva <i>et al.</i> 440 (FUEL)
		<i>C. pubescens</i> (DC.) O. Berg	Soares-Silva & Cardoso 1141 (UB, HRCB)
		<i>Campomanesia</i> sp.	Cardoso 30 (HRCB)
<i>Mosiera</i>	1	<i>Mosiera prismatica</i> (D. Legrand) Landrum	Soares-Silva <i>et al.</i> 467 (FUEL)
<i>Myrrhinium</i>	1	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Soares-Silva & Chagas e Silva 542 (FUEL)
<i>Pimenta</i>	1	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	Soares-Silva & Cardoso 1136 (UB, HRCB)
<i>Psidium</i>	70	<i>Psidium australe</i> Cambess.	Cardoso s.n. (HRCB 34601)
		<i>P. guineense</i> Sw.	Cardoso s.n. (HRCB 34602)
		<i>P. firmum</i> O. Berg	Soares-Silva & Cardoso 1144 (UB, HRCB)
		<i>P. myrsinoides</i> O. Berg	Soares-Silva & Cardoso 1140 (UB, HRCB)
Subtribo Myrciinae			
<i>Calyptanthus</i>	100	<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	Soares-Silva <i>et al.</i> 597 (FUEL, UB)
		<i>C. widgreniana</i> O. Berg	Soares-Silva s.n. (UB)
Complexo <i>Gomidesia</i> , <i>Marlierea</i> , <i>Myrcia</i>	400	<i>Gomidesia lindeniana</i> O. Berg	Soares-Silva & Cardoso 1138 (UB)
		<i>G. spectabilis</i> (DC.) O. Berg	Castro 04 (HRCB)
		<i>Marlierea eugeniopsoides</i> (D. Legrand & Kausel) D. Legrand	Zipparro 1764 (HRCB)
		<i>M. obscura</i> O. Berg	Zipparro 2058 (HRCB)
		<i>Myrcia bella</i> Cambess.	Cardoso s.n. (HRCB 34606)
		<i>M. laruoiteana</i> Cambess.	Cardoso s.n. (HRCB 34605)
		<i>M. lingua</i> (O. Berg) Mattos & D. Legrand	Cardoso 33 (HRCB)
		<i>M. rostrata</i> DC.	Cardoso 41 (HRCB)
		<i>M. tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Soares-Silva & Cardoso 1137 (UB)
		<i>M. torta</i> DC.	Soares-Silva & Cardoso 1127 (UB)
<i>Myrceugenia</i>	40	<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) Legrand	Soares-Silva <i>et al.</i> 3400 (FUEL)
		<i>M. hatschbachii</i> Landrum	Soares-Silva <i>et al.</i> 683 (FUEL, UB)
		<i>M. ovata</i> Hook. & Arn.	Chagas e Silva <i>et al.</i> 2158 (FUEL, UB)
Subtribo Eugeniinae			
Complexo <i>Calycorectes</i> , <i>Eugenia</i> , <i>Hexachlamys</i>	350	<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	Zipparro 2163 (HRCB)
		<i>C. psidiiflorus</i> (O. Berg) Sobral	Chagas e Silva 1449 (FUEL)
		<i>Eugenia aurata</i> O. Berg	Cardoso 35 (HRCB)
		<i>E. bracteata</i> Rich.	Soares-Silva 1126 (UB)
		<i>E. klotzschiana</i> O. Berg	Cardoso 36 (HRCB)
		<i>E. puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Cardoso s.n. (HRCB 34603)
		<i>E. pyriformis</i> Cambess.	Cardoso s.n. (HRCB 34606)
		<i>Hexachlamys itatiaiensis</i> Mattos	Chagas e Silva 1722 (FUEL)
<i>Myrcianthes</i>	3	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	Constantino s.n. (HRCB 26724)
<i>Myrciaria</i>	30	<i>Myrciaria cuspidata</i> O. Berg	Soares-Silva <i>et al.</i> 442 (FUEL)
		<i>M. delicatula</i> (DC.) O. Berg	Soares-Silva 422 (FUEL)
		<i>M. tenella</i> (DC.) O. Berg	Soares-Silva <i>et al.</i> 441 (FUEL)
<i>Neomitranthes</i>	5	<i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand	Zipparro 804 (HRCB)
<i>Plinia</i>	20	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A.D. Rotman	Soares-Silva <i>et al.</i> 504 (FUEL)
		<i>P. trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	Soares-Silva 178 (FUEL)
<i>Siphoneugena</i>	8	<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	Soares-Silva & Cardoso 1134 (UB)

