

Dissertação de Mestrado

Anatomia da folha e ramicaule de espécies da subtribo Pleurothallidinae (Orchidaceae)

Jeovane Warmling



Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em
Biologia de Fungos, Algas e Plantas



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Botânica
Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal



Jeovane Warmling

**Anatomia comparativa da folha e ramicaule de espécies da
subtribo Pleurothallidinae (Orchidaceae)**

Florianópolis, SC
2013

JEOVANE WARMLING

**Anatomia da folha e ramicaule de espécies da subtribo
Pleurothallidinae (Orchidaceae)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Ana Claudia Rodrigues

Florianópolis, SC
2013

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

Warmling, Jeovane

Anatomia da folha e ramicaule de espécies da subtribo
Pleurothallidinae (Orchidaceae): subsídios para taxonomia /
Jeovane Warmling ; orientadora, Ana Claudia Rodrigues -
Florianópolis, SC, 2013.

63 p.

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

Inclui referências

1. Biologia de Fungos, Algas e Plantas. 2. Octomeria.
3. Pleurothallidinae. 4. Anatomia. I. Rodrigues, Ana
Claudia. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e
Plantas. III. Título.

“Como a natureza sabe, sem diversidade não existe
evolução.”

Isaias Raw.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, fonte inesgotável de força para chegar até aqui.

Aos meus pais, que sempre acreditaram no meu esforço e são fonte luz e força nas horas difíceis.

A minha namorada Francieli Brandão pelo amor, força e paciência.

A minha orientadora Ana Claudia Rodrigues, pela orientação e conhecimentos transmitidos.

A CAPES, pelo financiamento da bolsa oferecida.

Ao PNADB (Projeto rede de epífitas) pelo auxílio oferecido.

Ao professor doutor Jorge Luiz Waechter pela colaboração na identificação das espécies.

Aos colegas de laboratório e do próprio programa, ao proporcionar companheirismo e momentos alegres por esta jornada.

Ao LCME - Laboratório Central de Microscopia Eletrônica da UFSC pela disponibilização de toda a estrutura e uso do microscópio eletrônico de varredura.

Aos colegas de laboratório pelo companheirismo e dias de trabalho compartilhado.

RESUMO

Realizou-se a análise anatômica da folha e ramicaule em quinze espécies de orquídeas epífitas pertencentes à subtribo Pleurothallidinae, sendo três espécies do gênero *Anathallis* Barb. Rodr. (*Anathallis dryadum* (Schltr.) F. Barros, *Anathallis linearifolia* (Cogn.) Pridgeon & M. W. Chase, *Anathallis* sp.); oito espécies do gênero *Octomeria* (R. Br.) Pridgeon & M. W. Chase (*Octomeria crassifolia* Lindl., *Octomeria diaphana* Lindl., *Octomeria gracilis* Lodd. ex Lindl., *Octomeria grandiflora* Lindl. *Octomeria* sp1, *Octomeria* sp2, *Octomeria brevifolia* Cogn., *Octomeria warmingii* Rchb.f.); uma *Pabstiella fusca* Lindl.; duas espécies de *Specklinia* Lindl. (*Specklinia podoglosa* (Hoehne) Luer e *Specklinia punctatifolia* (Barb.Rodr.) Luer) e uma *Trichosalpinx montana* (Barb.Rodr.) Luer, afim de se diagnosticar caracteres que possam ser utilizados na distinção entre os gêneros e/ou espécies fornecendo subsídios à taxonomia do grupo. Utilizou-se como caracteres morfo-anatômicos para distinção entre os gêneros: Presença ou ausência de idioblastos contendo algum tipo de cristal prismático, ornamentação na cutícula, presença ou ausência de barras de espessamento, presença ou ausência de tricomas em depressão na epiderme, disposição do mesofilo, presença ou ausência de feixes diferenciados no bordo foliar, morfologia da folha e ramicaule em secção transversal, formato de células epidérmicas, presença e ausência de hipoderme no ramicaule. Tendo em vista, que o número de espécies estudadas para os gêneros *Anathallis*, *Specklinia*, *Pabstiella* e *Trichosalpinx* foi relativamente baixo, algumas das características anatômicas levantadas para estas espécies podem ser consideradas próprias da família ou do gênero, conseqüentemente, não podem ser utilizadas para fins taxonômicos. Entretanto, em algumas espécies do gêneros *Octomeria*, foi possível identificar caracteres específicos, como a ocorrência de ráfides, presença de parênquima paliçádico, ausência de tricomas em depressão e ausência de células epidérmicas com parede periclinal plana na face abaxial, são características importantes na identificação de cada uma delas.

Abstract

Leaf and ramicaule anatomical analysis was performed in fifteen epiphytic orchids species, of the subtribe Pleurothallidinae. Three species belongs to the genus *Anathallis* Barb. Rodr. (*Anathallis dryadum* (Schltr.) F. Barros, *Anathallis linearifolia* (Cogn.) Pridgeon & MW Chase, *Anathallis* sp.); eight species to the *Octomeria* (R. Br) Pridgeon & M. W. Chase (*Octomeria crassifolia* Lindl., *Octomeria diaphana* Lindl., *Octomeria gracilis* Lodd. Ex Lindl., *Octomeria grandiflora* Lindl. *Octomeria* sp.1, *Octomeria* sp.2, *Octomeria brevifolia* Cogn., *Octomeria warmingii* Rchb.f.); one *Pabstiella fusca* Lindl.; two species to *Specklinia* Lindl. (*Specklinia podoglosa* (Hoehne) Luer and *Specklinia punctatifolia* (Barb.Rodr.) Luer) and one *Trichosalpinx montana* (Barb.Rodr.) Luer. This analysis was made in order to diagnose characters that can be used to distinguish genders and/or species, providing subsidies to the group taxonomy. The following was used as morpho-anatomical distinction between genres: Idioblasts presence or absence, with some sort of prism crystal; cuticle ornamentation; presence or absence of stripe thickening; presence or absence of trichomes on epidermis' depression; mesophyll's disposition; presence or absence of differentiated clusters on the leaf edge; leaf and ramicaule morphology in cross-section; epidermal cells' shape; presence and absence of hypodermis in stem. Given that the number of species to genera *Anathallis*, *Specklinia*, *Pabstiella* and *Trichosalpinx* was relatively low, some of the anatomical features raised for these species can be considered suitable family or genus, consequently, can not be used for taxonomic. However, in some species of the genera *Octomeria* was possible to identify specific characters, such as the occurrence of raphides, the presence of palisade parenchyma, absence of hairs on depression and the absence of epidermal cells with periclinal walls flat on the abaxial surface are important characteristics in identifying each.

Lista de Figuras

Figura 01: Figuras dos exemplares de Pleurothallidinae utilizados para o estudo.....	17
Figura 02: Secções transversais de lâminas de espécies do gênero <i>Anathallis</i>	24
Figura 03: Secções transversais de lâminas de espécie de <i>Pabstiella fusca</i>	28
Figura 04: Secções transversais de lâminas de espécies do gênero <i>Specklinia</i>	32
Figura 05: Secções transversais de lâminas de espécies de <i>Trichosalpinx montana</i>	35
Figura 06: Secções transversais de lâminas de espécies do gênero <i>Octomeria</i>	41

Lista de Tabelas

Tabela 1. Lista de exemplares de Pleurothallidinae utilizados para o estudo.....	16
Tabela 02. Dados morfológicos da folha e ramicaule de espécies de <i>Anathallis</i> Barb. Rodr.....	22
Tabela 03. Dados morfológicos da folha e ramicaule de espécies de <i>Specklinia</i> Lindl.....	30
Tabela 04. Dados morfológicos da folha e ramicaule de espécies de <i>Octomeria</i> (R. Br.) Pridgeon & M. W. Chase.....	38
Tabela 05: Caracteres anatômicos da lâmina foliar e ramicaule nas espécies estudadas.....	46

Índice

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1. ÁREA DE ESTUDO	15
3.2. MATERIAL DE ESTUDO	15
3.3. MORFOLOGIA FOLIAR.....	20
3.4. FIXAÇÃO DO MATERIAL.....	20
3.5 MICROSCOPIA ÓPTICA.....	20
3.5.1. Preparação de lâminas semipermanentes	20
3.5.2. Preparação de lâminas permanentes.....	21
3.6. MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA.....	21
3.7. OBSERVAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	21
4. RESULTADOS.....	22
4.1 DESCRIÇÕES ANATÔMICAS.....	22
4.1.1 <i>Anathallis</i> Barb. Rodr. (figuras 09-11 e 17 - 37).....	22
4.1.2 <i>Pabstiella fusca</i> (Lindl.) Luer. (figuras 04, 41 – 51).....	27
4.1.3 <i>Specklinia</i> Lindl. (figuras 05-06 e 56 – 71).....	30
4.1.4 <i>Trichosalpinx montana</i> (Barb.Rodr.) Luer (figuras 7, 76 – 89).....	34
4.1.5 <i>Octomeria</i> (R. Br.) Pridgeon & M. W. Chase (figuras 08-15 e 90 – 134).....	37
5. DISCUSSÃO	48
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

1.INTRODUÇÃO

A família Orchidaceae constitui uma das maiores famílias de Angiospermas com cerca de 30.000 espécies (Chase *et al.* 1992, Judd *et al.* 1999) divididas em 850 gêneros (Barros 1999), sendo considerada a família mais derivada da super ordem Liliiflorae (Oliveira & Sajo 1999). Seus representantes estão distribuídos por todos os continentes (Joly 1998), na América do Sul, o Brasil é um dos países mais ricos em orquídeas (Souza & Lorenzi 2008), com 200 gêneros e cerca de 2.400 espécies (Barros 1996).

Nos trópicos, ocorre predomínio das espécies epífitas e fora deles as terrestres (Joly 1998, Barros 1990), no geral são encontradas desde o nível do mar até acima de 4.500 m de altitude (Ruschi 1997). Segundo Rodrigues (2008) cerca de 73% das espécies da família Orchidaceae apresentam forma de vida. Comparando com o número proposto de espécies por Dressler (2005) são aproximadamente 17.885 espécies com esse hábito. A conquista desta forma de vida epífita é dificultada pela baixa estabilidade do substrato, pois a fixação das mesmas às árvores ou outro tipo de suporte é complexa, bem como os suprimentos de nutrientes e água são limitados. Outro fator limitante é a luz, pois se a planta fixa-se às árvores do sub-bosque recebe menos luz do que as que se fixam no dossel, deste modo, as plantas apresentam metabolismo adaptativo de acordo com o local em que estão fixadas (Gravendeel *et al.* 2004).

Para se adaptarem a este estresse, as espécies epífitas de orquídeas desenvolveram mecanismos para absorver e armazenar a água da chuva ou a água que escorre sobre a planta suporte, como raízes aéreas com velames, folhas suculentas com parênquima aquífero, metabolismo CAM, que associado ao mecanismo de fechamento de estômatos durante o dia diminui a perda de água pela transpiração, evitando o ressecamento (Arditti 1992, Larcher 2000, Benzing 1990).

Segundo Dressler (1993), a família Orchidaceae é dividida em cinco subfamílias baseadas principalmente no número e posição das anteras: Apostasioideae, Cyripedioideae, Vanilloideae, Orchidoideae e Epidendroideae, sendo esta última a maior das subfamílias com cerca de 5.870 espécies distribuídas em 650 gêneros, 16 tribos e seis subtribos: Bletinae, Chysinae, Coeliinae, Laeliinae, Ponerinae e Pleurothallidinae (Pridgeon *et al.* 2005). A subtribo Pleurothallidinae compreende um número estimado de 4.100 espécies neotropicais distribuídas em 30 gêneros (Luer 1986a), sendo responsável por 15-20% das espécies da família. Ocorrem 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).

A subtribo Pleurothallidinae, apresenta-se os gêneros *Brachionidium* (Luer) Luer, *Myoxanthus* Poepp. & Endl., *Octomeria* R. Br., *Pleurothallis* R.Br. e *Pleurothallopsis* Porto & Brade, entre outros (Gomes 2005). Seus representantes não apresentam pseudobulbo, a parte ereta do caule que porta a folha não é espessada e recebe o nome de “ramicaule” (Stern & Pridgeon 1984) em contraposição ao termo “caule secundário”, de uso mais tradicional, mas tecnicamente incorreto. Apesar do termo ramicaule ser passível de críticas, quando aplicado aos membros da subtribo Pleurothallidinae, não chega a causar confusão (Stern & Pridgeon 1985; Rassmussen 1985). Em contra partida, espécies dessa subtribo apresentam, no mesofilo, parênquima aquífero, cujas paredes das células têm espessamento espiralado os quais evitam o colapso do tecido durante os períodos de dessecação (Scatena & Nunes 1996).

Historicamente, Lindley (1852 – 1859) foi o primeiro a propor uma classificação para a subtribo Pleurothallidinae. Pridgeon (1982) realizou estudos anatômicos com 200 espécies pertencentes a 22 gêneros da subtribo indicando características anatômicas com valor diagnóstico a nível genérico como: presença de tricomas glandulares e estômatos em depressão, tipo do mesofilo e presença ou ausência de hipoderme, cutícula lisa, epiderme uniestratificada com células retangulares, quadradas, elípticas ou papilosas, idioblastos contendo ráfides coralóides ou drusas e mesofilo heterogêneo.

Em 1986, Carlyle August Luer realizou um trabalho baseado em caracteres anatômicos e morfológicos, intitulado “Icones Pleurothallidarum” (Luer, 1986b), com 30 volumes, nos quais apresenta uma classificação para Pleurothallidinae com chaves para os gêneros e subgêneros da subtribo, e quando pertinentes descrições e ilustrações das espécies típicas de cada gênero, subgênero, seção e subseção. Neyland *et al.* (1995), em uma análise cladística, baseada em 45 caracteres anatômicos e morfológicos de 34 espécies e 24 gêneros da subtribo, sugeriram que o maior gênero *Pleurothallis*, não é monofilético.

Estudos mais antigos, como o de Luer (1986b), incluíam no gênero *Pleurothallis* R. Br. mais de 2000 epítetos, sendo um dos maiores e mais complexos gêneros da subtribo Pleurothallidinae. Pridgeon & Chase (2001) transferiram parte das espécies do gênero *Pleurothallis* R. Br. para outros gêneros, como *Acianthera* Scheidw., *Anthereon* Pridgeon & M. W. Chase, *Phloephila* Hoehne & Schltr., *Specklinia* Lindl., *Stelis* Sw. e *Anathallis* Barb. Rodr. Segundo Barros (2005), para a flora brasileira, devido ao número de espécies envolvidas, foi especialmente importante as transferências de espécies do gênero *Pleurothallis* R. Br. para os gêneros *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb.Rodr. e *Specklinia* Lindl.

A maioria dos estudos taxonômicos com orquídeas baseia-se em características florais (Foster 2007; Barbosa *et al.*, 2009; Melo *et al.*, 2010; Gontijo *et al.*, 2010; Melo & Borba 2011;

Siqueira 2013). Embora as primeiras revisões sobre anatomia de Orchidaceae sejam de cunho descritivo (Stern & Judd 2002), atualmente os caracteres anatômicos presentes na família têm sido analisados sob o ponto de vista ecológico/evolutivo, com o intuito de reconhecer o poder adaptativo de seus representantes (Dressler 1981; Wang *et al.* 2001; Borba *et al.* 2007; Melo *et al.* 2010).

Além disso, a análise floral está especialmente relacionada com a configuração das anteras e estrutura polinária, que têm sido a base principal para a classificação de orquídeas (Dodson 1962; Romero & Carnevali 1990), porém estas características florais são particularmente propensas a pressão seletiva de polinizadores e, portanto, tendem a apresentar altos níveis de convergência ou paralelismo (Dodson, 1962; Freudenstein *et al.*, 2004).

Yamaguti (2008) ao estudar espécies de Orchidaceae da subtribo apontou diversas características como, forma da folha, forma das células epidérmicas, presença e ausência de tricomas, idioblastos, entre outras que podem ser utilizadas para separar espécies.

Oliveira & Sajo (2001) também levantaram a existência de caracteres diagnósticos na separação de espécies de Orchidaceae por meio estudos de cunho anatômico com ramicaule, lavando em consideração a forma morfológica do ramicaule, tipos celulares, ausência e presença de hipoderme, entre outros caracteres.

Pires *et al.* (2003) propuseram a separação taxonômica dos gêneros *Prosthechea* Knowles & Westc. e *Encyclia* Hook. (Laeliinae: Orchidaceae) com base em estudos anatômicos, utilizando folhas e raízes. No estudo, os autores apontaram que os dados obtidos através desta análise, fortaleceram a separação dos referidos gêneros, especialmente pela ocorrência de cristais de flavonóides em *Prosthechea*, assim como a diferença no padrão de espessamento da cutícula e ocorrência do cordões de fibras adjacentes à epiderme da folha de *Encyclia* Hook.

Realizando estudos de cunho anatômico com espécies da subtribo Pleurothallidinae, Pridgeon (1982) destaca que 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, no qual podem ser utilizados para diferenciar os gêneros da subtribo Pleurothallidinae.

Ao realizar estudos de cunho anatômico, em ramicaule de espécies dos gêneros *Anathallis*, *Aciantera* e *Specklinia*, Avi (2012) também identificou caracteres anatômicos diagnósticos na separação a nível de espécie nos gêneros estudados.

Atualmente existem poucos trabalhos de cunho anatômico com espécies da subtribo Pleurothallidinae, entre os principais: Avi, 2012; Foster 2007; Gontijo *et al.* 2010; Oliveira &

Sajo 1999; Oliveira & Sajo 2001; Pridgeon 1982; Pridgeon 2008; Scatena & Nunes 1996; Yamaguti 2008 necessitando mais estudos para a subtribo.

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.* (2010), no Brasil, são encontradas 78 espécies, 8 delas são encontradas no estado de Santa Catarina (Zuloaga *et al.* 2008).

O gênero *Octomeria* R. Br. possui cerca de 150 espécies que ocorrem nas Américas Central e do Sul, com grande diversidade no Sul e no Sudeste do Brasil, onde os estados de maior ocorrência são Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (Pridgeon *et al.* 2001, Pridgeon *et al.* 2005). Abrange plantas com tamanhos variados, desde pequenas, com 5-6 mm como *O. pygmaea* C. Schweinf., até grandes, com 70-80 cm de altura como *O. grandiflora* var. *hirtzii* (Luer) W. Forst. (Forster 2007).

