

JOÃO BATISTA DA SILVA OLIVEIRA

**ANATOMIA FOLIAR COMO SUBSÍDIO À TAXONOMIA
DE *MICONIA* RUIZ ET PAV. (MELASTOMATACEAE) EM
PERNAMBUCO - BRASIL**

**RECIFE
2007**

JOÃO BATISTA DA SILVA OLIVEIRA

**ANATOMIA FOLIAR COMO SUBSÍDIO À TAXONOMIA
DE *MICONIA RUIZ ET PAV.* (MELASTOMATACEAE) EM
PERNAMBUCO - BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, nível Mestrado, na área de concentração Taxonomia e Florística de Angiospermas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Botânica.

Orientadora:

Profa. Dra. Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel

Conselheiro:

Prof. Dr. Renato Goldenberg

**RECIFE
2007**

Ficha catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - UFRPE

O48a Oliveira, João Batista da Silva
Anatomia foliar como subsídio à taxonomia de *Miconia* Ruiz et Pav.
(Melastomataceae) em Pernambuco - Brasil / João Batista da Silva
Olivera – 2007
52 f.: il.

Orientadora: Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel
Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco. Departamento de Biologia.
Inclui bibliografia.

CDD 581.4

1. Anatomia vegetal
2. *Miconia*
3. Melastomataceae
4. Brasil, Pernambuco
- I. Pimentel, Rejane Magalhães de Mendonça
- II. Título

JOÃO BATISTA DA SILVA OLIVEIRA

**ANATOMIA FOLIAR COMO SUBSÍDIO À TAXONOMIA DE *MICONIA RUIZ*
ET PAV. (MELASTOMATACEAE) EM PERNAMBUCO - BRASIL**

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora:

Orientadora: _____

Profa. Dra. Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel – UFRPE

Examinadora: _____

Profa. Dra. Carmen Sílvia Zickel – UFRPE

Examinadora: _____

Profa. Dra. Roxana Cardoso Barreto – UFPE

Examinador: _____

Prof. Dr. Gilberto Dias Alves – UPE

Suplente: _____

Prof. Dra. Suzene Izídio da Silva – UFRPE

Recife – PE

2007

*Aos amigos Alcina Viana, Joselma Figueiroa,
Marlene Barbosa, Marcondes Oliveira e Roxana
Barreto, os quais me permitiram transformar o
sonho em realidade.*

*É o que pulsa o meu sangue quente
É o que faz meu animal ser gente
É o meu compasso mais civilizado e controlado
Estou deixando o ar me respirar
Bebendo água pra lubrificar
Mirando a mente em algo produtora
Meu alvo é a paz!
Vou carregar de tudo vida afora
Marcas de amor, de luto e espora
Deixo a alegria e dor ao ir embora
Amo a vida a cada segundo*

Pois para viver eu transformei meu mundo

Abro feliz o peito, é meu direito!

Ricardo MacCord / Angela Rô Rô

Maior que o querer é lutar e vencer. Errar, reconhecer os erros e consertá-los faz com que tudo dê certo no final. Se não deu certo é porque ainda não é o final. Só assim seremos e faremos pessoas felizes.

João Batista da Silva Oliveira

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão a bolsa de estudos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, na pessoa da Dra. Carmem Sílvia Zickel, como Coordenadora deste. À Dra. Ariadne Moura, por sua amizade e constantes ensinamentos, bem como por toda a ajuda que me foi dada ao longo desta jornada. À Secretária da Pós-Graduação, Margarida Clara da Silva e ao Sr. Manasses, pelos grandes e constantes favores prestados.

À Dra. Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel, não só pela orientação, mas por tudo que neste tempo vem representando em minha vida. Por ter sido não só orientadora, mas amiga, mãe, irmã e, principalmente, por ter me entendido nos momentos mais difíceis e ter puxado minhas orelhas nos momentos certos e, ainda mais, por me fazer ver fatos que até então eu não tinha visto.

À comunidade LAFFiana (Laboratório de Fitomorfologia Funcional da UFRPE), representada pelos Graduandos: Adriana de Jesus, Amanda Marques, Aurinete Silva, Isis Leal Sabóia, Willington Nascimento; aos Mestrandos Clébio Pereira Ferreira, Milena Dutra da Silva e Priscila Gomes Correa e à Doutoranda Maria das Graças Santos das Chagas, por terem me ajudando nesta jornada e terem feitos com que os momentos no LAFF tenham sido, não só agradáveis, mas muito construtivos. À funcionária Joana D'arc Vicente, por sua amizade e compreensão.

Aos amigos do Grupo Yahoo Melastomataceae, os quais muito me ajudaram, com a obtenção de bibliografias, em especial à Doutoranda Andréa Karla Almeida dos Santos, da Universidade Estadual de Feira de Santana-BA, à Bióloga Danielle Carvas Carraça, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro-RJ; certamente sem vocês não teria conseguido estas referências.

Ao Dr. Renato Goldenberg, pelas valiosas contribuições e sugestões na melhoria deste trabalho, além de preciosas referências bibliográficas. Ao Dr. Hidelbrando Caldas de Souza, por ter me ajudado na obtenção de bibliografias raras que foram muito valiosas neste trabalho.

Aos amigos da Universidade Federal de Pernambuco, os quais me ajudaram desde o início da Graduação até o término do Mestrado, em especial à Dra. Roxana Cardoso Barreto, Alcina Maria Barbosa Viana, Joselma Maria Figueiroa, Marcondes Albuquerque

de Oliveira e Marlene Barbosa, bem como pela ajuda em todos os momentos, além de suas valiosas contribuições, em todos os sentidos.

Aos amigos do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em especial aos que compartilharam o Mestrado comigo: André Luís Alves de Lima, Clarissa Gomes Reis Lopes, Elifábia Neves de Lima, Flávia Dias Suassuna, Joab Gomes de Lima, Luciana Maranhão Pessoa, Maria Carolina de Abreu, Maria Luiza Gomes, Suellen Gomes Brayner e Viviany Teixeira. Acrescento à esta lista aqueles com os quais também convivi neste tempo: Andreza da Costa Cabral, Eduardo Almeida Júnior, Ênio Wocily, Ise de Gorete Silva, Ladivânia Nascimento.

Às “criaturas nefastas do dia, da tarde, da noite e de todas as horas” Alexandre Gomes, Cláudio Costa, Danielle Gomes, Flávia Suassuna, Marcelle Almeida e Mônica Formiga os quais estiveram ao meu lado nesta jornada de trabalho e de festas. Foi muito bom ter conhecido todos vocês.

Aos meus grandes amigos que sempre acreditaram em mim e sempre fizeram com que eu nunca desistisse de lutar por meus ideais: Alexandre Gomes da Silva, Alexsandra Vaz, Inaldo Ferreira, Ilca Priscila de Araújo, Jair Ferreira Oliveira, Lívia Siqueira, Marcos Aurélio dos Santos Rodrigues, Milena Jacobina, Mirna Dantas e Rebecca Vieira. Sem vocês nada teria sido tão bom quanto foi e sempre será.

Aos amigos do Albert Sabin, em especial aos da Farmácia: Bruno Laete, Clerton Ferraz, Edvânia Nascimento, Grace Kelly Souza, Herman Maciel, Jora Toteio, Luciano Ferreira, Marcus Vinícius Leandro, Maria Lúcia, Vanda Brandão e Virgínia Machado, os quais sempre torceram para que tudo desse certo e que me entenderam muito bem nos momentos em que tive que me ausentar do trabalho para dar continuidade a este estudo.

À minha família, meu pai Cícero Torres, minha mãe Maria Ivone Oliveira, meus irmãos Silvana, Júnior, Marta e Brenda, os quais sempre estiveram, estão e estarão ao meu lado em todos os momentos, independentemente da dificuldade que eles apresentem, esteja eu onde estiver. Sem vocês, sonhar ou existir jamais seria possível. Tudo que sou e tenho, agradeço a vocês.

Ao grande Amigo Marco Aurélio Affonso Alves, o qual deu um novo significado acerca da verdadeira amizade; por seus momentos de compreensão e lealdade.

Enfim, a todas as pessoas que, de uma forma ou outra, contribuíram para a realização deste trabalho, pois por menor que tenha sido a sua contribuição, ela foi essencial.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figuras 1-7. Epiderme foliar de espécies de <i>Miconia</i> ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 1-3 Face adaxial. 1. <i>M. amacurensis</i> ; 2. <i>M. holosericea</i> ; 3. <i>M. dodecandra</i> . 4-7 Face abaxial. 4. <i>M. mirabilis</i> ; 5. <i>M. minutiflora</i> ; 6. <i>M. latecrenata</i> . 7. <i>M. ciliata</i> . Barra 100 µm.	43
Figuras 8-11. Vista transversal da lâmina foliar de espécies de <i>Miconia</i> ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 8. <i>M. prasina</i> , 9. <i>M. amacurensis</i> , 10. <i>M. calvescens</i> , 11. <i>M. latecrenata</i> . Barra 100 µm.	44
Figuras 12-16. Tricomas de espécies de <i>Miconia</i> ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 12. <i>M. latecrenata</i> – dendrítico ramificado. 13. <i>M. dodecandra</i> – ramificado. 14. <i>M. holosericea</i> – tricoma glandular. 15. <i>M. nervosa</i> – simples multisseriado. 16. <i>M. albicans</i> – ramificado. Barra 50 µm.	45
Figuras 17-20. Tipos de Idioblastos cristalíferos em espécies de <i>Miconia</i> ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 17. <i>M. minutiflora</i> – drusas. 18. <i>M. holosericea</i> – braquiesclereídeos e cristais monohídricos na nervura principal. 19. <i>M. amacurensis</i> – cristais na nervura principal. 20. <i>M. dodecandra</i> – drusa no mesofilo. Barra Fig. 17. 100µm; 18,20. 50µm; 19. 30µm.	46

LISTA DAS TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Caracteres anatômicos da epiderme foliar para diagnóstico de espécies de <i>Miconia</i> ocorrentes no Estado de Pernambuco.....	47
Tabela 2. . Caracteres anatômicos do mesofilo para diagnóstico de espécies de <i>Miconia</i> ocorrentes no Estado de Pernambuco.....	48
Tabela 3. Caracteres anatômicos da nervura foliar para diagnóstico de espécies de <i>Miconia</i> ocorentes no Estado de Pernambuco.....	49

SUMÁRIO

	Pág.
Lista de Figuras	VIII
Lista das Tabelas	IX
Resumo	XI
1. Introdução	12
2. Revisão de Literatura	14
2.1. Taxonomia de <i>Miconia</i>	14
2.2. Levantamentos florísticos para <i>Miconia</i>	15
2.3. Estudos anatômicos em Melastomataceae	16
2.3.1. Tricomas em Melastomataceae	18
2.3.2. Estômatos em Melastomataceae	21
3. Referências Bibliográficas	23
4. Artigo: Anatomia foliar de <i>Miconia</i> Ruiz et Pav. (Melastomataceae) no Estado de Pernambuco – Brasil	31
5. Resumo	31
6. Abstract	31
7. Introdução	31
8. Material e Métodos	33
9. Resultados e Discussão	34
10. Referências Bibliográficas	40
11. Anexo	50

ANATOMIA FOLIAR COMO SUBSÍDIO A TAXONOMIA DE *MICONIA* RUIZ ET PAV. (MELASTOMATACEAE) EM PERNAMBUCO – BRASIL

RESUMO: *Miconia* pertence à tribo Miconieae (Melastomataceae), sendo o maior gênero, possuindo cerca de 1.054 espécies. Pode ser reconhecido pelas folhas sem domácias, inflorescências geralmente terminais e não envoltas por brácteas foliosas, cálice com lacínias externas reduzidas, pétalas com ápice arredondado ou emarginado, nunca agudo e frutos bacáceos. O estudo baseou-se nas coleções botânicas dos Herbários Professor Vasconcelos Sobrinho – PEUFR, da Universidade Federal Rural de Pernambuco e Geraldo Mariz – UFP, da Universidade Federal de Pernambuco, as quais são provenientes fragmentos de Mata Atlântica do Estado de Pernambuco, sendo todas previamente identificadas. Foram coletadas folhas adultas das espécies de *Miconia*, sendo elas: *M. albicans*, *M. amacurensis*, *M. ciliata*, *M. dodecandra*, *M. holosericea*, *M. hypoleuca*, *M. latecrenata*, *M. minutiflora*, *M. mirabilis*, *M. nervosa* e *M. prasina*, as quais foram analisadas através de métodos usuais em anatomia vegetal. Todas as espécies estudadas mostraram paredes anticliniais de contorno poligonal, em vista frontal, excetuando-se *M. hypoleuca* e *M. latecrenata*, as quais as apresentaram levemente sinuosas, sendo que todas elas possuem epiderme uniestratificada. De uma forma geral, a cutícula é mais espessada na face adaxial, podendo ser ornamentada ou não. Tricomas tectores estão presentes, na face abaxial, em muitas espécies aqui estudadas, porém há algumas espécies que são glabras. Para *M. dodecandra*, *M. holosericea*, *M. hypoleuca* e *M. mirabilis*, há uma grande quantidade de tricomas estrelados, os quais impediram uma adequada visualização da superfície abaxial. Todos os taxa são hipoestomáticas, sendo que os estômatos estão levemente projetados em relação às demais células epidérmicas, em grande parte das espécies. Apenas em *M. minutiflora* e *M. latecrenata* estes estão localizados no mesmo nível, sendo eles do tipo: anisocítico, anomocítico, diacítico e polocítico. O mesofilo foi do tipo dorsiventral para todas as espécies. Só foi constatada a presença de hipoderme em *M. latecrenata*. Drusas, cristais monohídricos foram observados em muitas espécies. Caracteres como cutícula estriada, paredes anticliniais sinuosas e tricomas estrelados servem delimitar algumas seções. Enquanto que os tipos de tricomas, estômatos e seu nivelamento com as células epidérmicas, presença de hipoderme, espaço ocupado pelo parênquima paliçádico, o número de camadas que compõem os parênquimas esponjoso e paliçádico, a forma do arco da nervura central e o número de feixes que o compõem são fundamentais na delimitação das espécies dentro das seções.

1. Introdução

A família Melastomataceae Juss. compreende ervas, arbustos, árvores e, mais raramente, trepadeiras, sendo um dos mais representativos grupos da flora neotropical, com aproximadamente 4.500 espécies, distribuídas em 150-166 gêneros pertencentes a 11 tribos (RENNER, 1993). Segundo Mentink e Baas (1992), as espécies estão representadas na África, Ásia, Austrália e cerca de 2/3 estão nas Américas. Conforme Romero e Martins (2002), no Brasil, esta é a sexta maior família de Angiospermas, com 68 gêneros e mais de 1.500 espécies, distribuídas desde a Amazônia até o Rio Grande do Sul, estando presentes em quase todas as formações vegetacionais.