¹ Landrum & Kawasaki (1997)

Tabela 2. Vascularização foliar. Ramificado admedial (RFA), ramificado exmedial (RFE), reticulado ao acaso (RTA), reticulado ortogonal (RTO), percorrente(P).

Subtribo/Espécies	Padrão secundário de nervação	Nervação última marginal	Nervura intramarginal	Nervação terciária marginal
MYRTINAE				
<i>Acca sellowiana</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	P, RFA
<i>Accara elegans</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	P, RFA
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	P, RFA
<i>Calycolpus legrandii</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	RFA
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	broquidódromo	arcos	ausente	RTO
<i>C. pubescens</i>	acródromo broquidódromo	arcos	ausente	RTO
<i>Campomanesia</i> sp.	acródromo broquidódromo	arcos	ausente	RTA
<i>Mosiera prismatica</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	RFA
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P
<i>Psidium australe</i>	acródromo broquidódromo	arcos	ausente	RFA
<i>P. cattleianum</i> ¹	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>P. guajava</i> ²	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>P. guineense</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
<i>P. firmum</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	RFA
<i>P. multiflorum</i> ³	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>P. myrsinoides</i>	broquidódromo	arcos	ausente	RFA
MYRCIINAE				
<i>Calypttranthes concinna</i>	broquidódromo	arcos	presente	P, RFA
<i>C. widgreniana</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
<i>Gomidesia fenzliana</i> ⁴	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>G. lindeniana</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	RTA
<i>G. martiana</i> ⁴	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>G. nitida</i> ⁵	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>G. spectabilis</i>	broquidódromo	arcos	presente	RTA
<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	P, RFA
<i>M. obscura</i>	broquidódromo	arcos	presente	P, RFA
<i>M. suaveolens</i> ⁶	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>Myrceugenia euosma</i>	broquidódromo	arcos	ausente	RTA
<i>M. hatschbachii</i>	broquidódromo	arcos	ausente	RFA
<i>M. ovata</i>	broquidódromo	arcos	ausente	RFA
<i>Myrcia bella</i>	broquidódromo	arcos	ausente	RTA
<i>M. laruotteana</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	P, RFA
<i>M. lingua</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	RTA
<i>M. rostrata</i>	broquidódromo	arcos	presente	RTA
<i>M. tomentosa</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
<i>M. torta</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
EUGENIINAE				
<i>Calycorectes australis</i>	broquidódromo	arcos	presente	P, RFA
<i>C. psidiiflorus</i>	broquidódromo	arcos	presente	P, RFA
<i>Eugenia aurata</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
<i>E. bracteata</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
<i>E. cuprea</i> ⁶	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>E. klotzschiana</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	RTA
<i>E. puniceifolia</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	P, RFA
<i>E. pyriformis</i>	broquidódromo	arcos	ausente	RFA
<i>E. sulcata</i> ⁷	broquidódromo	sem informação	sem informação	sem informação
<i>E. uniflora</i> ²	broquidódromo	sem informação	ausente	sem informação
<i>Hexachlamys itatiaiensis</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	P, RFA
<i>Myrcianthes pungens</i>	broquidódromo	fimbrial	ausente	P, RFA
<i>Myrciaria cuspidata</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFE

continua

Tabela 2 (continuação)