Pouco se sabe ainda sobre o gênero *Pabstiella* Br. S., segundo estudos realizados por Pridgeon *e. al.* (2000), apresenta poucas espécies, variando entre Costa Rica, Colômbia, sul do Peru, Venezuela, Suriname, Brasil e Argentina. Desmembrado de *Pleurothallis* o gênero *Pabstiella* Br. S. foi inicialmente proposto por Brieger e Senghas (1976). Para abrigar espécies de *Pleurothallis* que apresentam flores com um mento muito saliente e discrepante que existe apenas em poucas plantas. A mais conhecida delas é sua espécie tipo, a *Pabstiella mirabilis* (Schltr.) Brieger & Senghas, anteriormente conhecida como *Pleurothallis mirabilis* Schlechter. O nome é uma homenagem ao orquidólogo brasileiro Guido Frederico João Pabst.

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.* 2010) e, para o estado de Santa Catarina, seis espécies (Zuloaga *et al.* 2008).

Trichosalpinx Luer (1983) é um gênero Neotropical de Pleurothallidinae com mais de 110 espécies, que vão desde o México até o Brasil. Pelo menos sete têm ocorrência registrada para o Brasil (Pridgeon *et. al* 2000). O gênero distingue-se principalmente pelas bainhas do ramicaule (uma característica compartilhada com *Draconanthes* (Luer) Luer, *Lepanthes* Sw., *Lepanthopsis* (Cogn.) Ames, e *Penducella* Luer & L. Thorerle).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a anatomia de folha e ramicaule de espécies da subtribo Pleurothallidinae (Orchidaceae), pertencentes aos gêneros *Octomeria* R. Br., *Anathallis* Barb. Rodr., *Specklinia* Lindl, *Trichosalpinx* Luer e *Pabstiella* Br. S., a fim de identificar caracteres que possam ser utilizados na distinção entre os gêneros e espécies, auxiliando futuros trabalhos de taxonomia e sistemática do grupo, e ainda detectar possíveis estratégias adaptativas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O material botânico foi coletado, em diferentes locais do estado de Santa Catarina, principalmente na região da grande Florianópolis e Santo Amaro da Imperatriz, conforme tabela 1. Segundo a classificação climática de Köppen- Geiger (1936) o clima proposto para o estado é do tipo Cfa, mesodérmico úmido com verões quentes, com precipitação média anual de 1400 mm (Santa Catarina 1986).

3.2. Material de estudo

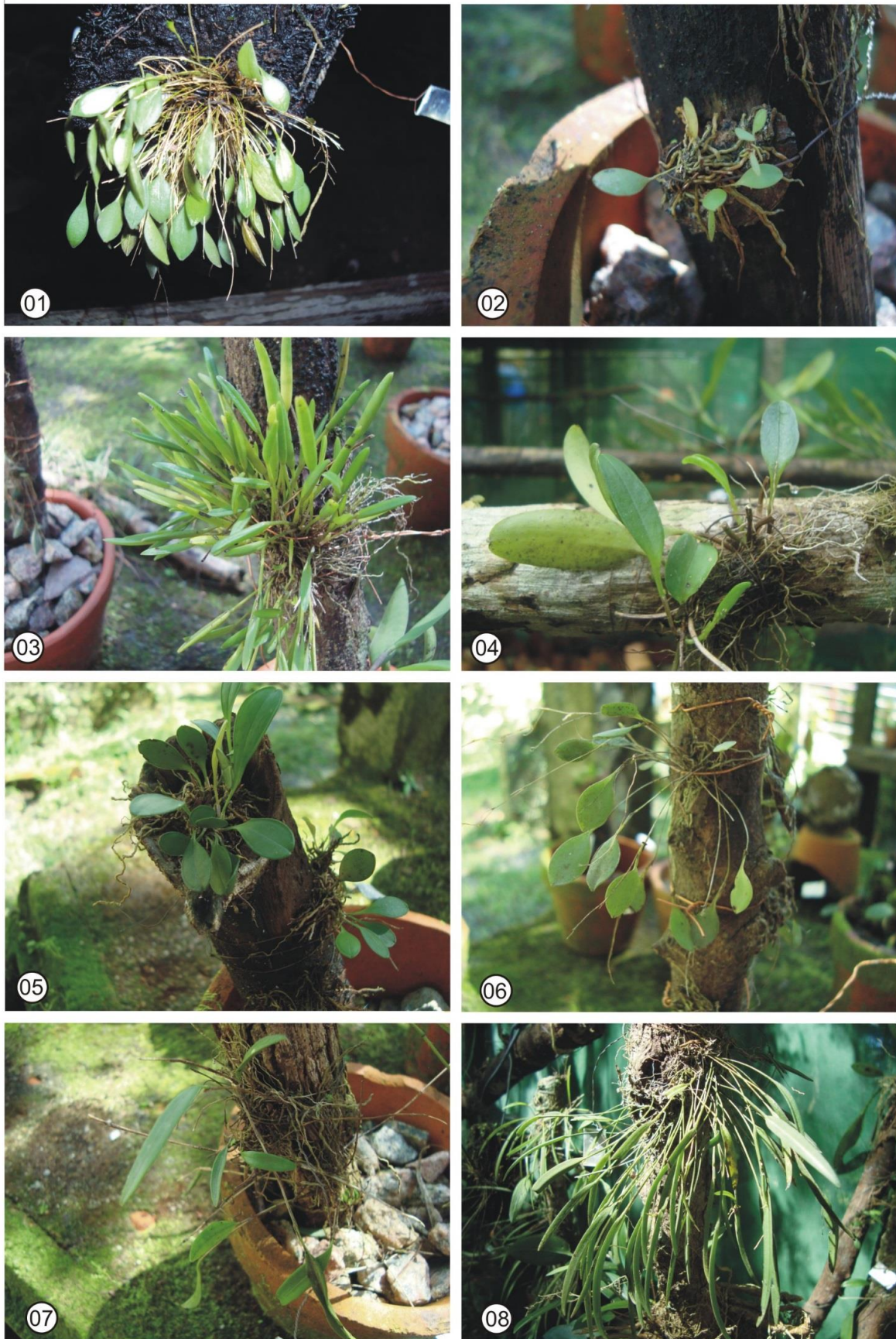
Foram coletadas oito espécies do gênero *Octomeria* R. Br, três espécies do gênero *Anathallis* Barb. Rodr., duas do gênero *Specklinia* Lindl, uma do gênero *Trichosalpinx* Luer e uma *Pabstiella* Br. S. (tabela 1 e fig. 1-16). Utilizaram-se folhas totalmente expandidas de três indivíduos de cada espécie. Os espécimes foram cultivados em casa de vegetação do departamento de Botânica UFSC. Exsicatas foram depositadas no Herbário FLOR e encaminhadas a especialista para confirmação da espécie. Duas espécies do gênero *Octomeria* R. Br. e uma do gênero *Anathallis* Barb. Rodr., ainda aguardam a identificação de espécie.

Tabela 2. Lista de exemplares de Pleurothallidinae utilizados para o estudo.

Espécie	Local	Habitat	Voucher
Anathallis Barb. Rodr.			
<i>A. dryadum</i>	Santo Amaro da Imperatriz	*F.O.D Submontana	J. Warmling11
<i>A. linearifolia</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F.O.D Submontana	J. Warmling 68
<i>A. linearifolia</i>	Florianópolis	Restinga	J. Warmling 83
<i>A. linearifolia</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F.O. D Submontana	J. Warmling 84
<i>Anathallis sp.</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F.O.D Submontana	J. Warmling 54
<i>A. sp.1</i>	Florianópolis	F.O.D. Terras Baixas	J. Warmling 56
<i>A. sp.2</i>	Florianópolis	F.O.D. Terras Baixas	J. Warmling 64
Octomeria R. Br.			
<i>O. brevifolia</i>	Florianópolis	F.O.D Submontana	J. Warmling 29
<i>O. brevifolia</i>	Florianópolis	F.O.D Submontana	J. Warmling 67
<i>O. crassifolia</i>	Ribeirão da Ilha	Restinga	C. E. Siqueira 229
<i>O. crassifolia</i>	Ribeirão da Ilha	Restinga	J. Warmling 35
<i>O. crassifolia</i>	Ribeirão da Ilha	Restinga	J. Warmling 36
<i>O. diaphana</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F. O. D. Submontana	J. Warmling 51
<i>O. diaphana</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F.O. D. Submontana	J. Warmling 52
<i>O. gracilis</i>	Laurentino	F. O. D. submontana	Robson Carlos Avi 528
<i>O. gracilis</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F.O.D. Submontana	J Warmling 235
<i>O. gracilis</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F.O.D. Submontana	J. Warmling 222
<i>O. grandifolia</i>	Laurentino	F. O. D. submontana	Robson Carlos Avi 201
<i>Octomeria sp1.</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F. O. D. Submontana	J. Warmling 70
<i>Octoméria sp2.</i>	Florianópolis	F. O. D. Submontana	J. Warmling 34
<i>O. warmingii</i>	Agrolândia	F. O. D. Submontana	Robson Carlos Avi 522
	Florianópolis	Restinga	J. Warmling 72
Pabstiella Br. S.			
<i>P. fusca</i>	Laurentino	F. O. D. submontana	Robson Varlos Avi 238
Specklinia Lindl.			
<i>S. podoglosa</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F. O. D. Submontana	J. Warmling 44
<i>S. podoglosa</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F. O. D. Submontana	J. Warmling 43
<i>S. podoglosa</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F. O. D. Submontana	J. Warmling 45
<i>S. puntactifolia</i>	Florianópolis	F. O. D. submontana	Robson Carlos Avi 247
<i>S. puntactifolia</i>	Florianópolis	F. O. D. submontana	Robson Carlos Avi 246
Trichosalpinx Luer			
<i>T. montana.</i>	Santo Amaro da Imperatriz	F. O. D. Submontana	C. E. Siqueira 60

*FOD= Floresta Ombrófila Densa

Figura 01: Figuras dos exemplares de Pleurothallidinae utilizados para o estudo.





Figuras 1-15. Aspecto geral das espécies estudadas; **01-03.** *Anathallis* (Barb.Rodr.) **04.** *Pabstiella* (Br. S.). **05-06.** *Specklinia* (Lindl.). **07.** *Trichosalpinx* (Br. S.). **08-14.** *Octomeria* (R. Br.). **01.** *A. dryadum* (Schltr.). **02.** *A. sp.* (Barb.Rodr.). **03.** *A. linearifolia* (Cogn.) Pridgeon & M.W.Chase. **04.** *Pabstiella fusca*. (Br. S). **05.** . *S. podoglosa* (Ames) Pridgeon & M.W.Chase. **06.** *S. punctatifolia* (Barb.Rodr.) Luer. **07.** *T. montana* ((Barb.Rodr.) Luer. **08. 8.** *O. gracilis* (Lodd. ex Lindl.). **09.** *O.brevifolia* (Cogn.). **10.** *O. sp2* (R. Br.). **11.** *O.diaphana* (Lindl.); **12.** *O. sp.1* (R. Br.). **13.** *O. grandiflora* (Lindl.). **14.** *O. crassifolia* (Lindl.). **15.** *O. warmingii* (Rchb.f.). **16.** Aspecto geral da casa de vegetação.

3.3. Morfologia foliar

Foram realizadas medidas de largura, comprimento e espessura da lâmina foliar utilizando paquímetro digital e micrômetro, em 5 folhas e 5 ramicaules de cada espécie, acondicionado na casa de vegetação evitando-se o desperdício de material.

3.4. Fixação do material

O material foi seccionado e fragmentado em porções menores com auxílio de lâmina de barbear no Laboratório de Anatomia Vegetal da UFSC. Foram utilizadas a região mediana e bordo foliar e região mediana do ramicaule. O material foi fixado em glutaraldeído 2,5% em tampão fosfato de sódio 0,1M, em pH 7,2, por 24 horas (Feder & O'Brien 1968). Após a fixação, 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.

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 (Kraus & Arduim, 1997).

A epiderme foliar foi dissociada pelo método de Franklin (1945), coradas com safranina e montadas com gelatina-glicerinada (Kraus & Arduim 1997). Foram realizados os testes citoquímicos em material *in vivo* com as seguintes substâncias: compostos fenólicos com cloreto férrico (Johansen 1940), lipídios com SUDAN III (Jensen 1962), Lignina com floroglucinol acidificado (Johansen 194) e grãos de amido com lugol (Johansen 1940). As amostras de lâmina foliar foram submetidas à maceração, seguindo o método de Franklin (1945), seguida pela coloração de safranina (solução alcoólica 50%) e montadas em gelatina glicerinada (Kraus & Arduim 1997).

3.5.2. Preparação de lâminas permanentes

Para preparação de lâminas permanentes amostras do material foram pré-infiltradas em polietilenoglicol (PEG) 1500 e álcool 70% (1:1), durante 24 horas, em estufa 60° C, seguida de infiltração em PEG puro por 24 horas, em estufa 60° C. 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), secas em estufa a 40° C e montadas com Bálsamo-do-Canadá sintético.

3.6. Microscopia Eletrônica de Varredura

As amostras previamente fixadas em glutaraldeído a 2,5% e estocadas em etanol 70% foram desidratadas em série etílica (80, 90, 96 e duas vezes em 100° GL - meia hora cada). Posteriormente, as amostras foram levadas ao ponto crítico de CO² 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 Loboval 4 e a documentação dos resultados foi realizada com auxílio de fotos digitais em microscópio óptico Leica, modelo DM 2500 com câmera integrada Leica DFC295 do Departamento de Botânica da UFSC.

4. RESULTADOS

4.1 Descrições anatômicas

4.1.1 *Anathallis* Barb. Rodr. (figuras 09-11 e 17 - 37)

Os dados morfológicos das folhas e ramicaules das espécies de *Anathallis* estudadas podem ser observados na tabela 02.

Tabela 02. Dados morfológicos da folha e ramicaule de espécies de *Anathallis* Barb. Rodr.

Espécie	Forma	Folha		Ramicaule	
		Comprimento	Largura	Diâmetro	Comprimento
<i>A. dryadum</i>	Elíptica, ápice agudo, base atenuada (fig.01)	10,95 mm (±0,35)	4,43 mm (±0,22)	0,22 mm (±0,031)	26,09 mm (±0,49)
A sp.	Elípticas, ápice agudo, base atenuada (fig. 02)	7,39 mm (±0,47)	4,35 mm (±0,22)	0,14 mm (±0,024)	7,66 mm (±0,63)
<i>A. linearifolia</i>	Subcilíndricas, carnosas, ápice agudo, base aguda (fig. 03)	22,22 mm (±0,08)	2,55 mm (±2,36)	0,82 mm (±0,82)	26,30 mm (±3,38).

Em todas as espécies, as células epidérmicas de ambas as faces da folha, em vista frontal, são elípticas com quatro a seis lados e paredes retas (fig. 17-20), entretanto, na face abaxial, as células apresentam-se alongadas no sentido paralelo ao maior eixo do órgão. As folhas são hipostomáticas com estômatos do tipo tetracítico ou policísticos, com quatro a seis células subsidiárias (fig. 18-20). Em secção transversal, as células epidérmicas da face abaxial apresentam da parede periclinal externa convexa em relação às células da face adaxial, as quais são planas em todas as espécies (fig. 21-26), com relação ao tamanho das células epidérmicas, estas apresentam tamanhos semelhantes em *A. linearifolia* (fig. 21-22), em *A. sp.* e *A. dryadum* as células epidérmicas da face adaxial são maiores que as da face abaxial (fig. 23-26). Os estômatos estão situados no mesmo nível das demais células epidérmicas, apresentam crista estomática e câmara subestomática atingindo a primeira camada de célula do mesofilo. (fig. 27). Observa-se ainda na epiderme de *A. dryadum* tricomas em depressões em ambas as faces (fig. 19). O teste para lipídios indicou ocorrência de cutícula fina e lisa em ambas as faces

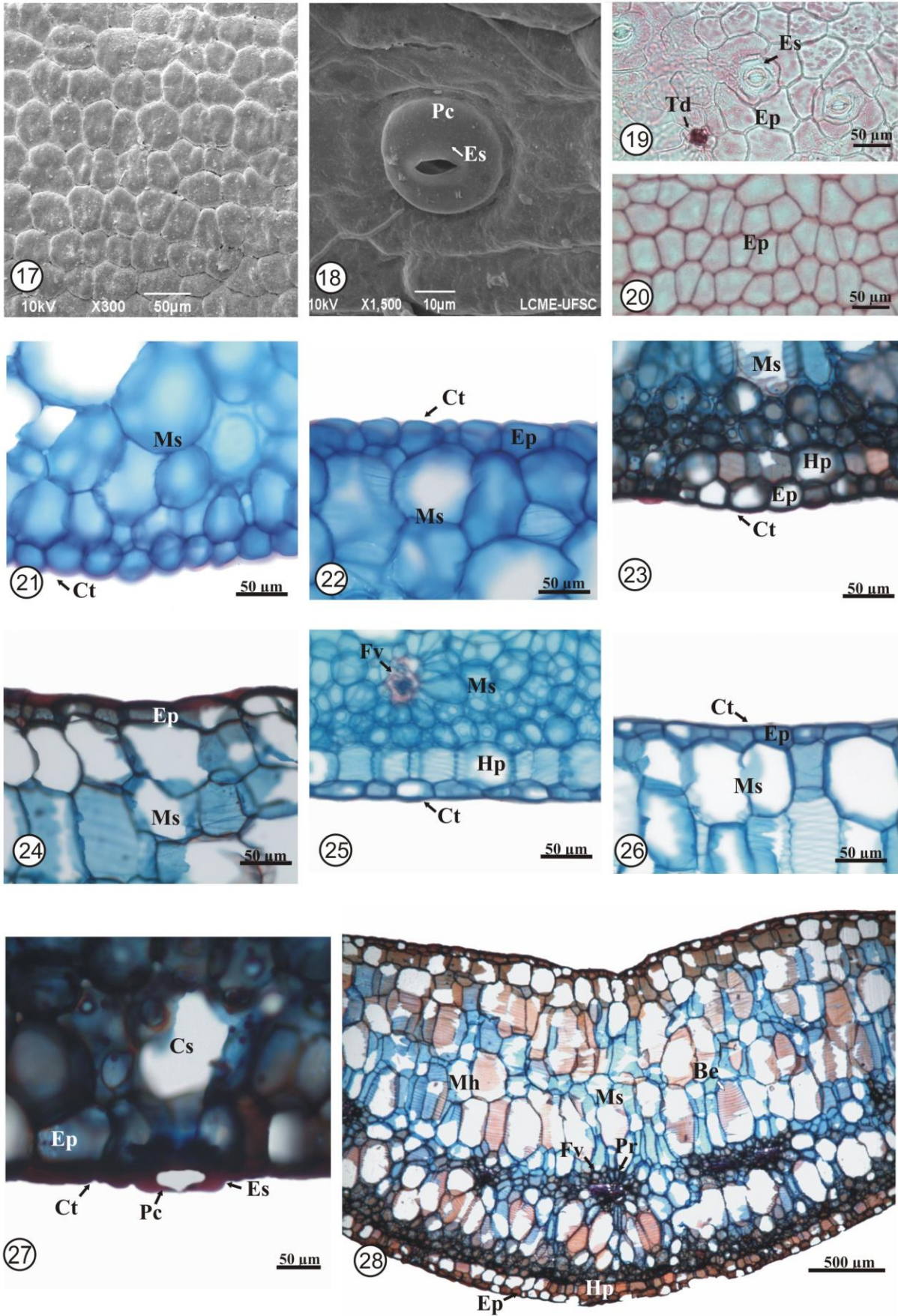
epidérmicas das espécies analisadas com exceção de *A. linearifolia* a qual apresentou maior evidência de cutícula na face abaxial (fig. 21).

