

Robson Carlos Avi

**ANATOMIA COMPARATIVA DA FOLHA E DO RAMICAULE  
DE ESPÉCIES DE *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb. Rodr. e  
*Specklinia* Lindl. (PLEUROTHALLIDINAE - ORCHIDACEAE):  
SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS TAXONÔMICOS**

Dissertação submetida ao Programa de  
Pós-graduação em Biologia Vegetal da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Mestre em Biologia Vegetal  
Orientadora: Prof. Dra. Ana Claudia  
Rodrigues

Florianópolis  
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária  
da UFSC.

Avi, Robson Carlos

ANATOMIA COMPARATIVA DA FOLHA E DO RAMICAULE DE  
ESPÉCIES DE *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb. Rodr. E  
*Specklinia* Lindl. (PLEUROTHALLIDINAE - ORCHIDACEAE):  
[dissertação] : SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS TAXONÔMICOS /  
Robson Carlos Avi ; orientadora, Ana Claudia Rodrigues -  
Florianópolis, SC, 2012.

99 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-  
Graduação em Biologia Vegetal.

Inclui referências

1. Biologia Vegetal. 2. Orchidaceae. 3. Morfo-anatomia.  
4. Taxonomia. I. Rodrigues, Ana Claudia. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Vegetal. III. Título.

Robson Carlos Avi

**ANATOMIA COMPARATIVA DA FOLHA E DO RAMICAULE  
DE ESPÉCIES DE *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb. Rodr. e  
*Specklinia* Lindl. (PLEUROTHALLIDINAE - ORCHIDACEAE):  
SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS TAXONÔMICOS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal

Florianópolis, 30 de maio de 2012.

---

Prof.<sup>a</sup> Maria Alice Neves, Dr.<sup>a</sup>  
Coordenadora do programa

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Ana Claudia Rodrigues, Dr.<sup>a</sup>  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup> Gladys Flávia de Albuquerque Melo de Pinna, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade de São Paulo

---

Prof.<sup>a</sup> Marisa Santos, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup> Ana Zanin, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina



“A educação custa caro, mas a  
ignorância custa muito mais”

Francisco Gabriel Heidemann



## **AGRADECIMENTOS**

A minha orientadora Dra. Ana Claudia Rodrigues pela sua orientação, competência e dedicação.

A todos os professores do Curso da Pós-Graduação, pelos seus conhecimentos transmitidos e pelos bons momentos compartilhados.

Ao programa de Pós-Graduação pela oportunidade oferecida.

A Capes, pela bolsa de Mestrado.

Ao projeto Rede de Epífitas, pelo auxílio e por proporcionar novas experiências e contatos.

Aos colegas que conheci durante o Mestrado, pelos momentos de felicidade, de conhecimento e pela agradável companhia.

Aos meus colegas de laboratório pelos dias de trabalho compartilhado e grande companheirismo.

Aos amigos, pela disponibilidade, discussões e ajuda.

Aos funcionários do laboratório de fluorescência pelo grande auxílio prestado.

Ao Laboratório Central de Microscopia Eletrônica pela disponibilidade e uso de suas estruturas.

A minha família pela confiança e apoio.

A minha esposa Glória, pelo seu otimismo, companheirismo e compreensão.





## RESUMO

Foram analisadas dezesseis espécies epifíticas pertencentes à subtribo Pleurothallidinae, dos gêneros *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb. Rodr. e *Specklinia* Lindl.: *Acianthera exartculata* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. glanduligera* (Lindl.) Luer, *A. luteola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. macropoda* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. panduripetala* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. pubescens* Lindl., *A. saundersiana* (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. serpentula* (Barb.Rodr.) F.Barros., *Anathallis kleinii* (Pabst) Luer, *A. microgemma* (Schltr. ex Hoehne) Pridgeon & M.W.Chase, *A. obovata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. rubens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. sclerophylla* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *Specklinia grobyi* (Batem. ex Lindl.) F. Barros, *S. hypnicola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *S. seriata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, com o objetivo de caracterizar a morfo-anatomia de folhas e ramicaules identificando caracteres diagnósticos que possam ser utilizados na distinção entre os gêneros e as espécies, auxiliando futuros trabalhos de taxonomia e sistemática do grupo, detectando possíveis estratégias adaptativas. Entre os caracteres morfo-anatômicos, que puderam ser utilizados na distinção de espécies e gêneros pode-se destacar: espessura e ornamentações da cutícula, formato das células epidérmicas, presença ou ausência de tricomas glandulares em depressões da epiderme, disposição do mesofilo, ausência de barras de espessamento nas células do mesofilo, posição dos feixes vasculares em relação ao mesofilo, presença ou ausência de feixes diferenciados no bordo foliar, presença ou ausência de cristais, compostos fenólicos e óleos no mesofilo ou na epiderme, morfologia da folha e do ramicaule em secção transversal, presença ou ausência de uma camada subepidérmica esclerenquificada nos ramicaules. Os dados morfo-anatômicos obtidos mostraram diferenças significativas entre os gêneros *Acianthera* e *Anathallis* e entre *Acianthera* e *Specklinia*. Os gêneros *Anathallis* e *Specklinia* não apresentaram diferenças significativas após a referida análise, por compartilharem várias características em comum.

**Palavras-chave:** Anatomia. Folha. Ramicaule. Pleurothallidinae. Taxonomia.



## ABSTRACT

This work we analyzed sixteen epiphytic species of the subtribe Pleurothallidinae (Orchidaceae), of the genera *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb. Rodr. e *Specklinia* Lindl.: *Acianthera exartculata* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. glanduligera* (Lindl.) Luer, *A. luteola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. macropoda* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. panduripetala* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. pubescens* Lindl., *A. saundersiana* (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. serpentina* (Barb.Rodr.) F.Barros., *Anathallis kleinii* (Pabst) Luer, *A. microgemma* (Schltr. ex Hoehne) Pridgeon & M.W.Chase, *A. obovata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. rubens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *A. sclerophylla* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *Specklinia grobyi* (Batem. ex Lindl.) F. Barros, *S. hypnicola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, *S. seriata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase, with the objective of characterize the morpho-anatomy ramicaules leaves and to identify diagnostic characters that can be used to distinguish the genera and species, helping future studies of taxonomy and systematics of the group, detecting possible adaptive strategies. Among the morphological and anatomical characters, which could be used to distinguish species and genera could ever stand out: thickness and ornamentation of the cuticle, epidermal cell shape, presence or absence of glandular depressions of the epidermis, mesophyll provision, absence of thickening bars of mesophyll cells, vascular bundle position in relation to the mesophyll, presence or absence of board bundles at different leaf, presence or absence of crystals, phenolic compounds and oils in the mesophyll cells or in the epidermis, leaf morphology and ramicaule in cross section, presence or absence of a layer in the subepidermal esclerenquificada ramicaules. The morpho-anatomical data showed significant differences between the general *Acianthera* and *Anathallis* and between *Acianthera* and *Specklinia*. The genera *Anathallis* and *Specklinia* not significantly different after that review, they share several common features.

**Keywords:** Anatomy. Leaf. Ramicaul. Pleurothallidinae. Taxonomy.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	21
<b>2.1. OBJETIVO GERAL</b> .....	21
<b>2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	21
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	23
<b>3.1. ÁREA DE ESTUDO</b> .....	23
<b>3.2. MATERIAL DE ESTUDO</b> .....	23
<b>3.3. MORFOLOGIA</b> .....	25
<b>3.4. FIXAÇÃO DO MATERIAL</b> .....	25
<b>3.5. MICROSCOPIA ÓPTICA</b> .....	25
<b>3.5.1. Preparação de lâminas semipermanentes</b> .....	25
<b>3.5.2. Testes Citoquímicos</b> .....	25
<b>3.5.3. Maceração</b> .....	26
<b>3.5.4. Preparação de lâminas permanentes</b> .....	26
<b>3.6. MICROSCOPIA ELETRÔNICA</b> .....	26
<b>3.6.1. Microscopia Eletrônica de Varredura</b> .....	26
<b>3.7. OBSERVAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO</b> .....	26
<b>3.8. ANÁLISES ESTATÍSTICAS</b> .....	27
<b>4. RESULTADOS</b> .....	27
<b>4.1. DESCRIÇÕES ANATÔMICAS</b> .....	27
<b>4.2. ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DE CARACTERES MORFO- ANATÔMICOS QUALITATIVOS</b> .....	47
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	54
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	62
<b>5. FIGURAS</b> .....	70



## 1. INTRODUÇÃO

A Família Orchidaceae compreende 8% a 10% de todas as Angiospermas, sendo uma das famílias botânicas mais numerosas e diversificadas (Buzzato *et al.* 2007), com aproximadamente 800 gêneros e cerca de 24.500 espécies (Dressler 2005). No Brasil, segundo Barros *et al.* (2012), ocorrem 236 gêneros e 2433 espécies. Constantemente novas espécies e novas ocorrências vêm sendo encontradas (Barros 1996), principalmente na região amazônica (Barros 2003).

De acordo com Rodrigues (2008), aproximadamente 73% das espécies da família Orchidaceae apresentam hábito epífítico. Comparando essa porcentagem com o número proposto de espécies por Dressler (2005), são aproximadamente 17.885 espécies com esse hábito, representando cerca de 70% de todas as espécies de epífitas vasculares (Benzing 1990).

As plantas epífitas estão amplamente disseminadas pelo mundo compreendendo cerca de 10% das plantas vasculares, crescendo sobre partes aéreas de outras plantas, sendo possível encontrar em um único forófito (espécie hospedeira) dezenas de espécies (Benzing 1990).

As flores das Orchidaceae apresentam características altamente especializadas com a função de atrair insetos e conseqüentemente fazer a polinização cruzada (Dressler 1993). Embora suas flores apresentem uma estrutura relativamente uniforme, a organização de suas partes vegetativas é muito diversa (Dressler 1993), contribuindo para aumentar a variedade de formas de crescimento (Pabst & Dungs 1975) e conferindo à família um alto poder de adaptação a diferentes ambientes, particularmente ao aéreo (Benzing *et al.* 1982).

Além da beleza das suas flores (Bechtel *et al.* 1992) as quais são amplamente utilizadas como ornamentais conferindo considerável valor econômico. Algumas espécies podem ser acaules com folhas reduzidas, outras podem apresentar caule subterrâneo, ou como na maioria, caule aéreo, constituído de uma porção paralela ao substrato (rizoma) e outra mais ou menos ereta (geralmente tratada por caule secundário), a qual pode apresentar-se espessada, formando um pseudobulbo, geralmente presente em espécies epífitas de hábito simpodial (Schultz 1968). As folhas das orquídeas são simples, de margem lisa, com ou sem distinção entre lâmina e bainha, com forma e consistência variáveis. Podem apresentar lâmina elíptica, ovóide ou linear, com disposição alterna, espiralada ou dística com uma ou mais folhas no ápice do caule (Schultz 1968).

As condições de crescimento no dossel das árvores são muito diversas devido às variações na distribuição vertical, local de ancoragem e microclima (Benzing 1990), sendo que epífitas podem apresentar preferências ou restrições por certas regiões dos forófitos (Zotz & Vollrath 2003, Breier 2005). Tais condições suscitam diversas questões sobre a fisiologia de epífitas, por exemplo, relacionadas aos tipos de vias de fixação de carbono, xeromorfismo, relação entre fotossíntese e balanço de água, disponibilidade e uso de nutrientes, dispersão e germinação dos diásporos. Embora, por exemplo, muitos estudos partam do princípio que em situações de estresse hídrico, muitas espécies vivem em condições métricas quando ancoradas em cavidades de troncos preenchidas com matéria orgânica (Benzing 1987).

Numerosas adaptações morfológicas ocorrem nas orquídeas epífitas destacando-se principalmente a presença de tecidos epidérmicos (velame) associados à captação de água da umidade do ar (Benzing *et al.* 1982), presença de órgãos que armazenam água como os pseudobulbos, folhas com hipoderme constituindo parênquima aquífero desenvolvido, metabolismos CAM e epiderme coberta por cutícula espessa (Benzing 1990, Scatena & Nunes 1996, Oliveira & Sajo 1999, Silva & Milaneze-Gutierrez 2004).

Segundo Pridgeon *et al.* (1999), a família Orchidaceae é subdividida em cinco subfamílias: Apostasioideae, Cyripedioideae, Vanilloideae, Orchidoideae e Epidendroideae. Epidendroideae é a maior delas com cerca de 650 gêneros e mais de 18.000 espécies (Pridgeon *et al.* 2005), predominantemente epífitas com distribuição especialmente pantropical (Barros 1990, Barbero 2007).

A subfamília Epidendroideae está subdividida em 16 tribos. A tribo Epidendreae é a maior, com cerca de 5.870 espécies, ocorrendo exclusivamente no novo mundo, estando dividida em seis subtribos: Blettiinae, Chysiinae, Coeliinae, Laeliinae, Ponerinae e Pleurothallidinae (Pridgeon *et al.* 2005). A subtribo Pleurothallidinae inclui 29 gêneros e cerca de 4.100 espécies (Luer 1986, Barros 1990), apresenta distribuição neotropical, ocorrendo desde o sul da Flórida e México até a Argentina, com maior riqueza de espécies nas florestas da Costa Rica, Panamá, Colômbia, Equador, Venezuela, Peru e Brasil (Pridgeon 1982). Seus representantes não apresentam pseudobulbo, a parte ereta do caule que porta a folha não é espessada e recebe o nome de “ramicaule” em contraposição ao termo “caule secundário”, de uso mais tradicional, mas tecnicamente incorreto (Stern & Pridgeon 1984). Apesar do termo ramicaule ser passível de críticas, quando aplicado aos membros da subtribo Pleurothallidinae, não chega a causar confusão (Yamaguti



2008). Apesar da ausência de pseudobulbo, espécies dessa subtribo apresentam no mesofilo, células com espessamento espiralado, que armazenam água e evitam o colapso do tecido durante os períodos de dessecação (Scatena & Nunes 1996).

Estudos de anatomia vegetal têm se mostrado eficientes para serem utilizados na diferenciação de espécies de Orchidaceae. De acordo com Pridgeon (1982), folhas e raízes apresentam caracteres anatômicos importantes e podem ser utilizados como subsídios para a taxonomia, destacando elementos foliares como tricomas, estômatos, mesofilo e hipoderme, os quais podem ser utilizados para a diferenciação dos gêneros da subtribo Pleurothallidinae.

Pires *et al.* (2003) analisaram folhas e raízes de espécies dos gêneros *Prosthechea* Hook. e *Encyclia* Knowles & Westc. e destacaram que a presença de cristais de flavanóides nas raízes, presença de cordões de fibras na camada subepidérmica e cutícula mais espessa nas folhas, foram utilizadas na separação dos dois gêneros. Os autores afirmam também que para outros grupos de orquídeas, os dados anatômicos tendem a apoiar os tratamentos taxonômicos, em diferentes níveis hierárquicos.

Dettke *et al.* (2007) estudaram três espécies do gênero *Maxillaria* Ruiz *et* Pavón, cujos órgãos vegetativos são muito semelhantes. As principais características anatômicas utilizadas na distinção entre as espécies foram: presença de fibras, número de estratos celulares do velame e do córtex e o número de pólos dos tecidos condutores radicais.

Zanenga-Godoy & Costa (2003), analisando a anatomia de quatro espécies do gênero *Cattleya* Lindl., concluíram que estegmatas epidérmicos, mesofilo mais compacto e maior proporção de barras de espessamento nas células paliçádicas podem ser utilizados para fins taxonômicos para uma das espécies estudadas.

Para Silva (2005), nas cinco espécies estudadas de um campo de altitude no Parque Estadual Serra do Brigadeiro (MG), a morfologia vegetativa é muito parecida, mas a anatomia foliar contribuiu para a identificação das espécies analisadas.

Yamaguti (2008), estudando espécies dos gêneros *Brachionidium* Lindl., *Echinosepala* Pridgeon & M.W. Chase, *Myoxanthus* Poepp. & Endl., *Octomeria* R. Br. e *Pleurothallopsis* Porto & Brade (Subtribo Pleurothallidinae), afirma que os estudos da anatomia foliar como espessura da cutícula, estômatos, forma das células epidérmicas da face abaxial e adaxial, tricomas, formas do mesofilo, tipos de idioblastos e a distribuição e posição dos feixes vasculares, serviram para a separação

das espécies estudadas, sendo possível a elaboração de uma chave baseada nesses caracteres.

Os caracteres anatômicos que diferenciaram as quatro espécies (duas do gênero *Ornithocephalus* Hook. e duas do gênero *Psygmorchis* Dodso & Dressler), nos estudos de Colleta & Silva (2008), com microorquídeas, foram a presença de mesofilo homogêneo ou heterogêneo, volume da câmara subestomática, disposição e tamanho dos feixes vasculares. Os autores ainda ressaltam que, em espécies com morfologia muito parecida, a anatomia é uma ferramenta eficiente para a diferenciação, o que foi comprovado com o estudo.

Um dos maiores e mais complexos gêneros da subtribo Pleurothallidinae é o gênero *Pleurothallis* R. Br com mais de 2000 epítetos (Luer 1986). Estudos recentes, baseados em dados moleculares, transferiram parte das espécies do gênero *Pleurothallis* para outros gêneros, como *Acianthera* Scheidw, *Anthereon* Pridgeon & M. W. Chase, *Phloephila* Hoehne & Schltr., *Specklinia* Lindl., *Stelis* Sw. e *Anathallis* Barb. Rodr (Pridgeon & Chase 2001). Segundo Barros (2005), para a flora brasileira, devido ao número de espécies envolvidas, foram especialmente importantes as transferências de espécies do gênero *Pleurothallis* para os gêneros *Acianthera*, *Anathallis* e *Specklinia*.

Poucos são os trabalhos que utilizam as espécies atualmente desmembradas do complexo gênero *Pleurothallis* R. Br., os poucos trabalhos existentes concentram-se principalmente em espécies isoladas, não tendo na sua maioria um enfoque taxonômico que auxilie na diferenciação e na sua relação com as demais.

O gênero *Pleurothallis* R. Br. é um megagênero e constitui-se de aproximadamente 1000 espécies (Dressler 1993). Muitas espécies ainda necessitam de reenquadramento genérico (Barros 2003), fazendo com que o número de espécies se modifique constantemente. Ocorre nos trópicos e subtropicais americanos (Pabst & Dungs 1975). Para o Brasil são citadas 18 espécies (Barros *et al.* 2010), sendo que quatro ocorrem no Estado de Santa Catarina (Zuloaga *et al.* 2008).

O gênero *Acianthera* Scheidw é composto por cerca de 130 espécies (Chase *et al.* 2003). As espécies estão distribuídas por toda a região neotropical, com um grande número de representantes no Brasil (Pridgeon & Chase 2001). No Brasil, são encontradas 124 espécies (Barros *et al.* 2012). Em Santa Catarina são registradas 26 espécies (Zuloaga *et al.* 2008).

O gênero *Anathallis* Barb. Rodr., compreende cerca de 90 espécies (Chase *et al.* 2003). Esse número deve ser maior, porque muitas espécies descritas como *Pleurothallis* R. Br. tem a necessidade de serem

transferidas para *Anathallis* Barb. Rodr., devido a maior proximidade com esse gênero (Barros & Barberena 2010). Ocorre desde o México até o Brasil, concentrando-se principalmente na Colômbia, Equador, Bolívia e Peru (Pridgeon & Chase 2001). Segundo Barros *et al.* (2012), no Brasil, são encontradas 80 espécies, 8 delas são encontradas no estado de Santa Catarina (Zuloaga *et al.* 2008).

O gênero *Specklinia* Lindl. segundo Barros & Barberena (2010), constitui-se de aproximadamente 420 binômios, sendo que o número total de espécies é difícil de ser afirmado devido às diferentes interpretações em sua composição. Para Pridgeon *et al.* (2005) o gênero possui cerca de 200 espécies, com distribuição Neotropical, entre o México e o sul do Brasil. No Brasil, são registradas 63 espécies (Barros *et al.* 2012), e para o estado de Santa Catarina 6 espécies (Zuloaga *et al.* 2008).



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Caracterizar a morfoanatomia de folhas e ramicaules de espécies da Subtribo Pleurothallidinae (gêneros *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb. Rodr., *Pleurothallis* R. Br. e *Specklinia* Lindl. (Orchidaceae), a fim de identificar caracteres diagnósticos que possam ser utilizados na distinção entre os gêneros e as espécies, auxiliando futuros trabalhos de taxonomia e sistemática do grupo, e ainda detectar possíveis estratégias adaptativas.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Descrever os aspectos morfológicos da lâmina foliar e do ramicaule e determinar quantitativamente o comprimento, largura e espessura;

Descrever os caracteres anatômicos qualitativos das folhas e ramicaules;

Descrever os caracteres anatômicos ultra-estruturais da epiderme foliar;

Elaborar uma chave de identificação botânica com base nos caracteres morfo-anatômicos estruturais e ultra-estruturais para auxiliar na taxonomia.

Identificar caracteres adaptativos relacionando-os com o hábito epifítico.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. ÁREA DE ESTUDO

O material botânico foi coletado em diferentes locais do estado de Santa Catarina, conforme tabela 1. A cobertura Florestal é a Floresta Ombrófila Densa (IBGE 1992). O clima do estado é do tipo subtropical úmido, com temperatura média anual de 20°. Precipitação média anual de 1400 mm e umidade relativa anual de 80-85% (Santa Catarina 1986).

#### 3.2. MATERIAL DE ESTUDO

Para o presente estudo foram coletadas oito espécies do gênero *Acianthera*, cinco espécies do gênero *Anathallis* e três espécies do gênero *Specklinia* (tabela 1 e Figuras. 1-16). Utilizou-se folhas totalmente expandidas e ramicaules adultos de três indivíduos de diferentes populações por espécie, tomando-se o cuidado de selecionar indivíduos ocorrentes nas mesmas condições ambientais (epífitos), ocupando diferentes posições no forófito. Algumas espécies foram cultivadas em casa de vegetação do departamento de Botânica UFSC. Exsicatas foram depositadas no Herbário FLOR (UFSC, Florianópolis, SC), e no Herbário Alto Vale do Itajaí (Laurentino, SC) e encaminhadas à especialistas para confirmação da espécie.