Subtribo/Espécies	Padrão secundário de nervação	Nervação última marginal	Nervura intramarginal	Nervação terciária
EUGENIINAE				
<i>Myrciaria delicatula</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	P, RFE
<i>M. tenella</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P, RFA
<i>Neomitranthes glomerata</i>	broquidódromo	arcos	ausente	P
<i>Plinia rivularis</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	P, RFA
<i>P. trunciflora</i>	broquidódromo	arcos	presente	P, RTA
<i>Siphoneugena densiflora</i>	broquidódromo	incompleta	ausente	P, RFE

¹Boeger & Wisniewski (2003), Arruda & Fontenelle (1994); ²Ferri (1971) e Souza (1971); ³Backes (1971); ⁴Fontenelle *et al.* (1993); ⁵Gomes & Neves (1997); ⁶Callado (1997); ⁷Machado *et al.* (1988).

(Fig. 5) e *C. pubescens* (Fig. 6) o padrão reticulado é chamado ortogonal e quando os ângulos são variáveis, trata-se do padrão reticulado ao acaso, observado, por exemplo, em *Myrcia bella* Cambess. (Fig. 7) e *Plinia trunciflora* (Fig. 14).

A venação última marginal pode ser: a) fimbriada, quando as nervuras próximas ao bordo se fundem e originam uma nervura contínua (nervura fimbrial), que corre junto à margem, como observado em *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret (Fig. 19), *Calycolpus legrandii* e *Psidium firmum* O. Berg, da subtribo Myrtinae, em *Myrcia laruotteana* Cambess. (Fig. 26), *Gomidesia lindeniana* O. Berg e *Myrcia lingua* (O. Berg) Mattos & D. Legrand, da subtribo Myrciinae, e em *Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand (Fig. 30), *Eugenia puniceifolia* (Kunth.) DC. e *Hexachlamys itatiaiensis* Mattos, da subtribo Eugeniinae; b) incompleta onde as nervuras, em sua maioria, terminam livres adjacentes à margem como nas folhas de *Mosiera prismatica* (D. Legrand) Landrum (Fig. 20), *Accara elegans* (Fig. 21) e *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth.) O. Berg, da subtribo Myrtinae, nas de *Marlierea eugeniopsoides* (D. Legrand & Kausel) D. Legrand, da subtribo Myrciinae, e nas de *Eugenia klotzschiana* O. Berg (Fig. 27), *Siphoneugena densiflora* O. Berg (Fig. 28), *Myrciaria delicatula* (DC.) O. Berg e *Plinia rivularis* (Cambess.) A.D. Rotman, da subtribo Eugeniinae e c) em arco, que predomina nos representantes das três subtribos (Tab. 2), como observado em *Psidium myrsinoides* O. Berg (Fig. 22), *Myrceugenia euosma* (O. Berg) Legrand e *M. ovata* Hook. & Arn. (Fig. 23-24), *Marlierea obscura* (Fig. 25) e *Eugenia pyriformis* Cambess. (Fig. 29). As nervuras quaternárias e de ordem superior determinam aréolas incompletas, de formato irregular e distribuídas