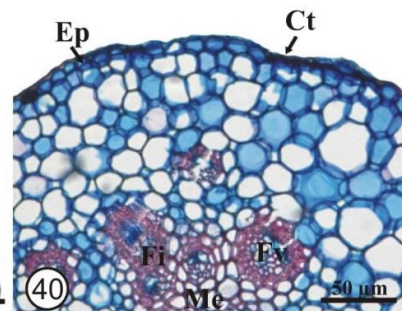
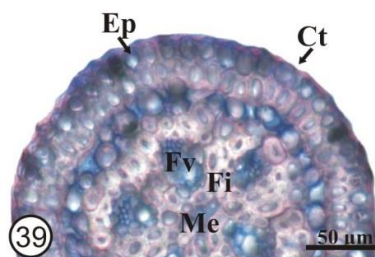
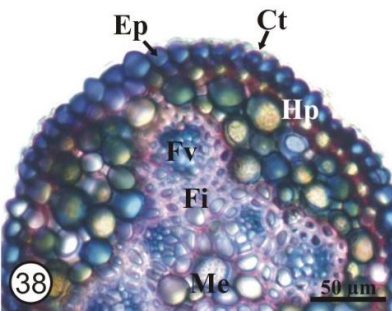
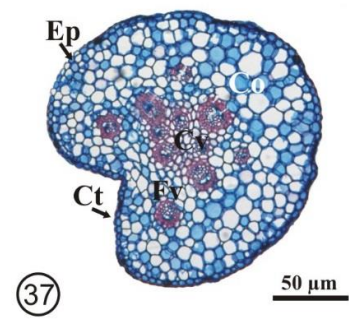
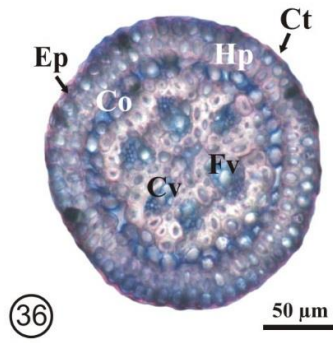
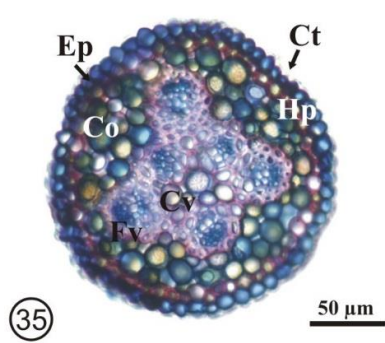
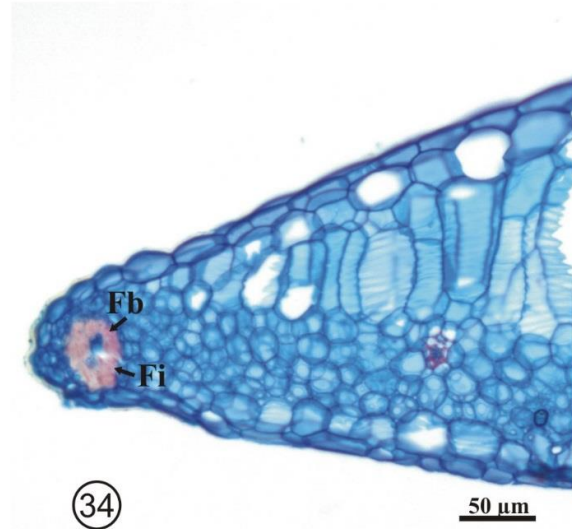
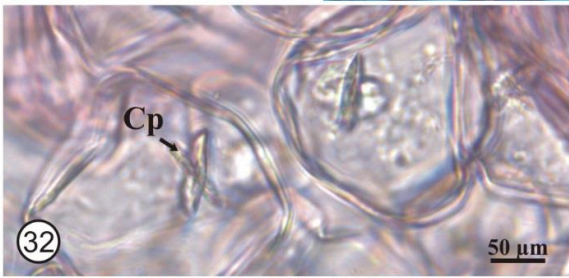
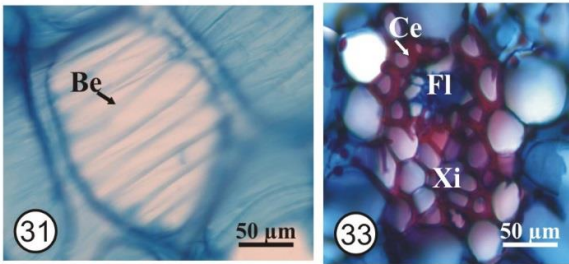
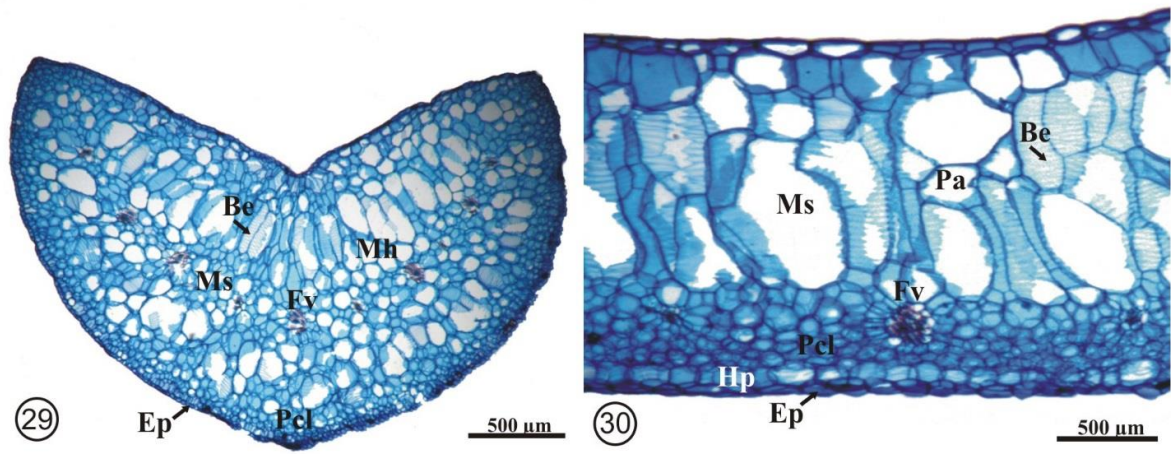
O mesofilo é homogêneo em *A. dryadum* (Fig. 28) e heterogêneo em *A. linearifolia* (fig. 29) e *A. sp.* (fig. 30). No mesofilo heterogêneo observam-se células grandes aclorofiladas, as quais apresentam barras de espessamento escalariforme (fig. 31), alternadas com células pequenas e clorofiladas (fig. 30). Em *A. sp.* observa-se o parênquima aquífero constituído de células grandes e pequenas alternadas, as vezes clorofiladas ou não, com barras de espessamento escalariforme (fig.28). Apresenta hipoderme abaxial unisseriada ocorre em *A. dryadum* e *A. sp.* (Fig. 23 e 25). O parênquima clorofiliano tende a ser radiado apenas em *A. dryadum*. Em *A. sp.* e *A. dryadum* observam-se idioblastos com lipídios, em ambas as faces da epiderme, e também no mesofilo de *A. sp.*. Em *A. dryadum* e *A. sp.* ocorrem também idioblastos com cristais prismáticos (fig. 32).

Em secção transversal, todas as espécies de *Anathalis* analisadas, apresentaram os feixes vasculares colaterais com dois calibres distintos, estão distribuídos em uma única série no terço inferior da lâmina foliar em *A. dryadum* (fig. 28) e *A. sp.* (fig. 30) e porção mediana da lâmina foliar em *A. linearifolia* (fig. 29). Os feixes vasculares de maior calibre apresentam uma bainha de fibras unisseriada no pólo do floema (fig. 33). O formato do bordo foliar é plano em todas as espécies. Apenas *A. sp.* apresentou uma bainha de fibras plurisseriada em torno do feixe vascular próximo ao bordo (fig. 34).

O ramicaule de *A. dryadum* e *A. sp.*, em secção transversal, apresenta formato circular (fig. 35-36) e circular sulcado em *A. linearifolia* (fig. 37). Observa-se epiderme unisseriada com células arredondadas e cutícula fina e lisa em todas as espécies (fig. 35-38). Em *A. sp.* e *A. dryadum* a região cortical é constituída por uma hipoderme uniestratificada, apresentando células com paredes espessas, seguida por células parenquimáticas isodiaméticas com paredes espessas e poucos espaços intercelulares (fig. 36-37). Em *A. linearifolia* não ocorre hipoderme e o córtex é conspícuo constituído de várias camadas de células parenquimáticas com poucos espaços intercelulares (Fig. 38). No cilindro vascular observam-se feixes vasculares do tipo colateral de apenas um calibre e distribuídos apenas na região central em *A. dryadum* e *A. sp.* (Fig. 36-37) e vários calibres distribuídos aleatoriamente em *A. linearifolia* (fig. 38).

Figura 02: Secções transversais de lâminas de espécies do gênero *Anathallis*.





Figuras 17-40. Folha e ramicaule de espécies de *Anathallis* Barb. Rodr.. **17-34.** Folha. **21-30 e 34.** Secções transversais do ramicaule. **17-18.** Microscopia eletrônica de varredura. **19-20.** Microscopia óptica. **17.** Face adaxial de *A. sp.* **18-19.** Face abaxial de *A. linearifolia*. Observam-se forma hexagonal nas células epidérmicas, estômato tetracítico ou policíticos e tricoma em depressão. **20.** Face adaxial de *A. dryadum*. **21-31 e 33-34.** Secções transversais. **21-22.** *A. linearifolia*. Detalhe do mesofilo e células epidérmicas da face abaxial e adaxial. **23-24.** *A. dryadum*. Detalhe do mesofilo com células epidérmicas da face abaxial e adaxial. **25-26.** *A. sp.* Detalhe do mesofilo com células epidérmicas da face abaxial e adaxial. **27.** Detalhe do estômato localizado na face abaxial, com projeções cuticulares de *A. dryadum*. **28-30.** Aspecto geral do mesofilo. **28.** Mesofilo homogêneo. Observam-se células grandes aclorofiladas intercaladas com células pequenas clorofiladas. **28.** *A. dryadum*. **29 - 30.** *A. linearifolia* e *A. sp.* com mesofilo heterogêneo, constituído de parênquima aquífero e parênquima clorofiliano. **31.** Células com barras de espessamento em *A. sp.* **32.** *A. dryadum* detalhe dos idioblastos com drusas no mesofilo. **33.** Detalhe do feixe vascular de maior calibre em *A. sp.* **34.** *A. sp.* Observa-se bordo plano e feixe vascular com bainha de fibras. **35-40.** Ramicaule. **35-36.** Ramicaule com formato circular. **35.** *A. dryadum*. **36.** *A. sp.* **37.** Ramicaule com formato sulcado em *A. linearifolia*. **38-39.** Detalhe do ramicaule com epiderme unisseriada e presença de hipoderme unisseriada. **40.** Detalhe do ramicaule com epiderme unisseriada, sem presença de hipoderme. **38.** *A. dryadum*. **39.** *A. sp.* **40.** *A. linearifolia*. **Be=** célula com barras de espessamento; **Co=** córtex; **Cs=** câmara subestomática; **Ct=** cutícula; **Cv=** Cilindro vascular; **Cp=** Cristal primático; **Ep=** epiderme; **Es=** estômato; **Fi=** fibras; **Fl=** floema; **Fv=** feixe vascular; **Hp=** hipoderme; **Mh=** mesofilo homogêneo; **Pr=** parênquima radiado; **Pa=** parênquima aquífero; **Pcl=** parênquima clorofiliano; **Pc=** projeções cuticulares; **Td=** tricoma em depressão; **Xi=** xilema.

4.1.2 *Pabstiella fusca* (Lindl.) Luer. (figuras 04, 41 – 51)

Pabstiella fusca apresenta folhas oblanceoladas de ápice obtuso e base aguda, com média de 26,16 mm ($\pm 0,14$) de comprimento por 10,66 mm ($\pm 1,20$) de largura (fig. 04). Ramicaule apresenta diâmetro médio de 0,44 mm ($\pm 0,148$) e comprimento médio de 16,26 mm ($\pm 1,03$).

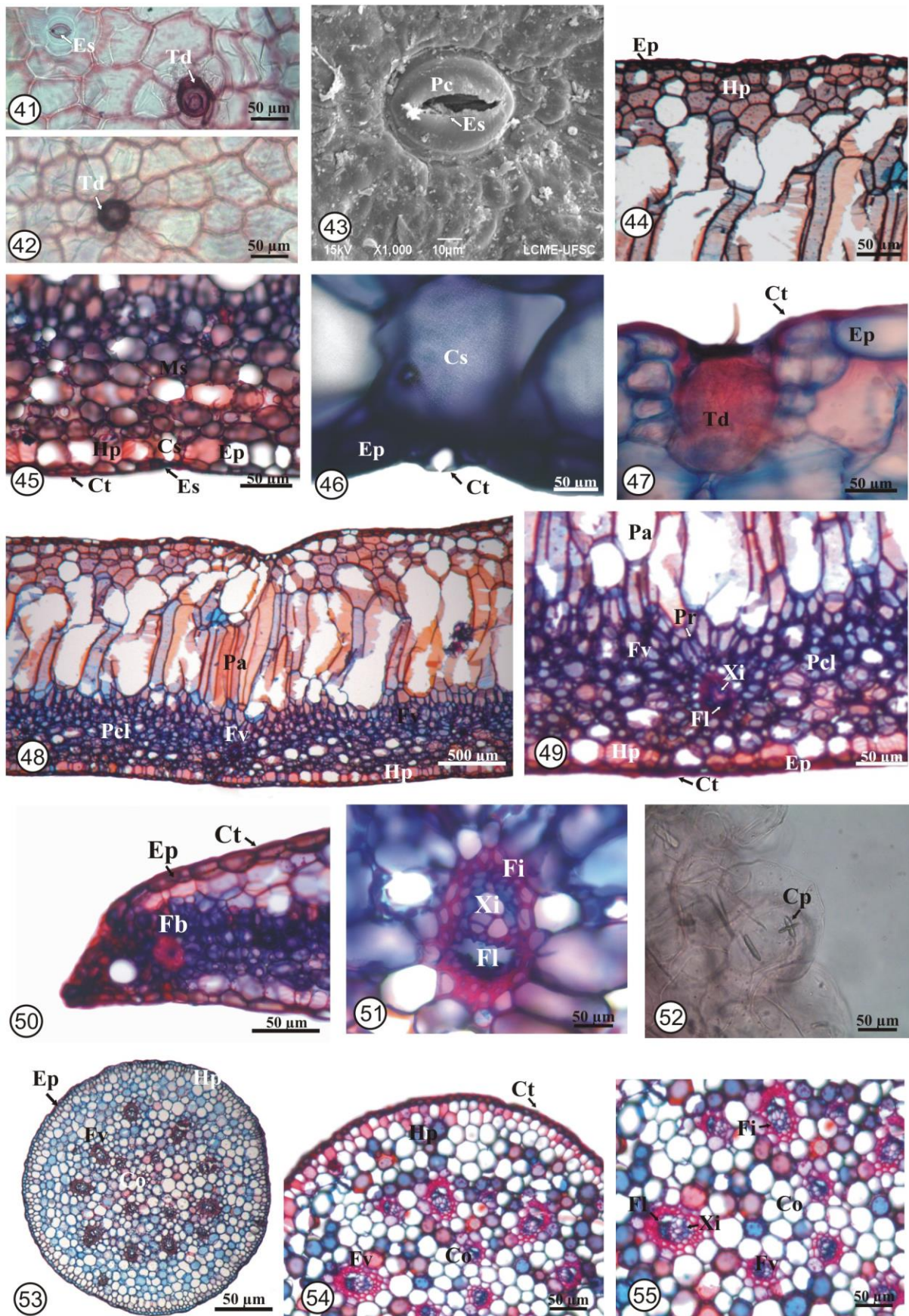
As células epidérmicas de ambas as faces da folha, em vista frontal, são elípticas com quatro a seis lados com e paredes retas (fig. 41- 42), a folha é hipoestomática com estômatos do tipo tetracíticos a policíticos com quatro a seis células subsidiárias (fig. 41-43). Em secção transversal as células epidérmicas, de ambas as faces, apresentam a parede periclinal externa plana, e tamanhos semelhantes (fig. 44-45). Os estômatos situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, apresentam cristas estomáticas evidentes e câmara subestomática estendendo-se até a primeira camada de células abaixo da epiderme (fig. 46). Observam-se ainda tricomas em depressões em ambas as faces (fig. 41-42 e 47).

O mesofilo é heterogêneo, constituído por células grandes aclorofiladas, paredes finas e ausência de barras de espessamento, caracterizando o parênquima aquífero e células parenquimáticas menores lobadas, com paredes finas e poucos espaços intercelulares, caracterizando o parênquima clorofiliano seguido de hipoderme abaxial (fig. 48-49). O parênquima clorofiliano tende a ser radiado no feixe central de maior calibre (fig. 48). No mesofilo observam-se ainda idioblastos contendo drusas e cristais prismáticos (fig. 52).