Destas tribos, Miconieae é a mais bem representada, com 30 gêneros e cerca de 2.200 espécies (MICHELANGELI et al., 2004). Dentre os gêneros desta família, *Miconia* Ruiz et Pav., *Clidemia* D. Don, *Leandra* Raddi e *Ossaea* DC. são os gêneros mais numerosos. *Miconia* é o mais representativo, possuindo mais de 1.000 espécies. *Clidemia*, tendo cerca de 170 taxa, *Leandra* e *Ossaea* com, aproximadamente, 100 taxa cada um, e vários gêneros com menos de dez espécies.

Segundo Barroso et al. (1984), os gêneros *Miconia*, *Clidemia*, *Leandra* e *Ossaea* possuem sistemática difícil e os caracteres morfológicos mais importantes para separá-los dos gêneros mais próximos são as inflorescências e o ápice das pétalas. De uma forma geral, o gênero *Miconia* é bem próximo ao gênero *Leandra* por possuir inflorescências terminais, distinto deste por apresentar pétalas de ápice arredondado, obtuso ou retuso, enquanto em *Leandra* o ápice é sempre agudo. *Clidemia* e *Ossaea* se diferenciam de *Miconia* por apresentarem inflorescências axilares, porém *Clidemia* possui pétalas com ápice semelhante à *Miconia*, enquanto *Ossaea* tem pétalas de ápice agudo. Os representantes de *Miconia* caracterizam-se pelo porte arbustivo ou arbóreo, com folhas opostas com nervuras curvinérveas; inflorescências terminais e/ou pseudo-axilares, botões florais com ápice agudo ou acuminado, flores 5-6-meras; ovário parcial a totalmente ínfero e frutos bagas.

No Brasil, poucos estudos taxonômicos foram realizados para *Miconia*, destacando-se Cogniaux (1884-1888), com a Flora Brasiliensis. Posteriormente, este gênero foi abordado em floras regionais (WURDACK, 1962; PEREIRA, 1964; 1965; RAMBO, 1958; BAUMGRATZ, 1980, 1982; BAUMGRATZ et al., 1995; ROMERO e MONTEIRO, 1995; MARTINS et al., 1996; ROMERO, 1996; MATSUMOTO, 1999; MUNHOZ, 1999; ROMERO, 2000; ROMERO e MARTINS, 2002; GOLDENBERG, 2004; SANTOS e SILVA, 2005, BARRETO et al., 2006).

Estudos que enfocam o gênero são escassos, podendo ser citados aqueles relativos à filogenia da tribo Miconieae (MICHELANGELI et al., 2004 e MICHELANGELI e RODRIGUEZ, 2005), à anatomia foliar (COSTA, 1977; BAUMGRATZ e FERREIRA, 1980; 1984; WURDACK, 1986; MENTINK e BAAS, 1992; SOUZA e MARQUETE, 2000; REIS et al., 2004, REIS et al., 2005), à biologia floral (RENNER, 1989; MELO e MACHADO, 1998; GOLDENBERG e VARASSIN, 2001), à morfologia (JUDD, 1989), à venação foliar (KLUCKING, 1989) e à taxonomia (PEREIRA, 1964, 1965; BAUMGRATZ, 1980; 1982; MARTINS et al. 1996; GOLDENBERG, 2004).

Os métodos tradicionais de estudos usando plantas herborizadas, cuja morfologia externa é a principal ferramenta para a delimitação dos táxons, promovem, muitas vezes, inúmeros problemas taxonômicos, ainda não solucionados (METCALFE e CHALK, 1979). Embora métodos como a anatomia, a genética molecular e a citogenética não sejam tão acessíveis quanto à morfologia externa, novas ferramentas têm sido desenvolvidas nestas áreas, buscando novos caracteres e parâmetros que auxiliem na solução dos inúmeros problemas taxonômicos (MAYR, 1989).

Os tricomas, ao longo dos tempos, têm sido considerados importantes ferramentas na investigação sistemática para as angiospermas (THEOBALD et al., 1979). A morfologia dos tricomas e o tipo de indumento constituem atributos de fundamental importância na descrição das plantas (GUIMARÃES et al., 1999). Radford et al. (1974) sugeriram que as diferenças morfológicas dos tricomas precisavam de uma terminologia específica, adequada às peculiaridades existentes em cada taxa. De acordo com Metcalfe e Chalk (1950), nas Melastomataceae podem ser encontrados vários tipos complexos de tricomas, glandulares ou não, dos quais os de tipo simples são pouco comuns. Devido à diversidade de formas e especificidade destes tricomas, eles representam caracteres importantes para a identificação de espécies e determinados gêneros, mesmo quando as amostras se encontram em estado vegetativo (GUIMARÃES e MARTINS, 1997).

Segundo Guimarães et al. (1999), o tipo de indumento, a morfologia dos tricomas, assim como a ausência destes, têm sido caracteres importantes na classificação das Melastomataceae, os quais foram, inclusive, usados por De Candolle (1828) e Triana (1871), ambos citados por GUIMARÃES e MARTINS, (1997) e Cogniaux (1883-1888, 1881), entre outros, na delimitação de gêneros e espécies. Vários tipos de pêlos foliares são comuns nesta família, ocorrendo, às vezes, em faces epidérmicas diferentes, ou seja, um tipo na superfície adaxial e outro tipo na abaxial (WURDACK, 1986). Habitualmente, os pêlos encontrados na

região da nervura primária são do mesmo tipo daqueles existentes no caule, diferenciando-se do indumento que é encontrado na superfície adaxial da lâmina foliar. Segundo Haberlandt (1928, citado por SOUZA e MARQUETE, 2000), os tricomas estrelados são característicos para os membros da família Melastomataceae, permitindo uma proteção mecânica contra o ataque de herbívoros, além de agir contra a ovoposição de larvas (ESAU, 1977).

Caracteres de folhas de Melastomataceae têm demonstrado maiores dificuldades de compreensão se comparados aos de folhas de outras famílias. Isto parece ser devido à persistência de uma cutícula em muitas das folhas, bem como a pubescência de outras, e talvez devido ao fato de que as espécies herbáceas apresentam uma venação bem desenvolvida (KLUCKING, 1989).

Mentink & Baas (1992), ao estudarem as Melastomataceae, *lato sensu*, incluindo Melastomataceae, Memecylaceae e Cryptoniaceae, indicam que a restrição de drusas e/ou estilóides em determinadas tribos indica um caráter com potencial valor taxonômico.

Os diferentes tipos de estômato têm sido amplamente utilizados na caracterização e delimitação taxonômica de muitas espécies de angiospermas (METCALFE e CHALK, 1950, 1979), cuja classificação utiliza o número e a forma das células subsidiárias ao estômato, bem como o nível das células subsidiárias em relação às demais células epidérmicas.

Considerando a complexidade morfológica apresentada pelos táxons do gênero *Miconia*, o presente estudo visa contribuir com informações acerca da anatomia foliar das espécies ocorrentes em Pernambuco, tombadas em herbários, objetivando identificar e corrigir falhas na identificação taxonômica e ampliar o conhecimento acerca do gênero *Miconia* e da família Melastomataceae como um todo.

2. Revisão de Literatura

2.1 Taxonomia de *Miconia*

De acordo com Baumgratz (1980), o gênero *Miconia* apresenta uma série de dificuldades quanto à identificação de suas espécies, muitas das quais são fundamentadas em características consideradas duvidosas, por estarem sujeitas às variações ambientais. Problemas de ordem taxonômica ocorrem também quanto ao posicionamento de determinadas espécies nas seções estabelecidas por Cogniaux (1887-1888, 1891).

A última revisão completa do gênero *Miconia* foi elaborada ainda no século XIX (COGNIAUX, 1891), porém, anteriormente foi concluída a monografia da Flora Brasiliensis pelo referido autor (1884-1888). Nesta obra, o autor descreveu 221 espécies do gênero *Miconia*, sendo o pioneiro nos estudos taxonômicos para a família no Brasil. Posteriormente, só foram publicados tratamentos taxonômicos para os Estados do Paraná, (GOLDENBERG, 2004), Rio de Janeiro (PEREIRA, 1964; BAUMGRATZ, 1980, 1982), Santa Catarina (WURDACK, 1962) e São Paulo (MARTINS et al., 1996).

Excetuando os estudos de Cogniaux (1884-1888, 1891), o primeiro estudo genérico realizado no Brasil foi o de Pereira (1964), no qual o autor estudou o gênero para o Estado do Rio de Janeiro, identificando 26 espécies, não trazendo, entretanto, maiores descrições, nem a distribuição dos taxa nas zonas fitogeográficas do Rio de Janeiro. Posteriormente, neste Estado, Baumgratz (1980, 1982) realizou dois estudos abordando as seções *Miconia* DC, analisando cinco espécies: *M. albicans*, *M. calvescens*, *M. polyandra*, *M. prasina* e *M. pyrifolia*, além de *Tamonea* (Aubl.), com três espécies: *M. dodecandra*, *M. mirabilis* e *M. serrulata*.

Martins et al. (1996), ao estudarem *Miconia* para o Estado de São Paulo, listaram 53 espécies distribuídas por todas as zonas fitogeográficas do Estado e, mais recentemente, Goldenberg (2004) realizou um estudo no Estado do Paraná, listando 32 espécies de *Miconia*, das quais, 26 ocorreram no litoral.

2.2 Levantamentos florísticos para *Miconia*

Na sua totalidade, os estudos florísticos se limitam aos Estados da região Sudeste, além da Bahia e Distrito Federal. Para Minas Gerais foram realizados diversos trabalhos, sendo os mais relevantes os de Romero e Monteiro (1995), que estudaram a Planície Litorânea de Pinguaba, na qual, os gêneros *Tibouchina*, *Miconia*, *Clidemia*, *Leandra* e *Ossaea* foram os mais representativos. Romero (1996), estudando a família na Estação Ecológica de Panga, Uberlândia, listou 25 espécies, pertencentes a 11 gêneros, dos quais *Miconia* foi o mais representativo com oito espécies. Romero e Martins (2002) realizaram o levantamento das espécies de Melastomataceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, encontrando 17 gêneros e 95 espécies, no qual *Miconia* foi o mais numeroso, com 21 taxa.

No Distrito Federal, Munhoz (1999) realizou um amplo estudo para a tribo Miconieae, na qual foram amostradas 38 espécies distribuídas em cinco gêneros, destes *Miconia*

apresentou 24 espécies, sendo este o mais representativo, tanto em quantidade de espécies, como distribuição nos distintos ambientes.

Na Bahia foram realizados levantamentos florísticos em áreas variadas, principalmente naquelas do bioma cerrado. Santos e Silva (2005) estudaram a família no município de Rio das Contas, o qual possui áreas vegetacionais bem diversificadas, identificando 123 espécies, sendo *Miconia* representado por 19 taxa, tendo sido o segundo gênero mais bem representado no local.

Para Pernambuco, aparentemente, ainda não foi realizado nenhum estudo de maior abrangência referente às Melastomataceae, os existentes estão, na sua maioria, limitados a estudos fitossociológicos realizados em fragmentos de Mata Atlântica, podendo ser citadas as espécies: *Miconia albicans*, *M. calvescens*, *M. ciliata*, *M. compressa*, *M. cuspidata*, *M. dodecandra*, *M. eichleri*, *M. francavilana*, *M. hypoleuca*, *M. lurida*, *M. minutiflora*, *M. nervosa*, *M. prasina* e *M. rimalis*. (LINS e SILVA, 1996; SIQUEIRA, 1997; GUEDES, 1998; SALES et al., 1998; SOUZA, 200; MELO e RODAL, 2003; ANDRADE e RODAL, 2004; RODAL et al., 2005; BARRETO et al., 2006). Até o momento, existem apenas dois estudos com levantamentos florísticos para a família Melastomataceae realizados em Pernambuco. Araújo (2001) estudou um fragmento de Mata Atlântica, no Município de Caetés, no qual a autora listou 19 espécies de Melastomataceae, das quais oito foram do gênero *Miconia*: *M. albicans*, *M. ciliata*, *M. cuspidata*, *M. holosericea*, *M. hypoleuca*, *M. minutiflora*, *M. mirabilis* e *M. prasina* e Oliveira (2004) que estudou outro fragmento de mata no Município de Jaqueira, onde listou nove espécies: *M. albicans*, *M. ciliata*, *M. dodecandra*, *M. hypoleuca*, *M. ligustroides*, *M. minutiflora*, *M. nervosa*, *M. prasina* e *Miconia* sp. de um total de 18 espécies para a família.

2.3 Estudos anatômicos em Melastomataceae

Estudos anatômicos das folhas de espécies pertencentes às Tribos Microlicieae, Tibouchinieae e Miconieae datam de 1899, relativos a um estudo realizado por Paléziuax (citado por SOLEREDER, 1908). Em 1900, Gottschall, também citado por Solereder (1908), descreveu a anatomia foliar de taxa da Tribo Miconieae. Neste último, o autor abordou, com riqueza de detalhes, a ocorrência de epiderme com células de lúmen bem desenvolvido, apresentando, ocasionalmente, uma forma especial, quando em contato com idioblastos cristalíferos do mesofilo. Relatou, ainda, a presença de uma hipoderme, logo abaixo da epiderme adaxial, em folhas de espécimes do gênero *Miconia*, enfatizando a presença de

idioblastos taníferos em alguns representantes deste gênero. Foi observada a presença de cristais de oxalato de cálcio aglomerados na hipoderme, no mesofilo, nas nervuras e, mais raramente, na epiderme, promovendo o aparecimento de manchas punctiformes translúcidas.

Uma descrição anatômica comparativa em taxa de *Mendenilla* foi realizada por Cardemoy (1912, citado por COSTA, 1977), utilizando caracteres morfológicos externos. Neste mesmo estudo foi comentado que as espécies do gênero *Gravesia* apresentavam caracteres anatômicos muito marcantes, capazes de distingui-las. O autor concluiu, ainda, que a estrutura foliar destas espécies parecia pouco influenciada pelo meio, constituindo um caráter notável, sob o ponto de vista taxonômico.

Costa (1977) realizou um amplo estudo para *Miconia theaezans* (Bonpl.) Cogn., no qual observou que esta espécie possui epiderme adaxial uniestratificada, células retangulares recoberta por cutícula espessa e estriada, em vista transversal, estas células apresentaram contorno poligonal. Notou, ainda, que a hipoderme apresentava células maiores que as da epiderme adaxial, além de um contorno retangular. No que diz respeito ao parênquima paliçádico, observou que o mesmo está constituído por duas camadas, contendo idioblastos cristalíferos com grandes drusas que se projetavam na epiderme adaxial, enquanto que o parênquima esponjoso estava constituído por sete camadas de células.