<b>Taxon</b>	<b>Local</b>	<b>Habitat</b>	<b>Voucher</b>
<i>Acianthera</i>			
<i>A. exarticulata</i>	Laurentino	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 441
	Florianópolis	F.O.D. Submontana	C.E. Siqueira 117
<i>A. glanduligera</i>	Lontras	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 500
	Florianópolis	F.O.D. Submontana	C.E. Siqueira 139
<i>A. luteola</i>	Laurentino	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 480
	Presidente Getúlio	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 400
<i>A. macropoda</i>	Florianópolis	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 517
<i>A. panduripetala</i>	São Franc. do Sul	Restinga	Robson Carlos Avi 408
	Florianópolis	Restinga	C.E. Siqueira 227
	Florianópolis	F.O.D. Submontana	C.E. Siqueira 65
<i>A. saundersiana</i>	Agrolândia	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 520
	Ilhota	F.O.D. Submontana	Felipe Guimarães S/N
<i>A. serpentola</i>	Florianópolis	Restinga	Robson Carlos Avi 516
<i>A. pubescens</i>	Agrolândia	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 354
<i>Anathallis</i>			
<i>A. kleinni</i>	Florianópolis	F.O.D. Submontana	C.E. Siqueira 308
<i>A. obovata</i>	Florianópolis	F.O.D. Submontana	C.E. Siqueira 135
<i>A. rubens</i>	Laurentino	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 480
<i>A. microgema</i>	Florianópolis	Restinga	C.E. Siqueira 104
<i>A. sclerophylla</i>	Florianópolis	F.O.D. Submontana	C.E. Siqueira 524
<i>Specklinia</i>			
<i>S. grobhy</i>	Agrolândia	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 510
	Laurentino	F.O.D. Montana	Robson Carlos Avi 411
	Presidente Getúlio	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 522
<i>S. hypnicola</i>	Florianópolis	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 502
	Laurentino	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 518
<i>S. seriata</i>	Presidente Getúlio	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 494
	Agrolândia	F.O.D. Submontana	Robson Carlos Avi 513



### 3.3. MORFOLOGIA

Foram realizadas medidas de largura, comprimento e espessura da lâmina foliar e de comprimento e largura do ramicaule, utilizando paquímetro e micrômetro digitais em 5 a 10 folhas de cada espécime coletado.

### 3.4. FIXAÇÃO DO MATERIAL

No Laboratório de Anatomia Vegetal (LAVEG/UFSC) o material foi fragmentado em pedaços menores com auxílio de lâmina de barbear. Das folhas foram utilizadas a região mediana e bordo e dos ramicaules a região mediana. Posteriormente, as partes foram fixadas independentemente utilizando glutaraldeído 2,5% em tampão fosfato de sódio 0,1M, em pH 7,2, por 3 horas (Feder & O'Brien 1968). Em seguida, as amostras foram lavadas três vezes em tampão fosfato de sódio 0,1M, em pH 7,2 (15 minutos cada) e desidratadas em série etílica gradual até etanol 70% e armazenadas no mesmo álcool.

### 3.5. MICROSCOPIA ÓPTICA

#### 3.5.1. Preparação de lâminas semipermanentes

Para a confecção de lâminas semipermanentes foram realizadas secções à mão livre das amostras previamente fixadas, com auxílio de lâmina de barbear e isopor; em seguida os cortes foram lavados com ácido acético 1%; corados com safranina e azul de astra e montados entre lâmina e lamínula em gelatina glicerinada (Kaiser 1880, *apud* Kraus & Arduim 1997).

As epidermes foliares foram dissociadas pelo método de Franklin (1945), coradas em azul de astra e fucsina básica e montadas com gelatina-glicerinada (Kaiser 1880, *apud* Kraus & Arduim 1997).

#### 3.5.2. Testes Citoquímicos

Testes citoquímicos foram realizados em material *in vivo* e/ou fixado para o reconhecimento das seguintes substâncias: substâncias fenólicas – cloreto férrico (Johansen 1940); lignina – floroglucinol acidificado (Johansen 1940); amido – Lugol (Johansen 1940); Cutina - Sudan IV (Jensen 1962); oxalato de cálcio - ácido clorídrico a 10% (Chamberlain 1932).

### **3.5.3. Maceração**

Amostras da lâmina foliar e do ramicaule foram submetidos à maceração, seguindo o método de Franklin (1945), seguida pela coloração de safranina (solução alcoólica 50%) e montadas em gelatina glicerínada (Kaiser 1880 *apud* Kraus & Arduim 1997).

### **3.5.4. Preparação de lâminas permanentes**

Para preparação de lâminas permanentes o material foi infiltrado em uma mistura de polietilenoglicol (PEG) 1500 e álcool 70% (1:1) durante 24 horas, em estufa 60° C. Posteriormente foram novamente infiltradas em estufa por 24 horas em PEG puro. Após este período as amostras foram emblocadas em PEG. As secções foram realizadas em micrótomo de rotação Leica RM 2125 RT, com 50 µm, coradas com safrablue (Kraus & Arduim 1997), desidratadas em estufa a 40 graus e montadas com Bálamo-do-Canadá sintético.

## **3.6. MICROSCOPIA ELETRÔNICA**

### **3.6.1. Microscopia Eletrônica de Varredura**

Amostras foram fixadas em glutaraldeído a 2,5% em tampão fosfato de sódio 0,1M – pH 7,2 por 2 horas, lavadas por 3 vezes em tampão fosfato de sódio e desidratadas em série etílica (20, 40, 50, 70, 80, 90, 96 e duas vezes em 100° GL - meia hora cada). Posteriormente, as amostras foram levadas ao ponto crítico de CO<sub>2</sub> Leica, modelo EM CDP 300. As amostras secas foram aderidas, sobre suportes de alumínio, com auxílio de fita de carbono dupla face, e cobertas com 20 nm de ouro, em metalizador Leica, modelo EM SCD 500. As amostras foram observadas e documentadas em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), marca Jeol, modelo XL30 do Laboratório Central de Microscopia Eletrônica (LCME) da UFSC.

## **3.7. OBSERVAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**

As lâminas semipermanentes e permanentes foram analisadas em microscópio óptico, marca Zeiss-Jena, modelo Loboal 4 e a documentação dos resultados foi realizada com o auxílio de fotos digitais em microscópio óptico Olympus BX 41, com câmara digital colorida de 3.3 mpxel QColor 3C da Q-imaging acoplada ao

microscópio e analisadas pelo *software* Q-capture Pro 5.1 da Q-imaging do laboratório de Microscopia de Fluorescência da UFSC.

### 3.8. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para as análises na matriz de dados de presença e ausência (Tabela 2) dos caracteres morfo-anatômicos qualitativos das espécies analisadas no presente trabalho, utilizou-se o índice de similaridade de Jaccard (P/A) hierarquizados segundo a análise de Cluster para construção do dendrograma de similaridade. As similaridades e dissimilaridades relativas (SIMPER) e a análise da significância das similaridades e dissimilaridades observadas (ANOSIM) foram utilizadas para se avaliar a utilidade das referidas características anatômicas na delimitação das espécies e na separação dos gêneros. Todas as referidas análises foram realizadas com o *software* Primer 6β.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. DESCRIÇÕES ANATÔMICAS

*Acianthera exarticulata* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras de 17-30).

As folhas de *A. exarticulata* são lanceolado-ovaladas (figura 1), com média de 38,18 mm de comprimento por 19,12 mm de largura, apresentando bordo plano (figuras 17, 19).

Em secção transversal observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 2,30 mm, constituído por células alongadas e maiores (figuras 17-18, 21) alternadas com células braciiformes menores, ambas apresentando barras de espessamento (figuras 23-24). As células menores apresentam mais cloroplastos e as maiores tendem a caracterizar o parênquima aquífero. Ráfides são observadas em algumas células.

Os feixes vasculares são colaterais (figura 20), de vários calibres distribuídos em uma única série na região mediana do mesofilo, estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 18). Os feixes de maior calibre apresentam bainha de fibras (figura 20) e nos feixes de menor calibre as fibras ocorrem apenas no pólo do floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radial (figuras 18, 20).

As folhas são hipoestomáticas (figuras 21, 22, 25-28). Em vista frontal, a epiderme de ambas as faces apresenta células com formato tendendo a hexagonal e paredes retas (figuras 25-27). Em secção transversal, as células epidérmicas de ambas as faces apresentam formato retangular e quadrado (figuras 21-22), sendo as células da epiderme adaxial maiores que as células da face abaxial. A cutícula é espessa e lisa na face superior (figura 21) e estriada na inferior (Figura 22). Os estômatos são predominantemente tetracíticos e policíticos com 5 células subsidiárias (figuras 25-26) os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 21). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 21).

O ramicaule apresenta formato circular sulcado (figura 29), com um diâmetro médio de 1,19 mm e comprimento médio de 79,74 mm. Em secção transversal observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular (figura 29). A epiderme é unisseriada e constituída por células papilosas com cutícula espessa (figura 30). A região cortical apresenta-se dividida em córtex externo ou hipoderme constituída por duas a três camadas de células espessadas lignificadas e pelo córtex interno constituído por células parenquimáticas apresentando espaços intercelulares (figura 30). No cilindro vascular observam-se feixes vasculares colaterais de mesmo calibre, distribuídos na forma de anel, com bainha de fibras (figura 29), observa-se ainda no córtex interno a ocorrência de quatro traços foliáres. A região medular é constituída por células parenquimáticas (figura 29)

#### *Acianthera glanduligera* (Lindl.) Luer (figuras de 31-44)

As folhas de *A. glanduligera* são elípticas de ápice 3-denticulado (figura 2), com média de 51,85 mm de comprimento por 21,99 mm de largura apresentando bordo plano (figuras 31-33).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 0,59 mm de espessura, constituído por células parenquimáticas grandes de paredes finas arredondadas e alongadas contendo barras de espessamento contituindo o parênquima aquífero e células parênquimáticas clorofiladas menores braciiformes (figuras 31-32, 35-37). Idioblastos contendo ráfides ocorrem nas células do mesofilo (figura 38).

Os feixes vasculares são colaterais (figura 34) de vários calibres, dispostos em um única série na região mediana do mesofilo, estando o

feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 32). Observam-se que os feixes de maiores calibres apresentam bainha plurisseriada de fibras (figura 34), nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se apenas no pólo do floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radial (figura 34).

As folhas são hipostomáticas (figuras 35-36, 39-42). Em vista frontal, as células epidérmicas apresentam formato hexagonal e paredes retas (figuras 39-40). Em secção transversal, observa-se que as células epidérmicas, em ambas as faces, são retangulares e quadradas com cutícula delgada e lisa (figuras 35-36), sendo as células da epiderme adaxial maiores do que as células da face abaxial. Compostos fenólicos são observados nas células da epiderme, em ambas as faces. Os estômatos são do tipo tetracíticos e policíticos com 5-6 células subsidiárias (figura 40), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 35 e 42). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 35).

O ramicaule, em secção transversal, apresenta formato circular sulcado (figura 43), com um diâmetro médio de 0,41 mm e comprimento médio de 55,07 mm, observam-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada com células papilosas, cutícula espessa e estriada. A região cortical está dividida em córtex externo ou hipoderme constituída por duas camadas de células arredondas com parede espessa e lignificada, seguida pelo córtex interno, o qual é formado por tecido constituído por células parenquimáticas, de paredes finas e com espaços intercelulares (figura 44). Os feixes vasculares são colaterais de vários tamanhos, circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 43). A região medular é constituída por células parenquimáticas (figura 43).

*Acianthera luteola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 45-44)

As folhas de *A. luteola* são lanceoladas de ápice agudo (figura 3), com média de 47,91 mm de comprimento por 25,25 mm de largura, apresentando bordo inclinado para baixo (figura 45).

Em secção transversal observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 1,60 mm de espessura, constituído por células parenquimáticas grandes de paredes finas e alongadas contendo barras de espessamento, constituindo o parênquima aquífero e células parênquimáticas

braciformes clorofiladas (figuras 45-46). Idioblastos contendo compostos fenólicos ocorrem nas células do mesofilo.

Os feixes vasculares são colaterais (figura 48), de vários calibres distribuídos em uma única série na região mediana do mesofilo estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 46). Os feixes de maior calibre apresentam bainha de fibras (figura 48) e, nos feixes de menor calibre as fibras ocorrem apenas no pólo do floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radial (figuras 46, 48).

As folhas são hipostomáticas (figuras 49-50, 52-56). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato tendendo a hexagonal e paredes retas em ambas as faces (figuras 52, 54). Em secção transversal, observam-se células epidérmicas retangulares e quadradas em ambas as faces da folha (figuras 49-50). A cutícula é delgada e lisa em ambas as faces (figuras 49-50). As células da epiderme adaxial são maiores que as da abaxial. Os estômatos são do tipo tetracíticos e policíticos com 5-6 células subsidiárias (figura 53-54) os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figuras 49, 55-56). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 49).

O ramicaule em secção transversal apresenta formato triangular alado (figura 57), com um diâmetro médio de 1,14 mm e comprimento médio de 77,42 mm, observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada com cutícula espessada (figura 58). A região cortical está dividida em córtex externo ou hipoderme constituída por uma camada de células arredondas com parede espessa e lignificada, seguida pelo córtex interno o qual é formado por células parenquimáticas com paredes finas e espaços intercelulares (figura 58). No cilindro vascular ocorrem feixes vasculares colaterais de vários tamanhos, circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 57). A região medular é constituída por células parenquimáticas (figura 58).

*Acianthera macropoda* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 59-72)

As folhas de *A. macropoda* são oblongas de ápice agudo (figura 4), com média de 83,74 mm de comprimento por 23,10 mm de largura, apresentando bordo curvado para baixo (figura 59, 61).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 1,42 mm, constituído por células parenquimáticas grandes de paredes finas e alongadas contendo barras de espessamento, constituindo o parênquima aquífero e células parenquimáticas braciciformes clorofiladas (figuras 59-60).

Os feixes vasculares são colaterais (figura 62), de vários calibres, distribuídos em uma única série na região mediana do mesofilo, estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 60). Os feixes de maior calibre apresentam bainha de fibras (figura 62) e nos feixes de menor calibre, as fibras ocorrem apenas no pólo do floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radial (figuras 60, 62).

As folhas são hipoestomáticas (figuras 63-64, 66-70). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato hexagonal e paredes retas em ambas as faces (figuras 66-68). Em secção transversal, observam-se células epidérmicas retangulares e quadradas em ambas as faces da folha (figuras 63-64). A cutícula é espessa e lisa em ambas as faces (figuras 63-64). As células da epiderme adaxial são maiores que as da abaxial. Os estômatos são do tipo tetracíticos e policíticos com 5-7 células subsidiárias (figura 67-68), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 63, 69-70). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 63).

O ramicaule em secção transversal apresenta formato circular (figura 71), com um diâmetro médio de 1,67 mm e comprimento médio de 108,08 mm, observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular.

A epiderme é unisseriada com células papilosas e cutícula espessa e lisa. A região cortical está dividida em córtex externo ou hipoderme constituída por quatro a cinco camadas de células arredondas com parede espessa e lignificada, seguida pelo córtex interno o qual é formado por células parenquimáticas de paredes finas e com espaços intercelulares (figura 72). Os feixes vasculares são colaterais, circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 71). A região medular é constituída por células parenquimáticas (figura 43).

*Acianthera panduripetala* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 73-86)

As folhas de *A. panduripetala* são elípticas de ápice agudo (figura 5), com média de 48,27 mm de comprimento por 28,86 mm de largura, apresentando bordo curvado para baixo (figura 73).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 2,45 mm de espessura, constituído por células parenquimáticas grandes de paredes finas contendo barras de espessamento, constituindo o parênquima aquífero e células parenquimáticas braciformes clorofiladas (figuras 73-74). Idioblastos contendo cristais do tipo ráfides são observados nas células do mesofilo.

Os feixes vasculares são colaterais (figura 76), de vários calibres distribuídos em uma única série, na região mediana do mesofilo, estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 74). Os feixes de maior calibre apresentam bainha plurisseriada de fibras (figura 76) e nos feixes de menor calibre, as fibras localizam-se próximas ao floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radial (figuras 74,76)

As folhas são hipostomáticas (figuras 77-78, 80-84). Em vista frontal a epiderme apresenta células com formato hexagonal e paredes retas em ambas as faces (figuras 80-82). Em secção transversal, observam-se células epidérmicas conspicuamente papilosas em ambas as faces da folha, com cutícula espessa (figuras 77-78, 83). As células da epiderme adaxial são maiores que as da abaxial. Tricomas em depressão na epiderme são observados em ambas as faces (figura 82). Os estômatos são predominantemente do tipo policíticos com 5 células subsidiárias (figura 81), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 77). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 77).

O ramicaule em secção transversal, apresenta formato circular (figura 85), com um diâmetro médio de 1,27 mm e comprimento médio de 96,46 mm.

Observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada e apresenta células papilosas com cutícula espessa. A região cortical está dividida em córtex ou hipoderme formada por duas a três camadas de células com paredes espessadas e lignificadas (figura 86) seguida pelo córtex interno o qual é formado por células parenquimáticas arredondadas com espaços intercelulares (figura 86). No cilindro vascular observa-se os feixes vasculares colaterais,



todos circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 85). A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas (figura 85).

*Acianthera pubescens* Lindl. (figuras 87-100)

As folhas de *A. pubescens* são linear-lanceoladas (figura 6), com média de 74,68 mm de comprimento por 16,95 mm de largura, apresentando bordo plano (figura 87).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 3,57 mm de espessura, constituído por células parenquimáticas grandes alongadas de paredes finas contendo barras de espessamento, constituindo o parênquima aquífero e células parenquimáticas braciiformes clorofiladas pequenas (figuras 87-88, 93).

Os feixes vasculares são colaterais (figura 90), de vários calibres distribuídos em uma única série, ocupando a região mediana da lâmina foliar, estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 87-88). Os feixes de maior calibre apresentam bainha plurisseriada de fibras (figura 90) e nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se próximas ao floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radiada (figuras 88, 90).

As folhas são hipostomáticas (figuras 91-92, 94-98). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato hexagonal e paredes retas em ambas as faces (figuras 94-96). Em secção transversal, observam-se células epidérmicas papilosas em ambas as faces da folha com cutícula espessa (figuras 91-92) principalmente no bordo (figura 89), as células da epiderme adaxial são maiores que as da abaxial. Os estômatos são predominantemente do tipo policíticos com 5-7 células subsidiárias (figura 95-96), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 91). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 91).

O ramicaule em secção transversal apresenta formato circular (figura 99), com um diâmetro médio de 1,73 mm e comprimento médio de 143,57 mm. Observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada e apresenta células papilosas com cutícula espessa. A região cortical está dividida em córtex ou hipoderme formada por duas a três camadas de células com paredes espessadas e lignificadas (figura 100) seguida pelo córtex interno o qual é formado por células parenquimáticas com formas arredondadas e amplos espaços

intercelulares (figura 100). No cilindro vascular observam-se os feixes vasculares os quais são colaterais, distribuídos aleatoriamente, todos circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 99). A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas (figura 99).

*Acianthera saundersiana* (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase  
(figuras 101-114)

As folhas de *A. saundersiana* são elípticas de ápice agudo (figura 7), com média de 41,33 mm de comprimento por 18,08 mm de largura, apresentando bordo curvado para baixo (figura 101).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 1,20 mm, constituído por células parenquimáticas grandes alongadas de paredes finas contendo barras de espessamento, constituindo o parênquima aquífero e células parenquimáticas brachiformes clorofiladas pequenas (figuras 101-102). Presença de cristais do tipo ráfides no mesofilo.

Os feixes vasculares são colaterais (figura 104), de vários calibres, distribuídos em uma única série, ocupando a região mediana da lâmina foliar, estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 104-105). Os feixes de maior calibre apresentam bainha plurisseriada de fibras (figura 104) e nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se próximas ao floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radiada (figura 102).

As folhas são hipoestomáticas (figuras 105-106, 108-112). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato hexagonal e paredes retas em ambas as faces (figuras 108-110). Em secção transversal, observam-se células retangulares e quadradas em ambas as faces da folha com cutícula espessa e estriada na face abaxial (figura 105) e com cutícula espessa e lisa na face adaxial (figura 106) e no bordo (figura 103). As células da epiderme adaxial são maiores que as da abaxial. Os estômatos são do tipo tetracíticos e policíticos com 5-6 células subsidiárias (figura 109-110) os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 105). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 105).

O ramicaule em secção transversal apresenta formato circular sulcado (figura 113), com um diâmetro médio de 0,84 mm e

comprimento médio de 18,35 mm, observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada e apresenta células papilosas com cutícula espessa estriada. A região cortical está dividida em córtex ou hipoderme formada por duas a três camadas de células com paredes espessadas e lignificadas (figura 114) seguida pelo córtex interno, o qual é formado por células parenquimáticas com formas arredondadas apresentando espaços intercelulares (figura 114). No cilindro vascular observam-se os feixes vasculares, os quais são colaterais, a maioria distribuída na região central do ramicaule, com alguns mais periféricos, todos circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 113). A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas (figura 113).

*Acianthera serpentula* (Barb.Rodr.) F.Barros (figuras 115-128)

As folhas de *A. serpentula* são lanceolado-ovaladas, alongadas, de ápice acuminado (figura 8), com média de 39,81 mm de comprimento por 24,18 mm de largura, apresentando bordo levemente inclinado para baixo (figura 115, 117).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 1,06 mm, constituído por células parenquimáticas grandes, alongadas de paredes finas, contendo barras de espessamento, constituindo o parênquima aquífero e células parenquimáticas braciiformes clorofiladas pequenas (figuras 115-116, 121). Cristais do tipo ráfides são observados nas células do mesofilo (figura 122).

Os feixes vasculares são colaterais (figura 118), de vários calibres, distribuídos em uma única série ocupando a região mediana da lâmina foliar (figuras 115-116). Os feixes de maior calibre apresentam bainha plurisseriada de fibras (figura 118) e, nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se próximas ao floema. As células parenquimáticas em torno do feixe são menores e tendem a uma disposição radiada (figuras 116, 118).

As folhas são hipoestomáticas (figuras 119-120, 123-126). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato hexagonal e paredes retas em ambas as faces (figuras 123-125). Em secção transversal, observam-se células epidérmicas retangulares e quadradas em ambas as faces da folha, com cutícula espessa (figuras 119-120) principalmente no bordo (figura 117). As células da epiderme adaxial são maiores que as da abaxial. Os estômatos são do tipo policíticos com 5-7 células subsidiárias (figura 124-125), os quais situam-se ao mesmo

nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 119, 126). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 119).

O ramicaule em secção transversal apresenta formato circular sulcado (figura 127), com um diâmetro médio de 1,05 mm e comprimento médio de 19,3 mm. Observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada e apresenta células papilosas, com cutícula espessa. A região cortical está dividida em córtex ou hipoderme formada por uma a duas camadas de células com paredes espessadas e lignificadas (figura 128), seguida pelo córtex interno o qual é formado por células parenquimáticas com formas arredondadas e ausência de espaços intercelulares (figura 128). No cilindro vascular, observa-se os feixes vasculares, os quais são colaterais, a maioria distribuída na região central do ramicaule, com alguns mais periféricos, todos circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 127). A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas (figura 127).

#### *Anathallis kleinii* (Pabst) Luer (figuras 129-142)

As folhas de *A. Kleinii* são espatuladas (figura 9), com média de 24,68 mm de comprimento por 5,71 mm de largura, apresentando bordo plano (figuras 129, 131).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 0,98 mm de espessura, composto por células alongadas e maiores, alternadas com células braciiformes menores ambas apresentando barras de espessamento (figuras 129-130). As células menores apresentam mais cloroplastos e as maiores tendem a caracterizar o parênquima aquíífero. Os feixes vasculares são colaterais, de vários calibres (figura 129-130, 132) e estão distribuídos em uma única série na região mediana da lâmina foliar (figuras 129-130). Os feixes de maior calibre apresentam bainha de fibras (figura 132) e nos feixes de menor calibre as fibras ocorrem apenas no pólo do floema.