Os feixes vasculares são do tipo colateral apresentando dois calibres distintos, dispostos em uma única série no terço inferior da lâmina foliar, estando o feixe central mais deslocado para face abaxial (fig. 48). Os feixes de maior calibre apresentam bainha de fibras unisseriada em torno do floema e xilema (fig. 51), no bordo observa-se ainda o feixe vascular diferenciado o qual apresenta bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada (fig. 50). O bordo foliar apresenta o formato inclinado para baixo (fig. 50).

O ramicaule, em secção transversal, apresenta formato circular (fig. 53). A epiderme é unisseriada com células arredondadas, cutícula espessa e lisa, apresenta hipoderme bisseriada justaposta, cujas células apresentam espessamento de parede celular (fig. 54). A região cortical é constituída de células parenquimáticas isodiamétricas com paredes finas e poucos espaços intercelulares. No cilindro vascular observam-se feixes vasculares do tipo colateral de dois calibres com bainha plurisseriada de células com paredes espessadas (fig. 55) os quais se distribuem de forma aleatória na região central.

Figura 03: Secções transversais de lâminas de espécie de *Pabstiella fusca*.



Figuras 41-55. Folha e ramicaule de *Pabstiella fusca* (Lind) Luer. **41-52.** Folha. **53-55.** Secções transversais do ramicaule. **41-43.** Vista frontal da epiderme da face abaxial e adaxial. **41-42.** Microscopia óptica. **43.** Detalhe do estômato em Microscopia eletrônica de varredura. **44 e 51-52** Secções transversais. **44.** Detalhe da epiderme da face adaxial. **45.** Detalhe da epiderme da face abaxial e hipoderme. **46.** Detalhe do estômato onde se observa crista. **47.** Detalhe do tricoma em depressão na face abaxial. **48.** Vista geral do mesofilo heterogêneo, evidenciando o parênquima aquífero e parênquima clorofiliano. Observa-se ainda feixe vascular central. **49.** Detalhe do maior feixe vascular e parênquima clorofiliano. **50.** Detalhe do bordo foliar inclinado para baixo evidenciando feixe vascular diferenciado. **51.** Detalhe do feixe vascular colateral com bainha de fibras. **52.** Detalhe dos idioblastos com cristais. **53.** Vista geral do ramicaule. **54.** Detalhe do ramicaule evidenciando epiderme unisseriada, cutícula indistinta, hipoderme e região cortical. **55.** Detalhe do cilindro vascular do ramicaule evidenciando, feixes vasculares com bainha de células com paredes espessadas, fibras e distribuição dos feixes vasculares. **Legendas:** **Co**= córtex; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Cp**= Cristais prismáticos; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe vascular da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Hp**= hipoderme; **Pr**= parênquima radiado; **Pa**= parênquima aquífero; **Pcl**= parênquima clorofiliano; **Pc**= projeções cuticulares; **Td**= tricoma em depressão da epiderme; **Xi**= xilema.

4.1.3 *Specklinia* Lindl. (figuras 05-06 e 56 – 71)

Os dados morfológicos das folhas e ramicaules das espécies de *Specklinia* estudadas podem ser observados na tabela 03.

Tabela 03. Dados morfológicos da folha e ramicaule de espécies de *Specklinia* Lindl.

Espécie	Forma	Folha		Ramicaule	
		Comprimento	Largura	Diâmetro	Comprimento
<i>S. podoglosa</i>	Obovada, ápice arredondado a obtuso, base atenuada (fig.05)	16,55 mm (±1,33)	8,50 mm (±0,25)	-	7,86 mm (±3,26)
<i>S. puntactifolia</i>	Obovada, ápice Arredondado a obtuso, base atenuada (fig. 06)	13,30 mm (±1,30)	6,63 mm (±0,35)	0,2 mm (±0,1)	23,86 mm (±4,41)

Em vista frontal, a epiderme de ambas as faces de *S. podoglosa* e *S. puntactifolia* possui células elípticas com paredes retas, variando de cinco a seis lados (fig. 56-57), a folha é hipostomática com estômatos do tipo tetracíticos e policíticos com quatro a seis células subsidiárias (fig. 57).

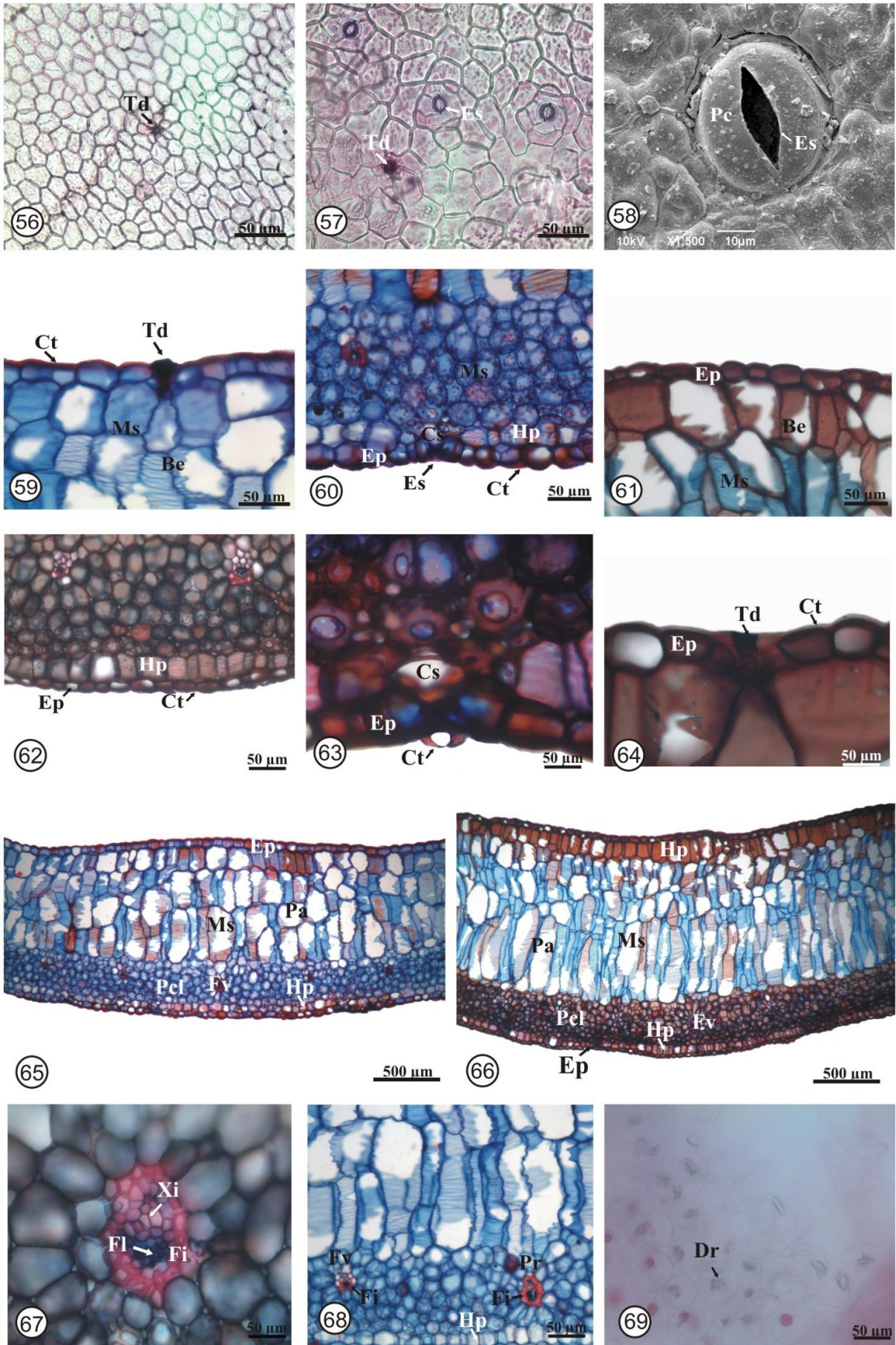
Em secção transversal, as células epidérmicas da face adaxial de ambas as espécies, são maiores, em comparação com as células epidérmicas da face abaxial (fig. 59-62). As células epidérmicas apresenta parede periclinal externa convexa e cutícula lisa e aparentemente fina em ambas as faces (fig. 61-62). Os estômatos estão situados no mesmo nível das demais células epidérmicas, apresentam cristas estomáticas, a câmara subestomática estende-se até a primeira camada de células do mesofilo (fig. 63). Observam-se tricomas em depressão na epiderme de ambas as faces de *S. podoglosa* e *S. puntactifolia* (fig. 64).

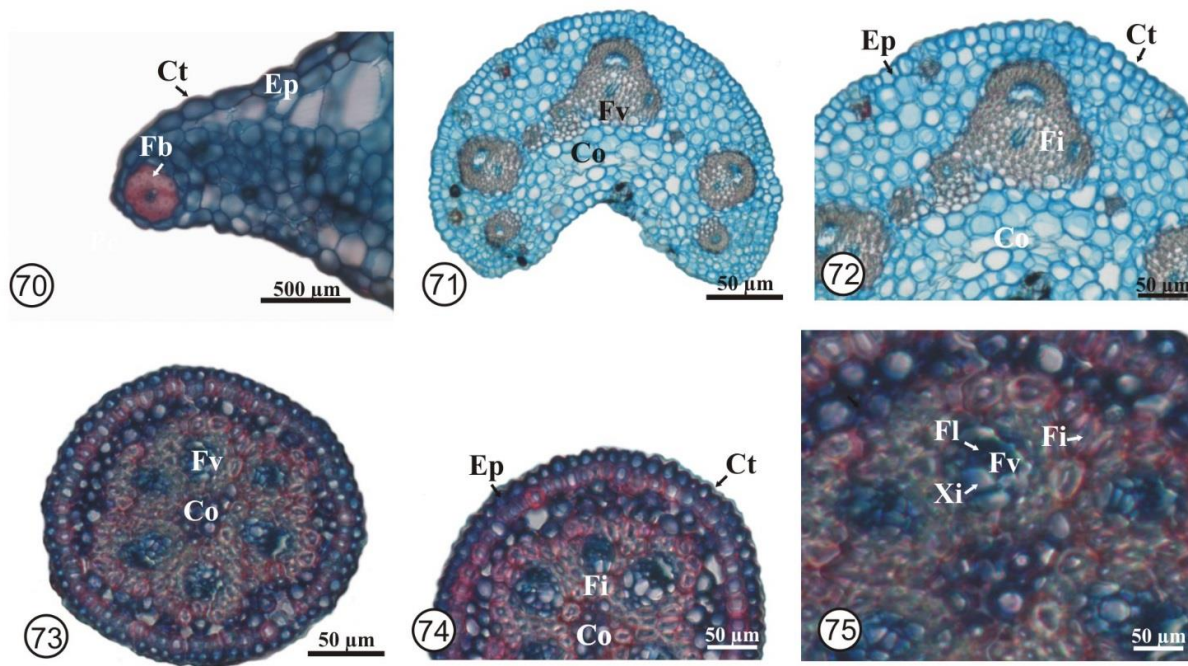
Em ambas as espécies, o mesofilo é heterogêneo, constituído por hipoderme adaxial com células grandes aclorofiladas com barras de espessamento escalariforme em *S. podoglosa* (fig. 65 e 68) constituindo o parênquima aquífero, seguido pelo parênquima clorofiliano com por células menores lobadas (fig. 65-66) tendendo a ser radiado nos feixes de maior calibre (fig. 67-68). Observam-se ainda em ambas as espécies uma hipoderme unisseriada na face abaxial, (fig. 60, 62, 65-68). *Specklinia podoglosa* destaca-se por apresentar idioblastos com lipídios no parênquima clorofiliano e na epiderme abaxial. Ambas as espécies apresentam grande quantidade de idioblastos com drusas no mesofilo (fig. 69).

Os feixes vasculares são do tipo colateral apresentando dois calibres distintos dispostos em uma única série no terço inferior da lâmina foliar, na região central do parênquima clorofiliano (fig. 65-66). Ambas as espécies apresentam uma bainha de fibras unisseriada em torno do feixe de maior calibre (fig. 67 e 68). O bordo foliar apresenta formato plano, e um feixe diferenciado o qual apresenta bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada (fig. 70).

O ramicaule de *S. podoglosa* apresenta-se consideravelmente menor que as outras espécies, com comprimento de 7,86 mm (\pm 3,26). Em secção transversal, apresenta formato semicircular sulcado (figura 71), na qual, a folha configura-se como uma extensão do ramicaule. O ramicaule é circular em *S. puntactifolia* (Figura 73). Observa-se epiderme unisseriada com células arredondadas e quadradas, cutícula fina e lisa em ambas as espécies (fig. 71-72) e células arredondadas, cutícula espessa e estriada em *S. puntactifolia* (fig. 73-74). Em *S. puntactifolia* apresenta uma hipoderme, uniestratificada com espessamentos de parede celular (fig. 73). Ambas as espécies apresentam a região cortical com células arredondadas e pouco espaços intercelulares, em *S. puntactifolia* observa-se paredes espesas na região cortical (fig. 74 e 75). No cilindro vascular observam-se feixes vasculares do tipo colateral de vários calibres em *S. podoglosa* e apenas um calibre em *S. puntactifolia*, distribuídos em forma aleatória em *S. podoglosa* (fig. 71) e em forma de anel em *S. puntactifolia* (fig. 73 e 74).

Figura 04: Secções transversais de lâminas de espécies do gênero *Specklinia*.





Figuras 56-75. Folha e ramicaule de *Speckilinia* Lindl. **56-70.** Folha. **71-75.** Secções transversais do ramicaule. **56-57, 59-68 e 70-75.** Secções transversais. **58.** Microscopia eletrônica de Varredura. **56-57.** Vista frontal da epiderme. **56.** Face adaxial com tricomas. **57.** Face abaxial com tricomas e estômatos. **58.** Detalhe do estômato em microscopia eletrônica de varredura. **59-60.** Detalhe das células epidérmicas de *S. podoglosa*. **59.** Face adaxial. **60.** Face abaxial. **61-62.** *S. punctatifolia*. **61.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial. **62.** Detalhe das células epidérmicas da face abaxial. **63.** Detalhe do estômato com projeções cuticulares e câmara substomática de *S. punctatifolia*. **60.** Detalhe da face abaxial de *S. punctatifolia* mostrando tricoma em depressão; **65-66.** Aspecto geral do mesofilo heterogêneo com hipoderme adaxial (parênquima aquífero) e parênquima clorofiliano e hipoderme abaxial com células aclorofiladas e com barras de espessamento, observam-se ainda feixes vasculares colaterais. **65.** *S. podoglosa*. **66.** *S. punctatifolia* **67.** Detalhe dos feixes vasculares de *S. punctatifolia*. **68.** Detalhe do feixe vascular colateral com parênquima clorofiliano tendendo a radiado **69.** Idioblastos contendo drusas em *S. podoglosa*. **70.** Detalhe do bordo foliar evidenciando feixe vascular diferenciado. **71.** Ramicaule semi-circular sulcado de *S. podoglosa*. **72.** Detalhe do ramicaule evidenciando epiderme, região cortical e cilindro vascular de *S. podoglosa*; **73.** Ramicaule circular de *S. punctatifolia*; **74.** Detalhe do ramicaule evidenciando epiderme, região cortical e cilindro vascular de *S. punctatifolia*; **75.** Detalhe do feixe vascular de *S. punctatifolia*. **Be=** Barras espessamento; **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; **Hp=** hipoderme; **Me=** medula; **Pr=** parênquima radiado; **Pa=** parênquima aquífero; **Pcl=** parênquima clorofiliano; **Pc=** projeções cuticulares; **Xi=** xilema.

4.1.4 *Trichosalpinx montana* (Barb.Rodr.) Luer (figuras 7, 76 – 89)

Trichosalpinx montana (fig. 07) apresenta folhas coriáceas, lanceolada, linear, com ápice e base agudos com média de 49,20 mm ($\pm 2,25$) de comprimento por 6,12 mm ($\pm 1,09$) de largura. O ramicaule apresenta um diâmetro médio de 0,59 mm ($\pm 0,10$) e comprimento médio de 52,61 mm ($\pm 2,79$). Em vista frontal, as células epidérmicas em ambas as faces, apresentam paredes retas e cinco a seis lados (fig. 76 e 77), os estômatos estão localizados na face abaxial, são do tipo tetracíticos ou policíticos com quatro a seis células subsidiárias (fig. 77).