Baumgratz e Ferreira (1984), estudando a nervação e a epiderme foliar de espécies da seção *Tamonea*, gênero *Miconia*, observaram que, tanto em *M. mirabilis* quanto em *M. dodecandra*, ocorriam pêlos do tipo estrelado, em ambas as faces, em maior quantidade na face abaxial. Entretanto, em *M. serrulata*, a superfície adaxial se mostrou glabra e os pêlos foram do mesmo tipo encontrado em outras espécies.

Um dos poucos trabalhos tratando da venação foliar em Melastomataceae foi realizado por Klucking (1989), totalizando 485 espécies de Melastomataceae, pertencentes a 75 gêneros; para *Miconia* foram analisados 132 taxa. O autor reconheceu quatro tipos básicos de padrão de venação acródroma, com subtipos identificados.

Mentink e Baas (1992) realizaram um estudo bastante amplo das Melastomataceae, observando a presença de uma cutícula lisa com estriações cuticulares, ocorrendo, freqüentemente, nas células mais próximas aos estômatos e à base dos pêlos. Observaram, ainda, células epidérmicas sem maiores especializações, mostrando, geralmente, paredes anticlinais variando entre retas a unduladas, em espécies das três subfamílias. As paredes anticlinais unduladas predominaram na face abaxial. Nestes taxa, o mesofilo se mostrou dorsiventral com parênquima paliçádico constituído por uma a três camadas de células e o parênquima esponjoso constituído por duas a 20 camadas de células. Mentink e Baas (1992)

confirmaram a presença de idioblastos contendo drusas em nervuras, pecíolo e mesofilo, mas nunca na epiderme; idioblastos contendo pequenas drusas foram geralmente encontrados no floema.

Souza e Marquete (2000) observaram células epidérmicas de contorno poligonal com paredes retas, na face adaxial, e paredes sinuosas, na face abaxial, em *M. tristis* e *M. doriana*.

A vascularização foliar e anatomia do pecíolo de 22 espécies de Melastomataceae do cerrado no estado de São Paulo foram recentemente, estudadas por Reis et al. (2004), observando que, embora a venação acródroma seja constante para todos os representantes, determinados caracteres, tais como o tipo de aréola, a relação do número de nervuras primárias e secundárias, o tipo de venação marginal e a organização da rede de nervuras se mostraram úteis na delimitação das tribos e gêneros estudados. O estudo anatômico do pecíolo também revelou que determinados aspectos, como o contorno do órgão, a distribuição dos feixes vasculares e os caracteres epidérmicos subsidiaram a caracterização dos gêneros. As variações encontradas na vascularização foliar e na estrutura do pecíolo são descritas para todos os representantes estudados e discutidas num contexto taxonômico do grupo.

Recentemente, Reis et al (2005) estudaram a anatomia foliar de 22 espécies de Melastomataceae em uma área de cerrado; 13 delas pertencendo ao gênero *Miconia*, apresentando folhas dorsiventrais e hipoestomáticas. Observaram, ainda, que em vista frontal, as células da face adaxial possuem paredes anticlinais retas para o gênero *Miconia*. Este caráter também é encontrado em representantes da tribo Tibouchinae. Em *Leandra*, as paredes anticlinais são levemente sinuosas, enquanto em *Microlicia*, elas são sinuosas em ambas as faces.

2.3.1 Tricomas em Melastomataceae

Segundo Solereder (1908a), os tricomas na família Melastomataceae são muito variados, podendo ser encontrados oito tipos distintos: 1. unicelulares diferenciados semelhantes a papilas; 2. uni ou bisseriados com paredes grossas; 3. longos unisseriados; 4. lanosos de forma cônica ou filiforme ou mostrado comparável superfície de expansão; 5. “brush-like” (semelhante a uma escova), isto é, com um pedúnculo filiforme e um arranjo de células terminais como os pêlos de um pincel; 6. tipo candelabro com pedúnculo parenquimatoso; 7. estrelados curto-pedunculado e 8. pêlos peltados. Gottschal (1900, citado por SOLEREDER, 1908b) fez as primeiras menções de pêlos estrelados com um pedúnculo

curto, bisseriado e com poucas células no raio, ocasionalmente incluindo glândulas ocorrentes em algumas espécies de *Clidemia*, *Leandra* e *Miconia*.

Três estudos clássicos sobre as Melastomataceae foram realizados utilizando folhas (PFLAUM, 1897; PALÉZIEUX, 1899 e GOTTSCHALL, 1966 citados por WURDACK, 1986), porém com poucas ilustrações dos tipos de tricomas, apesar das descrições detalhadas das outras estruturas da lâmina foliar. Estádios de desenvolvimento dos tricomas foram observados por Weidt (1935, citado por WURDACK, 1986) e Metcalfe e Chalk (1950). Conforme Mentink e Baas (1992) existe uma grande variedade de tricomas em Melastomataceae, desde simples unicelulares até muito complexos, não glandulares ou glandulares. Estes autores observaram que os tricomas ocorrentes na família são multisseriados não glandulares e curto-pedicelados não glandulares, sendo raros os do tipo simples e freqüentes os complexos.

Wurdack (1986) realizou um amplo estudo para os diferentes tipos de tricomas referente às Melastomataceae Neotropicais, com o uso da microscopia eletrônica de varredura, no qual ele utilizou 109 espécies. Neste estudo, ele identificou 46 tipos diferentes de tricomas, levando em consideração que esta é a sétima maior família das angiospermas, que apresenta a mais alta diversidade morfológica de tricomas; de um total de 46 tipos, 24 foram encontrados em *Miconia*.

Segundo Baumgratz (1989/1990), o tipo de indumento encontrado nos taxa estudados é um caráter distintivo entre algumas espécies e entre grupos de espécies. Ainda, a anatomia deste caráter também auxilia na identificação de alguns destes taxa, ao menos quanto ao gênero *Bertolonia* Raddi. Neste estudo, o autor observou que as espécies apresentavam tricomas glandulares pedicelados em ambas as faces, excetuando-se *B. venezuelensis*, na qual só aparecem na face abaxial e *B. angustifolia*, com ambas as superfícies glabras.

Mentink e Baas (1992) também notaram que nas Melastomataceae existe uma diversidade incomum de tipos de tricomas, variando de unicelulares simples a multicelulares complexos, glandulares ou não glandulares. Porém, os próprios autores afirmaram que espécies de *Miconia* apresentam folhas glabras, sem, no entanto, terem sido amostradas por eles neste mesmo estudo. Foi observado, também, que os tricomas que ocorriam eram geralmente multisseriados não glandulares e curto-pedunculados glandulares, enquanto que os tricomas simples eram comparativamente raros; os de tipos complexos eram freqüentes. Estes autores notaram que tricomas complexos eram, às vezes, ramificados, com uma grande variedade de tipos intermediários. Estes tipos de tricomas acabaram não sendo

satisfatoriamente enquadrados em uma única categoria de tipo de tricoma, pois nem sempre é possível estabelecer uma distinção entre tricomas glandulares e não glandulares. Neste estudo, as espécies que, muitas vezes, possuíam mais de um tipo de tricoma, especialmente na tribo Miconieae, se mostravam com grande diversidade, constituindo, assim, uma poderosa e útil ferramenta no diagnóstico das espécies, pois foi verificado que tricomas ramificados complexos (com cabeça glandular) estão presentes, principalmente, nas tribos Blakeeae e Miconieae, e que tricomas estrelados (glandulares ou não) ocorrem em Miconieae.

Souza (1997), ao estudar o gênero *Lavoisiera*, observou que quase todas as espécies possuíam tricomas glandulares, exceto *L. caryophyllea*, *L. cordata*, *L. macrocarpa* e *L. subulata*, as quais são glabras. As espécies com tricomas chamaram a atenção pela presença de um padrão quanto ao tipo de pedúnculo bisseriado. Porém, só algumas espécies apresentaram tricomas em ambas as faces, como *L. subulata* e *L. senaei*, nas demais espécies eles estão limitados apenas à face abaxial.

Paleari e Santos (1998) estudaram o papel do indumento em *Miconia albicans* como defesa contra a herbivoria, não detalhando estas estruturas, discutindo apenas o seu papel na defesa destas plantas.

Um dos poucos estudos que realmente enfatizaram os tricomas em Melastomataceae foi realizado por Guimarães et al. (1999), com o gênero *Tibouchina* Aubl., sect. *Pleroma*. Neste estudo, os autores chamaram a atenção para o indumento que recobria os ramos, porque o mesmo estava presente no pecíolo e sobre as nervuras primárias, na face inferior das folhas, podendo ocorrer um outro tipo de tricoma sobre as reticulações.

Munhoz (1999), ao realizar um estudo florístico em diferentes fitofisionomias em Brasília, relata que, em *Miconia*, o tipo de indumento separa claramente três grupos, sendo (a) glabro ou ligeiramente pubérulo, glabrescente na face abaxial, (b) com indumento densamente piloso recobrendo totalmente a superfície abaxial da lâmina foliar e (c) com indumento piloso que não recobre completamente a superfície abaxial da lâmina foliar. Esta autora afirmou, ainda, que neste gênero, o grupo das espécies com indumento piloso que recobre completamente o limbo foliar possui algumas espécies com características vegetativas muito próximas, com diferenças sutis na coloração e no indumento; estas características são de fácil reconhecimento apenas para especialistas.

Souza e Marquete (2000), ao estudarem *Miconia tritis* e *M. doriana*, observaram que os tricomas não diferiram entre as espécies, pois ambas possuíam tricomas estrelados, formados por uma célula basal e várias apicais.

Tricomas tectores foram observados como freqüentes nas lâminas foliares de *Miconia* e *Microlepis*, por Reis et al. (2005), ao estudarem espécies de Melastomataceae do cerrado, sendo que estes podem ser dendríticos ou ramificados. Para *Acisanthera* e *Tibouchina*, as autoras observaram a presença de tricomas glandulares que são plurisseriados no primeiro gênero e unicelulares no segundo, respectivamente, enquanto que em *Microlicia plystemma* estes são do tipo tector bisseriado e glandular unisseriado.

2.3.2 Estômatos em Melastomataceae

Um dos primeiros relatos de que se tem notícia acerca dos tipos de estômatos em Melastomataceae foi realizado por Gottschal (1900, citado por SOLEREDER, 1908a), ao estudar a Tribo Miconieae; o autor retratou, apenas, a presença de estômatos de tamanhos e formas variadas numa mesma espécie. Posterior a este, Solereder (1908a) relatou que os estômatos estão, quase sempre, circundados por várias células epidérmicas comuns e que as células subsidiárias, localizadas paralelamente ou transversalmente ao poro, são raras. Este autor diz, ainda, que um dos caracteres que podem ser utilizados para uma diagnose mais acurada dos gêneros é a presença de estômatos em pequenas cavidades na face abaxial na folha de *Mouriria*, porém, a ocorrência destas estruturas nas demais espécies da família pode se dar na face abaxial ou adaxial.

Costa (1977), ao realizar um estudo anatômico em *Miconia theaezans*, relatou que a espécie é hipostomática, possuindo estômatos dos tipos anomocítico, diacítico, paracítico, de transição, polocítico e contíguo, distribuídos de forma irregular. Entretanto, sem maiores referências acerca do aparato estomático da espécie.

Segundo Metcalfe e Chalk (1950), os estômatos em Melastomataceae são muito variáveis quanto ao tamanho, presença/ausência, presença em ambas as faces, ou limitados à face abaxial, comumente do tipo ranunculáceo, crucífero, caryofiláceo e, mais raramente, rubiáceo. Segundo Alquini et al. (2003), estes tipos de estômatos, citados por Metcalfe e Chalk (1950), receberam outra denominação, ou seja, anomocítico (ranunculáceo), anisocítico (crucífero) diacítico (caryofiláceo) e paracítico (rubiáceo). De acordo com Metcalfe e Chalk (1950), os estômatos estão, quase sempre, circundados por células simples, e, às vezes, limitados ao interior de cavidades de tamanhos variados.

Vários tipos de estômatos são encontrados nas Melastomataceae, tais como diacítico, polocítico, tetracítico (METCALFE, 1961, 1963 citados por MENTINK e BAAS, 1992), anomocítico, anisocítico, paracítico (WILKINSON, 1979) e ciclocítico (STACE, 1963; 1965

citados por MENTINK e BAAS, 1992). Porém, tipos intermediários podem, também, ocorrer. Quase todos os tipos mencionados são encontrados nas tribos que compõe esta família.

Baumgratz e Ferreira (1984) se destacam entre os poucos trabalhos brasileiros que enfocaram os tipos estomáticos em Melastomataceae. Estes autores mencionaram a presença de estômatos na face abaxial da folha, sem, no entanto, fornecer a classificação dos mesmos.

Ao estudar o gênero *Bertolonia*, Baumgratz (1989/1990) observou que as espécies apresentavam folhas hipostomáticas, com estômatos dos tipos diacítico, anisocítico e anomocítico, com uma das células subsidiárias em forma de “U” contornando o estômato, e apenas em *B. hoehneana* foi observada a presença de estômatos contíguos. O tipo anisocítico ocorreu em todas as espécies, enquanto o tipo diacítico foi observado apenas em *B. venezuelana*, localizado em um nível acima das demais células epidérmicas. Nas demais espécies deste gênero, os estômatos foram encontrados no mesmo nível das células epidérmicas. Em *B. maculata* e *B. marmorata*, pelo fato das células epidérmicas serem papilosas, os estômatos estiveram, aparentemente, localizados acima do nível das demais células epidérmicas, quando observadas em vista frontal.

Mentink e Baas (1992) relataram que uma única espécie apresentou vários tipos de estômatos e que quase todos estes tipos ocorreram em todas as tribos das Melastomataceae. Porém, na subfamília Melastomatoide foi observada a ocorrência de tipos heterogêneos de estômatos, com uma tendência para os tipos polocítico e tetracítico como os predominantes, e a ausência dos tipos paracítico e ciclocítico. Ainda, segundo estes autores, a ocorrência limitada dos estômatos na face adaxial da folha, em diferentes tribos, restringiria seu valor sistemático.

Um dos estudos mais detalhados acerca dos tipos de estômatos em Melastomataceae foi realizado por Souza (1997). O autor fez um estudo comparativo das adaptações anatômicas em 15 espécies de *Lavoisiera*, na Serra do Cipó, observando que a maioria dos taxa é anfiestomática. Porém, constatou que nas folhas de rebrotamento de *L. macrocarpa*, os estômatos foram encontrados, apenas, na face abaxial, enquanto que em *L. campos-portuanai*, *L. cataphracta* e *L. francavillana*, os estômatos se mostraram apenas entre as regiões mediana e apical; na face abaxial eles se distribuíram por toda a face foliar. Os estômatos da face adaxial em *L. imbricata* estiveram quase que restritos à região apical da lâmina foliar. As espécies apresentaram estômatos em um nível levemente acima daquele das demais células epidérmicas, excetuando *L. punctata*, que apresentou os mesmos localizados em um nível bem mais elevado que o das demais células epidérmicas.