As folhas são hipoestomáticas (figuras 133-135, 137-140). Em vista frontal a epiderme de ambas as faces apresentam células com formato tendendo a hexagonal e paredes retas (figuras 137, 139). Tricomas em depressões são observados na epiderme de ambas as faces da folha (figuras 134-135, 137). Em secção transversal, as células epidérmicas de ambas as faces apresentam formato tendendo ao

retangular (figuras 133-135) sendo as células da face adaxial maiores que as da face abaxial. A cutícula é delgada e lisa em ambas as faces (figuras 134-135), sendo mais espessa nos bordos (figura 131). Os estômatos são predominantemente tetracíticos, ocorrendo também policíticos com 5 células subsidiárias (figuras 138-139), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figuras 133, 140) A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 133).

O ramicaule é muito curto, não sendo possível a realização de medidas. Em secção transversal, tem formato circular (figura 141), observando-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada constituída por células ovais com cutícula delgada. A região cortical é aclorofilada, formada por tecido parenquimático com células de formato arredondado, apresentando espaços intercelulares (figura 141-142). No cilindro vascular, observam-se os feixes vasculares colaterais, distribuídos em uma única série. Cada feixe vascular é circundado por uma bainha de fibras (figura 141). Na região medular ocorrem células parenquimáticas de formato arredondado.

*Anathallis microgemma* (Schltr. ex Hoehne) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 143-156)

As folhas de *A. microgema* são elípticas (figura 10), com média de 18,92 mm de comprimento por 7,60 mm de largura, apresentando bordo plano (figuras 143-144).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 0,66 mm de espessura, composto por células alongadas e maiores, alternadas com células braciiformes menores, ambas apresentando barras de espessamento (figuras 143-144). As células menores apresentam mais cloroplastos e as maiores tendem a caracterizar o parênquima aquífero.

Os feixes vasculares são colaterais e apresentam calibres distintos (figuras 143-144), e estão distribuídos em uma única série, na região mediana da lâmina foliar (figuras 143-144). Os feixes vasculares de maior calibre apresentam bainha de fibras (figura 146), nos feixes de menor calibre as fibras ocorrem apenas no pólo do floema.

As folhas são hipoestomáticas (figuras 147-148, 150-154). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato hexagonal e

paredes retas em ambas as faces (figuras 150-151). Tricomas em depressões são observadas em ambas as faces da epiderme (figuras 148,154). Em secção transversal observa-se que as células epidérmicas da face adaxial são maiores e com formato retangular em comparação com as células da face abaxial que são menores e tem formato quadrado (figuras 147-148). A cutícula é delgada apresentando estrias em ambas as faces (figuras 151, 153). Os estômatos são predominantemente tetracíticos os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figuras 147, 150, 152) A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 147).

O ramicaule apresenta diâmetro médio de 0,81 mm e comprimento médio de 12,58 mm. Em secção transversal, tem formato circular (figura 155) observando-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada constituída por células ovais com cutícula delgada. A região cortical é aclorofilada, formada por tecido parenquimático com células de formato arredondado apresentando espaços intercelulares (figura 155-156). No cilindro vascular, observam-se os feixes vasculares colaterais, distribuídos em uma única série. Cada feixe vascular é circundado por uma bainha de fibras (figura 155-156). Na região medular ocorrem células parenquimáticas de formato arredondado. Tricomas em depressões também são observados na epiderme do ramicaule.

*Anathallis obovata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 157-170)

As folhas de *A. obovata* são oblongo-elípticas de ápice obtuso (figura 11), com média de 101,66 mm de comprimento por 28,11 mm de largura, apresentando bordo curvado para baixo (figuras 157, 159).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo homogêneo, com média de 2,27 mm de espessura, composto por células alongadas e maiores, alternadas com células braciiformes menores, ambas apresentando barras de espessamento (figuras 157-158). As células menores apresentam mais cloroplastos e as maiores tendem a caracterizar o parênquima aquífero.

Os feixes vasculares são colaterais, de vários calibres e estão distribuídos em uma única série na região mediana da lâmina foliar (figuras 157-158) sendo o feixe central maior e deslocado para a face abaxial (figura 158). Os feixes de maior calibre apresentam bainha de

fibras (figura 160), e nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se apenas no pólo do floema. O feixe vascular na extremidade do bordo foliar é diferenciado, apresentando uma bainha de fibras fortemente espessada no pólo do floema (figura 159).

As folhas são hipostomáticas (figuras 161-162, 164-167). Em vista frontal, a epiderme de ambas as faces apresenta células com formato hexagonal e paredes retas (figuras 164-165). Tricomas em depressões são observados em ambas as faces da epiderme (figuras 164,167). Em secção transversal, as células epidérmicas apresentam formato retangular e quadrado, em ambas as faces da folha (figura 161-162), sendo as células da face adaxial maiores que as da face abaxial. A cutícula é delgada e estriada em ambas as faces (figuras 161-162). Os estômatos são do tipo tetracíticos ou policíticos com 5 a 7 células subsidiárias (figuras 164-165), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 161, 166). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 161).

O ramicaule apresenta diâmetro médio de 2,17 mm e comprimento médio de 111,97 mm. Em secção transversal, tem formato circular (figura 168) e observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular.

A epiderme é unisseriada constituída por células arredondadas com cutícula espessada (figura 170). A região cortical apresenta-se dividida em córtex externo ou hipoderme constituída por duas a três camadas de células com paredes espessadas e pelo córtex interno constituído por várias camadas de células parenquimáticas aclorofiladas, com amplos espaços intercelulares (figuras 168-170). No cilindro vascular, observam-se feixes vasculares colaterais de vários calibres, distribuídos de forma aleatória. Os feixes vasculares de maior calibre apresentam bainha de fibras e nos feixes de menor calibre as fibras ocorrem apenas no pólo do floema (figuras 168-169). Tricomas em depressões também são observados na epiderme do ramicaule (figura 170).

*Anathallis rubens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 171-184)

As folhas de *A. rubens* são oblongas de ápice agudo (figura 12), com média de 67,23 mm de comprimento por 21,69 mm de largura, apresentando bordo plano (figuras 171, 173).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo heterogêneo, com média de 2.32 mm de espessura, constituído por hipoderme adaxial e abaxial e parênquima clorofiliano (figuras 171-172). Ambas as hipodermes constituem o parênquima aquífero. A hipoderme adaxial é multisseriada constituindo 70% do mesofilo, apresenta células grandes e alongadas com paredes finas e barras de espessamentos (figura 177). A hipoderme abaxial é unisseriada com células relativamente menores, mas com as mesmas características descritas acima. O parênquima clorofiliano localiza-se no terço médio inferior da lâmina foliar e apresenta células braciformes pequenas delimitando pequenos espaços intercelulares (figuras 171-172).

Os feixes vasculares são colaterais, de vários calibres e estão distribuídos em uma única série no terço inferior da lâmina foliar (figuras 171-172) estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial (figura 172). Os feixes de maior calibre apresentam bainha de fibras (figura 174), nos feixes de menor calibre, as fibras localizam-se apenas no pólo do floema. O feixe vascular na extremidade do bordo foliar é diferenciado, apresentando uma bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada no polo do floema (figura 173).

As folhas são hipoestomáticas (figuras 175-176, 178-181). Em vista frontal, a epiderme de ambas as faces apresenta células com formato hexagonal e paredes retas (figuras 178, 180). Tricomas em depressões estão presentes em ambas as faces epidérmicas (figura 176, 180-181). Em secção transversal, as células epidérmicas apresentam formato conspicuamente retangular e quadrado, em ambas as faces da folha, sendo as células da face adaxial maiores que as da face abaxial (figuras 175-176). A cutícula é espessa e lisa em ambas as faces (figuras 175-176). Os estômatos são predominantemente tetracíticos (figura 178) os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 175, 179). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 175).

O ramicaule apresenta diâmetro médio de 9,78 mm e comprimento médio de 41,20 mm. Em seção transversal, tem formato circular (figura 183) e observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada constituída por células arredondadas e células alongadas radialmente, com cutícula espessada, observam-se depressões na epiderme (figura 184). A região cortical apresenta-se dividida em córtex externo ou hipoderme constituída por quatro camadas de células com paredes espessadas e pelo córtex interno constituído por várias camadas de células parenquimáticas aclorofiladas



com amplos espaços intercelulares (figura 184). No cilindro vascular observam-se feixes vasculares colaterais de mesmo calibre, distribuídos de forma aleatória, todos com bainha de fibras (figura 183). Na região medular ocorrem células parenquimáticas de formato arredondado. Estruturas secretoras foram observadas na epiderme do ramicaule (figura 182).

*Anathallis sclerophylla* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 185-198)

As folhas de *A. sclerophylla* são oblonga a elípticas, de ápice arredondado a obtuso (figura 13), apresentando bordo inclinado para baixo (figuras 185-187).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo heterogêneo, constituído por parênquima clorofiliano com células braciiformes pequenas, próximo da epiderme abaxial (terço inferior) com pequenos espessos (figura 185-186, 189). Presença de uma hipoderme abaxial, constituída por uma única camada de células pequenas, contendo barras de espessamento. A hipoderme adaxial é formada por células grandes, alongadas e redondas com algumas contendo barras de espessamento, constituindo 70% do mesofilo (Figura 185-186).

Os feixes vasculares são do tipo colateral e estão situados próximos da epiderme abaxial, em meio ao parênquima clorofiliano, dispostos em uma única série, de vários calibres (figuras 185-186), estando o feixe central mais deslocado para a face abaxial. Observa-se que os feixes de maior calibre apresentam bainha plurisseriada de fibras (figura 188), nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se próximas ao floema. Os feixes vasculares na extremidade do bordo foliar, apresentam uma bainha plurisseriada de fibras em torno do floema, com muitas camadas, formando uma colota espessa (figuras 185, 187).

As folhas são hipoestomáticas (figuras 189-190, 192-196). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato tendendo a hexagonal e paredes retas em ambas as faces da folha (figuras 192-193, 195). Em secção transversal, observam-se células epidérmicas com formato retangular e quadrado, em ambas as faces da folha (figura 189-190). Tricomas em depressões estão presentes em ambas as epidermes (figura 192, 195-196). A cutícula é delgada e lisa em ambas as faces (figura 189-190), sendo mais espessa no bordo (Figura 187). As células da epiderme adaxial são maiores que as da abaxial. Os estômatos são

predominantemente tetracíticos (figura 193), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figuras 189, 194). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 189).

O ramicaule apresenta formato circular (figura 197). Em secção transversal observa-se a epiderme com células redondas e papilosas, com cutícula espessa (figura 198), seguida por uma região cortical externa formada por células com parede espessa lignificada (figura 198). A região cortical interna é formada por tecido parenquimático com células de formato arredondado apresentando espaços intercelulares (figura 197-198). Os feixes vasculares são do tipo colaterais, circundados por uma bainha plurisseriada de células esclerenquimáticas com paredes espessadas (figura 197). A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas apresentando pequenos espaços intercelulares (figura 197).

*Specklinia grobyi* (Batem. ex Lindl.) F.Barros (figuras 199-212)

As folhas de *S. grobyi* são espatuladas de ápice levemente retuso (figura 14) com média de 69,18 mm de comprimento por 13,45 mm de largura, com o bordo levemente inclinado para baixo (figura 199).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo heterogêneo, com média de 1,46 mm de espessura, constituído por hipoderme e parênquima clorofiliano (figuras 199-200). A hipoderme é multisseriada e constitui o parênquima aquífero, com células grandes e paredes finas preenchendo 80% do mesofilo (figura 199-200, 206). O parênquima clorofiliano localiza-se no terço médio inferior da lâmina foliar (figuras 199-200) e apresenta células braciiformes pequenas delimitando pequenos espaços intercelulares (figuras 200-203). Cristais do tipo drusas são observados no parênquima clorofiliano (figura 207).

Os feixes vasculares são colaterais de vários calibres e estão distribuídos em uma única série no terço inferior da lâmina foliar (figuras 199-200), sendo o feixe central maior. Os feixes de maiores calibres apresentam bainha de fibras (figura 202), nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se apenas no pólo do floema. O feixe vascular na extremidade do bordo foliar é diferenciado, apresentando uma bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada no polo do floema (figura 201).

As folhas são hipostomáticas (figuras 203-204, 207-212). Em vista frontal, a epiderme apresenta células com formato tendendo a hexagonal e paredes retas em ambas as faces (figuras 208, 210). Tricomas em depressões estão presentes em ambas as faces epidérmicas (figuras 204, 209-210). Em secção transversal as células epidérmicas apresentam formato retangular e quadrado em ambas as faces da folha, sendo as células da face adaxial maiores que as da face abaxial (figuras 203-205). A cutícula é delgada e lisa em ambas as faces (figuras 204-205). Os estômatos são predominantemente tetracíticos, com poucos policíticos contendo 5 células subsidiárias (figura 208) os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figura 203). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 203).

O ramicaule é muito curto, não sendo possível a realização de medidas. Em secção transversal apresenta formato circular (figura 211), observa-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular. A epiderme é unisseriada e apresenta células papilosas com cutícula espessa. A região cortical é aclorofilada, formada por tecido parenquimático com células de formato arredondado apresentando espaços intercelulares (figura 211-212). No cilindro vascular observam-se os feixes vasculares os quais são colaterais, distribuídos em uma única série, todos circundados por uma bainha plurisseriada de fibras (figura 211). A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas (figura 211).

*Specklinia hypnicola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase (figuras 213-226)

As folhas de *S. hypnicola* são lanceoladas de ápice agudo (figura 15), com média de 85,18 mm de comprimento por 17,41 mm de largura, com bordo inclinado para baixo (figura 213).

Em secção transversal observa-se o mesofilo heterogêneo, com média de 0,81 mm, constituído por hipoderme adaxial e abaxial e parênquima clorofiliano (figuras 213-214). Ambas as hipodermes constituem o parênquima aquífero. A hipoderme adaxial é bisseriada, constituindo 50% do mesofilo, apresenta uma camada de células pequenas semelhantes às células da epiderme e outra com células grandes de paredes finas e com barras de espessamentos (figuras 213-214, 219). A hipoderme abaxial é unisseriada com células relativamente

menores, mas com as mesmas características descritas acima. O parênquima clorofiliano se localiza no terço médio inferior da lâmina foliar (figuras 213-214) e apresenta células braciciformes pequenas delimitando pequenos espaços intercelulares (figuras 213-216). Drusas são observadas nas células do mesofilo (figura 220).

Os feixes vasculares são colaterais de vários calibres e estão distribuídos em uma única série no terço inferior da lâmina foliar (figuras 213-214), sendo o feixe central maior (figura 216). Os feixes de maiores calibres apresentam bainha de fibras (figura 216), nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se apenas no pólo do floema. O feixe vascular na extremidade do bordo foliar é diferenciado apresentando uma bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada no polo do floema (figura 215).

As folhas são hipostomáticas (figuras 217, 219, 221-224). Em vista frontal, a epiderme de ambas as faces apresenta células com formato hexagonal e paredes retas (figuras 221, 223). Tricomas em depressões estão presentes em ambas as faces da epiderme (figuras 218, 222-223). Em seção transversal as células epidérmicas apresentam formato retangular e quadrado em ambas as faces da folha (figuras 217-219), sendo as células da face adaxial maiores que as da face abaxial. A cutícula é delgada e lisa em ambas as faces (figuras 217-219). Os estômatos são predominantemente tetracíticos (figuras 223), os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções cuticulares sobre as células-guarda (figuras 217-224). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 217).

O ramicaule apresenta diâmetro médio de 0,91 mm e comprimento médio de 27,81 mm. Em seção transversal, tem formato circular (figura 225), e observam-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular.

A epiderme é unisseriada constituída por células com a parede periclinal externa côncava com cutícula delgada (figura 226). Tricomas em depressões são observados na epiderme. A região cortical apresenta-se dividida em córtex externo ou hipoderme constituída por duas camadas de células com paredes espessadas e pelo córtex interno constituído por duas a três camadas de células parenquimáticas aclorofiladas com amplos espaços intercelulares (figura 226). No cilindro vascular observam-se feixes vasculares colaterais de vários calibres, distribuídos aleatoriamente, todos com bainha de fibras (figura 225-226). A região medular é constituída por células isodiamétricas com

paredes espessadas também apresentando espaços intercelulares (figura 225).

*Specklinia seriata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase (figura 227-240)

As folhas de *S. seriata* são elípticas de ápice agudo (figura 16) com média de 42,54 mm de comprimento por 10,66 mm de largura, apresentando bordo plano (figura 227).

Em secção transversal, observa-se o mesofilo heterogêneo, com média de 1,30 mm, de espessura, constituído por hipoderme adaxial e abaxial e parênquima clorofiliano (figuras 227-228). Ambas as hipodermes constituem o parênquima aquífero, apresentam células grandes, paredes finas e barras de espessamento. A hipoderme adaxial é bisseriada e intercalada por uma ou duas camadas de células arredondadas e pequenas (figuras 227-228), já a hipoderme abaxial é unisseriada (figuras 227-228). O parênquima clorofiliano se localiza na região mediana da lâmina foliar apresenta células braciformes pequenas (figuras 227-228). Compostos fenólicos e cristais do tipo drusas (223) são observados no parênquima clorofiliano.

Os feixes vasculares são colaterais de vários calibres e estão distribuídos na região mediana da lâmina foliar (figuras 227-228), sendo o feixe central maior (figura 230). Os feixes de maiores calibres apresentam bainha de fibras (figura 230), nos feixes de menor calibre as fibras localizam-se apenas no pólo do floema. O feixe vascular na extremidade do bordo foliar é diferenciado apresentando uma bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada no polo do floema (figura 229).

As folhas são hipoestomáticas (figuras 231-232, 234-238). Em vista frontal, a epiderme de ambas as faces apresenta células com formato hexagonal e paredes retas (figuras 234-235). Compostos fenólicos são observados nas células epidérmicas de ambas as faces (figura 234). Em secção transversal, as células epidérmicas apresentam formato retangular e quadrado em ambas as faces da folha (figuras 231-232) sendo as células da face adaxial maiores que as da face abaxial. Tricomas em depressões estão presentes em ambas as faces epidérmicas (Figura 232, 235, 238). A cutícula é delgada e lisa em ambas as faces (Figuras 231-232). Os estômatos são do tipo tetracíticos e policíticos com 5 células subsidiárias (figura 235) os quais situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, e apresentam projeções

cuticulares sobre as células-guarda (figura 231, 236-237). A câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (figura 231).

O ramicaule apresenta diâmetro médio de 0,72 mm e comprimento médio de 19,75 mm. Em secção transversal, tem formato circular (figura 239) e observam-se a epiderme, a região cortical e o cilindro vascular.

A epiderme é unisseriada constituída por células quadradas e papilosas com cutícula espessa (figura 240). Tricomas em depressões também são observados. A região cortical apresenta-se dividida em córtex externo ou hipoderme, constituída por duas camadas de células com paredes espessadas e pelo córtex interno, constituído por várias camadas de células parenquimáticas aclorofiladas, com amplos espaços intercelulares (figuras 239-240). No cilindro vascular observam-se feixes vasculares colaterais de vários calibres, distribuídos aleatoriamente, todos com bainha de fibras (figura 239).

A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas contendo espaços intercelulares (figura 239).

## 4.2. ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DE CARACTERES MORFO-ANATÔMICOS QUALITATIVOS

A partir dos dados dispostos na matriz binária (Tabela 2), foi obtido o dendrograma de similaridade (CLUSTER) baseado no índice de similaridade de Jaccard (Fig. 240) o qual permite concluir que as espécies do gênero *Acianthera* se separaram dos gêneros *Anathallis* e *Specklinia* e que os gêneros *Specklinia* e *Anathallis* se sobrepõem. A análise SIMPER (tabela 3) ao nível de gênero, demonstrou que os caracteres morfo-anatômicos qualitativos analisados no presente trabalho apresentaram a similaridade intra-genérica de 69,17% para *Acianthera*, 61,55% para *Anathallis* e 81,91% para *Specklinia*. Para *Acianthera*, as características que mais contribuíram para esta similaridade foram, em ordem de importância: mesofilo homogêneo (15,68%); feixe do bordo igual aos demais (15,68%); cutícula lisa na epiderme adaxial (15,68 %) e ramicaule com camada subepidérmica esclerenquificada (15,68%). Em *Anathallis*, os fatores que contribuíram para a similaridade foram, em ordem de importância: células epidérmicas em secção transversal quadradas e retangulares (18,91%); tricomas em depressão da epiderme em ambas as faces (18,91%) e ramicaule em secção transversal com formato circular (18,91%). Em *Specklinia* os fatores que contribuíram para a similaridade foram, em ordem de importância: mesofilo heterogêneo (11,52%); drusas em células do mesofilo (11,52%); feixe do bordo diferenciado (11,52%) e células epidérmicas em secção transversal quadradas e retangulares (11,52%). As dissimilaridades entre os gêneros foi de 48,28% entre *Acianthera* e *Anathallis*, sendo que as características que mais contribuíram para esta dissimilaridade foram, tricomas em depressão da epiderme em ambas as faces (10,25%); ráfides em células do mesofilo (7,12%); feixe do bordo igual aos demais (6,82%) e feixe do bordo diferenciado (6,82%); 52,97% entre *Acianthera* e *Specklinia*, sendo que as características que mais contribuíram para esta similaridade foram, em ordem de importância: mesofilo homogêneo (9,56%); mesofilo heterogêneo (9,56%); drusas em células do mesofilo (9,56%) feixe do bordo igual aos demais (9,56%) e feixe do bordo diferenciado (9,56%) e 37,16% entre *Anathallis* e *Specklinia* sendo que as características que mais contribuíram para esta similaridade foram, em ordem de importância: drusas em células do mesofilo (14,8%) mesofilo homogêneo (8,57%); e mesofilo heterogêneo (8,57%).

O teste ANOSIN (tabela 3) demonstrou que as diferenças observadas foram significativas entre os gêneros *Acianthera* e *Anathallis*

(0,1), e entre *Acianthera* e *Specklinia* (0,6), não sendo significativa entre os gêneros *Anathallis* e *Specklinia* (23,2).

Tabela 2- Matriz binária de presença (1) e ausência (0) de caracteres Qualitativos utilizada na construção dos dendrogramas de similaridade pelo índice de Jaccard.