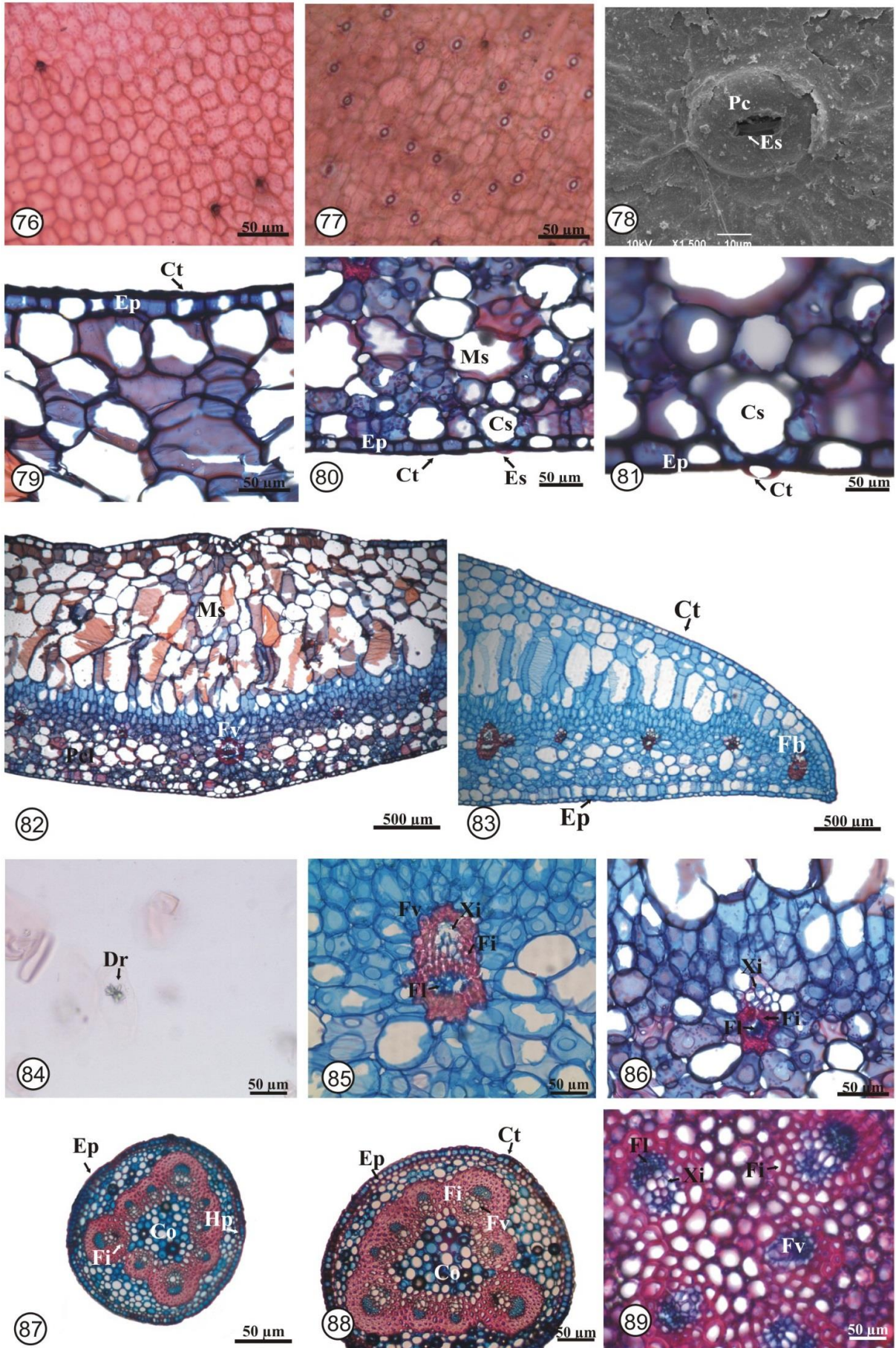
Em secção transversal, as células epidérmicas da face adaxial e abaxial apresentam a parede periclinal externa plana (fig. 79), sendo as da face adaxial relativamente maiores que as da face abaxial (fig. 80). Os estômatos estão situados no mesmo nível das células epidérmicas, apresentam crista estomática e a câmara subestomática ultrapassa a primeira camada de células do mesofilo (fig. 81). O teste para lipídios evidenciou uma cutícula fina e lisa em ambas as faces das células epidérmicas.

O mesofilo é heterogêneo, observam-se células grandes aclorofiladas com barras de espessamento escalariforme, seguido por células paliçádicas clorofiladas e células menores arredondas aclorofiladas (fig. 82), ocorre hipoderme unisseriada na face abaxial (fig. 83). Observa-se a presença de idioblastos contendo lipídios e drusas (fig. 84) no mesofilo.

Os feixes vasculares é do tipo colateral apresentando dois calibres distintos, estão distribuídos em uma única série na porção mediana do parênquima clorofiliano (fig. 82). Nos feixes de maior calibre observa-se uma bainha plurisseriada de fibras com espessamento de paredes (fig. 85), nos de menor calibre a bainha ocorre apenas ao redor do floema (fig. 86). Apresenta um bordo foliar em formato plano, e uma bainha de fibras em torno do feixe vascular (fig. 83).

O ramicaule em secção transversal apresenta formato circular (fig. 87), observa-se epiderme unisseriada com células arredondadas (fig. 88) e cutícula lisa. Apresenta hipoderme uniestratificada com células com espessamento de parede celular (fig. 88). Os feixes vasculares são do tipo colateral, circundado por uma bainha plurisseriada de células espessadas e distribuídos em forma de anel (fig. 89). A região medular é constituída por tecido parenquimático com células redondas apresentando pequenos espaços intercelulares (fig. 89).

Figura 05: Secções transversais de lâminas de espécies de *Trichosalpinx montana*.



Figuras 76-89. Folha e ramicaule de *Trichosalpinx* sp. Luer. **76-86.** Folha. **87-89.** Ramicaule. **79-83 e 85-89.** Secções transversais. **76-77 e 79-89.** Microscopia óptica. **78.** Microscopia eletrônica de varredura. **76.** Vista frontal da epiderme, face adaxial. **77.** Vista frontal da epiderme, face abaxial. **78.** Microscopia eletrônica de varredura, detalhe do estômato. **79.** Detalhe das células epidérmicas, face adaxial. **80.** Detalhe das células epidérmicas, face abaxial. **81.** Detalhe do estômato localizado na face abaxial, com projeções cuticulares. **82.** Mesofilo heterogêneo e localização dos feixes vasculares. **83.** Detalhe do bordo foliar evidenciando feixe vascular diferenciado. **84.** Idioblastos contendo drusas. **85.** Detalhe do feixe vascular de maior calibre. **86.** Detalhe do feixe vascular de menor calibre. **87.** Detalhe do ramicaule circular. **88.** Detalhe do ramicaule evidenciando epiderme, cutícula e córtex. **89.** Detalhe do ramicaule evidenciando, fibras, feixe vascular. **Be**= célula com barras de espessamento; **Co**= córtex; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Hp**= hipoderme; **Me**= medula; **Pr**= parênquima radiado; **Pr**= parênquima aquífero; **Pcl**= parênquima clorofiliano; **Pc**= projeções cuticulares; **Dr**= drusas; **Xi**= xilema.

4.1.5 *Octomeria* (R. Br.) Pridgeon & M. W. Chase (figuras 08-15 e 90 – 134)

Os dados morfológicos das folhas e ramicaules das espécies de *Octomeria* estudadas podem ser observados na tabela 04.

Tabela 04. Dados morfológicos da folha e ramicaule de espécies de *Octomeria* (R. Br.) Pridgeon & M. W. Chase.

Espécie	Forma	Folha		Ramicaule	
		Comprimento	Largura	Diâmetro	Comprimento
<i>O. brevifolia</i>	Sub-cilíndrica, ápice aculeado, base atenuada (fig. 09)	39,34 mm (±1,65)	2,4 mm (±0,13)	0,39 mm (±0,10)	18,01 mm (±0,57)
<i>O. crassifolia</i>	Elíptica a oblongo elíptica, ápice agudo, base aguda (fig. 14).	39,35 mm (± 4,80)	12,68 mm (± 0,96)	1,56 mm (± 0,29)	30,56 mm (± 7,48)
<i>O. diaphana</i>	Lanceolada, ápice agudo, base atenuada (fig. 11).	67,04 mm (± 3,62)	8,64 mm (± 0,39)	Oval	50,77 mm (± 4,98)
<i>O. gracilis</i>	Linear, ápice agudo, base aguda (fig.08)	51,24 mm (±2,15)	4,47 mm (±0,20)	0,41 mm (± 0,01)	60,81 mm (±2,98)
<i>O. grandiflora</i>	Lanceola, ápice aculeado, base atenuada (fig. 13).	109,18 mm (± 5,96)	22,28 mm (± 3,72)	Oval	12,43 cm (± 0,56)
<i>O. warmingii</i>	Lanceola, ápice agudo, base aguda (fig 15).	49,88 mm (± 2,45)	8,14 mm (± 0,19)	0,64 mm (± 0,07)	44,70 mm (± 9,72)
<i>O. sp.1</i>	Elíptica, ápice agudo a obtuso, base aguda (fig. 12).	38,63 mm (± 6,00)	15,21 mm (± 1,58)	1,02 mm (± 0,14)	43,75 mm (± 3,25)
<i>O. sp.2</i>	Sub-cilíndrica, ápice aculeado a agudo, base aguda (fig. 10)	36,35 mm (± 5,32)	1,79 mm (± 0,13)	0,48 mm (± 0,02)	13,96 mm (± 1,58)

Em vista frontal, a epiderme das espécies do gênero *Octomeria*. apresentam, em ambas as faces, células elípticas, variando de quatro a seis lados e paredes retas (fig. 90-91). As folhas

são hipostomáticas com estômatos do tipo tetracítico ou policíticos com quatro a seis células subsidiárias (fig. 91-92). Em secção transversal, as células epidérmicas, de ambas as faces, são de tamanhos semelhantes nas espécies analisadas. As células epidérmicas das faces adaxial e abaxial apresentam a parede periclinal externa convexa em *O. gracilis* (fig. 93 e 94), *O. diaphanna* (fig. 95 e 96), *O. warmingii* (fig. 97 e 98) e *O. sp. 2* (fig. 107 e 108). Em *O. brevifolia* (fig. 99 e 100), *O. crassifolia* (fig. 101 e 102), *O. grandiflora* (fig. 103 e 104) e *O. sp. 1* (fig. 105 e 106) a face adaxial apresenta as células epidérmicas com parede periclinal externa plana e abaxial convexa.

A cutícula apresentou-se lisa em todas as espécies estudadas, sendo normalmente fina, em ambas as faces, na maioria das espécies, sendo, mais espessa em ambas as faces em *O. gracilis* (fig. 93 e 94), *O. warmingii* (fig. 97 e 98) e *O. sp. 2* (fig. 107 e 108) e espessa apenas na face adaxial de *O. diaphanna* (fig. 95).

Os estômatos ocorrem no nível das demais células epidérmicas, apresentam crista estomática conspícua, e a câmara subestomática prolonga-se até a primeira camada de células do mesofilo (fig. 109), apresentando câmaras maiores em *O. brevifolia*, *O. crassifolia* e *O. diaphanna* (fig. 110).

Todas as espécies apresentaram o mesofilo heterogêneo (fig. 111-116), com exceção de *O. sp. 1* (118) que apresenta mesofilo homogêneo. Nas espécies com mesofilo heterogêneo observam-se a hipoderme composta pelo parênquima aquífero, com amplas células podendo apresentar barras de espessamento cruzadas apenas em *O. warmingii* (fig. 111), *O. gracilis* (fig. 117) e *O. sp. 1* (fig. 118), seguido pelo parênquima clorofiliano do tipo esponjoso, constituído de células pequenas e lobadas as quais delimitam espaços intercelulares. Observa-se em *O. diaphanna* (fig. 113), a ocorrência de parênquima paliçádico associado ao esponjoso. Apresenta-se também nas espécies, a tendência do parênquima clorofiliano dispor-se de forma radiada ao redor dos feixes de maior calibre. Nas espécies que apresentam mesofilo heterogêneo, observam-se células de parênquima aquífero intercaladas com células do parênquima clorofiliano (fig. 117 e 118).

Em *O. brevifolia*, observa-se a presença de idioblastos com lipídios no mesofilo e na epiderme, *O. crassifolia* e *O. warmingii* apenas no mesofilo, *O. grandiflora* e *O. sp. 1* apenas nas células epidérmicas da face abaxial. Idioblastos contendo ráfides são observados no mesofilo de *O. gracilis*, *O. warmingii* e *O. sp. 1* (fig. 119).

Em todas as espécies, os feixes vasculares são do tipo colateral, com dois calibres distintos (fig. 120-121) e estão distribuídos em uma série no terço inferior da lâmina foliar na maioria das espécies, exceto em *O. crassifolia* (fig. 115) as quais apresentam duas séries de

feixes vasculares, *O. gracilis* (fig. 117) e *O. sp.1* (fig. 118) as quais tem os feixes na posição mediana da lâmina foliar.

Observa-se em todas as espécies estudadas uma bainha de fibras unisseriada envolvendo o pólo do floema, nos feixes de menor calibre, e uma bainha de fibras plurisseriada entorno do feixe de maior calibre (fig. 120-121). O bordo foliar apresenta formato plano em *O. brevifolia*, *O. sp.2*, *O. diaphana*, *O. crassifolia*, *O. gracilis* e inclinado para baixo em *O. warmingii*, *O. grandiflora* e *O.sp1*. Apresentam ainda o feixe de fibras diferenciado com bainha fortemente espessada no bordo de *O. brevifolia*, *O. crassifolia*, *O. diaphana*, *O. grandiflora* e *O. warmingii* (fig. 122).

O ramicaule, em secção transversal, apresenta formato oval em *O. diaphana* (fig. 123) e *O. grandiflora* (fig. 124), circular sulcado em *O. sp.1* (fig. 125) e *O. sp.2* (fig. 129), triangular irregular em *O. gracilis* (fig. 126), circular em *O. warmingii* (fig. 127), *O. crassifolia* (fig. 128), e *O. brevifolia* (fig. 130). A epiderme é unisseriada em todas as espécies, apresenta células papilosas e cutícula espessada e papilosa na maioria das espécies, exceto em *O. gracilis* (fig. 126) que apresenta cutícula fina e papilosa, *O. grandiflora* (fig. 124) e *O. warmingii* (fig. 127) que apresentam cutícula espessada e lisa.

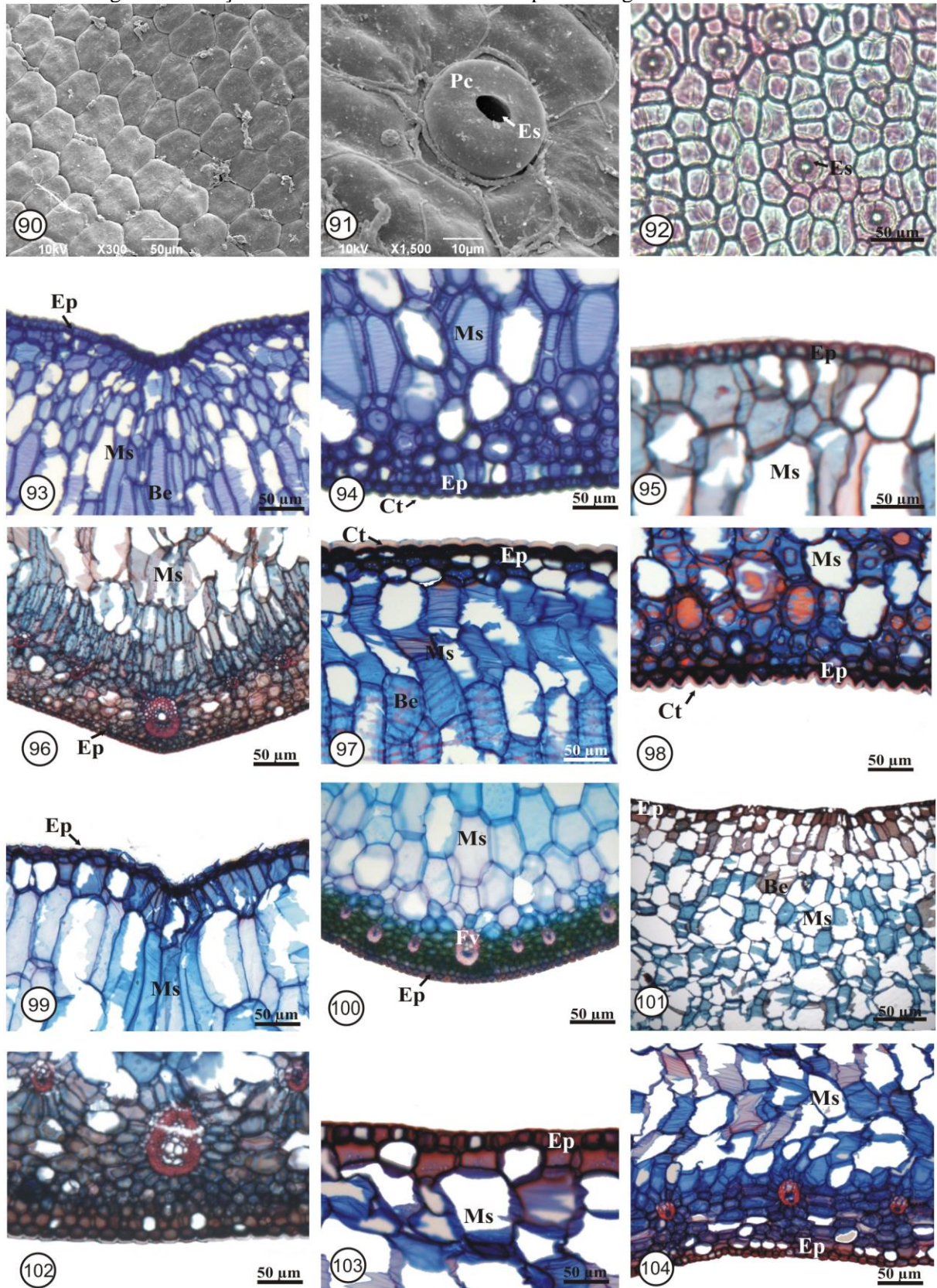
A maioria das espécies apresentam hipoderme esclerenquificada uniestratificada com exceção de *O. grandiflora* (fig. 124 e 131) e *O. crassifolia* (fig. 128 e 132) que apresentam duas camadas, e *O. sp. 1* (fig. 125 e 133) que pode ter de uma a duas camadas de células com paredes pouco espessadas, e *O. gracilis* (fig. 126 e 134) apresenta ausência de espessamento. Em todas as espécies a região cortical apresenta células parenquimáticas de paredes finas com espaços intercelulares exceto em *O. diaphana* (fig. 127) e *sp. 2* (fig. 129).