Souza e Marquete (2000) observaram que as folhas de *Miconia tristis* e *M. doriana* são hipostomáticas, com estômatos dos tipos paracítico, diacítico, anisocítico e anomocítico, os quais se encontravam levemente projetados em relação às células epidérmicas da superfície adaxial.

Reis et al (2005), observaram que nas espécies de Melastomataceae, por elas estudadas, em área de cerrado, que dentro da tribo Miconieae são encontrados estômatos do tipo anisocítico e anomocítico, sendo que apenas duas espécies (*Miconia fallax* e *M. rubiginosa*) apresentam o tipo polocítico. Na tribo Tibouchineae só foi encontrado o tipo anomocítico, enquanto que em *Microlicia polystemma* foram observados os tipos anisocítico e diacítico. Os estômatos são levemente projetados em relação às células epidérmicas em *Microlicia* e na maioria das espécies de *Miconia*, enquanto que em *Tibouchina* e *Micr olepis* estes se encontram nivelados às demais células.

3. Referências Bibliográficas

ALQUINI, Y. et al. Epiderme In: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. GUERREIRO-CARMELO, S.M.C. (eds.) **Anatomia Vegetal**. Viçosa: Editora UFV. 2003. p.87-107.

ANDRADE, K.V.S; RODAL, M.J.N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Bot.** v.27. p.463-474. 2004.

ARAÚJO, J.A.G. **A família Melastomataceae Juss. em um fragmento de Floresta Atlântica, Paulista, Pernambuco, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2001.

BARRETO, R.C.; VIANA, A.M.B; OLIVEIRA, J.B.S. Fanerógamos In: **Diversidade Biológica da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. PORTO, K.C; ALMEIDA-CORTEZ, J.S.; TABARELLI, M. (eds.). 2006. p.175-187.

BARROSO, G.M. et al. Melastomataceae In: _____. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa: Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa. 1984. v. 2. p. 377.

BAUMGRATZ, J.F.A. *Miconias* do Município do Rio de Janeiro. Seção *Miconia* DC. (Melastomataceae). **Rodriguésia**. v.32. n.55. p.73-95. 1980.

BAUMGRATZ, J.F.A. *Miconias* do Estado do Rio de Janeiro. Seção *Tamonea* (Aubl.) Cogniaux. **Arq. J. Bot. Rio de Janeiro**. v.31. p.69-86. 1982.

BAUMGRATZ, J.F.A. O gênero *Bertolonia* Raddi (Melastomataceae): revisão taxonômica e considerações anatômicas. **Arq. J. Bot. Rio de Janeiro**. v.30. p.69-213. 1989/1990.

BAUMGRATZ, J.F.A.; FERREIRA, G.L. Estudo da nervação e epiderme foliar das Melastomataceae do município do Rio de Janeiro. Gênero *Miconia* Ruiz et Pavon. Seção *Miconia*. **Rodriguésia**. v.32. n.58. p.161-169. 1980.

BAUMGRATZ, J.F.A.; FERREIRA, G.L. Nervação e epiderme foliar das Melastomataceae do Estado do Rio de Janeiro. Gênero *Miconia* Ruiz et Pavon. Seção *Tamonea* (Aubl.) Cogniaux. **Rodriguésia**. v.36. n.54. p.89-94. 1984.

BAUMGRATZ, J.F.A. et al. Melastomataceae In: Stannard, B.L. (ed.). **Flora do Pico das Almas – Chapada Diamantina – Bahia, Brazil**. Royal Botanical Garden, Kew. 1995. p. 433-483.

COGNIAUX, A. Melastomataceae Tribus Miconieae In: MARTIUS, C.F.P. von e EICHLER A.G. (eds). **Flora Brasiliensis**. München: Leipzig. 1884-1888. v.14. pars. IV.

COGNIAUX, A. Melastomataceae In: DE CANDOLLE A.L.L.P.P. e DE CANDOLLE A.C.P., (eds.). **Monographiae Phanegogamarum**. G. Masson, Paris. 1891. v.7. p.984-1026.

COSTA, G.C. *Miconia theaezans* (Bonpl.) Cog. (Melastomataceae) – Considerações Anatômicas. **Rodriguésia**. v.29. n.43. p.7-92. 1977.

ESAU, K. **Anatomy of seed Plants**. 2 ed. New York, 1977. 550p.

GUEDES, M.L.S. **A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica de Dois Irmãos**. 1998. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1998.

GOLDENBERG, R. O gênero *Miconia* (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.18. n.4. p.927-947. 2004.

GOLDENBERG, R.; VARASSIN, I.G. Sistemas reprodutivos de espécies de Melastomataceae da Serra do Japi, Jundiá, São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Bot.** v.24. n.3. p. 283-288. 2001.

GUEDES, M.L.S. **A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica de Dois Irmãos.** 1998. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1998.

GUIMARÃES, P.J.F.; MARTINS, A. B. *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) Cogn. (Melastomataceae), no Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Bot.** v.20. n.1. p.11-33. 1997.

GUIMARÃES, P.J.F.; RANGA, N.T.; MARTINS, A.B. Morfologia dos tricomas em *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) Cogn. (Melastomataceae). **Braz. Arch. Biol. Tech.** v.42. n.4. p.485-493. 1999.

JUDD, W.S. Taxonomic studies in the Miconieae (Melastomataceae). III. Cladistic analysis of the axillary-flowered taxa. **Ann. Missouri Bot. Gard.** v.76. p.476-495. 1989.

KLUCKING, R.C. **Leaf venation patterns.** v.4. Melastomataceae. Cramer, Berlin, Stuttgart. 1989. 479p.

LINS E SILVA, A.C.B. **Florística e fitossociologia do componente arbóreo em um fragmento de mata atlântica na Região Metropolitana do Recife – PE.** 1996. Monografia (Graduação em Biologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1996.

MARTINS, A B. et al. O gênero *Miconia* Ruiz et Pavon (Melastomataceae) no Estado de São Paulo. **Acta. Bot. Bras.** v.10 n.2. p.267-316. 1996.

MATSUMOTO, K. **A família Melastomataceae Juss. nas formações campestres do município de carrancas, Minas Gerais.** 1999. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 1989.

MELO, G.F.; MACHADO, I.C. Auto-incompatibilidade em *Miconia ciliata* (Rich.) DC. (Miconieae - Melastomataceae). **Acta Bot. Bras.** v.12. n.2. p.113-120. 1998.

MELO, J.I.M.; RODAL, M.J.N. Levantamento florístico de um trecho de floresta serrana no Planalto de Garanhuns, estado de Pernambuco. **Acta Scientiarum** (UEM), Maringá, v.25, n.173. p.15-23, 2003.

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

METCALFE, C.R.; CHALK, L. Melastomataceae. In:_____. **Anatomy of the dicotyledons**, second edition, Oxford: Clarendon Press. 1950. v.1. p.637-649.

METCALFE, C.R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**. Second edition, Oxford. England: Clarendon Press. 1979.

MICHELANGELI, F.A. et al. A preliminary phylogeny of the tribe Miconieae (Melastomataceae) based on nrITS sequence data and its implications on inflorescence position. **Taxon**. v.53. n.2. p.279-290. 2004.

MICHELANGELI, F.A.; RODRIGUEZ, E. Absence of cyanogenic glycosides in the tribe Miconieae (Melastomataceae). **Biochemical Systematics and Ecology**. v.33. p.335-339. 2005.

MUNHOZ, C.B.R. **Melastomataceae no Distrito Federal, Brasil. Tribo Miconieae DC**. 1999. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

OLIVEIRA, J.B.S. **A família Melastomataceae Juss. na RPPN – Frei Caneca, Município de Jaqueira, Pernambuco: um fragmento de Mata Atlântica**. Monografia (Graduação em Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

PALEARI, L.M; SANTOS, F.A.M. Papel do indumento piloso da proteção contra a herbivoria em *Miconia albicans* (Melastomataceae). **Rev. Bras. Biol.** v.58. n.8. p.151-157. 1998.

PEREIRA, E. Flora da Guanabara IV: Melastomataceae II: Miconieae. Gênero *Miconia*, **Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro.** v.19. p.181-202. 1964.

PEREIRA, E. Flora da Guanabara V: Melastomataceae III. Tribus: Miconieae, Merianieae, Bertolonieae e Microlicieae. **Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro.** v.19. p.181-202. 1965.

RADFORD, A.E. et al. **Vascular Plant Systematics.** New York: Happer & Row. 1974. 891p.

RAMBO, B. Geografia das Melastomataceae riograndenses. **Sellowia.** v.10. n.9. p.147-168. 1958.

REIS, C.; BIERAS, A.C.; SAJO, M.G. Anatomia foliar de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Bot.** v.28. n.3. p.451-466. 2005.

REIS, C.; PROENÇA, S.L.; SAJO, M.G. Vascularização foliar e anatomia do pecíolo de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.18. n.4. p.987-999. 2004.

RENNER, S.S. A survey of reproductive geology in the neotropical Melastomataceae and Memecylaceae. **Ann. Missouri Bot. Gard.** v.76. p.496-518. 1989.

RENNER, S.S. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae, **Nordic. J. Botany.** v.14. p.73-104. 1993.

RODAL, M.J.N. et al. Flora de um Brejo de altitude na escarpa oriental do planalto da Borborema, PE, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.19. n.4. p.843-858. 2005.

ROMERO, R. A família Melastomataceae na Estação Ecológica do Panga, Município de Uberlândia, MG. **Hoehnea.** v.23. n.1. p.147-168. 1996.

ROMERO, R. **A família Melastomataceae no Parque nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil.** 2000. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

ROMERO, R.; MONTEIRO, R. A família Melastomataceae na Planície Litorânea de Pinciguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, Município de Ubatuba. **Naturalia.** v.20. p.227-239. 1995.

ROMERO, R; MARTINS, A.B. Melastomataceae do Parque Nacional da Serra da canastra, Minas Gerais, Brasil. **Rev. Bras. Bot.** v.25 n.1. p.19-24. 2002.

SALES, M.F.; MAYO, S.J.; RODAL, M.J.N. **Florestas Serranas de Pernambuco: um checklist das plantas vasculares dos brejos de altitudes.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1998.

SANTOS, A.K.A.; SILVA, T.R.S. A Família Melastomataceae no Município de Rio das Contas, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas.** v.5 n.2. p.76-92. 2005.

SIQUEIRA, R.D. **Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da Mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho, PE.** 1997. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1997.

SOLEREDER, H. Melastomataceae In: _____. **Systematic Anatomy of the dicotyledons: a handbook for laboratories for pure applied botany.** Volume I. Introduction, Polypetae, Gamopetalae. Clarendon Press. Oxford. p.358-368. 1908a.

SOLEREDER, H. Melastomataceae In: _____. **Systematic Anatomy of the dicotyledons: a handbook for laboratories for pure applied botany.** Volume II. Monochlamydeae, Addenda, Concluding Remarks. Clarendon Press. Oxford. p.921-928. 1908b.

SOUZA, H.C. **Estudos comparativos de adaptações anatômicas em órgãos vegetativos de espécies de *Lavoisiera* DC. (Melastomataceae) da Serra do Cipó, MG.** 1997. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SOUZA, A.C.R. **Levantamento florístico do sub-bosque de um fragmento de Floresta Atlântica, Recife – PE.** 2000. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2000.

SOUZA, R.C.O.S.; MARQUETE, O. *Miconia tristis* Spring e *Miconia doriana* Cogn. (Melastomataceae): anatomia do eixo vegetativo e folhas. **Rodriguésia.** v.51. n.78-79. p.134-142. 2000.

THEOBALD, W.L.; KRAHULIK, J.L.; ROLLINS, R. Trichome description and classification. **Anatomy of the dicotyledons.** Second edition, Oxford. England: Clarendon Press. 1979. v.1. p.40-53.

WILKINSON, H. P. The Plant surface: Part 1: Stomata. In: METCALFE, C.R. and CHALK, L (eds). **Anatomy of the dicotyledons.** Second edition, Oxford. England: Clarendon Press. 1979. v.1. p.97-127.

WURDACK, J.J. Melastomataceae of Santa Catarina. **Sellowia.** p.109- 217. 1962.

WURDACK, J.J. Atlas of hairs for neotropical Melastomataceae. **Smithsonian Contr. Bot.** v.63: p.1-80. 1986.

Artigo a ser enviado ao periódico *Árvore*

Anatomia Foliar de *Miconia* Ruiz et Pav. (Melastomataceae) no Estado de Pernambuco, Brasil

João Batista da Silva Oliveira¹, Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel² e Renato Goldenberg³

Resumo – (Anatomia Foliar de *Miconia* Ruiz et Pav. (Melastomataceae) no Estado de Pernambuco, Brasil). Foi estudada a estrutura anatômica em folhas de 11 espécies de *Miconia* coletadas de exsicatas depositadas nos Herbários PEUFR e UFP. As folhas de todos os representantes são dorsiventrais e hipoestomáticas e feixe vascular bicolateral aberto na nervura principal. O tipo e a posição dos estômatos e a presença/ausência de hipoderme variam dentro do gênero. Estes aspectos são descritos para 11 taxa estudados e discutidos, considerando o enquadramento sistemático das espécies.

Palavras-chave: Melastomataceae, *Miconia*, anatomia foliar.

Abstract – (Leaf Anatomy of *Miconia* Ruiz et Pav. (Melastomataceae) in Pernambuco State, Brazil). The anatomical structure was studied in leaves of 11 species of *Miconia* from exsicates deposited in the Herbariums PEUFR and UFP. The leaves of all representatives are dorsiventral and hypostomatic and bicollateral vascular bundle opened in the midrib. The type and position of stomata and the presence/absence of hypodermis vary in the genera. These aspects are described for 11 taxa studied and discussed, considering the systematic context of the species.

Key-words: Melastomataceae, *Miconia*, leaf anatomy.

1. INTRODUÇÃO

As Melastomataceae compreendem ervas, arbustos, árvores e, mais raramente, trepadeiras, sendo um dos mais representativos grupos da flora neotropical, com, aproximadamente, 4.500 espécies, distribuídas em 150-166 gêneros pertencentes a 11 tribos (RENNER, 1993). Esta é a sexta maior família de Angiospermas no Brasil, com 68 gêneros e mais de 1.500 espécies distribuídas desde a Amazônia até o Rio Grande do Sul, estando presente em quase todas as formações vegetacionais (Romero e Martins 2002).