Espécies	Caracteres																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Acianthera</i>																					
<i>exarticulata</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
<i>glanduligera</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
<i>luteola</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
<i>macropoda</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>panduripetala</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>pubescens</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>saundersiana</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>serpentula</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
<i>Anathallis</i>																					
<i>kleinii</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>microgema</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>obovata</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>rubens</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>sclerophylla</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Specklinia</i>																					
<i>groby</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>hypnicola</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>seriata</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1

Caracteres: 1- bordo foliar plano: ausente (0), presente (1); 2- bordo foliar inclinado para baixo: ausente (0), presente (1); 3- mesofilo homogêneo: ausente (0), presente (1); 4- mesofilo heterogêneo: ausente (0), presente (1); 5- compostos fenólicos em células do mesofilo: ausente (0), presente (1); 6- ráfides em células do mesofilo: ausente (0), presente (1); 7- drusas em células do mesofilo: ausente (0), presente (1); 8- feixe do bordo igual aos demais: ausente (0), presente (1); 9- feixe do bordo diferenciado: ausente (0), presente (1); 10- células epidérmicas em secção transversal quadradas e retangulares: ausente (0), presente (1); 11- células epidérmicas em secção transversal papilosas: ausente



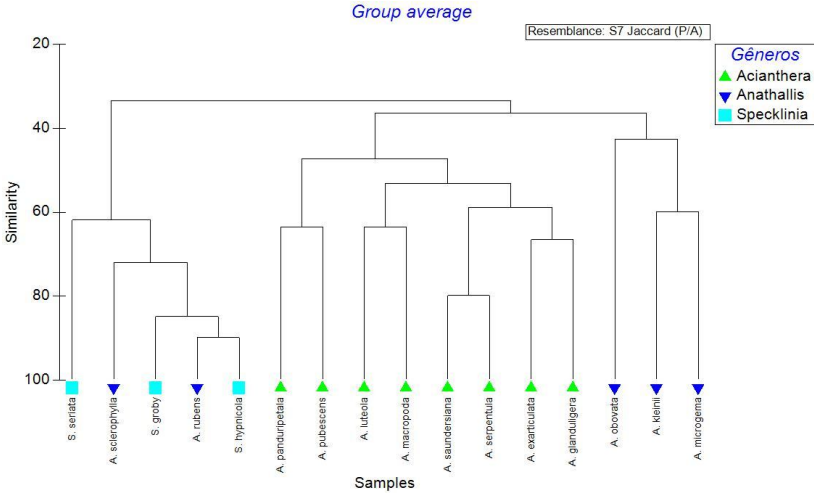
(0), presente (1); 12- Tricomas em depressão da epiderme em ambas as faces: ausente (0), presente (1); 13- cutícula lisa na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 14- cutícula lisa na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 15- cutícula ornamentada na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 16- cutícula ornamentada na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 17- compostos fenólicos na epiderme: ausente (0), presente (1); 18- ramicaule em secção transversal com formato circular: ausente (0), presente (1); 19- ramicaule em secção transversal com formato circular sulcado: ausente (0), presente (1); 20- ramicaule em secção transversal com formato triangular: ausente (0), presente (1). 21- ramicaule com camada subepidérmica esclerenquificada: ausente (0), presente (1).

Tabela 3- Análise de ANOSIM e SIMPER das características morfo-anatômicas qualitativas estudadas nas relações entre as espécies. As similaridades intra-específicas estão na diagonal, em negrito. As dissimilaridades inter-específicas estão acima da diagonal e os valores p do ANOSIM estão abaixo da diagonal. As características morfo-anatômicas qualitativas que mais contribuíram para as semelhanças e diferenças observadas seguidos dos valores relativos (em porcentagem, entre parênteses) estão destacados, abaixo dos respectivos valores de similaridade e dissimilaridade.

<b>Gêneros</b>	<i>Acianthera</i>	<i>Anathallis</i>	<i>Specklinia</i>
<i>Acianthera</i>	<b>69,17</b> A(15,68);D(15,68); H(15,68);J(15,68)	48,28 G(10,25);K(7,12); D(6,82);E(6,82)	52,97 A(9,56);B(9,56); C(9,56); D(9,56);E(9,56)
<i>Anathallis</i>	0,1	<b>61,55</b> F(18,91);G(18,91); I(18,91)	37,16 C(14,8);A(8,57); B(8,57)
<i>Specklinia</i>	0,6	23,2	<b>81,91</b> B(11,52);C(11,52); E(11,52);F(11,52)

A- mesofilo homogêneo; B- mesofilo heterogêneo; C- drusas em células do mesofilo; D- feixe do bordo igual aos demais; E- feixe do bordo diferenciado; F- células epidérmicas em secção transversal quadradas e retangulares; G- Tricomas em depressão da epiderme em ambas as faces; H- cutícula lisa na epiderme adaxial; I- ramicaule em secção transversal com formato circular; J- ramicaule com camada subepidérmica esclerenquificada; K- ráfides em células do mesofilo

Figura 240 – Dendrograma de similaridade dos caracteres anatômicos qualitativos, com base no índice de similaridade de Jaccard.



#### 4.3. Chave para a identificação dos gêneros *Acianthera*, *Specklinia* e *Anathallis*, baseada em características morfo-anatômicas das espécies estudadas

1. Ausência de tricomas em depressões da epiderme, raro presente e inconspícuos (*Acianthera panduripetala*); feixe vascular do bordo foliar semelhante aos demais feixes.....*Acianthera*

1. Presença de tricomas conspícuos em depressões da epiderme; feixe vascular do bordo foliar geralmente diferenciado, composto por uma camada plurisseriada de fibras espessas no pólo do floema (ausente em *Anathallis microgemma* e *A. kleinii*).....2

2. Presença de cristais nas células do mesofilo.....*Specklinia*

2. Ausência de cristais nas células do mesofilo.....*Anathallis*

#### 4.4. Chave para a identificação das espécies do gênero *Acianthera* estudadas, baseadas em características morfo-anatômicas

1. Células epidérmicas em secção transversal papilosas .....2

2. Bordo foliar curvado para baixo; presença de inconspícuos e raros tricomas glandulares em depressões da epiderme.....*A. panduripetala*

2. Bordo foliar plano; ausência de tricomas glandulares em depressões da epiderme.....*A. pubescens*

1. Células epidérmicas em secção transversal quadradas e retangulares.....3

3. Bordo foliar plano.....4

4. Ramicaule em secção transversal com formato circular, não sulcado; epiderme adaxial com cutícula lisa e abaxial ornamentada.....*A. exarticulata*

4. Ramicaule em secção transversal com formato circular sulcado; ambas epidermes com cutícula lisa.....*A. glanduligera*

3. Bordo foliar curvado para baixo.....5

5. Ramicaule em secção transversal triangular ou circular sulcado.....6

6. Ramicaule triangular.....*A. luteola*

6. Ramicaule circular sulcado.....*A. saundersiana*
5. Ramicaules em secção transversal circular, não sulcado.....7
7. Bordo foliar levemente inclinado para baixo, quase podendo ser confundido com formato plano; presença de ráfides nas células do mesofilo.....*A. serpentola*
7. Bordo foliar conspicuamente curvado para baixo; ausência de ráfides nas células do mesofilo.....*A. macropoda*

**4.5. Chave para a identificação das espécies do gênero *Anathallis* estudadas, baseadas em características morfo-anatômicas**

1. Mesofilo homogêneo; feixes vasculares localizados na região central do mesofilo.....2
2. feixe vascular do bordo foliar diferenciado, composto por uma camada plurisseriada de fibras espessas no pólo do floema; presença de uma hipoderme esclerenquificada no ramicaule..... *A. obovata*
2. Feixe vascular do bordo foliar semelhante aos demais feixes; ausência de uma hipoderme esclerenquificada no ramicaule.....3
3. Ramicaule evidente; cutícula estriada em ambas as faces da folha..... *A. microgemma*
3. Ramicaule muito reduzido, praticamente inexistente; cutícula lisa em ambas as faces da folha.....*A. kleinni*
1. Mesofilo heterogêneo; feixes vasculares localizados próximos da face abaxial.....4
4. Bordo foliar plano.....*A. rubens*
4. Bordo foliar curvado para baixo.....*A. sclerophylla*

#### 4.6. Chave para a identificação das espécies do gênero *Specklinia* estudadas, baseadas em características morfo-anatômicas

1. Bordo foliar curvado para baixo; ausência de compostos fenólicos nas células do mesofilo.....2
  2. Ramicaules conspícuos, com a camada subepidérmica esclerenquificada.....*S. hypnicola*
  2. Ramicaule muito reduzido, praticamente inexistente, com ausência de esclerenquificação da camada subepidérmica.....*S. grobyi*
1. Bordo foliar plano; compostos fenólicos presentes nas células do mesofilo.....*S. seriata*

#### 4. DISCUSSÃO

Todas as folhas das espécies estudadas são planas, com formato lanceolado a espatulado. A forma do bordo, em secção transversal, variou dentro dos gêneros, onde apresentaram espécies com bordo plano e com bordo curvado para baixo. Nos trabalhos com a subtribo Pleurothallidinae, a utilização da forma do bordo, em secção transversal, não foi utilizada para separação de taxons (Pridgeon, 1982; Pridgeon 1986; Ferreira 1992; Feldman & Alquini 1995; Scatena & Nunes 1996; Yamaguti 2008), mas, com espécies de outras famílias, o auxílio dessa característica foi observado, como Alves et. al (2002) trabalhando com espécies da família Cyperaceae. No presente estudo foram observadas diferenças constantes, sendo essa característica utilizada na separação de espécies.

As células epidérmicas, em vista frontal, apresentaram formato tendendo a hexagonal, esse formato também foi descrito em outras espécies da subtribo Pleurothallidinae (Yamaguti 2008). Scatena & Nunes (1996) descrevem para *Pleurothallis rupestris* Lindl. o formato dessas células como formas variadas. Pridgeon (1982) afirma que alterações morfológicas podem ocorrer no formato das células epidérmicas de indivíduos da mesma espécie, devido às condições ambientais, porém nas espécies estudadas nesse trabalho, o formato das células manteve-se constante mesmo nos indivíduos coletados em diferentes locais e regiões. Para outros grupos de Orchidaceae, as células epidérmicas possuem aspecto poligonal, como a subtribo Habenariinae (Stern 1997), Oncidiinae (Stern & Carlswald 2006), Triphorinae (Carlswald & Stern 2009), Laeliinae (Stern & Carlswald 2009).

De acordo com Pridgeon (1982), muitos caracteres cuticulares são diagnósticos como as ornamentações e a espessura, os quais podem ser utilizados na distinção de táxons. No presente trabalho a, espessura da cutícula variou nas diferentes espécies analisadas. Qualitativamente, algumas apresentaram cutícula espessa, tanto em ambiente mais sombreado quanto em plena exposição ao sol. Segundo Fahn (1990), o padrão de espessamento da cutícula em geral é determinado pela exposição ao sol, onde folhas mais expostas tendem a exibir uma cutícula mais espessa. Nas espécies estudadas percebe-se uma relação da espessura da cutícula com a espécie, que segundo Pridgeon (1982), nas Pleurothallidinae, mostra certa tendência sistemática, sendo utilizado também por Rosso (1966) como caráter taxonômico em espécies da subfamília Cypripedioeae e por Pires et. al (2003), onde a espessura da cutícula é um dos caracteres que sustenta a distinção dos gêneros

Prosthechea e Encyclia. Ferreira (1992), estudando a subtribo Pleurothallidinae, entre elas dez espécies atualmente classificadas nos gêneros *Acianthera* e *Anathallis* também afirma que a espessura da cutícula pode estar relacionada com as espécies e não somente com o ambiente. Pridgeon et al. (2005) atribuem a característica de cutícula relativamente espessa para *Acianthera*, variável em *Anathallis* e geralmente fina em *Specklinia*, sendo essas características encontradas nos gêneros estudados. Cutícula lisa é comum na maioria das espécies analisadas, exceto em *A. exarticulata* e *A. saundersiana* que apresentaram cutícula ornamentada na face abaxial e *A. microgemma* e *A. obovata* que apresentam cutícula ornamentada em ambas as faces. A característica de cutícula lisa na face adaxial e ornamentada na face abaxial de *Acianthera saundersiana* também foi observada no trabalho de Feldman & Alquini (1995). Características da cutícula como estrias podem ser utilizadas na delimitação de táxons de acordo com Dickinson (1975).

Foram observadas células epidérmicas papilosas em *A. panduripetala* e *A. pubescens*. De acordo com Bone et al. (1985), as papilas convergem os raios luminosos para o interior do mesófilo, e também possibilitam a continuidade do processo de absorção de energia luminosa e absorção de estímulos luminosos nas florestas tropicais, onde a intensa pluviosidade forma um filme da água sobre a superfície epidérmica. Williams (1974), estudando a subtribo Oncidinae, mostrou que a presença de células papilosas são úteis na sistemática da subtribo e Pridgeon (1981b) também defende o uso no gênero *Dresslerella*. As demais células epidérmicas apresentaram formato retangular e quadrado, o que parece ser comum nos gêneros estudados (Pridgeon, 1982; Pridgeon 1986; Ferreira 1992; Yamaguti 2008). Compostos fenólicos foram observados na epiderme foliar de *A. exarticulata*, *A. glanduligera*, *A. luteola* e *Specklinia seriata*, segundo Pridgeon (1982), a ocorrência de substâncias ergásticas na epiderme são raras, mas quando presentes são úteis na sistemática do grupo.

Em todas as espécies analisadas neste trabalho, as células epidérmicas da face adaxial são maiores que as abaxiais, tal característica é observada também em outros gêneros estudados por Pridgeon et al. (2005), e segundo Kurzweil et al. (1995), células epidérmicas maiores estão relacionadas com a função de reserva de água.

Todas as espécies estudadas são hipoestomáticas, característica observada também em outras espécies estudadas da subtribo Pleurothallidinae (Pridgeon 1982; Ferreira 1992; Scatena & Nunes

1996; Feldman e Alquini 1997; Pridgeon et al. 2005; Yamaguti 2008) com excessão de *Pleurothallis prolifera* Lindl. e *P. teres* Lindl., que apresentam folhas anfiestomáticas (Silva et al. 2006), assim como espécies da tribo Cymbidieae, (Stern & Judd 2002). A característica hipostomática está relacionada com a economia de água, uma adaptação importante para o hábito epifítico (Zanenga-Godoy & Costa 2003).

Todas as espécies apresentaram estômatos tetracíticos ou policíticos com cinco a sete células subsidiárias. De acordo com Pridgeon et al. (2005) podem ocorrer até 6 células subsidiárias em *Acianthera* e *Specklinia* e 7 células em *Anathallis*, essa variação foi observada nas espécies estudadas nesse trabalho, divergindo apenas no gênero *Acianthera*, onde 3 espécies (*A. macropoda*, *A. pubescens* e *A. serpentula*) apresentaram estômatos com até 7 células subsidiárias. Segundo Silva & Milaneze-Gutiere (2004), é comum em Orchidaceae encontrar na mesma folha tipos diferentes de estômatos.

Todas as espécies analisadas apresentaram projeções cuticulares sobre as células guarda dos estômatos. Observações de projeções cuticulares em espécies da família Orchidaceae são observadas por outros autores (Oliveira & Sajo 1999; Zanenga-Godoy & Costa 2003; Silva & Milanese & Gutierre 2004), para a subtribo *Pleurothallidinae* essa característica parece ser unânime, sendo encontrada em todas as espécies estudadas por Pridgeon (1982), Scatena & Nunes (1996), Oliveira & Sajo (1999) e Yamaguti (2008). Essas projeções formam pequenas câmaras supra-estomáticas, e devido às condições xéricas nas quais estas espécies se encontram, esse pequeno compartimento de ar úmido reduz a transpiração (Rosso 1966, Rasmussen 1987).

Em todas as espécies estudadas, as câmaras subestomáticas, não ultrapassam a primeira camada de células do mesofilo. Segundo Leiria (1997), a presença de câmaras subestomáticas pouco desenvolvidas é uma característica de plantas que habitam ambientes xéricos.

Pridgeon (1981) observou a ocorrência de tricomas absorventes em várias espécies da subtribo *Pleurothallidinae*. No presente estudo, todas as espécies dos gêneros *Anathallis* e *Specklinia* apresentaram tricomas em depressões, no gênero *Acianthera*, apenas *A. punduripetala* apresentou tal caráter, corroborando ao trabalho Pridgeon et al. (2005) onde a ocorrência dos tricomas foi constante nos gêneros *Anathallis* e *Specklinia* e rara em *Acianthera*. Pridgeon (1981) relaciona a função desses tricomas com a de absorção de água e nutrientes, semelhante aos tricomas peltados das bromélias. Benzing & Pridgeon (1983) afirmam que esses tricomas não possuem somente a função de absorção, uma



função primária como talvez a secreção de mucilagem também estaria envolvida. Willians (1974) ressalta a importância dos tricomas na taxonomia de Orchidaceae, sendo também utilizados para delimitação de táxons em outras famílias (Esau, 1965; Metcalfe, 1983; Cutter 1980). No estudo de Pridgeon (1981), com 120 espécies de 18 gêneros de Pleurothallidinae, todas apresentaram tricomas glandulares em ambas as faces das folhas. A listagem completa das espécies não está disponível no artigo, somente diante solicitação, mas através das espécies citadas nas legendas é possível observar que de acordo com a classificação atual nenhuma delas foi transferida para o gênero *Acianthera*, confirmando uma certa relação desses tricomas com as espécies segregadas do gênero *Pleurothallis* atualmente. A afirmação de Pridgeon (1981) de que tricomas glandulares em depressão ocorrem em todos os gêneros com 2 polínias não está em acordo com os resultados desse trabalho, tendo em vista que o gênero *Acianthera*, que é caracterizado por possuir duas polínias, não apresentou esses tricomas, exceto em *A. panduripetala*. Pridgeon (1982) estudando mais de 200 espécies, muitas das quais foram transferidas atualmente do gênero *Pleurothallis* para *Acianthera*, afirma que tricomas foram ausentes ou infrequentes. A afirmação de Pridgeon (1981) da presença de tricomas em espécies de 2 polínias pode ter ocorrido devido a falta de espécies atualmente classificadas como *Acianthera*. Outros trabalhos realizados com espécies atualmente classificadas no gênero *Acianthera* também não observaram esses tricomas (Ferreira 1992).

O mesófilo é homogêneo em todas as espécies do gênero *Acianthera* (100%) em três espécies de *Anathallis* (60%) e 100% heterogêneo no gênero *Specklinia*. Os resultados apresentados estão em acordo com Pridgeon et al. (2005) os quais afirmam que o gênero *Acianthera* apresenta mesófilo principalmente homogêneo e os gêneros *Anathallis* e *Specklinia* apresentam mesófilo geralmente heterogêneo. Para Ferreira (1992), a nítida distinção entre clorênquima e parênquima aquífero e a posição da disposição dos feixes vasculares foi padrão para diferenciar o gênero *Octomeria*. Neste trabalho a disposição do mesófilo auxiliou na distinção de gêneros e espécies.

Nas espécies com mesófilo heterogêneo é nítida a distinção de hipoderme, em ambas as faces da folha, não sendo possível a observação de hipoderme abaxial apenas em *S. groby*. Segundo Metcalfe (1979), a hipoderme está envolvida no processo de reserva de água. Epífitas geralmente desenvolvem estratégias para reserva de água em órgão suculentos, sejam eles raízes, caules ou folhas (Zanenga-Godoy & Costa 2002). Segundo Oliveira & Sajo (1999), devido à

ausência do pseudobulbo em espécies de Pleurothallidinae, a folha representa a principal estrutura de reserva de água da planta.

No mesofilo de todas as espécies estudadas, exceto em *S. grobyi*, são encontradas células diferenciadas que apresentam barras de espessamento, tanto no parênquima aquífero quanto no clorênquima as quais são comuns para as Orchidaceae (Olatunji & Nengin 1980). Ferreira (1992) nomeou essas células como idioblastos de paredes espessadas, questionando a denominação proposta por Pridgeon (1982) que chamou de idioblastos espessados espiralmente, pois para Ferreira (1992) esses espessamentos não têm somente distribuição em espiral, mas em forma de cristas no lado interno das paredes celulares. Idioblastos traqueoidais foram nomeados por Foster (1956) e Feldman & Alquini (1995). Oliveira & Sajo (1999) chamam de células com espessamentos parietais secundários em espiral. Nesse trabalho adotou-se a denominação de células com barras de espessamento semelhante ao proposto por Ferreira (1992). O uso do adjetivo “secundário”, incluso na denominação desses idioblastos, pode ser questionado porque não existe um consenso entre os autores sobre a composição das barras de espessamentos encontrados nessas células. No presente trabalho as barras de espessamento não reagiram ao floroglucinol acidificado nem ao azul de toluidina. Os resultados apresentados estariam em acordo com os resultados de Pridgeon (1982) que considera tais espessamentos celulósicos, mas a coloração desses pela safranina, quando se utilizou a dupla coloração (azul de astra e safranina) se deduziu que tais espessamentos também poderiam não ser somente celulósicos, como afirmado por Olatunji & Nengin (1982) e Scatena & Nunes (1996), que afirmam serem espessamentos lignificados, apesar da safranina não ser específica para esse tipo de teste. Silva (2005) encontrou diferenças na composição das barras de espessamento, quando comparadas duas espécies do gênero *Epidendrum* que apresentaram barras lignificadas e duas espécies do gênero *Pleurothallis* com barras celulósicas, utilizando floroglucina acidificada para a comprovação da composição nessas quatro espécies. Devido à variação de coloração apresentada em algumas barras de espessamento e a reação positiva e negativa para testes que comprovariam a presença de determinada substância, o presente trabalho concorda com a suposição de Ferreira (1992) de que a deposição do material se processa em etapas, finalizando com a impregnação por lignina, levando em consideração também que a composição pode ser característica da própria espécie. Segundo Olatunji & Nengin (1980) e Bonates (1993), a função das barras de espessamento esta relacionada com a retenção de água e suporte mecânico durante

períodos de déficit hídrico. Evitando o colapso da célula (Zanega-Godoy & Costa 2003).

Cristais do tipo ráfides foram observados no mesofilo de quatro espécies do gênero *Acianthera* e em uma espécie do gênero *Specklinia*. Drusas foram observadas no mesofilo de todas as espécies do gênero *Specklinia*. No gênero *Anathallis*, nenhum tipo de cristal foi encontrado. Segundo Mauseth (1995), cristais têm a função de auxiliar a planta contra o ataque de herbívoros, deixando-a menos palatável. Para Bonates (1993), os cristais podem ter a função de osmoregulação, em relação ao ambiente. Silva & Milanese-Gutierrez (2004) afirmam que a presença de cristais do tipo ráfides é uma característica comum entre as espécies de orquídeas.

A presença de cristais do tipo drusas, somente no mesofilo do gênero *Specklinia*, foi de suma importância para a separação do gênero, principalmente quando comparado com *Anathallis*, que compartilha muitas semelhanças em outras estruturas. No estudo de Pires et al. (2003), a presença de cristais de flavonóides no gênero *Prosthechea* e a ausência desses cristais no gênero *Encyclia* foi uma característica decisiva na separação desses dois gêneros, corroborando com a separação baseada em evidências moleculares e morfológicas.