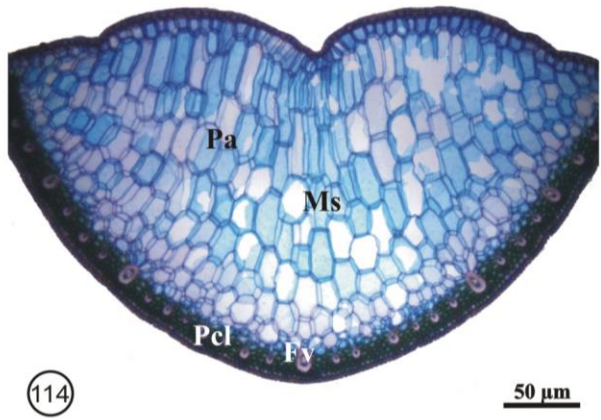
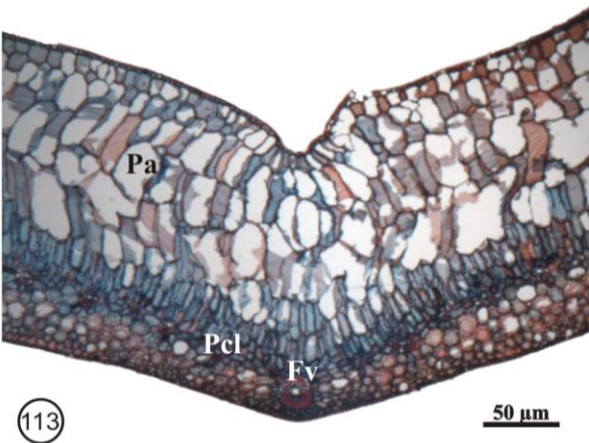
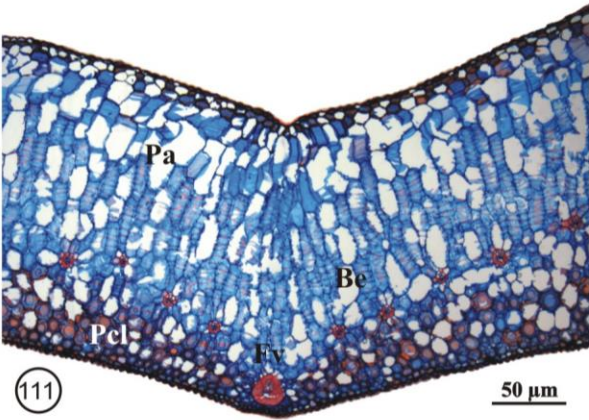
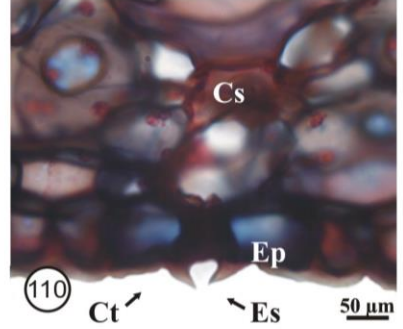
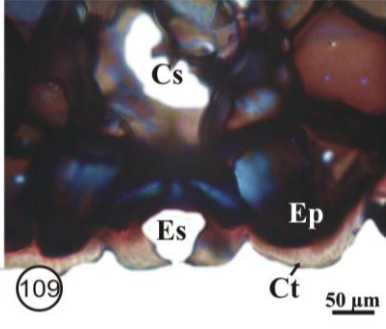
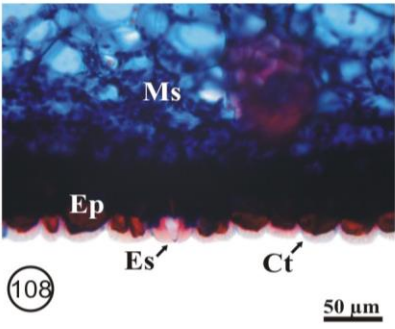
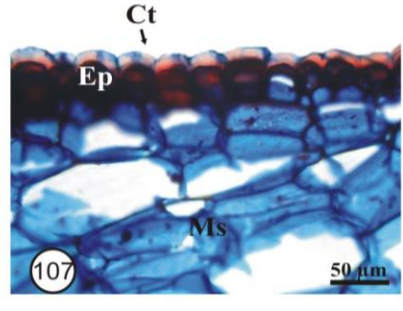
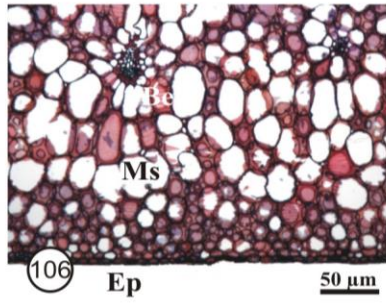
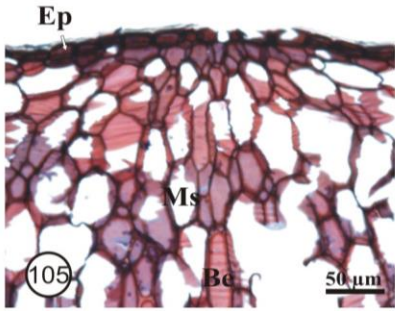
Os feixes vasculares são colaterais de vários calibres, distribuídos aleatoriamente pelo córtex, exceto em *O. warmingii* (fig. 127), que estão arranjados na parte central do córtex; *O. gracilis* (fig. 126) apresenta pouca variação de calibre e está distribuído em forma de anel em uma única série entre o córtex (fig. 126) e *O. sp.1* (fig. 125) apresenta apenas um calibre, e está concentrado no centro do córtex.

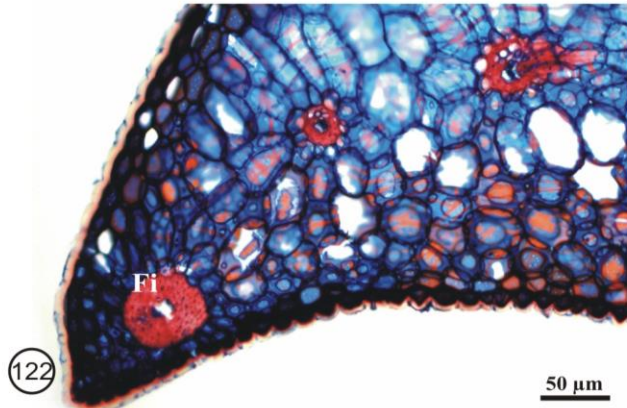
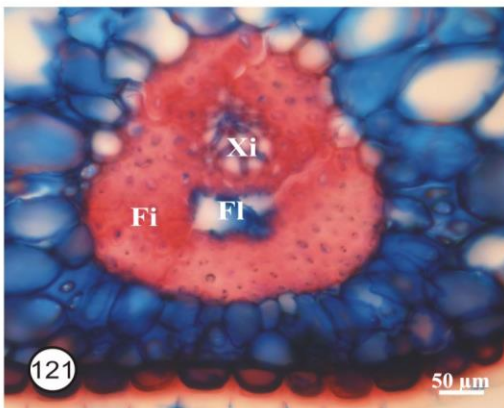
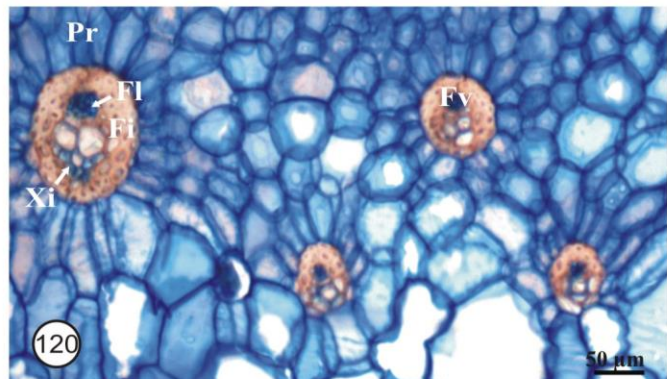
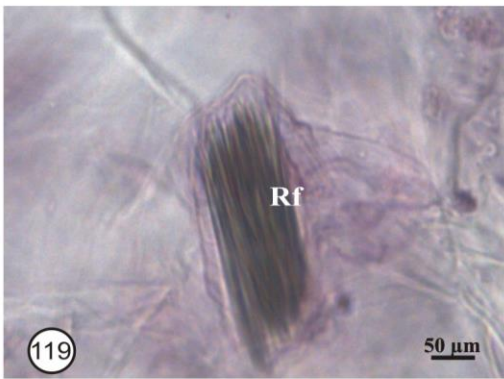
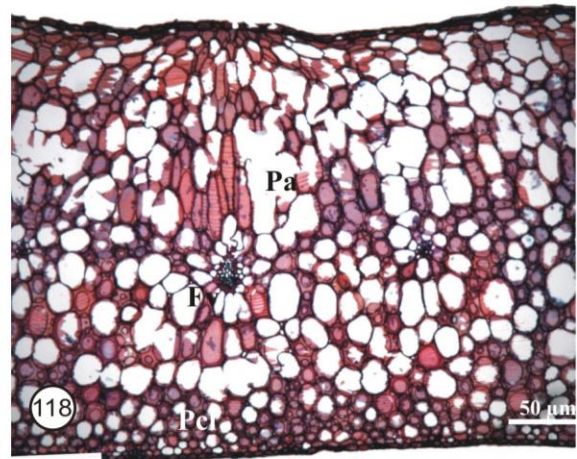
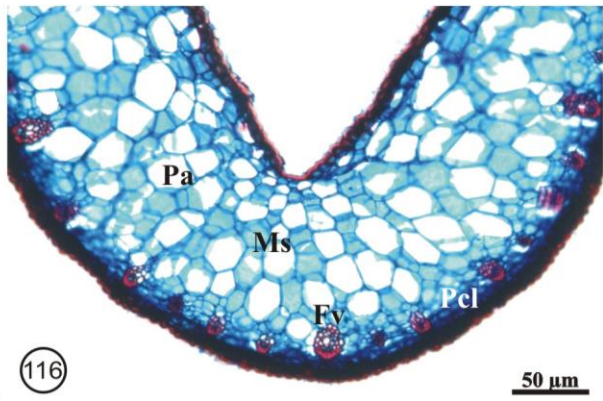
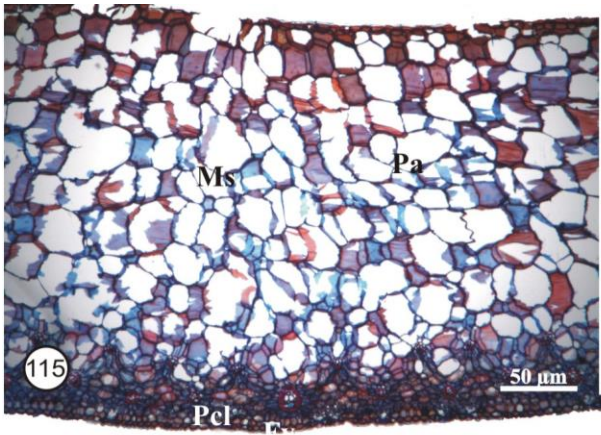
Em *O. sp.1* (fig. 125), *O. diaphana* (fig. 127), *O. crassifolia* (fig. 128) e *O. brevifolia* (fig. 130) os feixes vasculares de maior calibre apresentam uma bainha de fibras plurisseriada com parede espessa ao redor do xilema e floema, nos de menor calibre uma calota unisseriada ao redor do floema. Já em *O. grandiflora* (fig. 124 e 131), *O. gracilis* (fig. 126) e *O. sp.2* (129), apresentam uma calota de fibras com paredes espessadas apenas ao redor do floema. Em *O. warmingii* (fig. 127) os feixes vasculares estão todos no centro, circundados por fibras com

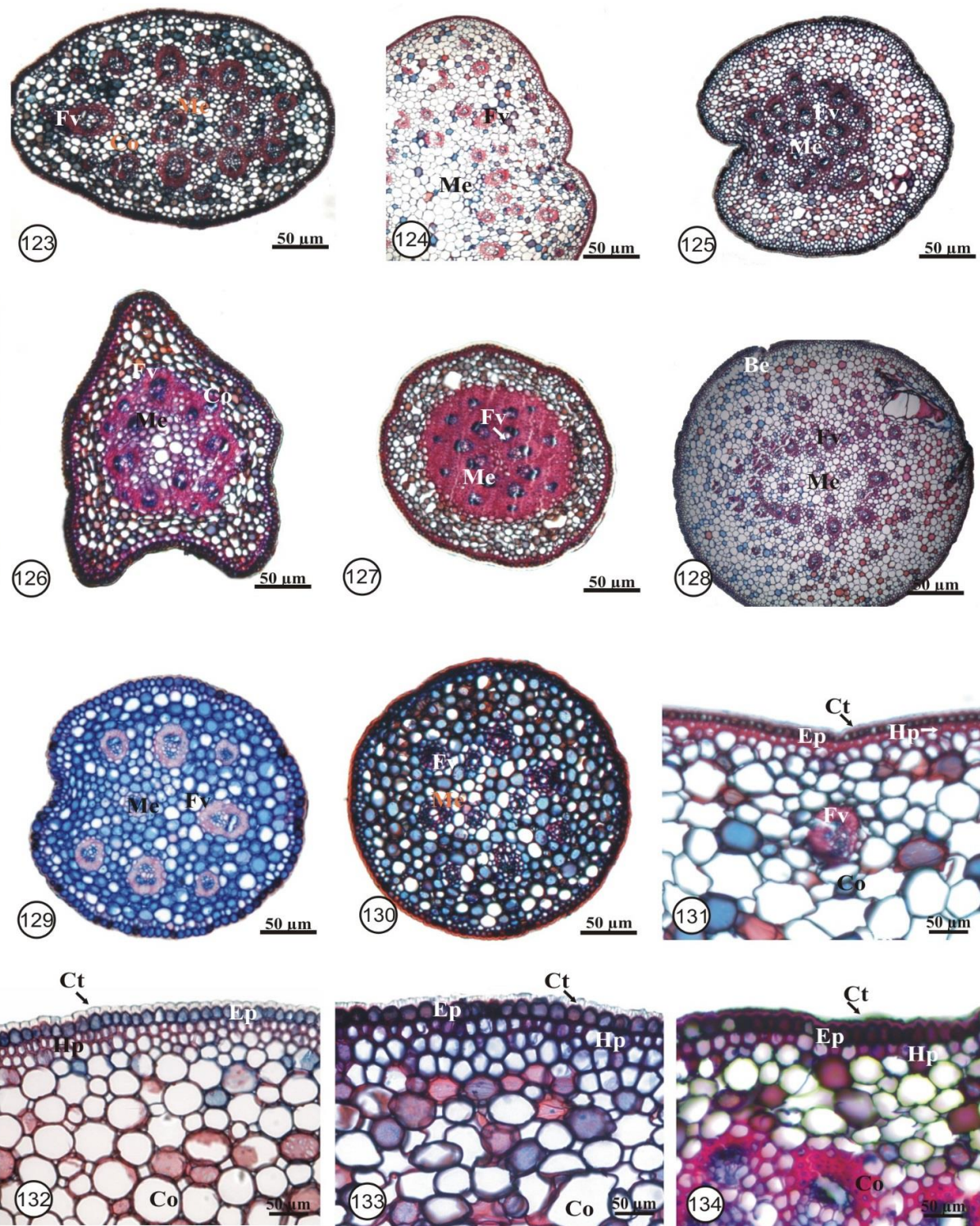
paredes espessadas. Todas apresentam a região medular constituída por células parenquimáticas com espaços celulares e parede espessa.

Figura 06: Secções transversais de lâminas de espécies do gênero *Octomeria*.









Figuras: 90-134. Folha e ramicaule de *Octomeria* R. Br.. **90-122.** Folha. **123-134.** Ramicaule. **90-91.** Microscopia eletrônica de Varredura. **92-134.** Microscopia ótica. **90.** Vista frontal da epiderme adaxial. **91.** Vista frontal da epiderme abaxial e estômato tetracítico ou policíticos. **92.** Detalhe da epiderme abaxial em vista frontal. **93-94.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de *O. gracilis* evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **95-96.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de de *O. diaphana* evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **97-98.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de *O. warmingii*

evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **99-100.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de *O. brevifolia* evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **101-102.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de *O. crassifolia* evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **103-104.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de *O. grandiflora* evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **105-106.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de *O. sp.1* evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **107-108.** Detalhe das células epidérmicas da face adaxial e abaxial de *O. sp.2* evidenciando epiderme, cutícula e mesofilo. **109-110.** Detalhe do estômato localizado na face abaxial, com projeções cuticulares e câmara subestomática na primeira camada de células do mesofilo (**109**) e maiores (**110**). **111-116.** Aspecto geral do mesofilo heterogêneo com hipoderme adaxial (parênquima aquífero) e parênquima clorofiliano e hipoderme abaxial com células aclorofiladas e com barras de espessamento, observam-se ainda feixes vasculares colaterais. **111.** *O. warmingii*. **112.** *O. grandiflora*. **113.** *O. diaphana*. Presença de parênquima paliádico associado ao esponjoso **114.** *O. brevifolia*. **115.** *O. crassifolia*. **116.** *O. sp.2*. **117-118.** Aspecto geral do mesofilo homogêneo com células de parênquima aquífero intercaladas com células do parênquima clorofiliano. **117.** *O. grassilis*. **118.** *O. sp. 1*. **119.** Idioblastos contendo ráfides. **120.** Detalhe dos feixes dos feixes vasculares colaterais de maior menor calibre. **121.** Detalhe do feixe vascular de maior calibre. **122.** Detalhe do bordo foliar de *O. warmingii* evidenciando feixe vascular diferenciado. **123-124.** Ramicaule Oval. **123.** *O. diaphana*. **124.** *O. grandiflora*. **125.** Ramicaule circular sulcado *O. sp. 1*. **126.** Ramicaule triangular *O. gracilis*. **127-130.** Ramicaule circular. **127.** *O. warmingii*. **128.** *O. crassifolia*. **129.** *O. sp.2*. **130.** *O. brevifolia*. **131-132.** Detalhe do ramicaule evidenciando hipoderme com duas camadas de células esclerenquificada. **131.** *O. grandiflora*. **132.** *O. crassifolia*. **133.** Detalhe do ramicaule evidenciando hipoderme com uma ou mais camadas de células esclerenquificada. **134.** Detalhe do ramicaule de *O. gracilis* evidenciando hipoderme uniestratificada com ausência de espessamento. **Be**= célula com barras de espessamento; **Co**= córtex; **Cs**= câmara subestomática; **Ct**= cutícula; **Ep**= epiderme; **Es**= estômato; **Fb**= feixe da extremidade do bordo foliar; **Fi**= fibras; **Fl**= floema; **Fv**= feixe vascular; **Hp**= hipoderme; **Me**= medula; **Pr**= parênquima radiado; **Pa**= parênquima aquífero; **Pcl**= parênquima clorofiliano; **Pc**= projeções cuticulares; **Dr**= drusas; **Xi**= xilema.

Tabela 05: Caracteres anatômicos da lâmina foliar e ramicaule nas espécies estudadas.