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Botânica – UFRPE. 52171-900. Recife-PE. E-mail: jbs@pop.com.br

² Professora do Departamento de Biologia – UFRPE. 52171-900. Recife-PE. E-mail: pimentel@db.ufrpe.br

³ Professor do Departamento de Botânica – UFPR. 81531-970. Curitiba-PR. E-mail: rgolden@ufpr.br

O gênero *Miconia* Ruiz et Pavon pertence à Tribo Miconieae e possui cerca de 1.054 espécies (GOLDENBERG, 2004). Atualmente, sua delimitação é possível através da ausência de formicários em suas folhas, inflorescências geralmente terminais e não envoltas por brácteas foliosas, hipanto sem constrictão no ápice, cálice com lacínias externas reduzidas, pétalas com ápice arredondado ou emarginado, nunca agudo e frutos bacáceos (Goldenberg, 2004). De acordo com Baumgratz (1980), o gênero *Miconia* apresenta uma série de dificuldades quanto à identificação de suas espécies, muitas das quais são fundamentadas em características consideradas duvidosas por estarem sujeitas a variações ambientais. Problemas de ordem taxonômica também ocorrem quanto ao posicionamento de determinadas espécies nas seções estabelecidas por Cogniaux (1884-1888).

Metcalf e Chalk (1950), analisando a anatomia das Melastomataceae, destacaram inúmeros tipos complexos de tricomas, os quais podem ser glandulares ou não, sendo incomuns os do tipo simples. Devido à diversidade de forma e especificidade, estes representam importantes caracteres para o reconhecimento de espécies e determinados gêneros, mesmo quando eles se encontram em estado vegetativo (GUIMARÃES e MARTINS, 1997). Segundo Guimarães et al. (1999), o tipo de indumento, a morfologia dos tricomas, assim como a ausência destes, têm sido caracteres importantes na classificação das Melastomataceae, tendo sido, inclusive, usados por De Candolle (1828), Triana (1971) (ambos citados por GUIMARÃES e MARTINS, 1997) e Cogniaux (1883-1888). Vários tipos de tricomas foliares podem ser encontrados em uma mesma espécie, fato este comum para esta família, sendo, às vezes, encontrado um tipo na face superior e um ou mais tipos diferentes na face inferior, comumente semelhantes àqueles encontrados no caule (WURDACK, 1986).

As Melastomataceae podem apresentar cutícula espessa ou delgada, sendo esta ornamentada ou simples; suas nervuras podem apresentar a face adaxial sulcada, plana ou ter forma de cunha, enquanto que na face abaxial pode ser convexa ou arredondada e apresentar cristais de oxalato de cálcio dispersos no mesofilo ou próximo aos feixes vasculares (KEATING, 1984). Reis et al. (2005) relataram que todas as folhas nesta família são predominantemente dorsiventrals, possuindo células epidérmicas de tamanhos iguais em ambas as faces ou maiores na face adaxial.

Os diferentes tipos de estômato têm sido amplamente utilizados na caracterização e delimitação taxonômica de muitas espécies de angiospermas (METCALFE e CHALK, 1950, 1979). Segundo Metcalfe e Chalk (1979), os estômatos em Melastomataceae são muito

variáveis em tamanho, presença/ausência e ocorrência em ambas as superfícies da folha, ou limitados à superfície abaxial, comumente os dos tipos anomocítico, anisocítico, diacítico e, mais raramente, paracítico. Ainda, segundo Metcalfe e Chalk (1979), os estômatos estão, quase sempre, circundados por células simples e, às vezes, limitados a cavidades de tamanhos variados. Porém, outros tipos foram citados, tais como polocítico, tetracítico (METCALFE, 1961; 1963 citados por MENTINK e BAAS, 1992) e ciclocítico (STACE, 1963; 1965 citados por MENTINK e BAAS, 1992). Entretanto, tipos intermediários também podem ocorrer e quase todos os tipos aqui mencionados são encontrados nas tribos que compõem a família Melastomataceae.

Considerando a complexidade morfológica apresentada pelos táxons do gênero *Miconia*, o presente estudo informa acerca da anatomia foliar das espécies ocorrentes no estado de Pernambuco, objetivando minimizar os problemas relativos a uma correta identificação taxonômica de seus representantes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A lista das espécies analisadas neste estudo foi obtida a partir de registros em exsicatas depositadas nos herbários das universidades federais no Estado de Pernambuco: Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) e Herbário Professor Geraldo Mariz (UFP). Foram coletadas folhas adultas das espécies de *Miconia*, sendo elas: *M. albicans* (Sw.) Triana. (PEUFR 34.739), *M. amacurensis* Wurdack (PEUFR 26.168), *M. ciliata* (Rich.) DC. (PEUFR 10.568), *M. dodecandra* (Desr.) Cogn. (UFP 40.696), *M. holosericea* (L.) DC. (PEUFR 29.477), *M. hypoleuca* (Benth.) Triana (UFP 40.743), *M. latecrenata* (DC.) Naudin. (PEUFR 7.425), *M. minutiflora* (Bonpl.) DC. (PEUFR 35.577), *M. mirabilis* (Aubl.) DC. (PEUFR 31.489), *M. nervosa* (Sm.) Triana (UFP 40.901) e *M. prasina* (Sw.) DC. (UFP 32.166). Estas universidades foram escolhidas por apresentarem herbários com as maiores coleções da flora para o Estado de Pernambuco.

As análises morfológicas e anatômicas foram realizadas no Laboratório de Fitomorfologia Funcional do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Na identificação das espécies foram usadas literaturas especializadas: Cogniaux (1884-1888; 1891); Martins et al. (1996), Goldenberg (2004), acrescidas de descrições obtidas de observações feitas em campo e análise morfológica de materiais fixados e/ou herborizados. A abreviação dos nomes dos autores e a grafia seguiram Brummitt e Powell (1992).

Folhas adultas, retiradas de exsicatas, foram reidratadas em água glicerizada a 10%, aquecida por cerca de dez minutos. Secções histológicas transversais foram realizadas, à mão

livre, na região mediana da lâmina foliar e, quando necessário, na borda, sendo clarificadas em hipoclorito de sódio (NaClO) a 20% por três minutos e, posteriormente, coradas com azul de astra e safranina. Para a dissociação da epiderme, fragmentos foliares foram imersos em NaClO a 40%, por um período de 48-92 horas, até sua total dissociação, sendo, posteriormente, corados por safranina e azul de metileno. As secções transversais e paradérmicas foram montadas em lâminas semipermanentes com glicerina aquosa a 35% (JOHANSEN, 1940).

Imagens digitais das secções histológicas, dos diferentes órgãos vegetativos da espécie em estudo, foram produzidas sob microscopia óptica (Olympus) com câmera digital (Sony W5) acoplada. As escalas e numerações foram inseridas utilizando-se imagens de lâmina micrométrica, obtidas sob condições idênticas àquelas utilizadas para a confecção das imagens das secções histológicas e programa Photoshop, versão 7.0 (Adobe Systems).

A descrição dos tipos de tricomas e estômatos seguiram Wurdack (1986) e Prabhakar (2004), respectivamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as espécies identificadas nas exsicatas dos herbários selecionados foram coletadas em fragmentos de Mata Atlântica no Estado de Pernambuco.

Foram identificadas seis seções para o gênero *Miconia*: Seção *Amblyarrhena* (*Miconia ciliata* (Rich.) DC.) Seção *Chaenantha* (*M. hypoleuca* (Benth.) Triana, *M. latecrenata* (DC.) Naudin.), Seção *Glossocentrum* (*M. minutiflora* (Bonpl.) DC.), Seção *Jucunda* (*M. amacurensis* Wurdack, *M. holosericea* (L.) DC.), Seção *Miconia* (*M. albicans* (Sw.) Triana, *M. nervosa* (Sm.) Triana, *M. prasina* (Sw.) DC.), Seção *Tamonea* (*M. dodecandra* (Desr.) Cogn., *M. mirabilis* (Aubl.) DC.).

Todas as espécies estudadas mostraram paredes anticlinais de contorno poligonal, em vista frontal (Figuras 1-3). As células da face adaxial apresentaram paredes anticlinais retas (Figuras 1-3), excetuando-se *Miconia hypoleuca* e *M. latecrenata*, as quais as apresentaram levemente sinuosas, enquanto que, na face abaxial, todas as espécies mostraram as paredes anticlinais sinuosas (Figuras 4-7), porém em *M. dodecandra*, *M. holosericea*, *M. hypoleuca* e *M. mirabilis* não foi possível visualizar estas células devido à grande quantidade de tricomas estrelados (Tabela 1). Algumas espécies, tais como *M. hypoleuca*, *M. holosericea* (Figura 2), *M. mirabilis*, *M. minutiflora* e *M. prasina*, possuem cutícula estriada na face adaxial, porém a predominância nas espécies é de cutícula lisa (Figura 1, Tabela 1). Características

semelhantes a estas foram descritas por Baumgratz e Ferreira (1984), ao estudarem a anatomia de representantes da Seção *Tamonea*, gênero *Miconia*, composta por três espécies ocorrentes no Rio de Janeiro. Pereira et al (2003) observaram em *Palicourea longepedunculata* característica semelhante ao analisarem a morfoanatomia da espécie. Nas espécies de Melastomataceae do cerrado, analisadas por Reis et al. (2005), também foram encontrados caracteres semelhantes, principalmente nos taxa do gênero *Miconia*, sendo que apenas quatro das 13 espécies estudadas pelas autoras possuíam a cutícula estriada. Paredes anticlinais de contorno poligonal parece ser uma característica das tribos de Melastomataceae, visto que todos os representantes possuem tal caractere. Porém, os representantes da seção *Chaenantha* apresentam as paredes da face adaxial levemente sinuosa, característica esta que não foi observada em nenhuma outra tribo aqui estudada. A presença de cutícula estriada não demonstra ser um bom caráter para delimitar as seções, nem mesmo as espécies dentro delas, pois além delas não seguirem um padrão por seção, também não segue entre as espécies.

As células da face adaxial são maiores e com forma quadrada e/ou retangular, quando observadas em vista transversal (Figuras 8 e 10) e comparadas às da face abaxial. Estes caracteres funcionam como diagnóstico para algumas seções, tais como *Chaenantha* e *Jucunda*, porém, nas seções *Miconia* e *Tamonea*, os representantes não apresentaram o mesmo padrão de caracteres (Tabela 1).

De forma geral, a cutícula é mais espessada na face adaxial (Figura 10), podendo ser ornamentada ou não. Este espessamento da cutícula, na face adaxial da folha, foi, também, relatado por Costa (1977), ao estudar *Miconia theaezans* e por Reis et al. (2005), ao estudarem algumas espécies de *Miconia*, além de Souza e Marquete (2000), estudando *M. tristis* e *M. dorianae*, onde afirmaram que esta é uma característica típica para espécies de ambientes mesofíticos.

Tricomas tectores estão presentes na face abaxial em muitas das espécies aqui estudadas, porém, há algumas espécies que são glabras, como mencionado anteriormente por diferentes autores (COSTA, 1977; BAUMGRATZ e FERREIRA, 1984; MENTINK e BAAS, 1992; REIS et al, 2005). Todas as espécies possuem a superfície adaxial glabra, excetuando-se *Miconia dodecandra*, *M. holosericea*, *M. hypoleuca* e *M. mirabilis*, as quais apresentaram uma grande quantidade de tricomas estrelados, impedindo uma adequada visualização das células (Figura 4). Apesar das folhas novas terem tricomas, elas se tornam glabrescentes quando maduras. As folhas das demais espécies, quando não são glabras na superfície abaxial, possuem tricomas simples ou, como já mencionado, estrelados. Esta

elevada quantidade de tricomas na face abaxial foi relatada por Baumgratz e Ferreira (1984) para espécies da Seção *Tamonea*, da qual *M. dodecandra* e *M. mirabilis* fazem parte. Porém, neste estudo, estes autores só mencionaram o tricoma de tipo estrelado. Souza e Marquete (2000) também relataram o mesmo tipo de tricoma estrelado para *M. tristis* e *M. doriana*. Os tricomas, nas espécies aqui estudadas são do tipo simples e/ou dendríticos (Figuras 10, 12-14), ocorrendo apenas na face abaxial. Vários estudos já haviam registrado a ocorrência destes tipos de tricomas em outros taxa deste gênero (MENTINK e BAAS, 1992; SOUZA e MARQUETE, 2000; REIS et al. 2005). De acordo com Reis et al. (2005), a presença de tricomas tectores na superfície abaxial de taxa de *Miconia* é um caráter constante. Mentink e Baas (1992) observaram que muitas espécies deste gênero apresentam folhas glabras; o mesmo foi observado por Wurdack (1986), ao estudar as espécies neotropicais de Melastomataceae. Segundo Reis et al. (2005), a presença de tricomas tectores é uma característica constante nas lâminas foliares de *Miconia*, sendo o tecido de revestimento bastante especializado e variado nas folhas desta família.

A presença de tricomas estrelados caracteriza, neste estudo, as seções *Chaenathera* e *Tamonea*, separando-as das demais seções que têm em suas espécies tricomas simples na face abaxial das folhas. A elevada diversidade de tricomas é relatada por autores distintos (SOLEREDER, 1908; METCALFE e CHALK, 1950; MENTINK e BAAS, 1992; GUIMARÃES et al. 1999; REIS et al. 2005). Wurdack (1986) classifica este tipo de tricoma estrelado encontrado nas seções *Chaenathera* e *Tamonea* como “tricomas estrelados pedunculados”.

Todas as espécies são hipoestomáticas, estando os estômatos levemente projetados em relação às demais células epidérmicas, em grande parte das espécies. Apenas em *M. minutiflora* e *M. latecrenata* (Figuras 5-6) estas estruturas estão localizadas no mesmo nível das células epidérmicas. Estômatos levemente projetados em relação às demais células epidérmicas foram também observados para espécies deste mesmo gênero, por diferentes autores: Costa (1977), ao estudar *M. theaezans*, Baumgratz e Ferreira (1984), ao estudarem espécies da seção *Tamonea*, Souza & Marquete (2000), ao fazerem estudos comparativos entre duas espécies de *Miconia* e por Reis et al. (2005), ao estudarem espécies de Melastomataceae em uma área de cerrado, incluindo 13 espécies de *Miconia*. Pereira et al. (2003), também observaram em *Palicourea longepedunculata* que os estômatos encontram-se nivelados com as demais células epidérmicas, sendo a espécie hipostomática, característica que também foi observadas por Meira e Martins (2003) para algumas espécies de *Senecio*. Embora estômatos nivelados com as demais células epidérmicas caracterizem representantes

de Melastomataceae, assim como em um grande número dos representantes de Myrtales (KEATIN, 1984), a grande maioria das Melastomataceae possui estômatos levemente projetados em relação às demais células epidérmicas, fato que também foi relatado por Souza e Marquete (2000), para *M. tritis* e *M. doriana*, e por Reis et al. (2005), para nove das 13 espécies de *Miconia* estudadas.