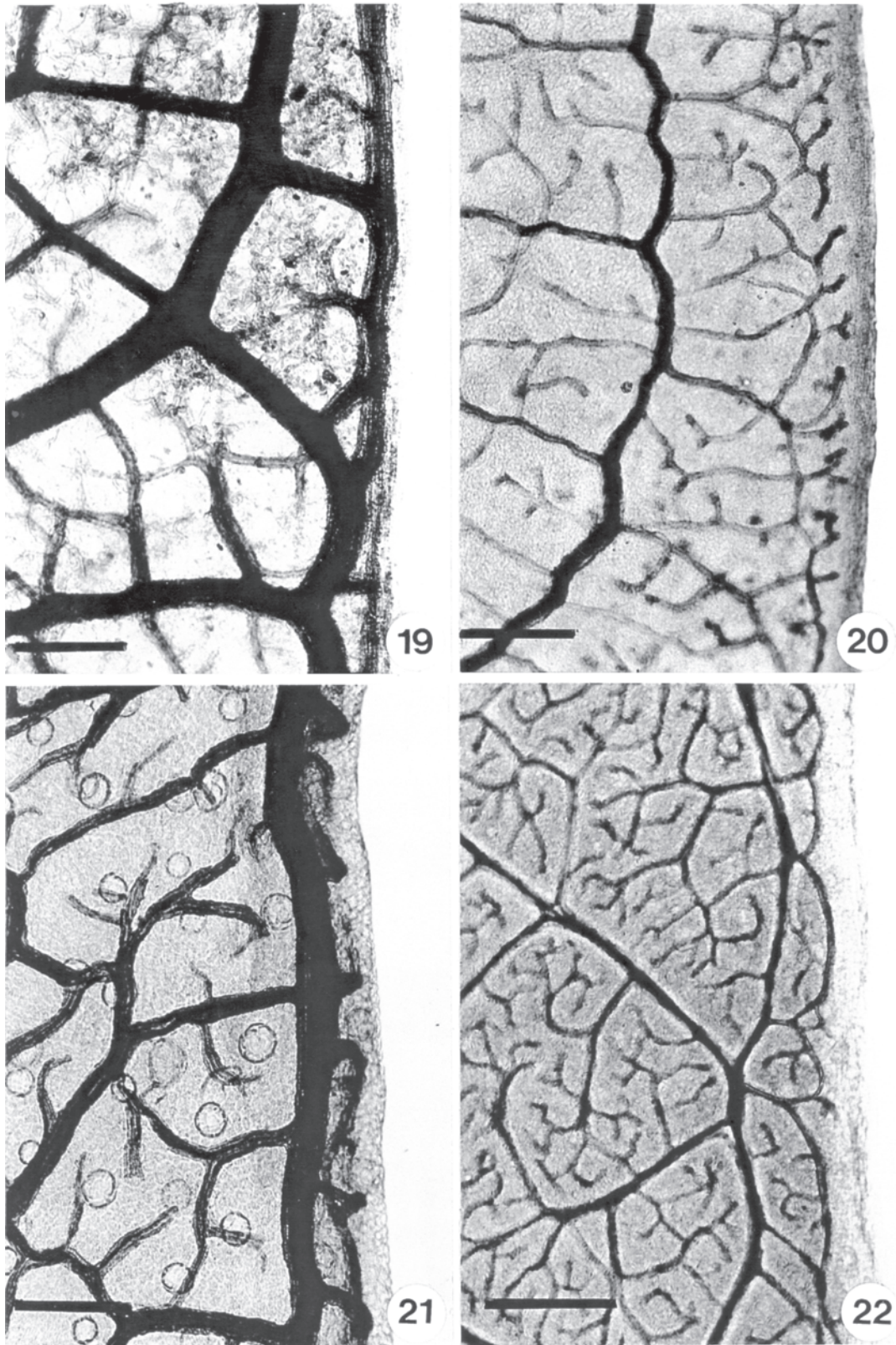
ao acaso. Numa mesma folha, as terminações vasculares podem ser simples ou ramificadas.