Todos os feixes vasculares são colaterais, apresentando fibras envolvendo apenas os pólos de floema em feixes de menor calibre e envolvendo todo o feixe nos de maior calibre, essa características é comum na subtribo *Pleurothallidinae* (Yamaguti 2008), e auxiliam num efetivo controle de fluxo hídrico dentro do limbo foliar, protegendo a estrutura foliar de um eventual colapso provocado por um “stress” hídrico (Bonates 1993). Segundo Arévalo et al. (2011), o espessamento das células esclerenquimáticas que formam a bainha nos feixes vasculares podem conferir maior resistência mecânica às folhas em caso de desidratação, estando a presença desses espessamentos relacionada com a menor quantidade de água que existe no hábito epifítico.

Todas as espécies do gênero *Specklinia* e *Anathallis*, com exceção *A. kleinni* e *A. microgemma* apresentaram um feixe vascular diferenciado na extremidade do bordo foliar que apresenta uma bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada no polo do floema. O gênero *Acianthera* foi caracterizado por não possuir esse feixe como também observado por Ferreira (1992) e Feldman & Alquini (1995). A presença desse feixe também foi observada em espécies dos gêneros *Echinosepala*, *Myoxanthus*, *Octomeria* e *Pleurothallopsis* por Yamaguti (2008) e evidenciada no gênero *Octomeria* por Ferreira (1992). Segundo Silva & Milanese-Gutierrez (2004), que também observaram esses feixes

diferenciados no bordo foliar de *Cattleya walkeriana*, este feixe exerce a função de sustentação da lâmina foliar. A presença ou ausência desses feixes diferenciados no bordo foliar foi uma característica importante na separação dos gêneros estudados nesse trabalho.

O ramicaule tem seu crescimento a partir do rizoma, sendo que a partir desta estrutura cresce a folha e o eixo da inflorescência (Stern & Pridgeon, 1984). Pridgeon (1982) destacou características nos ramicaules com importância sistemática nas Pleurothallidinae, sendo, uma das características relevantes, a espessura da cutícula, onde em alguns gêneros apresenta-se espessa e em outros delgada, a possibilidade da epiderme ser esclerenquificada e a ocorrência de camadas subepidérmicas esclerequificadas. Apesar da não realização de medidas, mas qualitativamente todas as espécies do gênero *Acianthera* analisadas apresentam cutícula espessada, o gênero *Specklinia* apresenta cutícula delgada, e o gênero *Anathallis* apresenta duas espécies com cutícula delgada e duas com cutícula espessa. A espessura da cutícula mostrou ser uma característica constante em espécies e gêneros, devendo ser utilizada em trabalhos com a subtribo Pleurothallidinae.

Todas as espécies estudadas apresentaram no ramicaule uma hipoderme esclerenquificada, exceto *A. kleinii*, *A. microgemma* e *S. grobyi* que não a possuem. Podendo ser unisseriada em *A. luteola* e *A. serpentula*, ou plurisseriada nas demais espécies. A presença ou ausência dessa região cortical esclerenquificada foi utilizada para diferenciar duas espécies semelhantes vegetativamente do gênero *Acianthera* por Feldman & Alquini (1995). A ocorrência de camadas subepidérmicas esclerequificadas também é destacada por Pridgeon (1982) na utilização da sistemática das Pleurothallidinae. De acordo com Oliveira & Sajo (2001), a camada subepidérmica encontrada nos ramicaules tem a função de sustentação da estrutura, o que mostra uma relação com as espécies estudadas, pois as espécies que não apresentaram essa camada (*Anathallis kleinii* e *Anathallis microgemma*) possuem ramicaule muito curto, não chegando à média de 13 mm.

Feldman & Alquini (1995) apontam que outra diferença a ser utilizada na separação das espécies é a morfologia do ramicaule em secção transversal. As espécies do gênero *Acianthera* apresentaram formato circular, circular sulcado e triangular no formato dos ramicaules, enquanto que nas espécies de *Anathallis* e *Specklinia* todas as apresentaram ramicaule com formato circular.

No presente trabalho a anatomia do ramicaule, não possuiu tantos caracteres anatômicos diagnósticos na separação em nível de espécie, quando comparados aos encontrados nas folhas. Essa diferença também

foi relatada por Pridgeon (1982), que afirma que o ramicaule pode ser utilizado para separação de níveis hierárquicos maiores. Entretanto, quando as características do ramicaule são associadas as da folha elas podem ser utilizadas.

Os dados anatômicos obtidos nesse trabalho com folhas e ramicaules corroboram com a análise filogenética baseada em dados macromoleculares que dividiram e organizaram o gênero *Pleurothallis*, o qual incluía mais de 2000 binômios (Luer 1986), tendo diferenças significativas entre os gêneros *Acianthera* e *Anathallis* e entre *Acianthera* e *Specklinia*. Os gêneros *Anathallis* e *Specklinia* não apresentaram diferenças significativas após a referida análise, por compartilharem várias características em comum.

## REFERÊNCIAS

- Alves, M. V.; Estelita, M. E. M.; Wanderley, M. G. L. & Thomas, W. W. 2002. Aplicações taxonômicas da anatomia foliar das espécies brasileiras de *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 25: 1-9.
- Arévalo, R.; Figueroa, J. & Madriñán, S. 2011. Anatomia foliar de ocho especies de orquídeas epífitas. *Lankesteriana* 11(1): 39-54.
- Barbero. A. P. P. 2007. Flora da Serra do Cipó (Minas Gerais, Brasil): Orchidaceae – Subtribo Laeliinae. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente), Instituto de Botânica da secretaria do Meio Ambiente. São Paulo.
- Barros, F. & Barberena, F. F. V. A. 2010. Nomenclatural notes and new combinations on *Anathallis* and *Specklinia* (Orchidaceae). *Rodriguésia* 61: 127-131.
- Barros, F. 1990. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orchidaceae brasileiras. *Acta Botânica Brasilica* 4: 177-187.
- Barros, F. 1996. Notas taxonômicas para espécies brasileiras dos gêneros *Epidendrum*, *Platystele*, *Pleurothallis* e *Scaphyglottis* (Orchidaceae). *Acta Botânica Brasilica* 10: 139-151.
- Barros, F. 2003. Notas taxonômicas sobre espécies brasileiras dos gêneros *Catasetum*, *Isabelia*, *Veyretia*, *Acianthera* e *Anathallis* (Orchidaceae). *Hoehnea* 30: 181-191.
- Barros, F. 2005. Notas taxonômicas para espécies brasileiras dos gêneros *Acianthera*, *Anathallis*, *Specklinia* e *Heterotaxis* (Orchidaceae). *Hoehnea* 32: 421-428.
- Barros, F. de; Vinhos, F.; Rodrigues, V. T.; Barberena, F. F. V. A.; Fraga, C. N.; Pessoa, E. M. 2012. Orchidaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000179>).

Benzing D. H. 1987. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 183-204.

Benzing, D. H. & Pridgeon, A. M. 1983: Foliar trichomes of Pleurothallidinae (Orchidaceae): functional significance. *American Journal of Botany* 70(2): 173-180.

Benzing, D. H. 1990. *Vascular Epiphytes*. Cambridge University Press, Cambridge.

Benzing, D. H.; Ott, D. W. & Friedman, W. E. 1982. Roots of *Sobralia macrantha* (Orchidaceae): structure and function of the velamen-exodermis complex. *American Journal of Botany* 69: 608-614.

Bonates, L. C. M. 1993. Estudos ecofisiológicos de Orchidaceae da Amazônia. II- Anatomia ecológica foliar de espécies com metabolismo CAM de uma campina da Amazonia central. *Acta Amazônica* 23(4): 315-348.

Bone, R. A.; Lee, D. W. & Norman, J. M. 1985. Epidermal cells functioning as lenses in leaves of tropical rain-forest shade plants. *Applied Optics* 24: 1408-1412.

Borgo, M. & Silva, S. M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 391-401.

Bozzola, J. J. & Russel, L. D. 1991. *Electron Microscopy. Principles and Techniques for Biologists*. Jones and Barlett. Boston.

Breier T. B. 2005. O epifitismo vascular em florestas do sudeste do Brasil. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

Buzatto, C. R.; Freitas, E. M.; Silva, A. P. M. & Lima, L. F. P. 2007. Levantamento florístico das Orchidaceae ocorrentes na fazenda São Maximiano, município de Guaíba, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências* 2-3: 19-25.

Carlsward, B. S. & Stern, W. L. 2009. Vegetative anatomy and systematic of *Triphorinae* (Orchidaceae). *Botanical journal of the Linnean Society* 159: 203-210.

Chamberlain, C. J. 1932. *Methods in plant histology*. 5 ed. The University of Chicago Press. Chicago.

Chase, M. W.; Cameron, K. M.; Barrett, R. L. & Freudenstein, J. V. 2003. DNA Data and Orchidaceae Systematics: A New Phylogenetic Classification. In: Dixon, K. W.; Kell, S. P.; Barrett, R. L. & Cribb, P. J. (eds.). *Orchid Conservation*. Kota Kinabalu, Natural History Publications, Sabah.

Colleta, R. C. L. D. & Silva, I. V. 2008. Morfoanatomia foliar de microorquídeas de *Ornithocephalus* Hook. e *Psychmorchis* Dodson & Dressler. *Acta Botânica Brasileira* 22: 1068-1076.

Cuter, E. G. 1980. *Plant Anatomy. Experiment and interpretation*. Part II. Organs. 2nd Ed. Edward Arnold, London.

Dettke, G. A; Sanches-Marques, A. M. M. & Milaneze-Gutierrez, M. A. 2007. Anatomia vegetativa de três espécies de *Maxillaria* Ruiz et Pavón (Orchidaceae). *Revista Brasileira de Biociências* 5: 531-533.

Dickinson, W. C. 1975. The bases of angiosperm phylogeny vegetative anatomy. *Annals Missouri Botanical Garden* 62: 590-620.

Dickison, W. C. 2000. *Integrative Plant anatomy*. USA, academic Press.

Dressler, R. L. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Dioscorides Press. Portland.

Dressler, R. L. 2005. How many orchid species? *Selbyana* 26: 155-158.

Esau, K. 1965. *Plant anatomy*. 2<sup>o</sup> edition. New York, John Wiley & Sons, Inc. 767p.

Fahn, A. 1978. *Anatomia Vegetal*. Madrid, H. Blume Ediciones.

Fahn, A. 1990. *Plant Anatomy*. 4<sup>o</sup> Ed. Blutterworth-Heinemann ltd., Oxford. 588p.



Feder, N. & O'Brien, T. P. 1968. Plant microtechnique: some principles and new methods. *American Journal of Botany* 55: 123-142.

Feldman, A. R. & Alquini, Y. 1997. Anatomia de orquídeas nativas na região metropolitana de Curitiba (Paraná, Brasil). *Fontqueria* 48: 11-23

Ferreira, J. L. B. 1992. Anatomia foliar de espécies da subtribo Pleurothallidinae. Dissertação (Mestrado em Ciências biológicas- área de concentração em Botânica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

Foster, A. S. 1956. Plant idioblasts: remarkable example of cell specialization. *Protoplasma* 46: 184-193.

Franklin, G. L. 1945. Preparation of thin sections of synthetic resins and Wood-resin composites, and a new macerating method for Wood. *Nature* 155 . n. 3924. p. 51.

Gahan, B. P. 1984. *Plant Histochemistry and Cytochemistry*. Academic Press, London.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro.

Jensen, W. A. 1962. *Botanical histochemistry*. New York: H. H. Freeman and Co.

Johansen, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. New York: McGraw-Will.

Kraus, J. E. & Arduin, M. 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica: Ed. Universidade Rural. Rio de Janeiro.  
Kurzweil, H.; Linder, H.P.; Stern, W.L. & Pridgeon, A.M. 1995. Comparative vegetative anatomy and classification of Deseae (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 117:171-220.

Leiria, D. P. S. 1997. Anatomia foliar das espécies nativas do gênero *Oncidium* Sw., Seção *Synsejala* (Orchidaceae) ocorrentes no morro Santana (POA) - RS. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- Luer, C. A. 1986. *Icones Pleurothallidinarum I - Systematics of the Pleurothallidinae (Orchidaceae)*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 15: 1-81.
- Mauseth, J.D. 1995. *Botany: an introduction to plant biology*. 2<sup>o</sup> ed. London, Saunders College Publishing.
- Metcalf, C. R. 1979. The Leaf: General topograpy and Ontogeny of the tissues. In: *Anatomy of the dicotyledons*. Vol. I. Metcalfe, C. R. & Chalk, L. 2<sup>o</sup> ed. P. 9-11
- Metcalf, C. R. 1983. *Ecological Anatomy anfd Morfology*. General Survey. In: Metcalfe, C. R. & Chalk, L. *Anatomy of the dicotyledons*. Vol. II. Oxford, Clarendon Press. p. 126-152.
- Olatunji, O. A. & Nengim, R. O. 1980. Occurrence and distribution of tracheoidal elements in the Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 80: 357-370.
- Oliveira, V. D. C. & Sajo, M. D. G. 1999. Anatomia foliar de espécies epífitas de Orchidaceae. *Revista Brasileira de Botânica* 22: 365-374.
- Pabst, G. F. J. & Dungs, F. 1975. *Orchidaceae Brasilienses*. v.1. Hildesheim: Kurt Schmiersow.
- Pires, M. F. O.; Semir, J.; Pinna, G. F. A. M. & Felix, L. P. 2003. Taxonomic separation of the genera *Prosthechea* and *Encyclia* (Laeliinae: Orchidaceae) using leaf and root anatomical features. *Botanical journal of the Linnean Society* 143: 293-303.
- Pridgeon, A. M. & Chase, M. W. 2001. A phylogenetic reclassification of Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Lindleyana* 16: 235-271.
- Pridgeon, A. M. & Williams, N. H. 1979. Anatomical aspects of *Dresslerella* (Orchidaceae). *Selbyana* 5: 120-134.
- Pridgeon, A. M. 1981: Absorbing trichomes in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 68: 64-71.
- Pridgeon, A. M. 1981b. Shoot anatomy of two additional species of *Dresslerella* (Orchidaceae). *Selbyana* 5 (3-4): 274-278.

Pridgeon, A. M. 1982. Diagnostic anatomical characters in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 69: 921-938.

Pridgeon, A. M. 1986. Anatomical adaptations in Orchidaceae. *Lindleyana* 1: 90-101.

Pridgeon, A. M., Cribb, P., Chase, M. & Rasmussen, F. N. 1999. *Genera Orchidacearum*. vol.1. General Introduction, Apostasioideae, Cypripedioideae. Oxford University Press. New York.

Pridgeon, A. M.; Blanco, M.; Gomes, R. S.; Grayer, R.; Hermans, J.; Stenzel, H. & Veith, N. C. 2005. Subtribe Pleurothallidinae. In: A.M. Pridgeon, P. J. Cribb, M. W. Chase & F. N. Rasmussen (eds.). *Genera Orchidacearum*. v 4. Oxford University Press. New York.

Pridgeon, A. M.; Cribb, J. P., Chase, M. W. & Rasmussen, F. N. 2005. *Genera Orchidacearum*. Vol. 4 Epidendroideae (Part one). Oxford University Press, Oxford.

Rasmussen, H. 1987. Orchid stomata - structure, differentiation, function, and phylogeny. In *Orchid Biology: Reviews and Perspectives*, IV (J. Arditti, ed.). New York, Cornell University Press.

Rodrigues, V. T. 2008. *Orchidaceae do parque natural municipal Francisco Afonso de Mello – Chiquinho Veríssimo, Mogi das Cruzes – São Paulo – Brasil*. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente), Instituto de Botânica da secretaria do Meio Ambiente. São Paulo.

Rosso, S. W. 1966. The vegetative anatomy of the Cypripedioideae (Orchidaceae). *J. The Linnean Society of London (Bot.)* 59: 309-341.

Santa Catarina. 1986. *Gabinete de Planejamento Coordenação Geral. Atlas de Santa Catarina*. Florianópolis.

Scatena, V. L. & Nunes, A. C. 1996. Anatomia de *Pleurothallis rupestris* Lindl. (Orchidaceae) dos campos rupestres. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 35-43.

- Schultz, A. R. 1968. Introdução ao estudo da botânica sistemática. 10 ed. Globo. Porto Alegre.
- Silva, C. I. & Milaneze-Gutierre, M. A. 2004. Caracterização morfo-anatômica dos órgãos vegetativos de *Cattleya Walkeriana* Gardner (Orchidaceae). *Acta Scientiarum. Biological Sciences* 26: 91-100.
- Silva, I. V. 2005. Anatomia Foliar e radicular de espécies de Orchidaceae de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (MG). Tese (“Magister Scientiae” em Botânica), Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais.
- Silva, I. V.; Meira, R. M. S. A.; Azevedo, A. A. & Euclides, R. M. A. Estratégias anatômicas foliares de treze espécies de Orchidaceae ocorrentes em um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB) - MG, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 20(3): 741-750.
- Stern, W. L. & Carlsward, B. S. 2006. Comparative vegetative anatomy and systematic of the Oncidiinae (Maxillarieae, Orchidaceae). *Botanical journal of the Linnean Society* 152: 91-107.
- Stern, W. L. & Carlsward, B. S. 2009. Comparative vegetative anatomy and systematic of Laeliinae (Orchidaceae). *Botanical journal of the Linnean Society* 160: 21-41.
- Stern, W. L. & Judd, W. S. 2002. Systematic and comparative anatomy of Cymbidieae (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 139: 1-27
- Stern, W. L. & Pridgeon, A. M. 1984. Ramicaul, a better term for the pleurothallid “secondary stem”. *American Orchid Society Bulletin* 53: 397-401.
- Stern, W. L. 1997. Vegetative anatomy of subtribe Habenariinae (Orchidaceae). *Botanical journal of the Linnean Society* 125: 211-227.
- Taylor, P. 1987. Fantástico Universo: Orquídeas. Editora Siciliano, São Paulo.

Williams, N.H. 1974. The value of plant anatomy in orchid taxonomy. In: Ospina, O. World Orchid Conference. Medellin, Proceedings.

Withner, C. L.; Nelson, P. K. & Wejksnora, P. J. 1974. The anatomy of orchids. In C. L. Withner (ed.), The orchids – scientific studies: 267-347. New York, John Wiley.

Yamaguti, D. R. 2008. Estudos foliares em doze espécies de Orchidaceae (Subtribo Pleurothallidinae – Gêneros *Brachionidium* Lindl., *Echinosepala* Pridgeon & M.W. Chase, *Myoxanthus* Poepp. & Endl., *Octomeria* R. Br., *Pleurothallopsis* Porto & Brade). Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente), Instituto de Botânica da secretaria do Meio Ambiente. São Paulo.

Yukawa, T. & Stern, W. L. 2002. Comparative vegetative anatomy and systematic of *Cymbidium* (Cymbidieae: Orchidaceae). Botanical journal of the Linnean Society 138: 383-419.

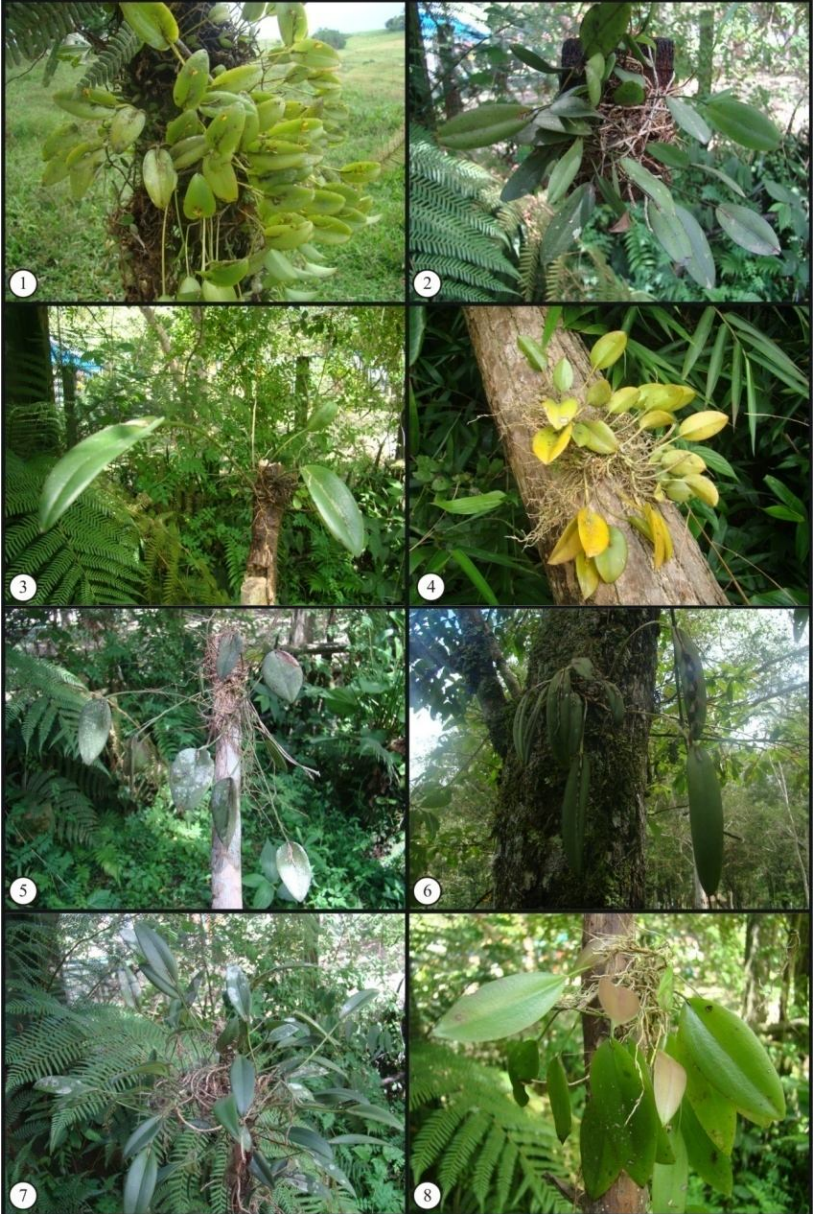
Zanenga-Godoy, R. & Costa, C. G. 2003. Anatomia foliar de quatro espécies do gênero *Cattleya* Lindl. (Orchidaceae) do planalto central brasileiro. Acta Botânica Brasílica 17: 101-118.

Zotz, G. & Vollrath, B. 2003. The epiphyte vegetation of the palm *Socratea exorrhiza* – correlations with tree size, tree age and bryophyte cover. Journal of Tropical Ecology 19: 81–90.

Zuloaga, F. O.; Morrone, O. & Belgrano, M. J. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) volumen 1 Pterodophyta, Gymnospermae y Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden.