Os estômatos encontrados neste estudo foram do tipo anisocítico em *Miconia albicans*, *M. amacurensis*, *M. ciliata*, *M. latecrenata*, *M. minutiflora*, *M. nervosa* e *M. prasina* (Figuras 5-6), anomocítico em *M. albicans*, *M. latecrenata* e *M. minutiflora* (Figuras 5-6) e diacítico em *M. amacurensis*, *M. ciliata*, *M. minutiflora*, *M. nervosa* e *M. prasina* (Figuras 5-6). A presença do tipo polocítico foi registrada apenas em *M. latecrenata* e *M. prasina* (Figura 6). Nas espécies *M. dodecandra*, *M. holosericea*, *M. hypoleuca* e *M. mirabilis* não foi possível a visualização destas estruturas, devido à grande quantidade de tricomas existentes na superfície abaxial (Tabela 1). Como mencionado por Metcalfe e Chalk (1950), em algumas espécies de *Miconia* o estômato está rodeado por uma única célula, caracterizando assim o tipo polocítico, o qual também foi descrito por Souza (1997) para o gênero *Lavoisiera*. Porém, Baumgratz e Ferreira (1984) relataram que em *M. dodecandra* e *M. mirabilis* existe uma grande quantidade de estômatos sem, entretanto, definir a classificação dos mesmos. Foi constatado que o estômato anisocítico está presente em todas as seções aqui estudadas, sendo este, provavelmente, o tipo mais comum entre os representantes da família Melastomataceae, enquanto que o diacítico só não foi evidenciado na seção *Chananthera* e o tipo polocítico foi encontrado apenas em *M. minutiflora* (*Glossocentrum*) e *M. prasina* (*Miconia*).

Neste estudo houve a predominância de estômatos anisocíticos, anomocíticos e diacíticos, ocorrendo, também, polocíticos, como já mencionado por Metcalfe e Chalk (1950). Baas (1981), em um amplo estudo com as três subfamílias de Melastomataceae, observou que em Melastomatoideae os estômatos são em geral polocíticos, já em Memecyloideae e Crypteronoideae ocorrem os tipos anomocítico e paracítico. As espécies que compõem este estudo pertencem à subfamília Melastomatoideae, corroborando, em parte, com o observado por Baas (1981), exceto pela presença do tipo polocítico ocorrente nas espécies *M. latecrenata* e *M. prasina*.

O mesofilo foi do tipo dorsiventral para todas as espécies estudadas (Figuras 8-11). Na maioria das espécies, o parênquima paliçádico ocupou cerca de metade da espessura do mesofilo, apresentando células retangulares, enquanto que o parênquima esponjoso mostrou arranjo compacto, com poucos espaços intercelulares (Tabela 2). Em geral, o parênquima paliçádico esteve constituído por 2-3 camadas em todas as espécies. Em geral, o parênquima

paliádico esteve constituído por 2-3 camadas em todas as espécies, já o parênquima esponjoso por 2-7 camadas de células, em diferentes regiões de uma mesma folha. Apesar de Baumgratz e Ferreira (1984) terem estudado espécies do gênero *Miconia*, das quais *M. dodecandra* e *M. mirabilis* fizeram parte, eles não realizaram descrições acerca da estrutura do mesofilo, relatando, apenas, a ocorrência de idioblastos contendo drusas na camada de células subepidérmicas. Reis et al. (2005) descreveram características semelhantes para espécies de Melastomataceae, incluindo o gênero em questão.

Uma hipoderme adaxial foi visualizada, apenas, em *Miconia latecrenata* (Figura 11), constituída por 1-2 camadas de células retangulares de paredes espessadas. A presença de hipoderme também foi relatada para algumas espécies de *Tibouchina* e *Microlepis*, estudadas por Reis et al. (2005), enquanto que em nenhuma espécie de *Miconia* foi observado este caráter, porém a hipoderme aqui observada difere daquela observada por Reis et al. (2005) por não apresentar grande espessamento nas paredes das células.

A presença de cristais do tipo drusa foi observada na região da nervura principal de *Miconia albicans*, *M. dodecandra*, *M. holosericea*, *M. latecrenata*, *M. mirabilis*, *M. nervosa* e *M. prasina*, enquanto o tipo monohídrico foi visto apenas em *M. amacurensis* (Tabela 3), no tecido parenquimático (Figuras 17-20), excetuando *M. minutiflora* que não apresentou nenhum tipo de cristal (Tabela 2). No mesofilo de todas as espécies estudadas foram observados idioblastos cristalíferos contendo drusas (Figuras 3, 8, 17-20), os quais, segundo Blenk (1884, citado por METCALFE e CHALK, 1979), funcionariam na captação da luz, beneficiando, assim, as plantas localizadas numa posição mais interna de uma mata, onde a incidência de luz é reduzida. Estes cristais poderiam, ainda, fornecer suporte mecânico para os tecidos foliares, além de auxiliar a planta contra herbivoria (METCALFE & CHALK, 1979). Braquiesclereídeos, cristais monohídricos e drusas foram observados na nervura principal, entretanto, em *Miconia holosericea*, *M. amacurensis* e *M. dodecandra*, os mesmos foram vistos em grande quantidade na região parenquimática, (Figura 18). A presença de drusas parece ser uma característica constante dentro das seções, pois todas as espécies, excetuando *M. minutiflora*, apresentaram estes cristais.

Na região da nervura principal, na maioria das folhas estudadas, foi observado que a superfície adaxial tem forma de cunha ou sulcada (Figura 17), enquanto que em *Miconia ciliata*, a superfície adaxial se mostrou plana; todas as espécies apresentaram superfície abaxial convexa (Tabela 3). A predominância da superfície adaxial em forma de cunha ou sulcada, assim como a abaxial convexa, foi, também, observada por Reis et al. (2005) para as

espécies de *Miconia* do cerrado. O sistema vascular foi sempre do tipo bicolateral (Figura 17), porém em *M. amacurensis*, *M. ciliata*, *M. minutiflora* e *M. nervosa* o floema adaxial é mais desenvolvido (Figura 17), enquanto que nas folhas das outras espécies estudadas, a área transversal ocupada pelo floema abaxial foi proporcional àquela do floema adaxial (Tabela 3). Feixes vasculares do tipo arco aberto foram encontrados em todas as espécies (Figura 19), com exceção de *M. latecrenata*, a qual apresentou arco fechado. O número de feixes que forma o sistema vascular variou de um, nas espécies *Miconia albicans*, *M. amacurensis*, *M. ciliata*, *M. dodecandra*, *M. hypoleuca*, *M. minutiflora*, *M. mirabilis* e *M. nervosa*, a dois, em *M. latecrenata*, três em *M. prasina* e quatro em *M. holosericea* (Tabela 3). Nas espécies de cerrado, estudadas por Reis et al (2005), foi evidenciado o mesmo tipo de feixe aberto para quase todas as espécies, sendo o tipo fechado encontrado, apenas, em três espécies, *M. albicans*, *M. stenostachya* e *M. chartacea*. Neste estudo, o feixe vascular em *M. albicans* se mostrou do tipo aberto, visto que as extremidades do arco não se tocam (Figura 17), divergindo, assim de Reis et al. (2005).

As Tabelas 1, 2 e 3 listam os caracteres anatômicos que diferenciam as espécies estudadas. Foi evidenciado que os aspectos relacionados nestas tabelas são importantes na caracterização das seções, bem como das espécies. Desta forma, caracteres como cutícula estriada, paredes anticlinais sinuosas e tricomas estrelados são úteis na delimitação de algumas seções. Caracteres como os tipos de tricomas, estômatos e seu nivelamento com as demais células epidérmicas, presença de hipoderme, área transversal ocupada pelo parênquima paliçádico, número de camadas que compõem os parênquimas esponjoso e paliçádico, forma do arco da nervura central e número de feixes que o compõe são fundamentais na delimitação das espécies dentro das seções.

1. Face abaxial da folha com tricomas estrelados	2
2. Nervura central com quatro feixes vasculares	<i>M. holosericea</i>
2. Nervura central com um feixe vascular	3
3. Cutícula da face adaxial da folha lisa, costela superior da nervura central em cunha	<i>M. dodecandra</i>
3. Cutícula da face adaxial da folha estriada, costela superior da nervura central sulcada	4
4. Parênquima esponjoso com 4-5 camadas de células, nervura central sem cristais	<i>M. hypoleuca</i>
4. Parênquima esponjoso com 3-4 camadas de células, cristais na nervura central	<i>M. mirabilis</i>
1. Face abaxial da folha glabra ou com tricomas simples	5
5. Folhas com a face abaxial glabra	6

6. Feixe vascular fechado, presença de hipoderme	<i>M. latecrenata</i>
6. Feixe vascular aberto, ausência de hipoderme	7
7. Cutícula da face adaxial da folha estriada, nervura central formada por um feixe vascular	<i>M. prasina</i>
7. Cutícula da face adaxial da folha lisa, nervura central formada por três feixes vasculares	8
8. Estômato polocítico, cristais no mesofilo ausentes	<i>M. minutiflora</i>
8. Estômato polocítico ausente, cristais no mesofilo	9
9. Estômato anomocítico, parênquima esponjoso constituído por 3-4 camadas de células, cristais monohídricos na nervura central	<i>M. amacurensis</i>
9. Estômatos anisocítico e diacítico, parênquima esponjoso constituído por 2-3 camadas de células, drusas na nervura central	<i>M. albicans</i>
5. Folhas com abaxial com tricomas simples	10
10. Cutícula da face adaxial da folha estriada, costela superior da nervura central sulcada, cristais ausentes na nervura central	<i>M. ciliata</i>
10. Cutícula da face adaxial da folha lisa, costela superior da nervura central plana, cristais na nervura central	<i>M. nervosa</i>

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUMGRATZ, J.F.A. *Miconias* do município do Rio de Janeiro. Seção *Miconia* DC. (Melastomataceae). **Rodriguésia**. v.32. n.55. p.73-95. 1980.

BAUMGRATZ, J.F.A.; FERREIRA, G.L. Nervação e epiderme foliar das Melastomataceae do Estado do Rio de Janeiro. Gênero *Miconia* Ruiz et Pavon. Seção *Tamonea* (Aubl.) Cogniaux. **Rodriguésia**. v.36. n.58. p.89-94. 1984.

BRUMMITT, R.F.; POWELL, C.E. **Authors of plant names**. Londres. Royal Botanic Gardens, Kew. 732p. 1992.

COGNIAUX, A. Melastomataceae Tribus Miconieae In: MARTIUS, C.F.P. von e A.G. EICHLER (eds). **Flora Brasiliensis**. München: Leipzig. 1884-1888.v.14. pars. IV.

COGNIAUX, A. Melastomataceae In: A.L.L.P.P. DE CANDOLLE e A.C.P. DE CANDOLLE, (eds.). **Monographiae Phanegogamarum**. G. Masson, Paris. 1891. v.7. p.984-1026.

COSTA, G.C. *Miconia theaezans* (Bonpl.) Cogn. (Melastomataceae) – Considerações Anatômicas. **Rodriguésia**. v.29. n.43. p.7-92. 1977.

GOLDENBERG, R. O gênero *Miconia* (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.18. n.4. p.927-947. 2004.

GUIMARÃES, P.J.F.; MARTINS, A.B. *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) Cogn. (Melastomataceae), no Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Bot.** v.20. n.1. p.11-33. 1997.

GUIMARÃES, P.J.F.; RANGA, N.T.; MARTINS, A.B. Morfologia dos tricomas em *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) Cogn. (Melastomataceae). **Braz. Arch. of Biology and Technology**. v.42. n.4. p.485-493. 1999.

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

KEATING, R.C. Leaf histology and its contribution to relationships in the Myrtales. **Ann. Missouri Bot. Gard.** v.71 p.801-523. 1984.

MARTINS, AB; SEMIR, J.; GOLDENBERG, R.; MARTINS, E. O gênero *Miconia* Ruiz et Pavon (Melastomataceae) no Estado de São Paulo. **Acta. Bot. Bras.** v.10 n.2. p.267-316. 1996.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 1989.

MEIRA, R. M. S. A. ; MARTINS, F. M. Inclusão de material herborizado em metacrilato para estudos de anatomia vegetal. **Revista Árvore**. v.27. n.1. p.109-112. 2003.

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

METCALFE, C.R.; CHALK, L. Melastomataceae In: ____ **Anatomy of the dicotyledons**, second edition, Oxford: Clarendon Press. 1950. v.1. p.637-649.

METCALFE, C.R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**. Second edition, Oxford. England: Clarendon Press. 1979.

PEREIRA, Z. V.; MEIRA, R. M. S. A.; AZEVEDO, A. A. Morfoanatomia foliar de *Palicourea longepedunculata* Gardiner (Rubiaceae). **Revista Árvore**. v.27. n.6. p.759-767. 2003.

PRABHAKAR, M. Structure, delimitation, nomenclature and classification of stomata. **Acta Botanica Sinica**. v.46. n.2. p.242-252. 2004.

REIS, C.; BIERAS, A.C.; SAJO, M.G.; Anatomia foliar de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo. **Rev Bras. Bot.** v.28. n.3. p.451-466. 2005.

RENNER, S.S. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae, **Nordic. J. Botany**. v.14. p.73-104. 1993.