Discussão

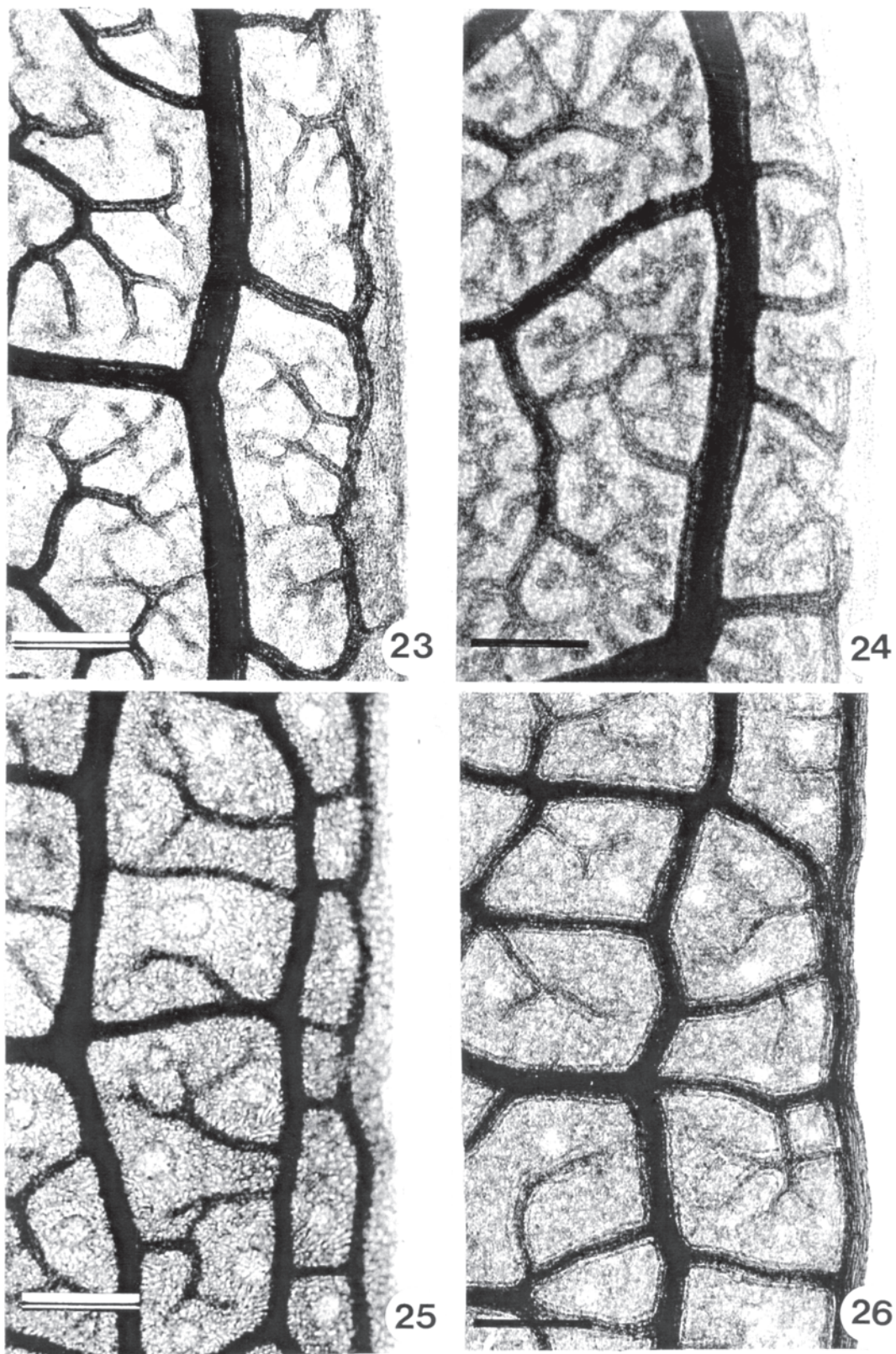
O padrão de venação mais comum nas folhas dos representantes estudados de Myrtinae, Myrciinae e Eugeniinae é o camptódromo-broquidódromo, embora Klucking (1988) considere o padrão acródromo como predominante para Myrtaceae. Essa diferença nos resultados encontrados talvez se explique porque nos representantes de Myrtoideae estudados pelo referido autor, nota-se que a nervura acródrôma é na verdade a nervura marginal resultante da fusão dos arcos broquidódromos.

Nenhuma das folhas estudadas apresenta venação acródrôma típica que, segundo descrição de Hickey (1974), se caracteriza pela presença de um ou mais pares de nervuras secundárias de origem basal, ou supra-basal, que se dirigem ao ápice da folha, formando arcos convergentes. Tal padrão, encontrado nas Melastomataceae (Reis *et al.* 2004) e nas Myrtaceae da subfamília Leptospermoideae (Klucking 1988), representa uma apomorfia para a família segundo Johnson & Briggs (1984) e Wilson *et al.* (2001). O padrão camptódromo-broquidódromo também predomina nas espécies de *Eugenia* estudadas por Costa *et al.* (1995) e por Cardoso & Sajo (2004).