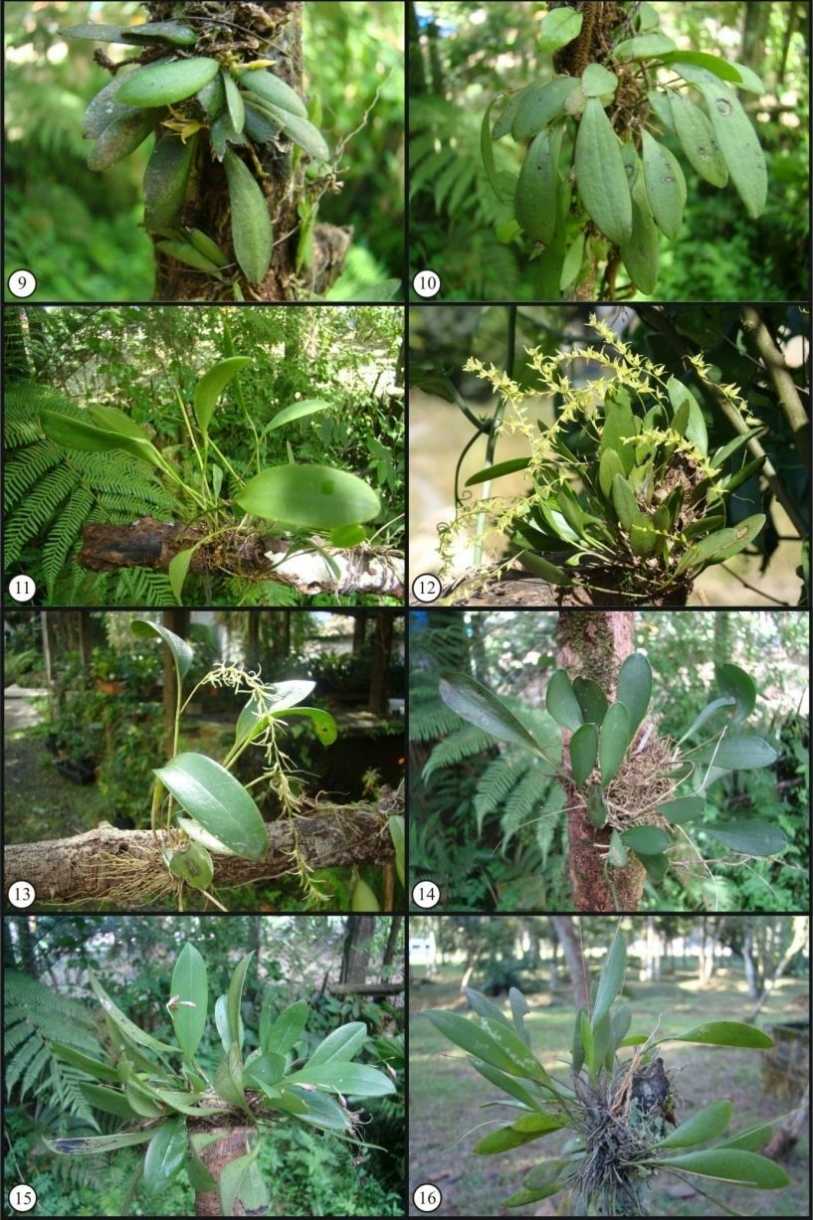
## 5. FIGURAS

**Figuras 1-8.** Aspecto das espécies estudadas do gênero *Acianthera*. **1.** *A. exartculata* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase; **2.** *A. glanduligera* (Lindl.) Luer; **3.** *A. luteola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase; **4.** *A. macropoda* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase; **5.** *A. panduripetala* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase; **6.** *A. pubescens* Lindl.; **7.** *A. saundersiana* (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase; **8.** *A. serpentula* (Barb.Rodr.) F.Barros.

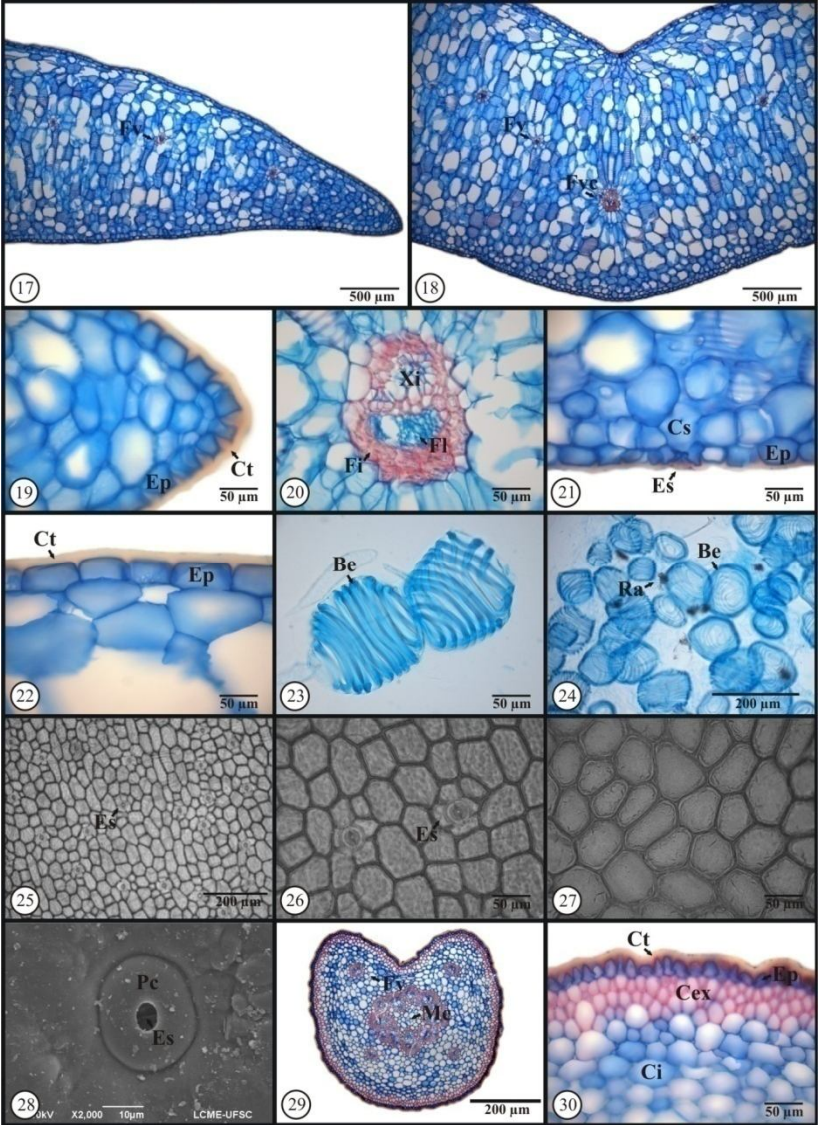


**Figuras 9-16.** Aspecto das espécies estudadas. **Figuras 9-13.** Gênero *Anathallis*. **Figuras 14-16.** Gênero *Specklinia*. **9.** *A. kleinii* (Pabst) Luer; **10.** *A. microgemma* (Schltr. ex Hoehne) Pridgeon & M.W.Chase; **11.** *A. obovata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase; **12.** *A. rubens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase; **13.** *A. sclerophylla* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase; **14.** *S. grobyi* (Batem. ex Lindl.) F.Barros; **15.** *S. hypnicola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase; **16.** *S. seriata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase.



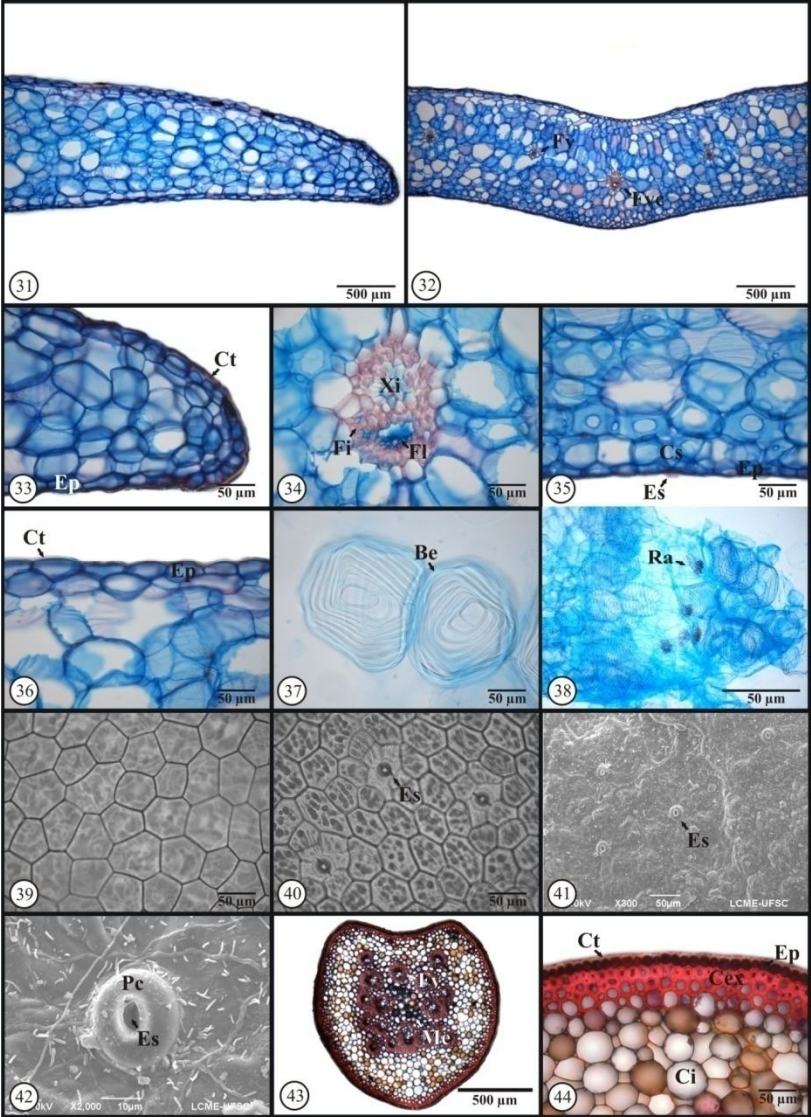


**Figuras 17-30.** Folha e ramicaule de *Acianthera exarticulata* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase. **17-28.** Folha. **17-22.** Secções transversais. **17.** Observa-se bordo plano e mesofilo homogêneo. **18.** Região central onde se observa mesofilo homogêneo; feixes vasculares em única série localizados na região mediana do mesofilo e feixe central deslocado. **19.** Detalhe da figura 17 evidenciando o bordo foliar com epiderme e cutícula espessa. **20.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **21.** Detalhe da epiderme da face abaxial evidenciando estômato com projeções cuticulares e câmara subestomática estendendo-se até a primeira camada de células do mesofilo. **22.** Detalhe da epiderme da face adaxial evidenciando células retangulares e cutícula espessa. **23-24.** Células do mesofilo. **23.** Detalhe mostrando células com barras de espessamento. **24.** Detalhe mostrando ráfides. **25-27.** Epiderme em vista frontal. **25.** Face abaxial evidenciando estômatos. **26.** Detalhe de estômato tetracítico. **27.** Face adaxial. **28.** Detalhe do estômato em microscopia eletrônica de varredura. **29-30.** Secção transversal do ramicaule. **29.** Observa-se formato circular sulcado. **30.** Observa-se epiderme com células papilosas, córtex externo e córtex interno. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Ra**= ráfides; **Xi**= xilema.

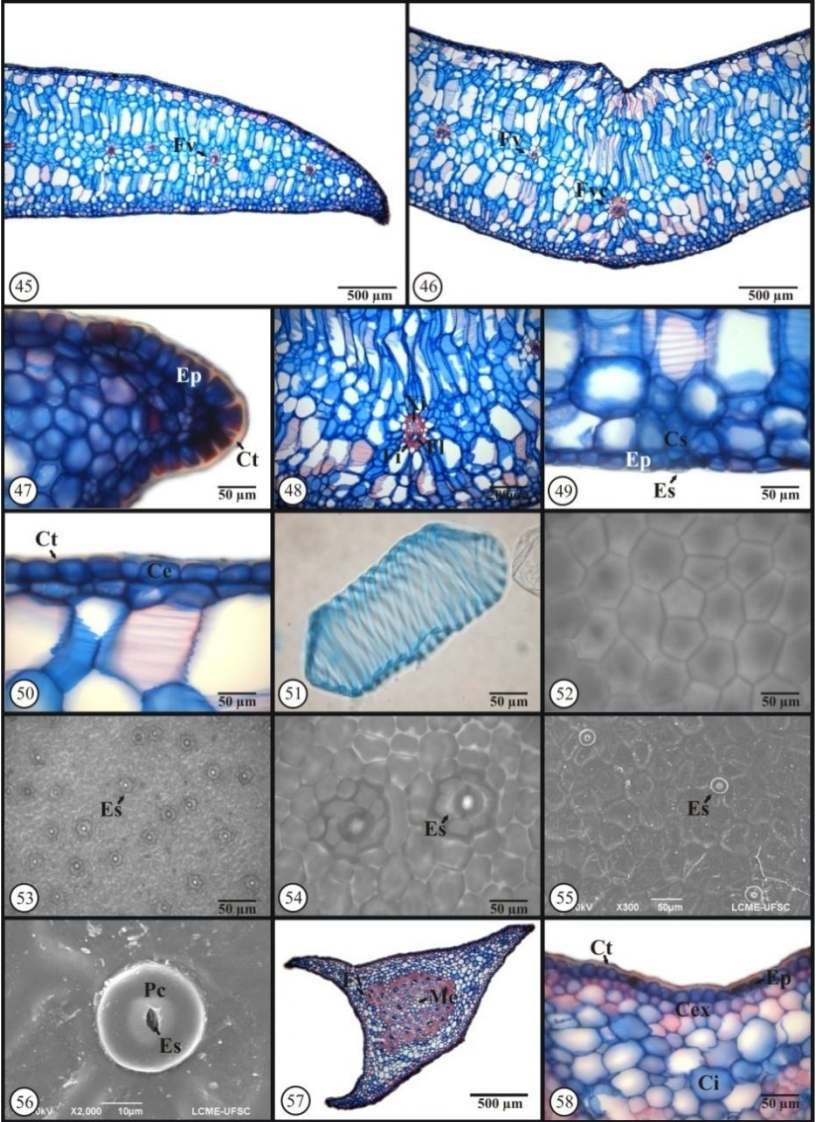


**Figuras 31-44.** Folha e ramicaule de *Acianthera glanduligera* (Lindl.) Luer. **31-42.** Folha. **31-36.** Secções transversais. **31.** Observa-se o bordo foliar plano e mesofilo homogêneo. **32.** Região central. Observam-se mesofilo homogêneo, feixes vasculares localizados na região mediana da lâmina foliar e feixe central deslocado. **33.** Detalhe do bordo foliar com células epidérmicas com cutícula delgada. **34.** Detalhe do feixe vascular central com bainha de fibras. **35.** Detalhe da epiderme da face abaxial mostrando estômato com projeções cuticulares e câmara subestomática. **36.** Detalhe da epiderme adaxial. **37-38.** Células do mesofilo. **37.** Detalhe evidenciando células com barras de espessamento. **38.** Detalhe evidenciando idioblastos com ráfides. **39-41** Vista frontal da epiderme. **39.** Epiderme adaxial. **40-42.** Epiderme abaxial. Observa-se células hexagonais com paredes retas e estômatos na face abaxial.. **43-44.** Secções transversais do ramicaule. **43.** Observam-se epiderme, região cortical e cilindro vascular. **44.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas papilosas, hipoderme e córtex interno. Legendas: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Ra**= ráfides; **Xi**= xilema.



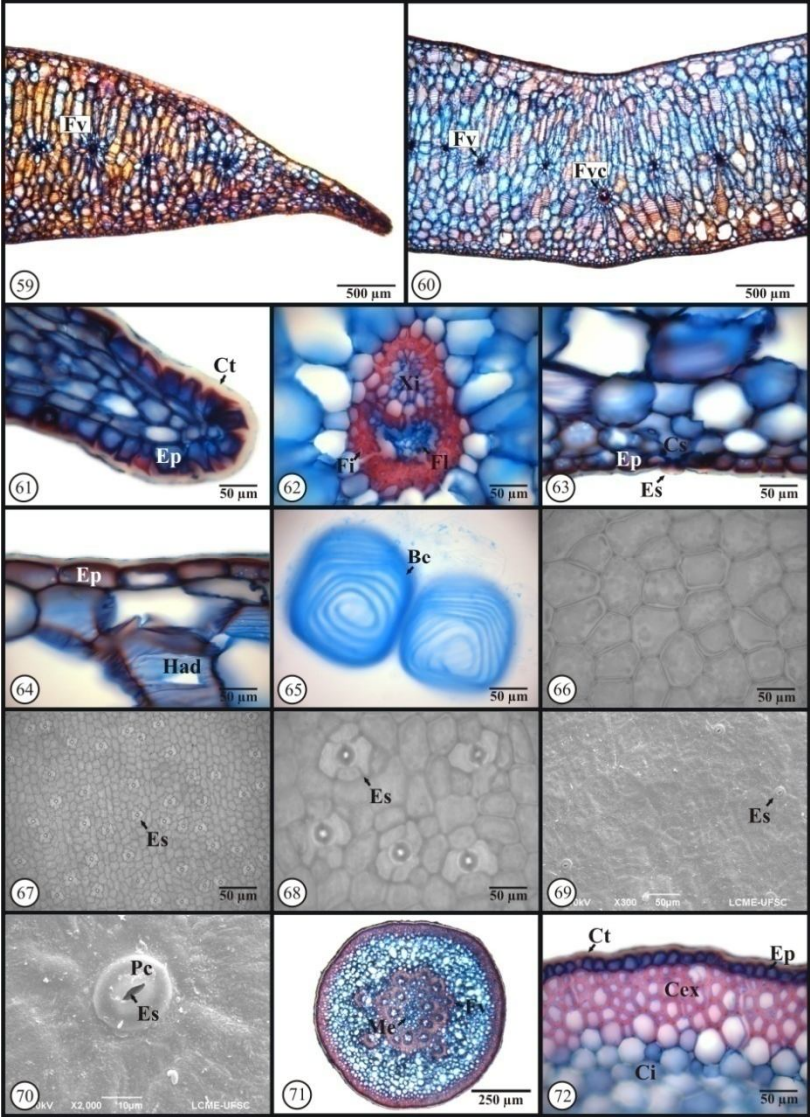


**Figuras 45-58.** Folha e ramicaule de *Acianthera luteola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase. **45-56.** Folha. **45-50.** Secções transversais. **45-46.** Observa-se o mesofilo homogêneo e feixes vasculares localizados na região mediana. **46.** Detalhe da nervura central cujo feixe vascular está deslocado próximo da face abaxial. **47.** Detalhe do bordo foliar onde se observam células epidérmicas com cutícula delgada. **48.** Detalhe do feixe vascular central. **49.** Detalhe da epiderme abaxial onde se observam células com cutícula delgada, estômato com projeções cuticulares e câmara subestomática. **50.** Detalhe da epiderme adaxial onde se observa as células com cutícula delgada. **51.** Detalhe da célula do mesofilo com barras de espessamento. **52-56.** Vista frontal da epiderme. **52.** Epiderme adaxial. **53-56.** Epiderme abaxial. Observam-se células hexagonais com paredes retas e estômatos. **54.** Detalhe dos estômatos policíticos. **57-58.** Secções transversais do ramicaule. **57.** Vista geral onde se observa o formato triangular. **58.** Detalhe da figura anterior evidenciando epiderme, córtex externo e interno. Legendas: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Ra**= ráfides; **Xi**= xilema.

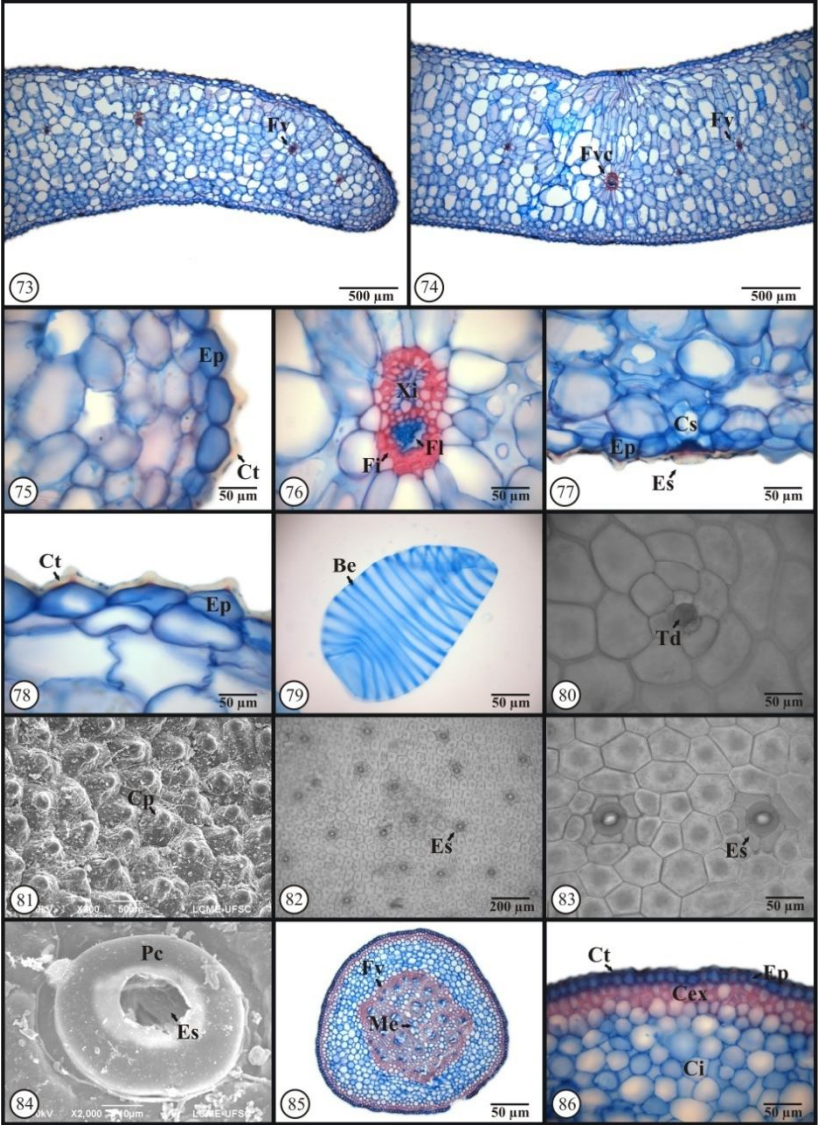


**Figuras 59-72.** Folha e ramicaule de *Acianthera macropoda* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase. 59-70. Folha. 59-64. Secções transversais. **59.** Observa-se bordo plano e mesofilo homogêneo **60.** Região central onde se observa mesofilo homogêneo; feixes vasculares localizados na região mediana do mesofilo em uma única série e feixe central deslocado. **61.** Detalhe da figura 59 evidenciando o bordo foliar com epiderme e cutícula espessa. **62.** Detalhe do feixe central colateral com bainha de fibras. **63.** Detalhe da epiderme da face abaxial evidenciando estômato com projeções cuticulares e câmara subestomática estendendo-se até a primeira camada de células do mesofilo. **64.** Detalhe da epiderme da face adaxial evidenciando células retangulares e cutícula espessa. **65.** Detalhe da célula do mesofilo com barras de espessamento. **66-68.** Vista frontal da epiderme. **66.** Epiderme adaxial. **67-70.** Epiderme abaxial. Observam-se células hexagonais com paredes retas e estômatos **68.** Detalhe de estômatos predominantemente tetracíticos. **71-72.** Secção transversal do ramicaule. **71.** Observam-se epiderme, região cortical e cilindro vascular. **72.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas papilosas, hipoderme e córtex interno. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Ra**= ráfides; **Xi**= xilema.