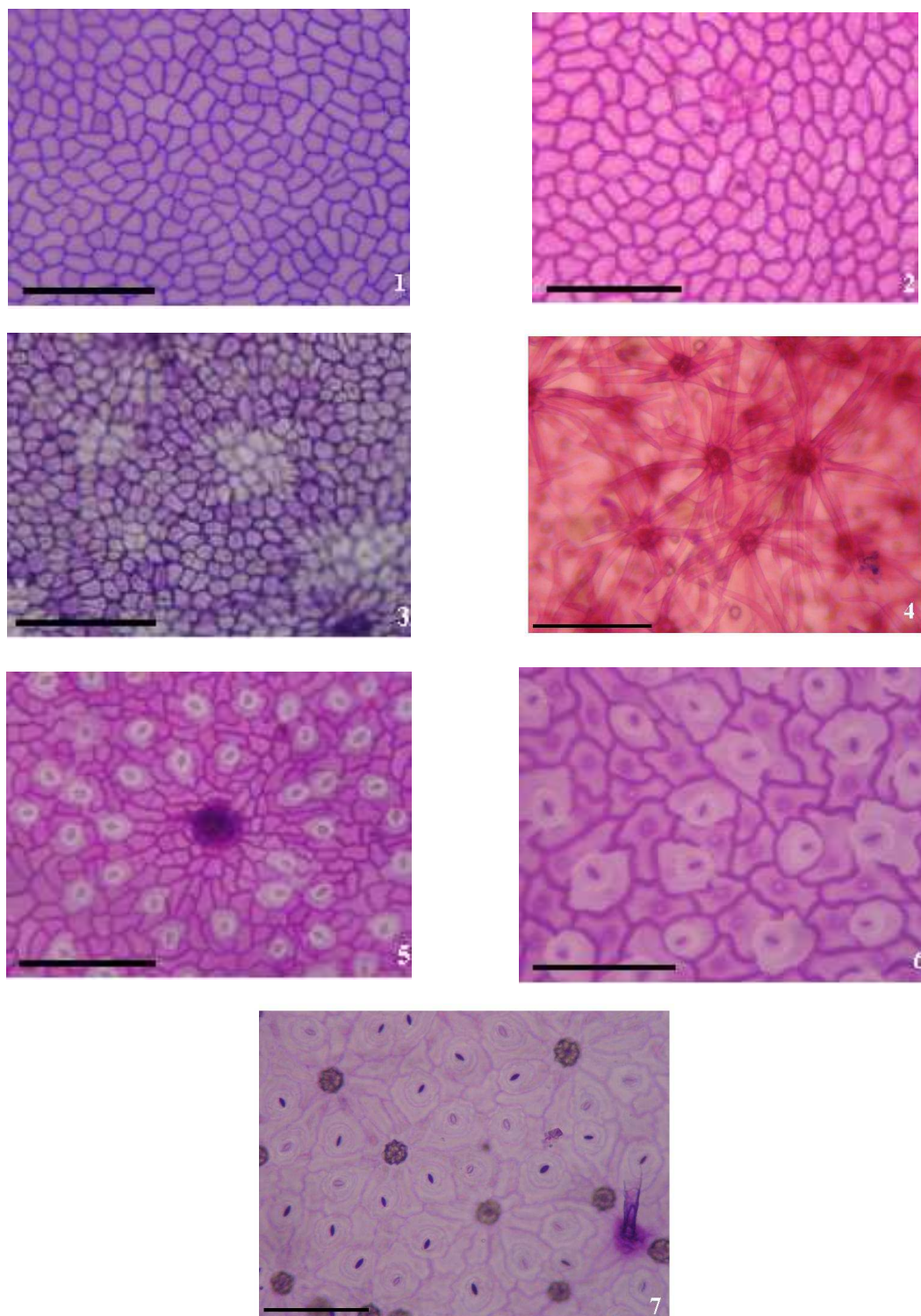
ROMERO, R; MARTINS, A.B. Melastomataceae do Parque Nacional da Serra da canastra, Minas Gerais, Brasil. **Rev. Bras. Bot.** v.25 n.1. p.19-24. 2002.

SOUZA, R.C.O.S.; MARQUETE, O. *Miconia tristis* Spring e *Miconia doriana* Cogn. (Melastomataceae): anatomia do eixo vegetativo e folhas. **Rodriguésia**. v.51. n.78-79. p.134-142. 2000.

STAFLEU, F.; COWAN, R.S. **Taxonomic Literature**. Utrecht. Bohn, Scheltma & Holkema. 1976.

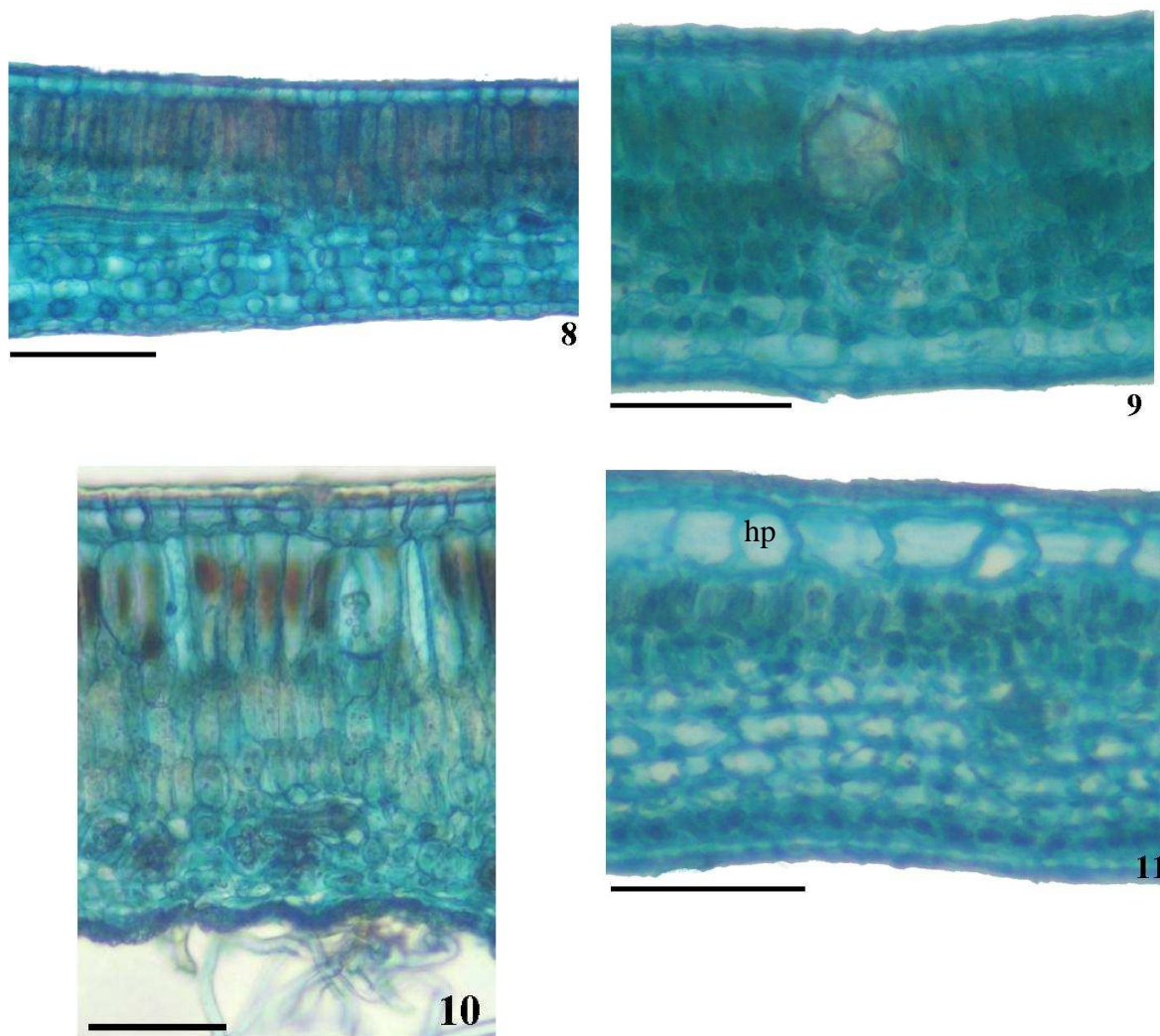
WILKINSON, H.P. The Plant surface: Part 1: Stomata. In: METCALFE, C.R. and CHALK, L (eds). **Anatomy of the dicotyledons**. Second edition, Oxford. England: Clarendon Press. 1979. v.1: p.97-127.

WURDACK, J.J. Atlas of hairs for neotropical Melastomataceae. **Smithsonian Contr. Bot.** v.63: p.1-80. 1986.



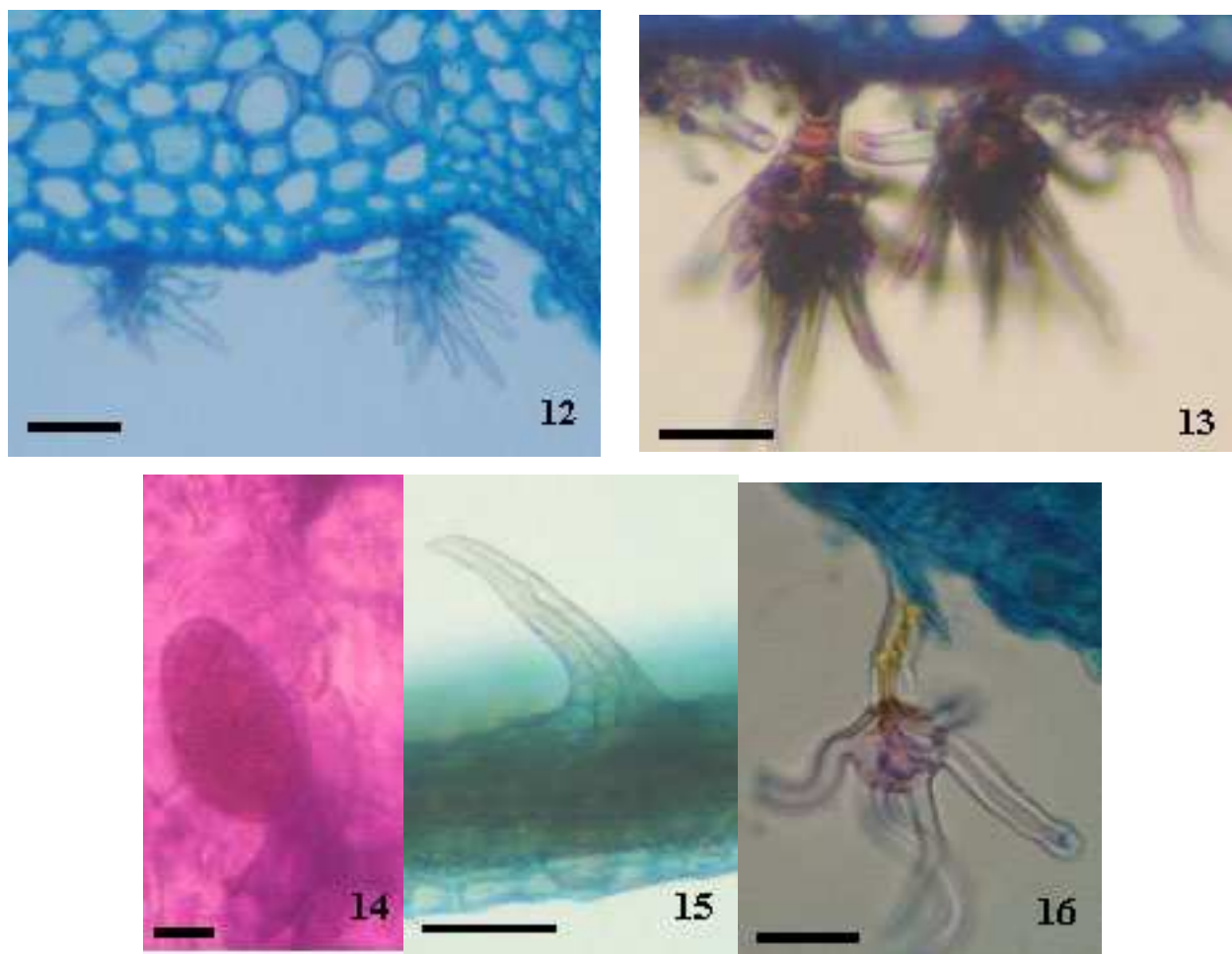
Figuras 1-7. Epiderme foliar de espécies de *Miconia* ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 1-3 Face adaxial. 1. *M. amacurensis*; 2. *M. holosericea*; 3. *M. dodecandra*. 4-7 Face abaxial. 4. *M. mirabilis*; 5. *M. minutiflora*; 6. *M. latecrenata*. 7. *M. ciliata*. Barra 100 μm .

Figures 1-7. Leaf epidermis of *Miconia* occurring in Pernambuco-Brazil. 1-3 Adaxial face. 1. *M. amacurensis*; 2. *M. holosericea*; 3. *M. dodecandra*. 4-7 Abaxial face. 4. *M. mirabilis*; 5. *M. minutiflora*; 6. *M. latecrenata*. 7. *M. ciliata*. Bar 100 μm .



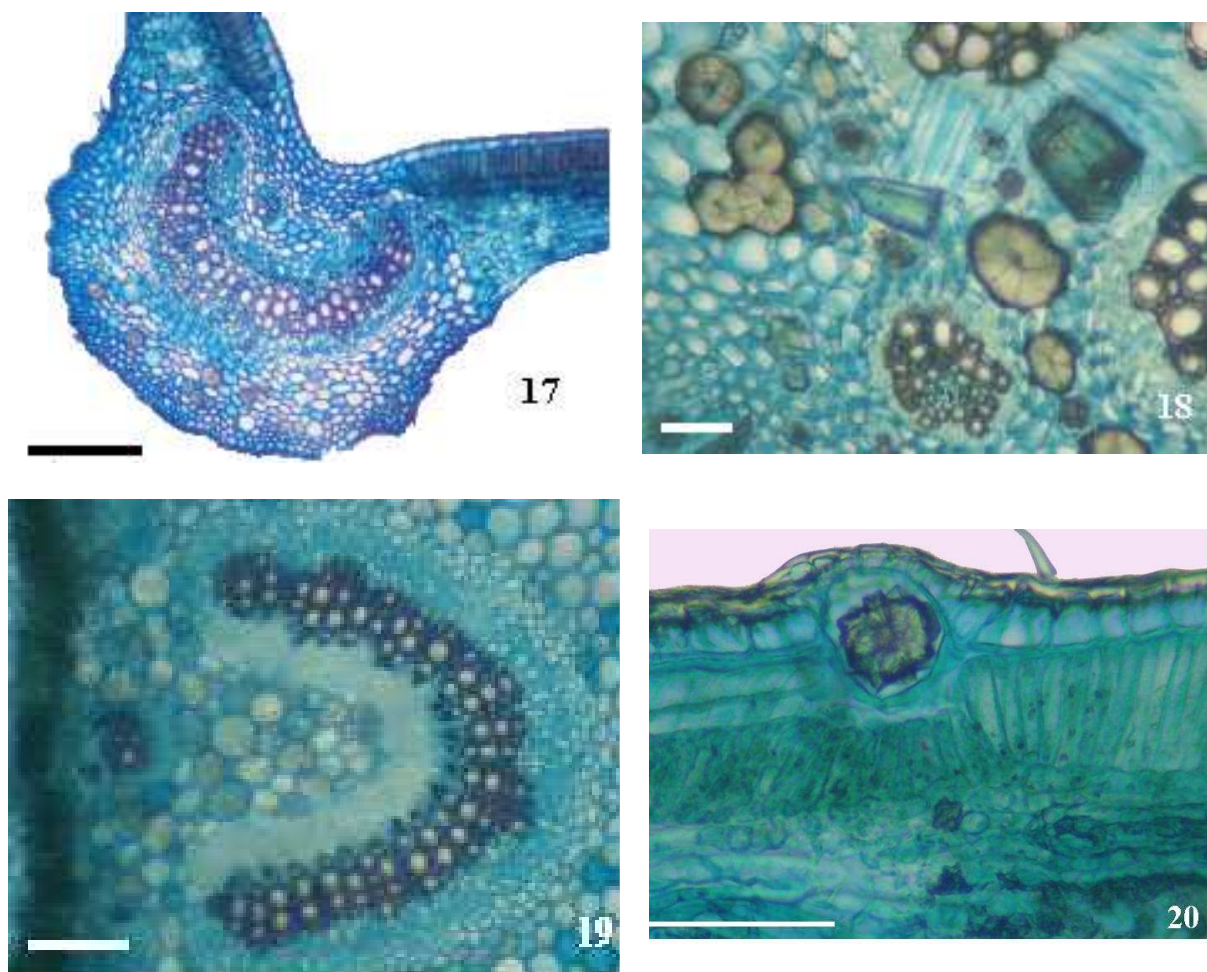
Figuras 8-11. Vista transversal da lâmina foliar de espécies de *Miconia* ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 8. *M. prasina*, 9. *M. amacurensis*, 10. *M. calvescens*, 11. *M. latecrenata*. Barra 100 μm .