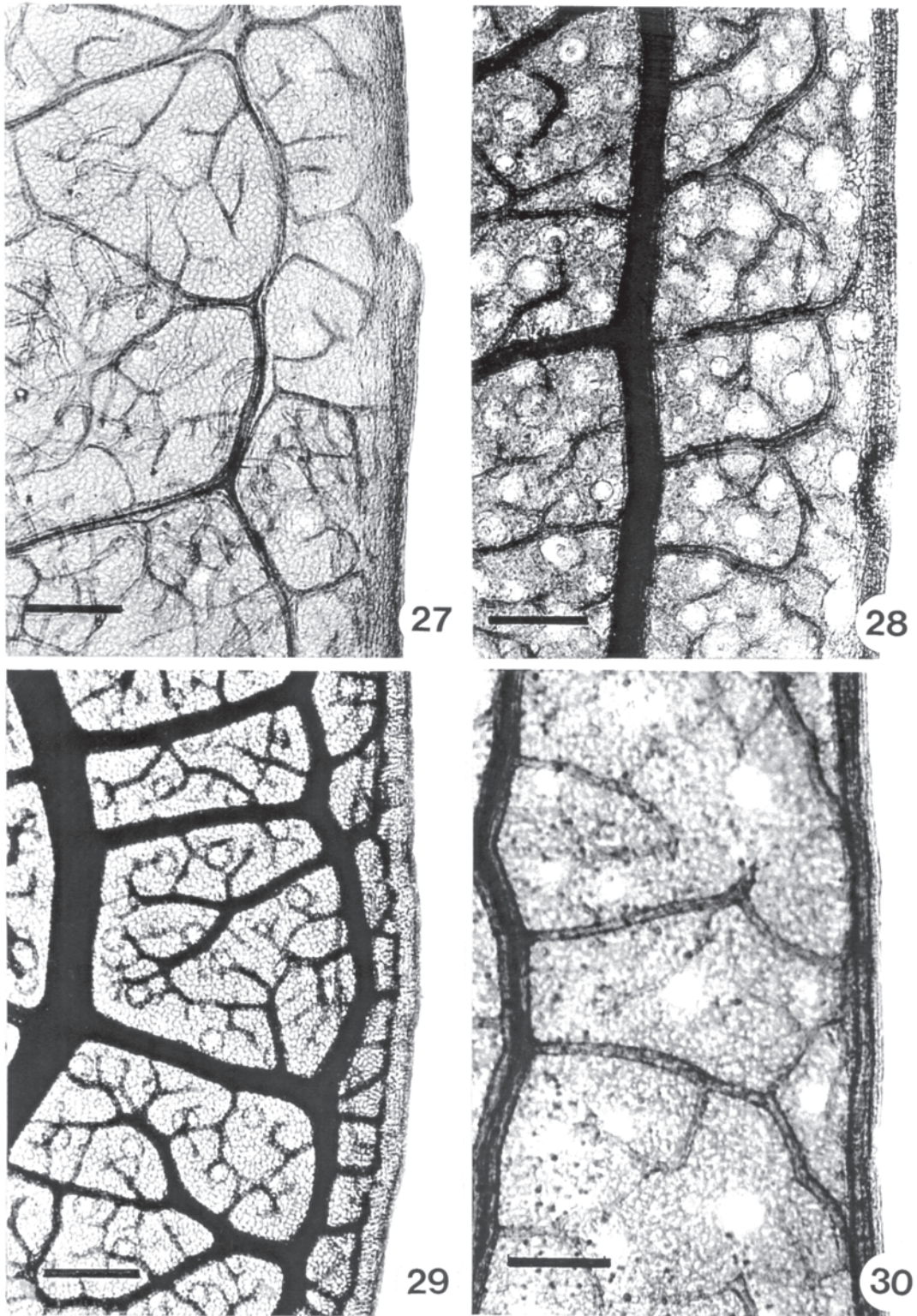
Embora o padrão de venação foliar se mostre bastante uniforme, nas três subtribos, especialmente quanto ao número e ângulo de divergência das nervuras secundárias, e ao ângulo de fechamento dos arcos broquidódromos, determinados aspectos parecem predominar numa subtribo ou outra. Por exemplo, quase todas as espécies estudadas de Eugeniinae apresentam nervuras terciárias percorrentes enquanto nervuras