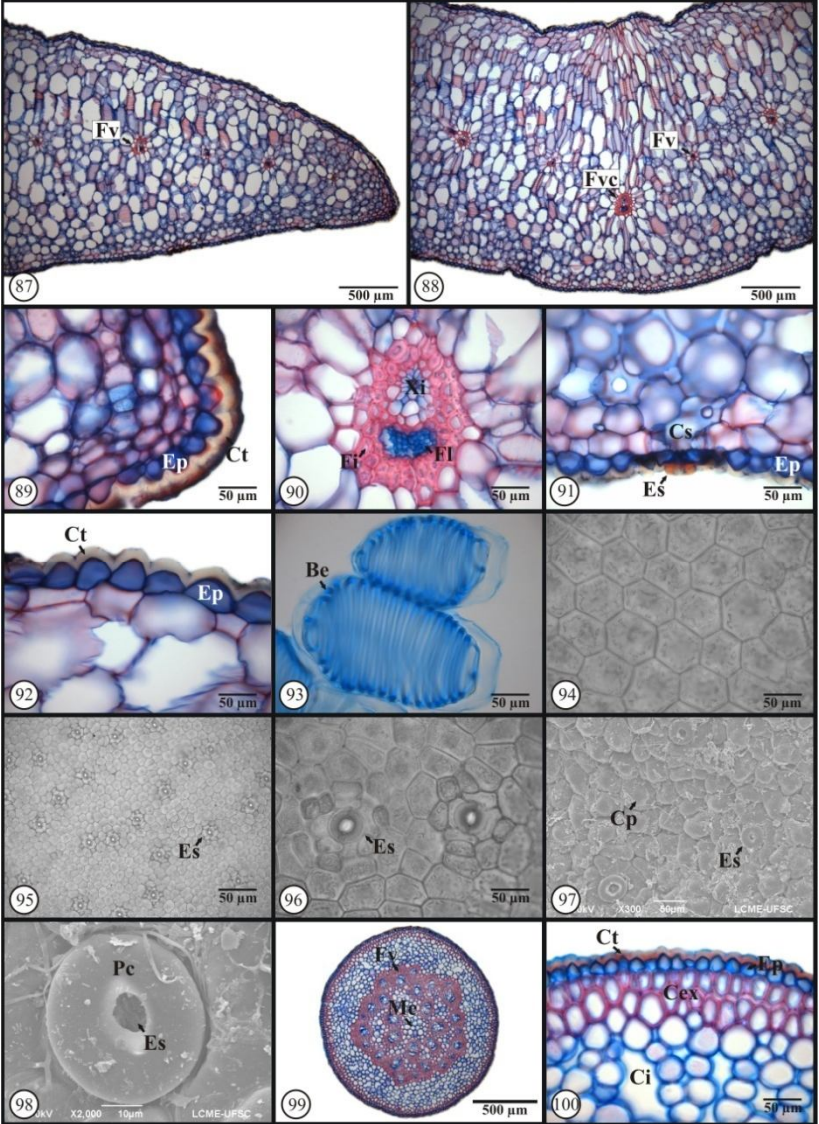




**Figuras 73-86.** Folha e ramicaule de *Acianthera panduripetala* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase. **73-84.** Folha. **73-78.** Secções transversais. **73.** Região do bordo. **74.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo homogêneo, e feixes vasculares localizados no terço superior da lâmina foliar feixe vascular central deslocado, próximo à face abaxial. **75.** Detalhe do bordo foliar mostrando células epidérmicas papilosas com cutícula espessa. **76.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **77.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando células papilosas, estômato com projeções cuticulares e com câmara estomática. **78.** Detalhe da epiderme da face adaxial mostrando células papilosa com cutícula espessa. **79.** Detalhe da célula do mesofilo com barras de espessamento. **80-84.** Epiderme em vista frontal. **80-81.** Epiderme adaxial. **82-84.** Epiderme abaxial. **80-83.** Em ambas as faces observam-se células hexagonais com paredes retas. **80-** Detalhe da epiderme apresentando tricoma em depressão. **81.** Epiderme evidenciando as células papilosas. **82.** Observam-se estômatos policíticos com 5 células subsidiárias **83.** Detalhe dos estômatos policíticos com 5 células subsidiárias. **84.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **85-86.** Secções transversais do ramicaule. **85.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical e cilindro vascular. **86.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas, córtex externo e córtex interno. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Cp**= células papilosas; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão; **Xi**= xilema.

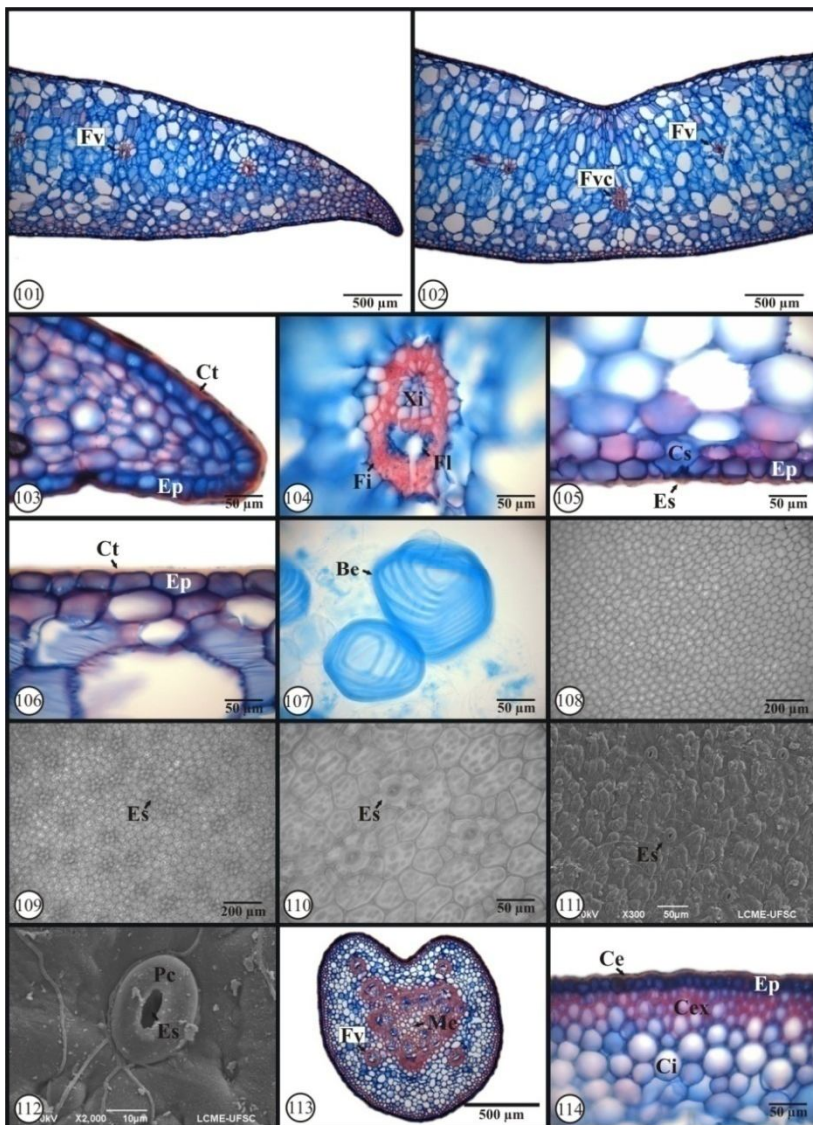


**Figuras 87-100.** Folha e ramicaule de *Acianthera pubescens* Lindl. **87-98.** Folha. **87-92.** Secções transversais. **87.** Região do bordo. **88.** Região da nervura central. Observam-se mesofilo homogêneo, feixes vasculares localizados na região central da lâmina foliar e feixe vascular central deslocado, próximo à face abaxial. **89.** Detalhe do bordo foliar mostrando epiderme papilosa e cutícula espessa. **90.** Detalhe do feixe vascular central com bainha de fibras. **91.** Detalhe da epiderme da face abaxial mostrando células papilosas, estômato com projeções cuticulares e com câmara estomática. **92.** Detalhe da epiderme da face adaxial mostrando células papilosas com cutícula espessa. **93.** Detalhe de célula do mesofilo apresentando barras de espessamento. **94-96.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células exagonais e paredes retas. **94.** Epiderme da face adaxial. **95-98.** Epiderme da face abaxial evidenciando estômatos. **95.** Vista geral. **96.** Detalhe de estômatos policíticos. **97.** Detalhe das células papilosas e estômatos. **98.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **99-100.** Secções transversais do ramicaule. **99.** Observa-se formato circular, epiderme região cortical e cilindro vascular. **100.** Detalhe da figura anterior, mostrando epiderme papilosa, cutícula espessada, córtex externo e córtex interno com espaços intercelulares conspícuos. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Cp**= células papilosas; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Xi**= xilema.



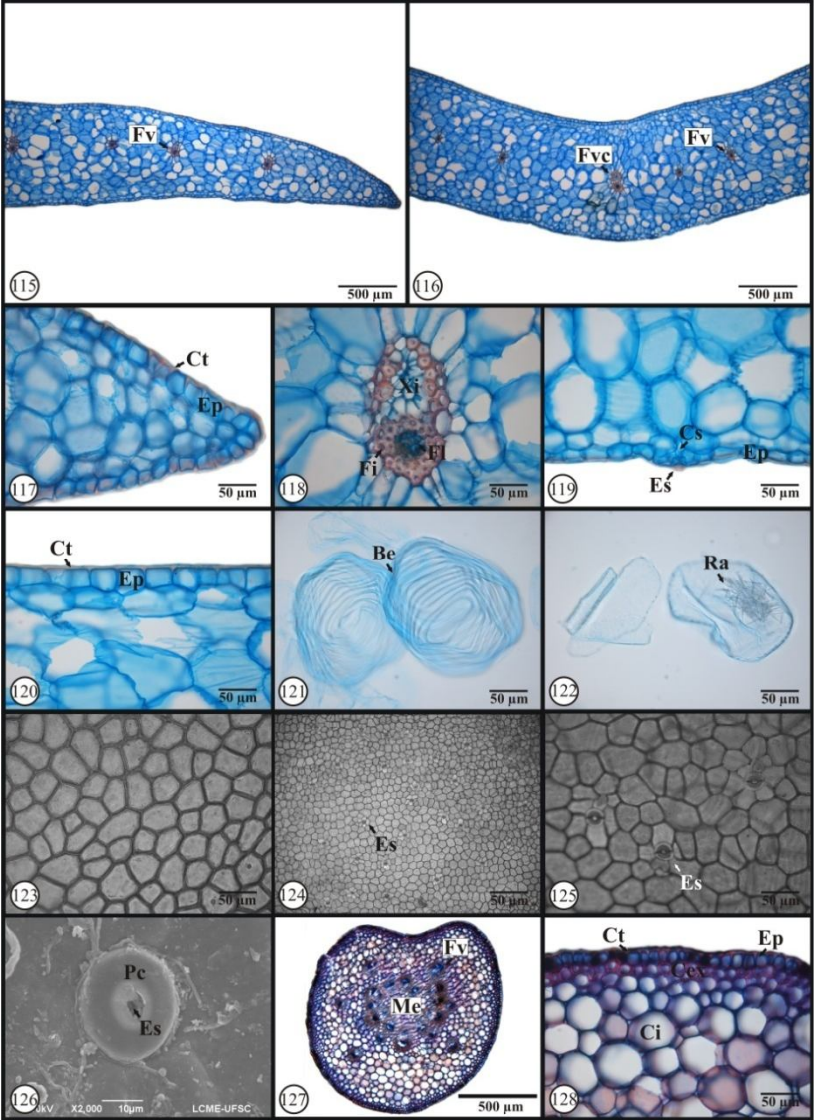
**Figuras 101-114.** Folha e ramicaule de *Acianthera saundersiana* (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase. **101-112.** Folha. **101-106.** Secções transversais. **101.** Região do bordo. **102.** Região da nervura central. Observam-se mesofilo homogêneo, feixes vasculares localizados na região central da lâmina foliar e feixe vascular central deslocado, próximo à face abaxial. **103.** Detalhe do bordo foliar mostrando epiderme quadrada e retangular e cutícula espessa. **104.** Detalhe do feixe vascular central com bainha de fibras. **105.** Detalhe da epiderme da face abaxial mostrando células quadradas e retangulares, estômato com projeções cuticulares e com câmara estomática. **106.** Detalhe da epiderme da face adaxial mostrando células quadradas e retangulares com cutícula espessa. **107.** Detalhe de célula do mesofilo apresentando barras de espessamento. **108-112.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células exagonais e paredes retas. **108.** Epiderme da face adaxial. **109-112.** Epiderme da face abaxial evidenciando estômatos. **109.** Vista geral. **110.** Detalhe de estômatos tetracíticos e policítico. **111.** Detalhe da epiderme com cutícula estriada. **112.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **113-114.** Secções transversais do ramicaule. **113.** Observa-se formato circular sulcado, epiderme região cortical e cilindro vascular. **100.** Detalhe da figura anterior mostrando epiderme papilosa, cutícula espessada estriada, córtex externo e córtex interno com espaços intercelulares. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Cp**= células papilosas; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Xi**= xilema.



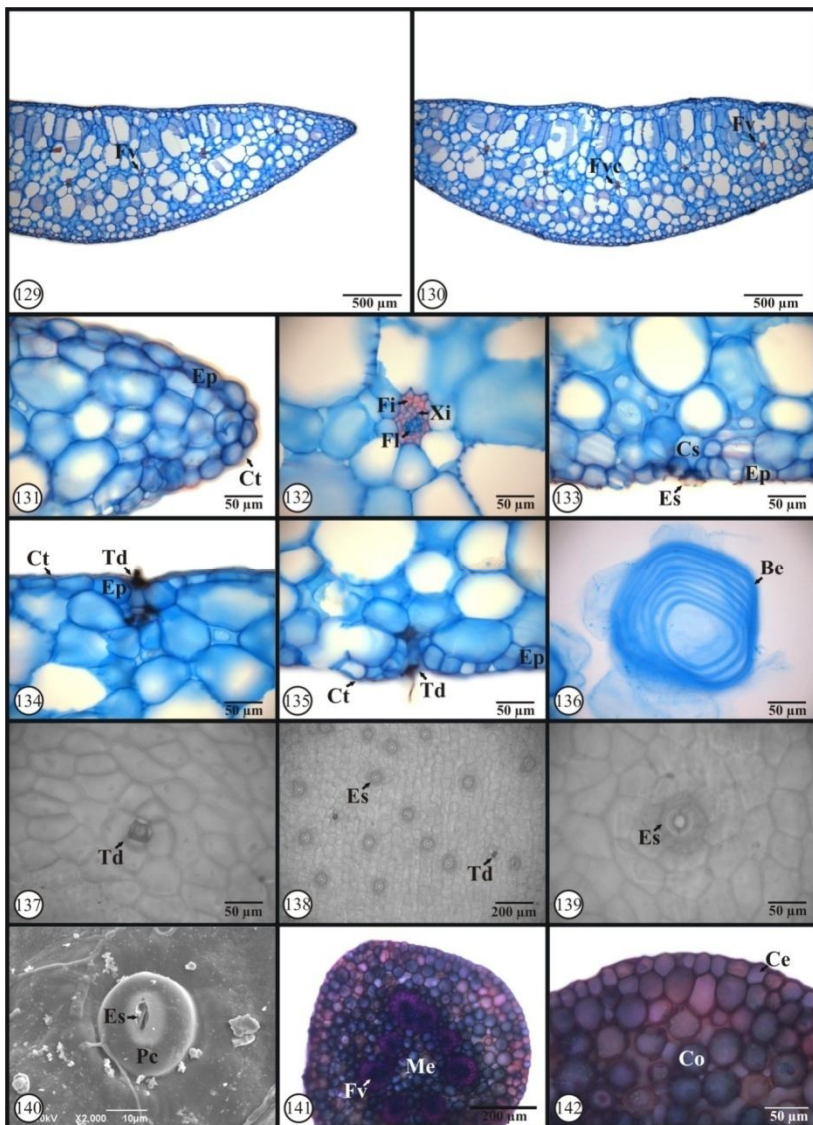


**Figuras 115-128.** Folha e ramicaule de *Acianthera serpentula* (Barb.Rodr.) F.Barros. **115-126.** Folha. **115-120.** Secções transversais. **115.** Região do bordo. **116.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo homogêneo e feixes vasculares localizados na região central da lâmina foliar. **117.** Detalhe da figura 115 evidenciando o bordo foliar com epiderme e cutícula espessa. **118.** Detalhe do feixe vascular central com bainha de fibras. **119.** Detalhe da epiderme da face abaxial mostrando células retangulares, estômato com projeções cuticulares e com câmara estomática. **120.** Detalhe da epiderme da face adaxial mostrando células quadradas e retangulares com cutícula espessa. **121-122.** Células do mesofilo. **121.** Detalhe evidenciando células com barras de espessamento. **122.** Detalhe evidenciando idioblastos com ráfides. **123-126.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células exagonais e paredes retas. **123.** Epiderme da face adaxial. **124-125.** Epiderme da face abaxial evidenciando estômatos. **125.** Detalhe de estômatos policíticos. **126.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **127-128.** Secções transversais do ramicaule. **127.** Observa-se formato circular sulcado, epiderme, região cortical, cilindro vascular e medula. **128.** Detalhe da figura anterior, mostrando epiderme papilosa, cutícula espessada, córtex externo e córtex interno. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Xi**= xilema.

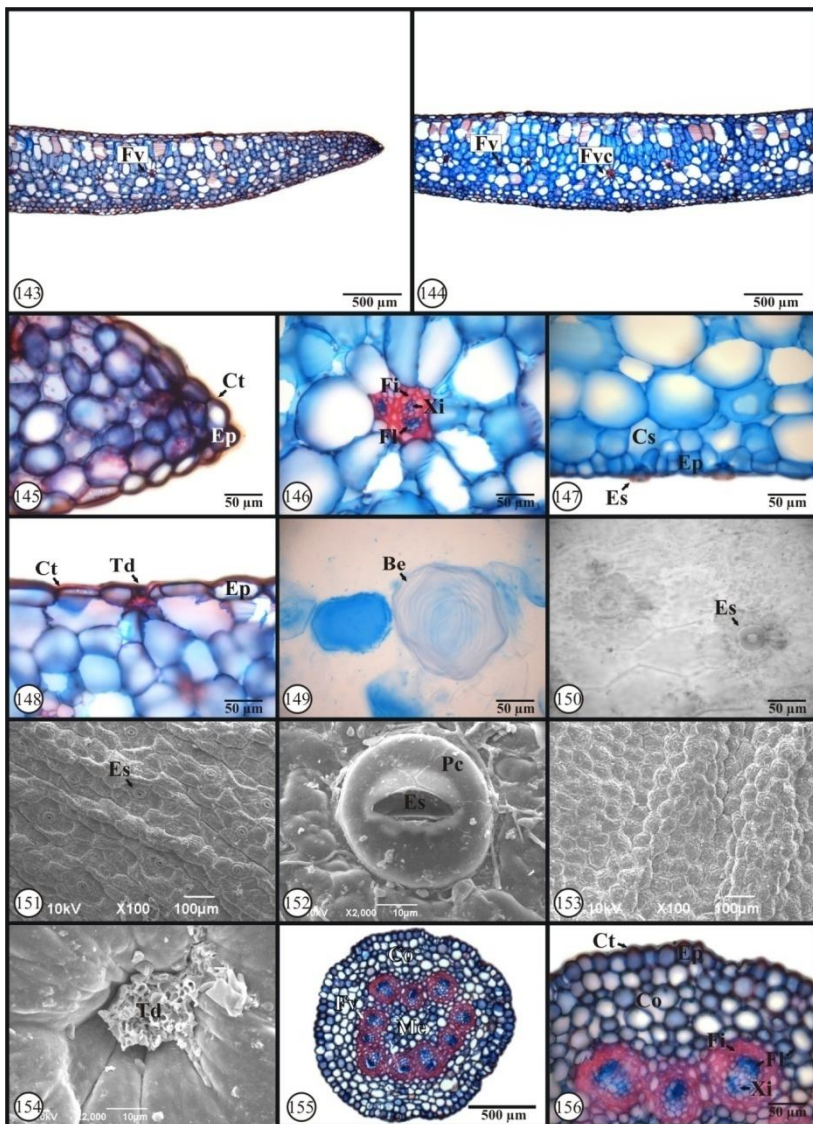




**Figuras 129-142.** Folha e ramicaule de *Anathallis kleinii* (Pabst) Luer **129-140.** Folha. **129-135.** Secções transversais. **129.** Região do bordo. **130.** Região da nervura central. Observam-se mesofilo homogêneo, feixes vasculares localizados na região central da lâmina foliar. **131.** Detalhe do bordo foliar mostrando epiderme e cutícula delgada. **132.** Detalhe do feixe vascular central com bainha de fibras. **133.** Detalhe da epiderme da face abaxial mostrando células tendendo a retangulares, estômato com projeções cuticulares e com câmara estomática. **134.** Detalhe do tricoma em depressão da epiderme adaxial. **135.** Detalhe do tricoma em depressão da epiderme abaxial. **136.** Detalhe de célula do mesofilo apresentando barras de espessamento. **137-140.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células hexagonais e paredes retas. **137.** Epiderme da face adaxial; detalhe do tricoma em depressão. **138-140.** Epiderme da face abaxial evidenciando estômatos. **138.** Vista geral. **139.** Detalhe do estômato. **140.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **141-142.** Secções transversais do ramicaule. **141.** Observa-se formato circular, epiderme região cortical e cilindro vascular. **142.** Detalhe da figura anterior mostrando epiderme oval, cutícula delgada e córtex com espaços intercelulares. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Co**= córtex; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.