	Caracteres																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Anathallis dryadum</i>	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Anathallis linearifolia</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Anathallis sp.</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
<i>Octoméria crassifolia</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>Octomeria diaphana</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
<i>Octoméria gracilis</i>	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Octomeria grandiflora</i>	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Octomeria sp 1</i>	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Octoméria sp 2</i>	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Octomeria brevifolia</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>Octomeria warmingii</i>	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Pabstiella fusca</i>	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Specklinia podoglosa</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
<i>Specklinia punctatifolia</i>	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
<i>Trichosalpinx montana</i>	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0

Caracteres: 1 - Bordo foliar plano: ausente (0), presente (1); 2- Bordo foliar inclinado para baixo: ausente (0); presente (1); 3 - Ostíolo em forma de fenda: ausente (0), presente (1); 4 - Ostíolo em forma circular: ausente (0), presente (1); 5- Folha hipoestomática: ausente (0), presente (1); 6- mesofilo homogêneo: ausente (0), presente (1); 7 - mesofilo heterogêneo: ausente (0) presente (1); 8- hipoderme adaxial: ausente (0), presente (1); 9- hipoderme abaxial: ausente (0), presente (1); 10- idioblastos com compostos fenólicos no mesofilo: ausente (0), presente (1); 11- idioblastos com lipídios no mesofilo: ausente (0), presente (1); 12- idioblastos com ráfides no mesofilo: ausente (0), presente (1); 13-Idioblasto com cristais Prismáticos: Ausente (0), presente (1); 14- idioblastos com drusas no mesofilo: ausente (0), presente (1); 15- Barras de espessamentos escalariforme nas células do parênquima aquífero: presente (0), ausente (1); 16- Barras de espessamentos cruzadas nas células do parênquima aquífero: presente (0), ausente (1); 17 - Presença de parênquima paliçádico: ausente (0), presente (1); 18- Parênquima clorofiliano radiado: ausente (0), presente (1); 19- feixe do bordo diferenciado: ausente (0), presente (1); 20 - Feixes vasculares localizados na região mediana do mesofilo: ausente (0); presente (1); 21- Feixes

vasculares localizados no terço médio inferior do mesofilo: ausente (0); presente (1); 22 - Células epidérmicas da face adaxial com parede periclinal externa côncava: ausente (0); presente (1); 23 - Células epidérmicas da face abaxial com parede periclinal externa côncava: ausente (0); presente (1); 24 - Células epidérmicas da face adaxial com parede periclinal plana: ausente (0); presente (1); 25 - Células epidérmicas da face abaxial com parede periclinal plana: ausente (0); presente (1); 26 - Células epidérmicas da face adaxial com parede periclinal papilosa: ausente (0); presente (1); 27- Células epidérmicas da face abaxial com parede periclinal papilosa: ausente (0); presente (1); 28- Tricomas em depressão da epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 29- Tricomas em depressão da epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 30- cutícula lisa na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 31- cutícula lisa na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 32 - Cutícula papilosa na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 33 - Cutícula papilosa na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 34- cutícula estriada na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 35- cutícula estriada na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 36- cutícula conspícua na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 37- cutícula conspícua na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 38- idioblastos com compostos fenólicos na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 39- idioblastos com compostos fenólicos na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 40- idioblastos com lipídios na epiderme adaxial: ausente (0), presente (1); 41- idioblastos com lipídios na epiderme abaxial: ausente (0), presente (1); 42 - Estelo em forma de anél no ramicaule: Ausente (0), presente (1); 43 - Estelo atactostelo no ramicaule: ausente (0), presente (1); 44 - Estelo eustele no ramicaule: ausente (0), presente (1); 45-ramicaule semicircular sulcado em secção transversal: ausente (0), presente (1); 46- ramicaule circular em secção transversal: ausente (0), presente (1); 47 - ramicaule oval em secção transversal: ausente (0), presente (1); 48- ramicaule circular sulcado em secção transversal: ausente (0), presente (1); 49- ramicaule triangular em secção transversal: ausente (0), presente (1); 50 - Presença de Hipoderme no ramicaule: ausente (0), presente (1); 51- hipoderme unisseriada no ramicaule: ausente (0), presente (1); 52 - Hipoderme bisseriada no ramicaule: ausente (0), presente (1); 53- hipoderme plurisseriada no ramicaule: ausente (0), Presente (1).

5. DISCUSSÃO

As espécies estudadas não apresentam pseudobulbos. Conforme observado, no geral, a espécie *O. grandiflora* (fig. 13) possui as folhas mais compridas e largas comparado com as outras espécies estudadas. Assim como *A. sp.* (fig. 02) apresentou o menor comprimento das folhas. Colleta & Silva (2008), utilizaram as dimensões das folhas apenas a título de conhecimento para a espécie. Neste trabalho, também apresentou-se as dimensões das espécies utilizadas apenas a título de conhecimento.

Conforme a análise dos resultados anatômicos, a forma do bordo foliar teve ampla variação entre os gêneros estudados, entre inclinado para baixo e plano, principalmente entre as espécies do gênero *Octomeria*, na qual foi mais representativa neste estudo. O que corrobora com trabalhos semelhantes realizados com espécies da Subtribo Pleurothallidinae, onde não foi possível utilizar o formato do bordo foliar como caractere específico na diferenciação dos táxons entre gêneros (Pridgeon, 1982; Pridgeon 1986; Ferreira 1992; Feldman & Alquini 1995; Scatena & Nunes 1996, Yamaguti 2008).

Nas espécies estudadas, as células epidérmicas das folhas, em vista frontal de ambas as faces, são elípticas com quatro, cinco até seis lados com paredes retas, exceto para o gênero *Anathallis* que apresentou as células da face abaxial alongadas no sentido paralelo ao maior eixo do órgão. Pridgeon *et al.* (2009) observaram também a variação da forma das células epidérmicas entre poligonal, elípticas, triangulares, retangulares, em algumas até isodiamétricas. Yamaguti (2008) ao estudar espécies da mesma subtribo, também constatou esta variação no formato das células, variando entre hexagonal, pentagonal, retangular e quadrada.

No presente trabalho, todas as espécies apresentaram a cutícula lisa. Dickinson (1975), afirma que características na cutícula podem ser utilizadas na delimitação de taxos. Pridgeon (1982) afirma que para as espécies de Pleurothallidinae a cutícula é geralmente lisa. O grau de espessamento de cutícula não foi levado em consideração neste trabalho como caractere diagnóstico, devido à alta variação da espessura conforme a exposição climática que os indivíduos se encontravam, sendo muito relativo. 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. Withner *et al.* (1974), também afirma que o padrão de espessamento da cutícula é determinado pela exposição ao sol, sendo que folhas mais expostas tendem a exibir uma cutícula mais espessa nas duas faces, o que faz com que haja muita variação entre as espécies de um mesmo gênero.

A forma da parede periclinal externa das células epidérmicas, em ambas as faces, apresentou-se plana em *Pabstiella* e *Trichosalpinx*, convexas em ambas as faces de *Specklinia*, e variando entre plana e convexa tanto na face abaxial quanto na face adaxial, nas espécies do gênero *Octomeria* e *Anathallis*. Estes formatos de parede periclinal externa, parecem ser comum nos gêneros estudados (Pridgeon, 1982; Pridgeon 1986; Ferreira 1992; Yamaguti 2008).

Todas as espécies estudadas apresentam a folha hipoestomática, característica esta, observada por outros autores (Stern *et al.* 2004; Silva *et al.* 2006; Avi 2012; Yamaguti 2008; Pridgeon *et al.* 2009) em estudos com a subtribo. Godoy & Costa (2003) também observaram essa característica em espécies de orquídeas do gênero *Cattleya* (Bonates 1993), assim como Oliveira & Sajo (1999) estudando espécimes de orquídeas epífitas.

A ocorrência de estômatos tetracítico a policítico variando de quatro a seis células subsidiárias apresenta-se de acordo com literatura para Orchidaceae (Zanenga-Godoy & Costa 2003; Yamaguti 2008; Colleta & Silva 2008; Pridgeon *et al.* 2009; Avi 2012). Todas as espécies apresentaram projeções cuticulares sobre as células-guarda, característica esta que às protege contra à perda excessiva de água (Machado & Barros 1995; Oliveira & Sajo 1999; Silva & Milanese-Gutierrez 2004). Estas mesmas características foram observadas em estudos similares com outras espécies da subtribo Pleurothallidinae (Yamaguti 2008; Colleta & Silva 2008; Pridgeon *et al.* 2009; Avi 2012). Segundo Oliveira & Sajo (1999), as projeções cuticulares sobre as células-guarda constituem outra característica desses estômatos e têm sido mencionadas para diversas espécies de orquídeas. Em quase todas as espécies estudadas, a câmara subestomática estendeu-se até a primeira camada de células do mesófilo, exceto em *O. brevifolia*, *O. crassifolia* e *O. diaphanna* que apresentam câmaras maiores. Esta variação no nível do tamanho das câmaras subestomáticas também foi utilizado como caractere diagnóstico em outros estudos (Oliveira & Sajo 1999; Silva & Milaneze-Gutierrez 2004; Colleta & Silva 2008; Yamaguti 2008; Zanenga-Godoy & Costa 2003; Avi 2012).

Tricomas em depressão ocorrem em ambas as faces de *A. dryadum*, *P. fusca*, *S. podoglosa*, *S. puntactifolia* e *T. montana*, como já apontado em estudos com espécies de Pleurothallidinae por Pridgeon (1981). Avi (2012) também observou a presença de tricomas em depressão como caractere diagnóstico em espécies do gênero *Anathallis*, *Specklinia* e *Acianthera*. Oliveira & Sajo (1999) identificaram tricomas glandulares, situados em depressões na epiderme, nas duas superfícies da folha de *Stanhopea lietzei*. Metcalfe & Chalk, (1988) ressaltam que os tricomas também são utilizados com finalidade taxonômica. Willians (1974) resalta 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.

Os tipos de mesofilo encontrados nas espécies analisadas entre tecido paradérmico homogêneo e heterogêneo tiveram pouca variação entre as espécies estudadas. Sendo heterogêneo na maioria dos gêneros, exceto em *A. dryadum* e *O. sp. 1*. As espécies do gênero *Octomeria* com mesofilo heterogêneo neste trabalho, corroboram com os resultados obtidos nos estudos de Yamaguti (2008). 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*. Os resultados obtidos para o gênero *Speckilinia* também vão de acordo com Pridgeon *et al.* (2005) e Avi (2012) onde apresentam mesofilo geralmente heterogêneo. Pridgeon *et al.* (2009) afirmam que os gêneros *Trichosalpinx* e *Pabstiella* apresentam tanto mesofilo heterogêneo quanto mesofilo homogêneo.

Além da função de sustentação (Kraus 1949; Costa 1989; Zanenga-Godoy & Costa 2003), a hipoderme é considerada também como uma das estruturas mais comuns no armazenamento de água na folha (Oliveira & Sajo 1999). Nas espécies que tiveram o mesofilo heterogêneo, observou-se a presença de hipoderme apenas na face adaxial de *O. sp. 2* e *O. warmingii* e somente na face abaxial de *P. fusca* e *S. punctifolia*. Em *A. dryadum* que apresentou mesofilo homogêneo a hipoderme apresenta-se apenas na face abaxial. Zanenga-Godoy & Costa (2003) consideraram este caractere adaptativo ao meio ambiente, e Williams (1972) utilizou a presença de hipoderme como elemento adicional para classificar distintos grupos dentro do gênero *Oncidium*. Para Pridgeon (1982) o desenvolvimento de hipoderme na face adaxial da folha de espécies de orquídeas foi particularmente útil na distinção entre gêneros e espécies.

A presença de barras de espessamento escalariforme foram constantes nas espécies do gênero *Anathallis*. Espécies de *Octomeria* não apresentaram barras escalariformes, quando presentes estas são cruzadas. A função destas barras de espessamentos ainda não é clara, segundo Olatunji & Nengim (1980) podem estar relacionadas com a retenção de água ou servir como suporte mecânico durante a seca. Outros autores como Withner *et al.* (1974) e Pridgeon (1982) sugerem que estes espessamentos estejam relacionados apenas como suporte mecânico. Outros estudos diagnosticaram a presença de barras de espessamento como característica nas folhas de Orchidaceae (Pridgeon 1982; Ferreira 1992; Oliveira & Sajo 1999; Stern & Judd 2001; Stern & Judd 2002; Yamaguti 2008; Pridgeon *et al.* 2009; Avi 2012). Em alguns trabalhos (Pridgeon 1982; Ferreira 1992 e Scatena & Nunes 1996) questiona-se a natureza nominal para

estas células, Pridgeon (1982) considerou estas, como idioblastos espessados espiraladamente. Ferreira (1992) considerou inadequado o termo utilizado e passou a chamar de idioblasto com paredes espessadas. Scatena & Nunes (1996) adotaram como idioblasto com espessamento helicoidal. Oliveira & Sajo (1999) chamam de células com espessamentos parietais secundários em espiral. 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. Neste trabalho adotou a mesma denominação proposta por Ferreira (1992) e semelhante a AVI (2012), como células com barras de espessamento, pois não se teve a exata confirmação da natureza de tais espessamentos, se de lignina ou celulose. No presente trabalho as barras de espessamento não reagiram ao floroglucinol acidificado nem ao Azul de Toluidina.

A presença de idioblastos contendo drusas no mesofilo das espécies de *Specklinia*, *Trichosalpinx* e *Pabstiella* foi constatada de maneira estável nas espécies estudadas, sendo um caractere significativo apenas em nível de espécie. Assim como os cristais prismáticos observados em *A. dryadum*, *A. sp.* e *P. fusca*, e ráfides em *O. gracilis*, *O. sp. 1* e *O. warmingii*. Cristais e drusas são comumente documentados para as orquídeas em diversos trabalhos (Pridgeon 1982; Pridgeon & Stern 1982; Bonates 1993; Stern *et al.* 1993; Pridgeon 1994; Oliveira & Sajo 1999; Zanengo-Godoy & Costa 2003; Stern *et al.* 2004; Silva *et al.* 2006). A presença de ráfides no mesofilo das espécies de *Octomeria* corrobora com o trabalho de Yamaguti (2008), que também observou a presença de ráfides em *O. crassifolia*, *O. diaphana* e *O. grandiflora*. No estudo de Avi (2012), a presença de drusas no mesofilo de espécies do gênero *Specklinia* foi utilizado para distinção dos gêneros estudados. Segundo Bonates (1993), as ráfides podem estar relacionadas ao balanço iônico e osmoregulação da planta. Já Mauseth (1995) aponta uma função de tornar a planta menos palatável aos predadores. No presente estudo, a presença de cristais e drusas no mesofilo apresenta-se de grande importância, principalmente por representarem caracteres únicos na separação dos gêneros, e principalmente a presença de cristais do tipo ráfides nas três espécies de *Octomeria*, o que parece ser caractere diagnóstico para estas espécies, como já comprovado por outros autores já citados.

A ocorrência de feixes vasculares do tipo colateral é muito comum na família Orchidaceae, como também é apontando em outros estudos (Pridgeon 1982; Pridgeon & Stern 1982; Bonates 1993; Stern *et al.* 1993; Pridgeon 1994; Stern 1997; Oliveira & Sajo 1999; Zanengo-Godoy & Costa 2003; Stern *et al.* 2004; Silva *et al.* 2006). No presente trabalho, as espécies estudadas apresentaram fibras envolvendo a maioria dos feixes de maior calibre e apenas no polo do floema nos feixes de menor calibre. Yamaguti (2008) e Avi (2012) também

afirmam em seus trabalhos que estas características são comuns na subtribo Pleurothallidinae, inclusive nos gêneros *Octomeria* (Yamaguti 2008) e *Specklinia* (Avi 2012). Segundo Cutter (1986) e Fahn (1990), um dos caracteres constantes entre as monocotiledôneas é a grande proporção de fibras.

A maioria das espécies estudadas apresentam um feixe vascular diferenciado na extremidade do bordo foliar, com uma bainha de fibras plurisseriada fortemente espessada no polo do floema, com exceção de *A. dryadum*, *A. linearifolia*, *O. gracilis*, *O. grandiflora*, *O. sp.1* e *O. sp.2*. A presença deste feixe também foi observada em estudos para o gênero *Octomeria* por Yamaguti (2008) e Ferreira (1992) e nos gêneros *Specklinia* e *Anathallis* por Avi (2012). Para Silva & Milanese-Gutierrez (2004), estas fibras tem a função de sustentação da lâmina foliar.

Os feixes vasculares apresentam-se localizados no terço médio inferior do mesofilo, com exceção de *A. linearifolia*, *O. gracilis*, *O. sp. 1* e *T. montana*, os quais se localizam na porção mediana do mesofilo. Em todas as espécies, os feixes vasculares apresentam-se dispostos em uma única série na lâmina foliar, exceto em *O. crassifolia* a qual apresenta duas séries de feixes vasculares. A distribuição dos feixes vasculares, observada nas espécies deste trabalho para os gêneros *Specklinia* e *Anathallis*, corrobora com os resultados obtidos por Avi (2012). Como já observado por Pridgeon & Stern (1982), Ferreira (1992), Yamaguti (2008) e Avi (2012) em espécies da subtribo Pleurothallidinae, as séries dos feixes vasculares encontravam-se ou na porção media ou terço inferior da lâmina foliar. Segundo Ferreira *et al.* (1994), a disposição dos feixes vasculares é considerada como uma adaptação ao epifitismo. Pridgeon & Stern (1982) afirmam que a disposição dos feixes vasculares é uma importante característica para a taxonomia dos gêneros. Para este trabalho, observou-se que disposição dos feixes esteve muito relacionado com o tipo de mesofilo, pois na maioria das vezes, as espécies que apresentaram a distribuição dos feixes no terço inferior da folha, tinham o mesofilo heterogêneo, assim como as da região mediana continham o mesofilo homogêneo, com exceção *A. linearifolia* e *O. gracilis*.

O ramicaule, segundo Stern & Pridgeon (1984), cresce a partir do rizoma e deste, crescem a folha e o eixo da inflorescência. Feldman & Alquini (1997) ressaltam que a morfologia do ramicaule, em secção transversal, pode ser utilizada na diferenciação entre espécies. A maioria das espécies estudadas apresentaram o formato do ramicaule circular, sendo semi-circular sulcado em *S. podoglosa*, forma oval em *O. diaphana* e *O. grandiflora*, circular sulcado em *A. linearifolia*, *O. sp.1* e *O. sp. 2* e triangular em *O. gracilis*. A presença do formato do ramicaule circular, para o gênero *Specklinia*, corrobora com os estudos realizados por Avi

(2012) que também apontou esta mesma característica para as espécies estudadas deste gênero em seu trabalho.