Figuras 19-22. Nervação última marginal em representantes da subtribo Myrtinae. 19. Fimbrial. 20-21. Incompleta. 22. Em arcos. 19. *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret. 20. *Mosiera prismatica* (D. Legrand) Landrum. 21. *Accara elegans* (DC.) Landrum. 22. *Psidium myrsinoides* O. Berg. Barras = 1 cm.



Figuras 23-26. Nervação última marginal em representantes da subtribo Myrciinae. 23-25. Em arcos. 26. Fimbriada. 23. *Myrceugenia ovata* Hook. & Arn. 24. *Myrceugenia euosma* (O. Berg) Legrand. 25. *Marlierea obscura* O. Berg. 26. *Myrcia laruotteana* Cambess. Barras = 1 cm.



Figuras 27-30. Nervação última marginal em representantes da subtribo Eugeniinae. 27-28. Incompleta. 29. Em arcos. 30. Fimbrial. 27. *Eugenia klotzschiana* O. Berg. 28. *Siphoneugena densiflora* O. Berg. 29. *Eugenia pyriformis* Cambess. 30. *Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand. Barras = 1 cm.

intramarginais estão ausentes nas espécies estudadas de Myrtinae.

Com relação à nervação última marginal, o padrão em arco é o mais freqüente nas três subtribos, seguido do padrão fimbriado e do padrão incompleto. Para as espécies de *Eugenia* estudadas por Costa *et al.* (1995) e por Cardoso & Sajo (2004), o padrão fimbriado foi o mais freqüente. Para a nervação terciária observa-se um predomínio do padrão ramificado admedial (RFA), sendo o padrão ramificado exmedial (RFE) exclusivo de alguns representantes de Eugeniinae e o padrão reticulado ortogonal (RTO) restrito a algumas espécies de Myrtinae. Como observado para outras Myrtaceae (Klucking 1988; Costa *et al.* 1995; Cardoso & Sajo 2004), as nervuras de menor calibre determinam aréolas incompletas, de formato irregular e distribuídas ao acaso; as terminações vasculares podem ser simples ou ramificadas.

Embora as diferenças no padrão de venação foliar tenham permitido a separação das espécies de *Eugenia* estudadas por Costa *et al.* (1995) e por Cardoso & Sajo (2004), ele se mostra bastante uniforme nas subtribos de Myrtaceae. Portanto, conforme observado no presente estudo, esse único caráter não deve ser utilizado como distintivo para subtribos, mas pode auxiliar principalmente a identificação de espécies.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Dra. Lucia Helena Soares-Silva, pela identificação do material botânico; à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de Doutorado.