Figures 8-11. Cross-sections view of leaf lamina of *Miconia* species occurring in Pernambuco-Brazil. 8. *M. prasina*, 9. *M. amacurensis*, 10. *M. calvescens*, 11. *M. latecrenata*. Bar 100 μm .



Figuras 12-16. Tricomas de espécies de *Miconia* ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 12. *M. latecrenata* – dendrítico ramificado. 13. *M. dodecandra* – ramificado. 14. *M. holosericea* – tricoma glandular. 15. *M. nervosa* – simples multisseriado. 16. *M. albicans* – ramificado. Barra 50 μm .

Figures 12-16. Trichomes of *Miconia* species occurring in Pernambuco-Brazil. 12. *M. latecrenata* – branched dendritic 14. *M. holosericea* – glandular trichome. 15. *M. nervosa* – multiseriate simple. 16. *M. albicans* – branched. Bar 50 μm .



Figuras 17-20. Tipos de Idioblastos cristalíferos em espécies de *Miconia* ocorrentes em Pernambuco-Brasil. 17. *M. minutiflora* – drusas. 18. *M. holosericea* – braquiesclereídeos e cristais monohídricos na nervura principal. 19. *M. amacurensis* – cristais na nervura principal. 20. *M. dodecandra* – drusa no mesofilo. Barra Fig. 17. 100 μ m; 18. 50 μ m; 19. 30 μ m; 20. 100 μ m

Figures 17-20. Types of crystalliferous idioblasts in species of *Miconia* occurring in Pernambuco-Brazil. 17. *M. minutiflora* – druses. 18. *M. holosericea* – brachysclereids and monohydric crystal in midbrid. 19. *M. amacurensis* – crystals in midbrid. 20. *M. dodecandra* – druses in mesophyll. Bar. Fig. 17. 100 μ m; 18. 50 μ m; 19. 30 μ m; 20. 100 μ m

Tabela 1. Caracteres anatômicos da epiderme foliar para diagnóstico de espécies de *Miconia* ocorrentes no Estado de Pernambuco.
Table 1. Anatomical characters of leaf epidermis to diagnostic species of *Miconia* occurring in Pernambuco State

Espécies	Face Adaxial				Face Abaxial				Estômatos
	Tricomas	Cutícula	Nº de lados	Paredes anticlinais	Tricomas	Cutícula	Nº de lados	Paredes anticlinais	
Seção <i>Amblyarrhena</i>									
<i>Miconia ciliata</i>	simples	estriada	5-7	retas	simples	lisa		sinuosas	anisocítico, diacítico
Seção <i>Chaenantha</i>									
<i>M. hypoleuca</i>	-	estriada	5-8	estriada	estrelados	*	*	*	*
<i>M. latecrenata</i>	-	estriada	5-8	retas	estrelados	lisa		sinuosas	anisocítico, anomocítico
Seção <i>Glossocentrum</i>									
<i>M. minutiflora</i>	-	lisa	5-7	retas	-	estriada		sinuosas	anisocítico, diacítico polocítico
Seção <i>Jucunda</i>									
<i>M. amacurensis</i>	-	lisa	4-7	retas	-	estriada		sinuosas	anisocítico, diacítico
<i>M. holosericea</i>	-	lisa	5-7	retas	simples	*	*	*	*
Seção <i>Miconia</i>									
<i>M. albicans</i>	-	lisa	4-9	retas	simples	lisa		sinuosas	anomocítico
<i>M. nervosa</i>	simples	lisa	4-7	retas	simples	lisa		sinuosas	anisocítico, diacítico
<i>M. prasina</i>	-	estriada	4-7	retas	-	lisa		sinuosas	anisocítico, diacítico polocítico
Seção <i>Tamonea</i>									
<i>M. dodecandra</i>	-	lisa	5-7	retas	estrelados	*	*	*	*
<i>M. mirabilis</i>	-	estriada	4-7	retas	estrelados	*	*	*	*

(-) Ausência do caráter. (*) Caráter não visualizado.

Tabela 2. Caracteres anatômicos do mesofilo para diagnóstico de espécies de *Miconia* ocorrentes no Estado de Pernambuco.
 Table 2. Anatomical characters of mesophyll to diagnostic *Miconia* species occurring in Pernambuco State.

Espécies	Hipoderme	Parênquima paliçádico			Parênquima esponjoso			
		Espaço ocupado	Nº de camadas	Arranjo das células	Cristais	Nº de camadas	Arranjo das células	Cristais
Seção <i>Amblyarrhena</i>								
<i>Miconia ciliata</i>	-	50	2	compacto	drusas	3-5	compacto	drusas
Seção <i>Chaenantha</i>								
<i>M. hypoleuca</i>	-	50	2	compacto	drusas	4-5	compacto	drusas
<i>M. latecrenata</i>	+	30	2	compacto	drusas	4-5	compacto	drusas
Seção <i>Glossocentrum</i>								
<i>M. minutiflora</i>	-	50	2	compacto	-	4-6	compacto	-
Seção <i>Jucunda</i>								
<i>M. amacurensis</i>	-	50	2	compacto	drusas	3-4	compacto	drusas
<i>M. holosericea</i>	-	70	2-3	compacto	drusas	3-4	compacto	drusas
Seção <i>Miconia</i>								
<i>M. albicans</i>	-	70	2-3	compacto	drusas	2-3	compacto	drusas
<i>M. nervosa</i>	-	50	2-3	compacto	drusas	3-4	compacto	drusas
<i>M. prasina</i>	-	30	2	compacto	drusas	4-5	compacto	drusas
Seção <i>Tamonea</i>								
<i>M. dodecandra</i>	-	70	1-2	compacto	drusas	4-5	compacto	drusas
<i>M. mirabilis</i>	-	50	2	compacto	drusas	3-4	compacto	drusas

(+) Presença do caráter, (-) Ausência do caráter.

Tabela 3. Caracteres anatômicos da nervura foliar para diagnóstico de espécies de *Miconia* ocorentes no Estado de Pernambuco.
Table 3. Anatomical characters of leaf midrib to diagnostic the species of *Miconia* in Pernambuco State.

Espécies	Forma do feixe vascular	Nº de feixes	Forma da costela superior	Forma da costela inferior	Cristais
Seção <i>Amblyarrhena</i>					
<i>Miconia ciliata</i>	aberto	1	sulcada	convexa	-
Seção <i>Chaenantha</i>					
<i>M. hypoleuca</i>	aberto	1	sulcada	convexa	-
<i>M. latecrenata</i>	fechado	2	plano	convexa	drusa
Seção <i>Glossocentrum</i>					
<i>M. minutiflora</i>	aberto	1	sulcada	convexa	-
Seção <i>Jucunda</i>					
<i>M. amacurensis</i>	aberto	1	cunha	convexa	monohídrico
<i>M. holosericea</i>	aberto	4	cunha	convexa	drusa
Seção <i>Miconia</i>					
<i>M. albicans</i>	aberto	1	sulcada	convexa	drusa
<i>M. nervosa</i>	aberto	1	plano	convexa	drusa
<i>M. prasina</i>	aberto	3	cunha	convexa	drusa
Seção <i>Tamonea</i>					
<i>M. dodecandra</i>	aberto	1	cunha	convexa	drusa
<i>M. mirabilis</i>	aberto	1	sulcada	convexa	drusa

(-) Ausência do caráter.

ANEXOS

Forma e preparação de manuscritos a serem submetidos a revista *Árvore*

Primeira Etapa (exigida para submissão do artigo)

Para publicar artigos na Revista *Árvore*, pelo menos um do(s) autor(es) deverá ser assinante ou revisor e incluir no mínimo dois artigos da revista nas referências. Não é permitido a inclusão de novo(s) autor(es) no artigo a "posteriori".

- O conteúdo e as opiniões apresentadas nos trabalhos publicados não são de responsabilidade desta revista e não representam necessariamente as opiniões da Sociedade de Investigações Florestais (SIF), sendo o autor do artigo responsável pelo conteúdo científico do mesmo.

- Ao submeter um artigo, o(s) autor(es) deve(m) concordar(em) que seu copyright seja transferido à Sociedade de Investigações Florestais - SIF, se e quando o artigo for aceito para publicação.

O Artigo deverá apresentar as seguintes características: espaço 1,5; papel A4 (210 x 297 mm), com margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5 cm; fonte Times New Roman 12; e conter no máximo 16 laudas, incluindo quadros e figuras. Artigos com mais de 16 laudas terão os custos adicionais cobertos pelo(s) autor(es), na base de R\$40,00/página.

Na primeira página deverá conter o título do trabalho, o resumo e as Palavras-Chaves. Nos artigos em português, os títulos de quadros e figuras deverão ser escritos também em inglês; e artigos em espanhol e em inglês, os títulos de quadros e figuras deverão ser escritos também em português. Os quadros e as figuras deverão ser numerados com algarismos arábicos consecutivos, indicados no texto e anexados no final do artigo. Os títulos das figuras deverão aparecer na sua parte inferior antecidos da palavra Figura mais o seu número de ordem. Os títulos dos quadros deverão aparecer na parte superior e antecidos da palavra Quadro seguida do seu número de ordem. Na figura, a fonte (Fonte:) vem sobre a legenda, à direta e sem ponto-final; no quadro, na parte inferior e com ponto-final. As figuras deverão estar exclusivamente em tons de cinza e, no caso de coloridas, será cobrada a importância de R\$100,00/página.

O artigo em PORTUGUÊS deverá seguir a seguinte seqüência: TÍTULO em português, RESUMO (seguido de Palavras-chave), TÍTULO DO ARTIGO em inglês, ABSTRACT (seguido de key words); 1. INTRODUÇÃO (incluindo revisão de literatura); 2. MATERIAL E MÉTODOS; 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO; 4. CONCLUSÃO (se a lista de conclusões for relativamente curta, a ponto de dispensar um capítulo específico, ela poderá finalizar o capítulo anterior); 5. AGRADECIMENTOS (se for o caso); e 6. REFERÊNCIAS, alinhadas à esquerda.

O artigo em INGLÊS deverá seguir a seguinte seqüência: TÍTULO em inglês; ABSTRACT (seguido de Key words); TÍTULO DO ARTIGO em português; RESUMO (seguido de Palavras-chave); 1. INTRODUCTION (incluindo revisão de literatura); 2. MATERIAL AND METHODS; 3. RESULTS AND DISCUSSION; 4. CONCLUSIONS (se a lista de conclusões for relativamente curta, a ponto de dispensar um capítulo específico, ela poderá

finalizar o capítulo anterior); 5. ACKNOWLEDGEMENTS (se for o caso); e 6. REFERENCES.

O artigo em ESPANHOL deverá seguir a seguinte seqüência: TÍTULO em espanhol; RESUMEN (seguido de Palavra-chave), TÍTULO do artigo em português, RESUMO em português (seguido de palavras-chave); 1. INTRODUCCIÓN (incluindo revisão de literatura); 2. MATERIALES Y METODOS; 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES; 4. CONCLUSIONES (se a lista de conclusões for relativamente curta, a ponto de dispensar um capítulo específico, ela poderá finalizar o capítulo anterior); 5. RECONOCIMIENTO (se for o caso); e 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Os subtítulos, quando se fizerem necessários, serão escritos com letras iniciais maiúsculas, antecidos de dois números arábicos colocados em posição de início de parágrafo.

O resumo deverá ser do tipo informativo, expondo os pontos relevantes do texto relacionados com os objetivos, a metodologia, os resultados e as conclusões, devendo ser compostos de uma seqüência corrente de frases e conter, no máximo, 250 palavras.

No texto, a citação de referências bibliográficas deverá ser feita da seguinte forma: colocar o sobrenome do autor citado com apenas a primeira letra maiúscula, seguido do ano entre parênteses, quando o autor fizer parte do texto. Quando o autor não fizer parte do texto, colocar, entre parênteses, o sobrenome, em maiúsculas, seguido do ano separado por vírgula. As referências bibliográficas utilizadas deverão ser preferencialmente de periódicos nacionais ou internacionais de níveis A/B do Qualis. A Revista *Árvore* adota as normas vigentes da ABNT 2002 - NBR 6023. Citar pelo menos dois artigos da Revista *Árvore* e incluir as citações bibliográficas na discussão e metodologia.

Para submeter um artigo à Revista, o(s) autor(es) deverá(ão) entrar no site <www.revistaarvore.ufv.br> e clicar em ARTIGOS e depois SUBMETER ARTIGO.

A Revista *Árvore* publica artigos em português, inglês e espanhol. No caso das línguas estrangeiras, será necessária a declaração de revisão lingüística de um especialista.

Segunda Etapa (exigida para publicação)

Depois do artigo ter sido analisado pelos editores, ele poderá ser devolvido ao (s) autor (es) para adequações às normas da Revista ou simplesmente negado por falta de mérito ou perfil. Quando aprovado pelos editores, o artigo será encaminhado para três revisores, que emitirão seu parecer científico. Caberá ao(s) autor(es) atender às sugestões e recomendações dos revisores; caso não possa (m) atender na sua totalidade, deverá (ão) justificar ao Comitê Editorial da Revista.

Envio de manuscritos

O artigo a ser submetido à publicação deverá ser encaminhado unicamente através do Sistema de Submissão Eletrônica de Artigos da Revista *Árvore* no endereço: www.revistaarvore.ufv.br.