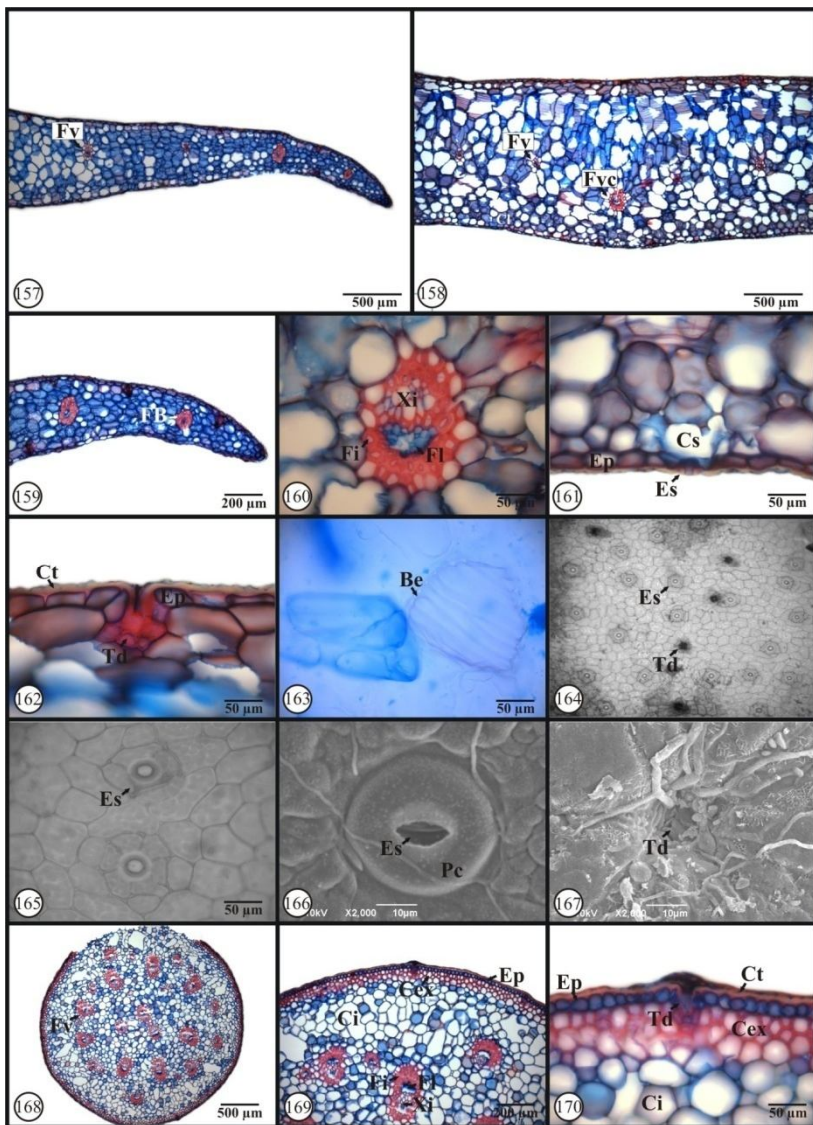


**Figuras 143-156.** Folha e ramicaule de *Anathallis microgemma* (Schltr. ex Hoehne) Pridgeon & M.W.Chase. **143-154.** Folha. **143-148.** Secções transversais. **143.** Região do bordo. **144.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo homogêneo com feixes vasculares localizados na região mediana do mesofilo. **145.** Detalhe do bordo foliar mostrando células epidérmicas e cutícula delgada. **146.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **147.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando estômatos com projeções cuticulares e com câmara estomática. **148.** Detalhe epiderme da face adaxial mostrando tricomas em depressão. **149.** Detalhe da célula do mesofilo com barras de espessamento. **150- 154.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células hexagonais e paredes retas. **150-152.** Epiderme abaxial. **153-154.** Epiderme adaxial. **150-151.** Observam-se estômatos predominantemente tetracíticos. **152.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **153.** Detalhe da epiderme. **154.** Detalhe da epiderme apresentando tricoma em depressão. **155-156.** Secções transversais do ramicaule. **155.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical, cilindro vascular e a medula. **156.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas e córtex. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Co**= córtex; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.



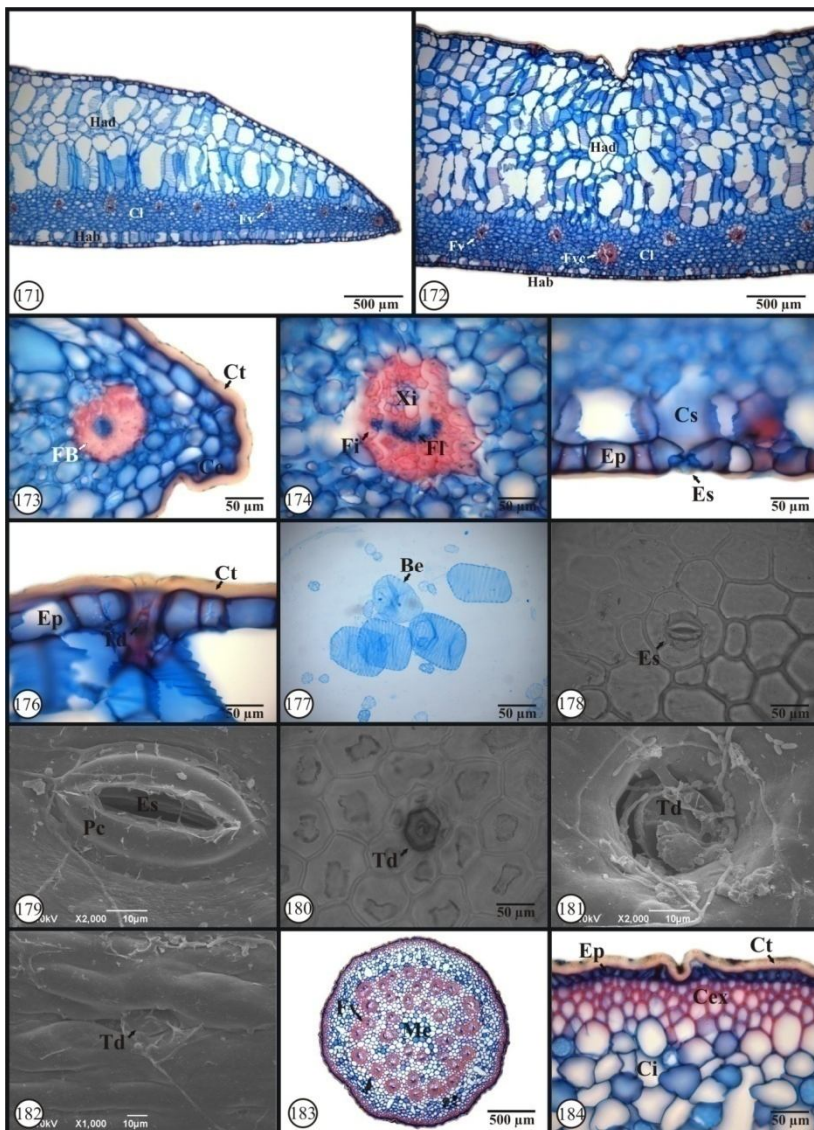
**Figuras 157-170.** Folha e ramicaule de *Anathallis obovata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase. **157-167.** Folha. **157-162.** Secções transversais. **157.** Região do bordo. **158.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo homogêneo com feixes vasculares localizados na região mediana do mesofilo. **159.** Detalhe do bordo foliar mostrando células epidérmicas e cutícula ornamentada e delgada. Observa-se o feixe vascular diferenciado na extremidade do bordo foliar. **160.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **161.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando estômatos com projeções cuticulares e com câmara estomática. **162.** Detalhe epiderme da face adaxial mostrando tricoma em depressão. **163.** Detalhe da célula do mesofilo com barras de espessamento. **164- 167.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células hexagonais e paredes retas. **164-166.** Epiderme abaxial. **167.** Epiderme adaxial. **164-165.** Observam-se estômatos tetracíticos e policíticos. **166.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **167.** Detalhe da epiderme apresentando tricoma em depressão. **168-170.** Secções transversais do ramicaule. **168.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical e o cilindro vascular. **169.** Detalhe da figura anterior. **170.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas com cutícula espessada e córtex interno e córtex externo. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex esterno; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.



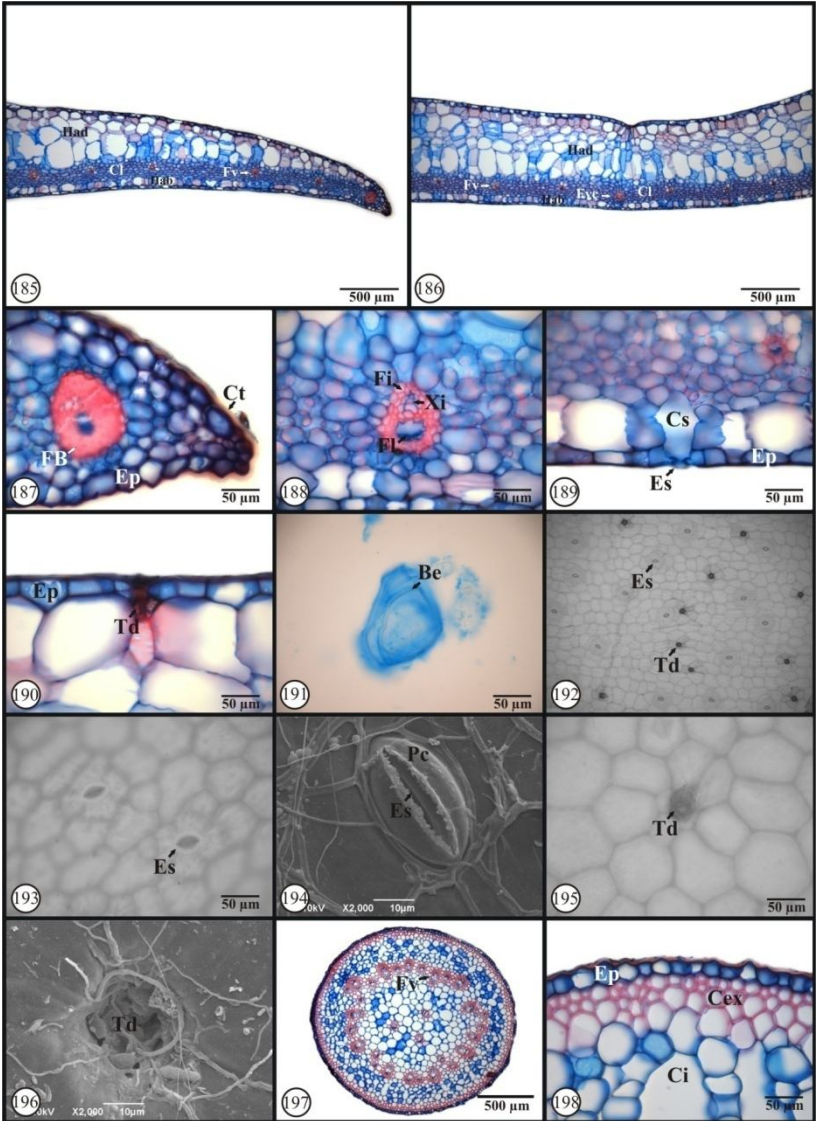


**Figuras 171-184.** Folha e ramicaule de *Anathallis rubens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase. **171-181.** Folha. **171-764.** Secções transversais. **171.** Região do bordo. **172.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo heterogêneo com hipoderme adaxial constituindo 70% do mesofilo e feixes vasculares localizados no terço inferior. **173.** Detalhe do bordo foliar evidenciando as células epidérmicas quadradas e retangulares com cutícula espessa e o feixe vascular diferenciado. **174.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **175.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando estômatos com projeções cuticulares e com câmara estomática. **176.** Detalhe epiderme da face adaxial mostrando tricoma em depressão. **177.** Detalhe das células do mesofilo com barras de espessamento. **178- 181.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células hexagonais e paredes retas. **178-179.** Epiderme abaxial. **180-181.** Epiderme adaxial. **178.** Observa-se estômato predominantemente tetracítico. **179.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **180-181.** Detalhe da epiderme apresentando tricoma em depressão. **182-183.** Ramicaule. **182.** Tricoma em depressão na epiderme. **182-183.** Secções transversais. **183.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical e o cilindro vascular. **184.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas com cutícula espessada e córtex interno e córtex externo. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Hab**= hipoderme abaxial; **Had**= hipoderme adaxial; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.

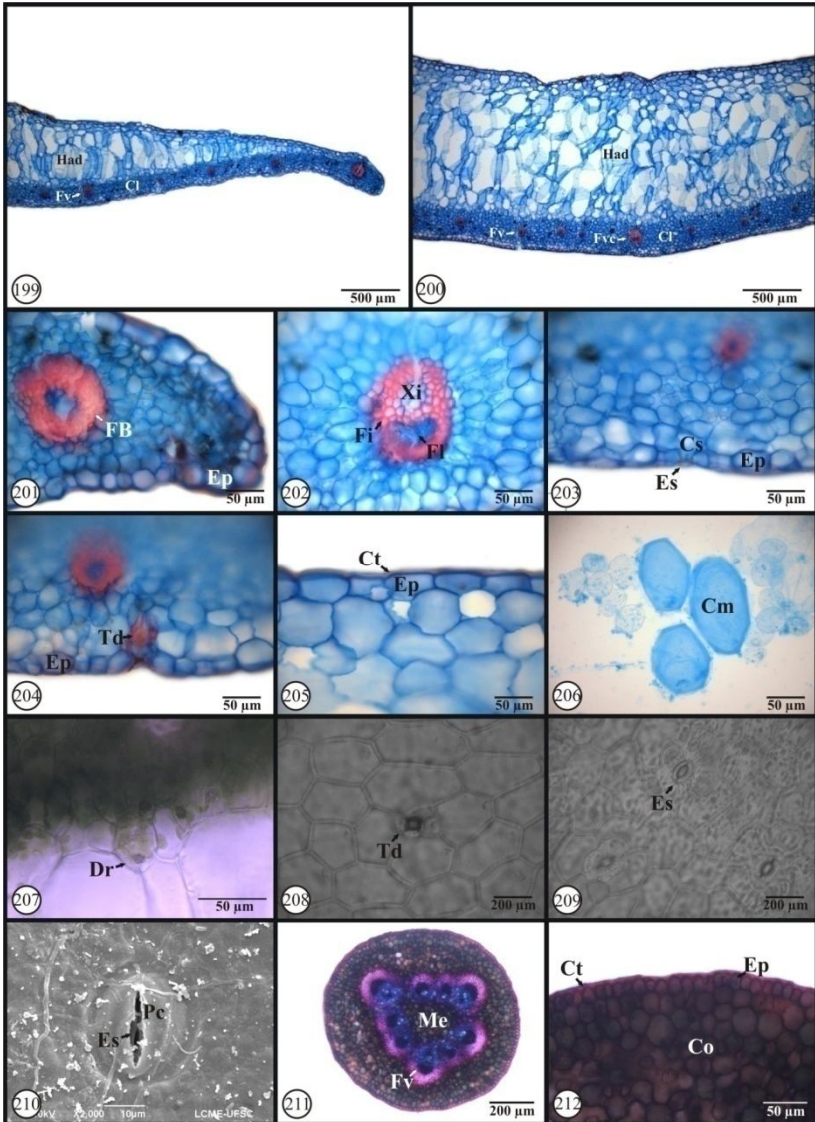




**Figuras 185-198.** Folha e ramicaule de *Anathallis sclerophylla* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase. **185-196.** Folha. **185-190.** Secções transversais. **185.** Região do bordo. Bordo apresentando **186.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo heterogêneo com hipoderme adaxial constituindo 70% do mesofilo e hipoderme abaxial. **187.** Detalhe do bordo foliar evidenciando as células epidérmicas quadradas e retangulares com cutícula espessa e o feixe vascular diferenciado. **188.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **189.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando estômatos com projeções cuticulares e com câmara estomática. **190.** Detalhe epiderme da face adaxial mostrando tricoma em depressão. **191.** Detalhe de uma célula do mesofilo com barras de espessamento. **192- 196.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células hexagonais e paredes retas. **192-194.** Epiderme abaxial. **195-196.** Epiderme adaxial. **192.** Observa-se estômatos e tricomas em depressão. **193.** Observa-se estômatos predominantemente tetracíticos. **194.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **195-196.** Detalhe da epiderme apresentando tricoma em depressão. **197-198.** Ramicaule em secção transversal. **197.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical e o cilindro vascular. **198.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas com cutícula espessada e córtex interno e córtex externo. Legenda: **Be**= célula com barras de espessamento; **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Hab**= hipoderme abaxial; **Had**= hipoderme adaxial; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.

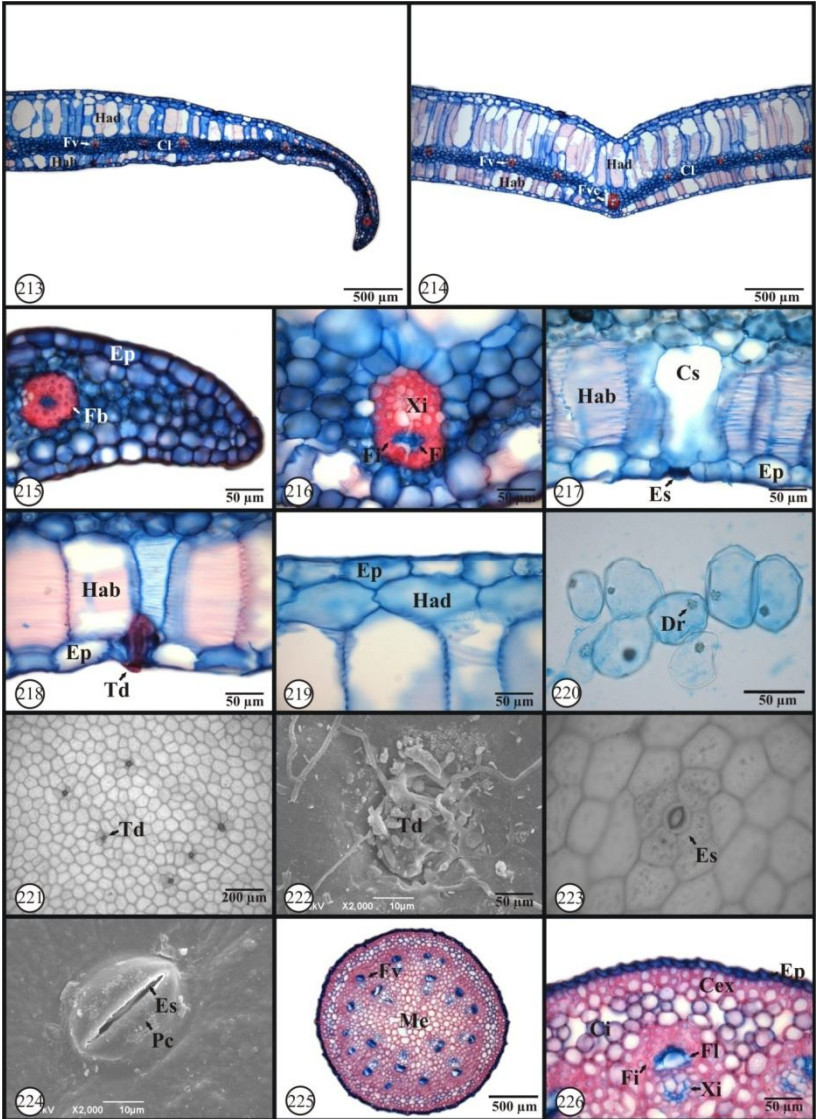


**Figuras 199-212.** Folha e ramicaule de *Specklinia grobyi* (Batem. ex Lindl.) F.Barros. **199-210.** Folha. **199-205.** Secções transversais. **199.** Região do bordo **200.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo heterogêneo com hipoderme adaxial constituindo 80% do mesofilo. **201.** Detalhe do bordo foliar evidenciando as células epidérmicas quadradas e retangulares com cutícula delgada e o feixe vascular diferenciado. **202.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **203.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando estômatos com projeções cuticulares e com câmara estomática. **204.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando tricoma em depressão. **205.** Detalhe da epiderme adaxial. **206.** Detalhe das células do mesofilo não apresentando barras de espessamento. **207.** Detalhe das células do parênquima clorofiliano contendo drusas. **208- 210.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células hexagonais e paredes retas. **208.** Epiderme adaxial. **209-210** Epiderme abaxial. **208.** Detalhe da epiderme apresentando tricoma em depressão. **209.** Observa-se estômatos predominantemente tetracíticos. **210.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **211-212.** Ramicaule em secção transversal. **211.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical, cilindro vascular e medula. **212.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas com cutícula espessada e córtex interno e córtex externo. Legenda: **Cm**= célula do mesofilo; **Co**= córtex; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Dr**= drusas; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.



**Figuras 213-226.** Folha e ramicaule de *Specklinia hypnicola* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase. **213-224.** Folha. **213-219.** Secções transversais. **213.** Região do bordo **214.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo heterogêneo com hipoderme adaxial bisseriada constituindo 50% do mesofilo. **215.** Detalhe do bordo foliar evidenciando as células epidérmicas quadradas e retangulares com cutícula delgada e o feixe vascular diferenciado. **216.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **217.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando estômatos com projeções cuticulares e com câmara estomática. **218.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando tricoma em depressão. **219.** Detalhe da epiderme adaxial. **220.** Detalhe das células do parênquima clorofiliano contendo drusas. **221- 224.** Epiderme em vista frontal. Observam-se células hexagonais e paredes retas. **221-222.** Epiderme adaxial. **223-224** Epiderme abaxial. **221** Epiderme apresentando tricoma em depressão. **222.** Detalhe do tricoma em depressão. **223.** Observa-se o estômato tetracítico. **224.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **225-226.** Ramicaule em secção transversal. **225.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical, cilindro vascular e medula. **226.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas com cutícula delgada e córtex interno e córtex externo. Legenda: **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Dr**= drusas; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.





**Figuras 227-240.** Folha e ramicaule de *Specklinia seriata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase. **227-238.** Folha. **227-234.** Secções transversais. **227.** Região do bordo **228.** Região da nervura central. Observa-se mesofilo heterogêneo com hipoderme constituindo 70% do mesofilo. **229.** Detalhe do bordo foliar evidenciando as células epidérmicas quadradas e retangulares com cutícula delgada e o feixe vascular diferenciado. **230.** Detalhe do feixe vascular central colateral com bainha de fibras. **231.** Detalhe epiderme da face abaxial mostrando estômatos com projeções cuticulares e com câmara estomática. **232.** Detalhe epiderme da face adaxial mostrando tricoma em depressão. **233.** Detalhe das células do parênquima clorofiliano contendo drusas. **234.** Detalhe das células da epiderme adaxial contendo compostos fenólicos **235-238.** Epiderme em vista frontal. **235-237.** Epiderme abaxial. **238.** Epiderme adaxial. **235.** Epiderme apresentando estômatos e tricoma em depressão. **236.** Detalhe da epiderme com estômatos. **237.** Detalhe do estômato apresentando projeções cuticulares sobre as células-guarda. **239-240.** Ramicaule em secção transversal. **239.** Observa-se formato circular, epiderme, região cortical, cilindro vascular e medula. **240.** Detalhe da figura anterior evidenciando células epidérmicas com cutícula espessada, córtex interno e córtex externo. Legenda: **Cex**= córtex externo; **Ci**= córtex interno; **Cs**= câmara subestomática; **Cf**= Compostos fenólicos; **Ct**= cutícula; **Dr**= drusas; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Fvc**= feixe vascular central; **Me**= medula; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.