Referências bibliográficas

- Arruda, R.C.O. & Fontenelle, G.B. 1994. Anatomia foliar de *Psidium catleyanun*. **Revista Brasileira de Botânica** 17(1): 25-35.
- Backes, A. 1971. Contribuição ao estudo da anatomia foliar e da fisiologia de *Psidium multiflorum* Camb. **Ciência e Cultura** 23(3): 297-303.
- Berg, O.C. 1855-1856. Revisio Myrtacearum Americae. **Linnaea** 27: 1-472.
- Behar, L. 1971. Dados sobre transpiração e anatomia foliar de *Eugenia uniflora* L. **Ciência e Cultura** 23(3): 273-284.
- Boeger, M.R.T & Wisniewski, C. 2003. Morfologia foliar de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. **Revista Brasileira de Botânica** 26(1): 61-72.
- Callado, C.H. 1997. Anatomia foliar de *Eugenia cuprea* (Berg) NDZ. e *Marlierea suaveolens* Gard. (Myrtaceae). **Rodriguesia** 45/49(71/75): 25-37.
- Cardoso, C.M.V. & Sajo, M.G. 2004. Vascularização foliar e a identificação de espécies de *Eugenia* L. (Myrtaceae) da bacia hidrográfica do Rio Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica** 27(1): 47-54.
- Costa, C.G.; Machado, R.D. & Fontenelle, J.B. 1995. Sistema vascular em folhas de *Eugenia* L.(Myrtaceae). **Bradea** 6(42): 345-356.
- Cronquist, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press.
- 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.
- Fabris, L.C. & Cesar, O. 1996. Estudos florísticos em uma mata litorânea no sul do Estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** 5: 15-46.
- Ferri, M.G. 1971. Informações sobre transpiração e anatomia foliar de diversas mirtáceas. **Ciência e Cultura** 23(3): 313-316.
- Fontenelle, G.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** 115: 111-133.
- Fontenelle, G.B.; Gomes, D.M.S. & Machado, R.D. 1993. Anatomia foliar de *Gomidesia martiana* Berg e *Gomidesia fenziiana* Berg (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica** 16(1): 17-30.
- Freire, M.S.B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. **Acta Botanica Brasilica** 4: 41-59.
- Gomes, D.M.S. & Neves, L.J. 1997. Anatomia foliar de *Gomidesia spectabilis* (DC) Berg. e *Gomidesia nitida* (Vell.) Legr. (Myrtaceae). **Rodriguesia** 45/49(71/75): 51-70.
- Haron, N.W. & Moore, D.M. 1996. The taxonomic significance of micromorphology in the genus *Eugenia* L. (Myrtaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** 120: 265-277.
- Heywood, V.H. 1993. **Flowering plants of the world**. London, B.T. Barsford Ltd.
- Hickey, L.J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledoneas. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica** 16: 1-26.
- Johnson, L.A.S. & Briggs, B.G. 1984. Myrtales and Myrtaceae - a phylogenetic analysis. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 71: 700-756.
- Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A. & Stevens, P.F. 1999. **Plant systematics a phylogenetic approach**. Sunderland, Sinauer Associates.
- Khatijah, H.H.; Cutler, D.R. & Moore, D.M. 1992. Leaf anatomical studies of *Eugenia* L. (Myrtaceae) species from Malay Peninsula. **Botanical Journal of the Linnean Society** 110: 137-156.
- Klucking, E.P. 1988. **Leaf venation patterns**. v. III. Stuttgart, Myrtaceae. J. Cramer.
- Landrum, L.R. & Kawasaki, M.L. 1997. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identifications keys. **Brittonia** 49(4): 508-536.
- Machado, R.; Costa, C.G. & Fontenelle, G.B. 1988. Anatomia foliar de *Eugenia sulcata* Spring ex Mart. (Myrtaceae). **Acta Botanica Brasilica** 1(2): 275-285.

- Mori, S.A.; Boom, B.M.; Carvalho, A.M. & Santos, T.S. 1993. Ecological importance of Myrtaceae in an eastern brazilian wet forest. **Biotropica** **15**(1): 68-70.
- Oliveira Filho, A.T. & Carvalho, D.A. 1993. Florística e fisionomia da vegetação do extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica** **16**: 115-130.
- Reis, C.; Proença, S.L. & Sajo, M.G. 2004. Vascularização foliar e anatomia do pecíolo de Melastomataceae do cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasílica** **18**(4): 987-999.
- Shobe, W.R. & Lersten, N.R. 1967. A technique for clearing and staining gymnosperm leaves. **Botanical Gazette** **127**(2): 150-152.
- Souza, A.V.G. 1971. Contribuição ao estudo da anatomia foliar e da fisiologia de *Psidium guayava* Raddi. **Ciência e Cultura** **23**(3): 373-382.
- Wilson, P.G.; O'Brien, M.M.; Gadek, P.A. & Quinn, C.J. 2001. Myrtaceae revisited: a reassessment of infrafamilial groups. **American Journal of Botany** **88**(11): 2013-2025.