Na maioria das espécies analisadas, ocorre uma hipoderme com espessamento da parede celular no ramicaule, exceto em *O. gracilis*. Apresentando-se normalmente unisseriada, e bisseriada em *O. crassifolia*, *O. grandiflora* e *P. fusca*, e em *O. sp. 1* apresenta-se plurisseriada, com três camadas esclerenquificadas. Oliveira & Sajo (1999), ao estudarem ramicaule de *Pleurothallis smithiana* Lindl. e *Epidendrum secundum* Jacq também observaram a presença de camada subepidérmica de células esclerenquificadas. Ainda, segundo estes mesmo autores esta camada de células com paredes espessas, oferece sustentação ao órgão, mantendo-o ereto. A ocorrência de camadas subepidérmicas esclerenquificadas também é destacada por Avi (2012) na utilização da taxonomia de espécies dos gêneros *Acianthera*, *Anathallis* e *Specklinia*. Avi (2012) relaciona a presença da hipoderme ao comprimento do ramicaule, afirmando que a espécies que não apresentam hipoderme teriam seus ramicaules mais curtos. Neste estudo, mesmo as espécies com ramicaule curtos apresentaram hipoderme com células da parede com espessamento. Para este estudo a ausência de hipoderme no ramicaule pode ser considerado como um caractere importante na diferenciação a nível de espécie.

A anatomia foliar e do ramicaule reuniu caracteres que foram uteis para a caracterização e produção de conhecimento das espécies estudadas. Em relação aos dados anatômicos, pode-se afirmar que as espécies estudadas apresentam várias características que podem conferir adaptação às condições do ambiente epifítico, como: cutícula espessa e ráfides coraloides nas células epidérmicas e subepidérmicas, que protegem a folha da intensa radiação solar; tricomas em depressões semelhantes a escamas, que podem estar envolvidos na absorção de água e nutrientes; estômatos restritos à face abaxial, parênquima aquífero e feixes vasculares envoltos por fibras lignificadas e distribuídos no terço inferior da folha, que conferem reserva e/ou economia de água; presença de camada subepidérmica com paredes espessadas (“hipoderme”), que pode proteger os tecidos mecanicamente e, também, do superaquecimento; parênquima clorofiliano no terço inferior foliar, como estratégia para evitar aquecimento excessivo e consequentes alterações metabólicas ou estruturais; formato do ramicaule e presença de hipoderme no ramicaule.

Tendo em vista, que o número de espécies estudadas para os gêneros *Anathallis*, *Specklinia*, *Pabstiella* e *Trichosalpinx* foi relativamente baixo, algumas das características anatômicas levantadas para estas espécies podem ser consideradas próprias da família ou do gênero, consequentemente, não podem ser utilizadas para fins taxonômicos. Entretanto, em algumas espécies do gêneros *Octomeria*, foi possível identificar caracteres específicos, como a

ocorrência de ráfides, presença de parênquima paliçádico, ausência de tricomas em depressão e ausência de células epidérmicas com parede periclinal plana na face abaxial, são características importantes na identificação de cada uma delas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arditti, J. 1992. Fundamentals of orchid biology. **John Wiley & sons**, New York.
- Avato, P.; Bianchi, G.; Pogna, N. 1990. Chemosystematics of surface lipids from maize and some related species. **Phytochemistry** **29**: 1571-1576.
- Avi, R. C. 2012. 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 (Mestrado em Biologia Vegetal), **Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis.
- Barbosa, R. B.; Melo, M. C.; Borba, L. E. 2009. Self-incompatibility and myophily in *Octomeria* (Orchidaceae, Pleurothallidinae) species. **Plant Syst Evol.** **283**:1-8.
- Barros, F. 1990. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orchidaceae brasileiras. **Acta Botanica Brasilica** **4**: 177-187.
- Barros, F. 1996. Notas taxonômicas para espécies brasileiras dos gêneros *Epidendrum*, *Platystele*, *Pleurothallis* e *Scaphyglottis* (Orchidaceae). **Acta Botanica Brasilica** **10**: 139-151.
- Barros, F. 1999. Tendências e pendências na sistemática de Orchidaceae no Brasil. In: 50º Congresso Nacional de Botânica: Programa e Resumos. **Sociedade Botânica do Brasil**, Blumenau, pp. 312-313.
- Barros, F. 2005. Notas taxonômicas para espécies brasileiras dos gêneros *Acianthera*, *Anathallis*, *Specklinia* e *Heterotaxis* (Orchidaceae). **Hoehnea** **32**: 421-428.
- Barros, F.; Barberena, F. F. V. A. 2010. Nomenclatural notes and new combinations on *Anathallis* and *Specklinia* (Orchidaceae). **Rodriguésia** **61**: 127-131.
- Barros, F.; Vinhos, F.; Rodrigues, V.T.; Barberena, F.F.V.A. & Fraga, C.N. 2010. *Orchidaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB037203>). Acessado em 09 de junho de 2010.
- Bartholott, W.; Neinhuis, C.; Cutler, D.; Ditsch, F.; Meusel, I.; Theisen, I.; Wilhelmi, H. 1998. Classification and terminology of plant cuticular waxes. Botanical. **Journal of the Linnean Society**. **126**: 237-260.
- Benzing, D. H. 1990. **Vascular Epiphytes**. Cambridge University Press, Cambridge. 376.

- Bomfim, M. C.; Salatino, A.; Martinsb, A. B.; Wurdack, J. J.; Salatino, M. L. F. 2001. Flavonoids of *Lavoisiera*, *Microlicia* and *Trembleya* (Melastomataceae) and their taxonomic meaning. **Biochemical Systematics and Ecology**. 29: 711-726.
- Bonates, L. C. M. 1993. Estudos ecofisiológicos de Orchidaceae da Amazônia. II- Anatomia ecológica foliar de espécies com metabolismo CAM de uma campina da Amazônia 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.
- Borba, E. L. 2001. Biossistemática de espécies rupícolas de Pleuroyhallidinae (Orchidaceae) ocorrentes em campos em campos rupestres brasileiros: aspectos reprodutivos, genéticos, fitoquímicos, morfológicos e taxonômicos. Dissertação mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 166 p.
- Borba, E. L.; Funch, R. R.; Ribeiro, P. L.; Smidt, E. C.; Silva-Pereira, V. 2007. Demography, and genetic and morphological variability of the endangered *Sophronitis sincorana* (Orchidaceae) in the Chapada Diamantina, Brazil. **Pl. Syst. Evol.** 267:129-146.
- 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.
- Cameron, K. M.; Chase, M. W. 1999. Phylogenetic relationships of Pogoniinae (Vanilloideae, Orchidoideae): an herbaceous example of the eastern North America-eastern Asia phytogeographic disjunction. **J. Plant Research**. 112: 317-329.
- Chamberlain, C. J. 1932. Methods in plant histology. 5 ed. **The University of Chicago Press**. Chicago. 416p.
- Chase, M. W.; Palmer, J. D. 1992. Floral morphology and chromosome number in subtribe Oncidiinae (Orchidaceae): evolutionary insights from a phylogenetic analysis of chloroplast DNA restriction site variation. In: Soltis PS, Soltis DE, Doyle JJ, eds. **Molecular systematics of plants**. New York: Chapman & Hall, 324-339.
- Chase, M. W.; Cameron, K. M.; Hills, H.; Jarrell, D., 1994. DNA sequences and phylogenetics of the Orchidaceae and other lilioid monocots. In: Pridgeon, A. (Ed.), Proceedings of the Fourteenth World Orchid Conference. **HM Stationery Office**, Glasgow. 61-73.
- 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 *Psychomorphis* Dodson & Dressler. **Acta Botânica Brasileira** 22: 1068-1076.

- Dettker, 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.
- Dodson C. H. 1962. The importance of pollination in the evolution of the orchids of tropical America. **American Orchid Society Bulletin** 31: 525-534, 641-649, 731-735.
- Dressler, R. L. 1981. The Orchids, Natural History and Classification. **Harvard University Press**. 332p.
- Dressler, R. L. 1993. Phylogeny and classification of the orchid family. **Dioscorides Press. Portland**. 312p.
- Dressler, R. L. 2005. How many orchid species? **Selbyana** 26: 155-158.
- Eglinton, G.; Gonzalez, A. G.; Hamilton, R. J.; Raphael, R. A. 1962. Hydrocarbon constituents of the wax coatings of plant leaves: a taxonomic survey. **Phytochemistry** 1:89-102.
- Ely, F.; Torres, F.; Rada, F.; Leon, Y. 2007. Estudio morfo-anatomico de dos orquídeas de una selva nublada tropical. **INCI**. 32: 1-19.
- Fahn, A. 1990. Plant Anatomy. 4^o Ed. Blutterworth-Heinemann ltd. **Oxford**. 588p.
- Fahn, A. & Cutler, D. 1992. **Xerophytes**. Gebruder, Borntraeger, Berlin.
- 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.
- Ferreira, J. L. B.; Oliveira, P. L.; Mariath, J. E. A. 1994. Anatomia foliar de espécies do gênero *Octomeria* (Orchidaceae). **Napaea** 10: 7-14.
- Forster, W. 2007. Estudo taxonômico das espécies com folhas planas a conduplicadas do gênero *Octomeria* R. Br. (Orchidaceae). **Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo**, São Paulo.
- Freiberg M. 1996. Spatial distribution of vascular epiphytes on three emergent canopy trees in French Guyana. **Biotropica** 28: 345-355.
- Freudenstein, J. V.; Van den Berg, C.; Goldman, D. H.; Kores, P. J.; Molvray, M.; Chase, M. W. 2004. An expanded plastid DNA phylogenetic of Orchidaceae and analysis of Jackknife clade support strategy. **Am. J. Bot.** 91: 149-157.

- Gahan, B. P. 1984. *Plant Histochemistry and Cytochemistry*. **Academic Press**, London.
- Gomes, R. S. 2005. Artificial key to the genera of Pleurothallidinae. In: A.M. Pridgeon, P.J.Cribb, M.W.Chase, & F.N. Rasmussen (eds.) **Genera Orchidacearum**. v. 4. Oxford University Press, New York. 325-328.
- Gontijo, S. L.; Barbosa, A. R.; Melo, M. C.; Borba, E. L. 2010. Occurrence of different sites of self-incompatibility reaction in four *Anathallis* (Orchidaceae, Pleurothallidinae) species. **Plant Species Biology**. 25:129–135.
- Gravendeel, B.; Smithson, A.; Slik, F. J. W.; Schuiteman, A. 2004. Epiphytism and pollinator specialization: drivers for orchid diversity? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. **Biological Sciences** 359: 1523-1535.
- Jeffree, C. E. 1986. The cuticle. Cuticular waxes and trichomes of plants, with reference to their structure, functions and evolution. In B.E. Juniper & S. R. Southwood (Eds.) **Insects and the plant surface**. Edward Arnold. London, p. 23-63.
- Joly, A. B. 1998. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 10ed. Editora Nacional, São Paulo. 777p.
- Judd, W. S.; Campbell, C. S.; Kellogg, E. A.; Stevens, P. F. 1999. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. **Sinauer Associates**, Sunderland.
- Kang, D.; Kim J.; Choi J. N.; Kwang-Hyeon, L.; Choong, H. L. 2010. Chemotaxonomy of *Trichoderma* spp. Using Mass Spectrometry-Based Metabolite Profiling. *J. Microbiol. Biotechnol.* 21: 5-13.
- Kim, K. S.; Park, S. H.; Jenks, M. A. 2007. Changes in leaf cuticular waxes of sesame (*Sesamum indicum* L.) plants exposed to water deficit. *J. Plant physiol.* 164: 1134-1143.
- Koehler, A.; Galvão, F.; Longhi, S. J. 2002. Floresta ombrófila densa altomontana: aspectos florísticos e estruturais de diferentes trechos na serra do Mar, PR. **Ciência Florestal**, v.12, n.2, p.27-39.
- Kraus, J. E.; Arduin, M. 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. **Seropédica**: Ed. Universidade Rural. Rio de Janeiro.
- Larcher, W. 2000. **Ecofisiologia vegetal**. Editora Rima, São Carlos. 315p.
- Lindley, J. (1852–1859). *Epidendrum*. – In: Lindley, J. (ed.), **Folia Orchidacea**. J. Matthews, London, pp. 97p.
- Luer, C. A. 1986a. *Icones Pleurothallidarum I. Systematics of the Pleurothallidinae (Orchidaceae)*. **Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden**, 15p.
- Luer, C. A. 1986b. *Icones Pleurothallidarum II. Systematics of Masdevallia (Orchidaceae)*. **Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden**, 16p.

- Luer, C. A. 1993. *Icones Pleurothallidarum X. Systematics of Dracula (Orchidaceae)*. **Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden**, 46p.
- Luer, C. A. 1996. New species of *Pleurothallis* (Orchidaceae) from Ecuador. **Lindleyana** **11**: 141–197.
- Mauseth, J.D. 1995. **Botany: an introduction to plant biology**. 2° ed. London, Saunders College Publishing.
- Melo, M. C.; Borba, E. L.; Paiva, E. A. S. 2010. Morphological and histological characterization of the osmophores and nectaries of four species of *Acianthera* (Orchidaceae: Pleurothallidinae). **Plant Syst Evol.** **286**:141–151.
- Melo, M. C.; Borba, E. L. 2011. Morphological variability in rupicolous species of the *Acianthera prolifera* complex (Orchidaceae) occurring in southeastern Brazil. **Plant Syst Evol.** **293**:135–145.
- Metcalf, C. R. 1983. **Ecological Anatomy and Morphology**. General Survey. In: Metcalfe, C. R. & Chalk, L. *Anatomy of the dicotyledons*. Vol. II. Oxford, Clarendon Press. p. 126-152.
- Motta, L. B.; Furlan, C. M.; Salatino, A.; Salatino, M. L. F. 2009. Flavonoids and the taxonomy of *Camarea* (Malpighiaceae). **Biochemical Systematics and Ecology**. **37**: 201-205.
- Neyland, R.; Urbatsch, L. E.; Pridgeon, A. M. 1995. A phylogenetic analysis of subtribe *Pleurothallidinae* (Orchidaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** **117**: 13–28.
- Oliveira, V. C.; Sajo, M. G. 1999. Anatomia foliar de espécies epífitas de Orchidaceae. **Revista brasil. Bot.**, São Paulo, V.22, n.3, p.365-374.
- Oliveira, V. C.; Sajo, M. G. 2001. Morfo-anatomia caulinar de nove espécies de orchidaceae. **Revista brasil. Bot.**, São Paulo, **15**(2): 177-188. 2001.
- Oliveira-Pires, M. F.; 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.
- Olatunji, O.A. & Nengim, R.O. 1980. Occurrence and distribution of tracheiodal elements in the Orchidaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society** **80**: 357-370.
- Pansarin, E. R., 2005. Sistemática filogenética e biologia floral de Pogoniinae sul-americanas, e revisão taxonômica e análise das ceras epicuticulares do gênero *Cleisthes* Rich. ex Lindl. (Orchidaceae). **Ph.D. Thesis**, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Perleberg, T. D.; Gomes, J. C. C. G.; Vargas, D. M. 2008. O gênero *Oncidium* Sw. (Orchidaceae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **BioScriba**, **1**: 2; 76-79.
- Pfitzer, E. H. 1882. Grundzüge einer vergleichenden Morphologie der Orchideen. **Heidelberg: Carl Winter's Universitätsbuchhandlung**.

- Ponsie, M. E.; Mitchell, A.; Edwards, T. J.; Johnson, S. D., 2007. Phylogeny of *Bonatea* (Orchidaceae: Habenariinae) based on molecular and morphological data. **Plant Syst. Evol.** 263, 253–268.
- 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. 1994. Systematic leaf of Caladeniinae (Orchidaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** 144: 31-48.
- Pridgeon, A. M., Cribb, P., Chase, M. & Rasmussen, F. N. 2000. **Genera Orchidacearum**. vol. 4. Epidendroideae. Oxford University Press. New York.
- Pridgeon, A. M.; Chase, M. W. 2001. A phylogenetic reclassification of Pleurothallidinae (Orchidaceae). **Lindleyana** 16: 235-271.
- Pridgeon, A. M.; Solano, R.; Chase, M. W. 2001. Phylogenetic relationships in Pleurothallidinae (Orchidaceae): combined evidence from nuclear and plastid DNA sequences. **American Journal of Botany** 88 (12): 2286–2308.
- Pridgeon, A. M.; Chase, M. W. 2002. Nomenclatural notes on Pleurothallidinae (Orchidaceae). **Lindleyana** 17: 98-101.
- 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.
- Rasmunssen, 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.
- Romero G. A.; Carnevali, G. 1990. Catasetum natural hybrids from siuthern Venezuela – 1. Catasetum x tapiriceps Reichb. F. **American Orchid Society Bulletin** 59: 1214 – 1220.
- Rosso, S. W. 1966. The vegetative anatomy of the Cypripedioideae (Orchidaceae). **J. The Linnean Society of London (Bot.)** 59: 309-341.
- Ruschi, A. 1997. Orquídeas do estado do Espírito Santo. **Expressão e Cultura**, Rio de Janeiro. 278p.
- Salatino, M. L. F; Salatino, A.; Menezes, N. L. 1989. Alkanes of foliar cuticular waxes of **Velloziaceae**. **Phytochemistry** 28: 1105-1114.

- Scatena, V. L.; Nunes, A. C. 1996. Anatomia foliar de *Pleurothallis rupestris* Lindl. (Orchidaceae) dos campos rupestres do Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **15**: 35-43.
- Sharma, S. K.; Kumaria, S.; Tandon, P.; Rama, S. 2011. Single primer amplification reaction (SPAR) reveals inter and intra-specific natural genetic variation in five species of *Cymbidium* (Orchidaceae). **483**: 54-62.
- Silva, C. I. & Milaneze-Gutierrez, M. A. 2004. Caracterização morfo-anatômica dos órgãos vegetativos de *Cattleya Walkeriana* Gardner (Orchidaceae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences** **26**: 91-100.
- Siqueira, C. E. 2012. Diversidade dos gêneros *Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb. Rodr., *Dryadella* Luer, *Pabstiella* Brieger & Senghas, *Lepanthopsis* Ames e *Specklinia* Lindl. (Pleurothallidinae, Orchidaceae) na Ilha de Santa Catarina, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), **Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis.
- Sokal, R. R.; Rohlf, F. J. 1969. **Biometry**. San Francisco: Freeman and Company.
- Souza, V. C.; Lorenzi, H. 2008. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- 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.; Judd, W. 2002. Comparative vegetative anatomy and systematic of *Cymbidium* (Cymbidiaceae: Orchidaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** **138**: 383-419.
- Tulloch, A. P. 1981. Composition of cuticular waxes from 28 genera of Gramineae: differences between subfamilies. **Can. J. Bot.** **59**: 1213-1221.
- Van den Berg, C.; Higgins, W. E.; Dressler, R. L.; Whitten, W. M.; Soto Arenas, M. A.; Culham, A.; Chase, M. W. 2000. A phylogenetic analysis of laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. **Lindleyana** **15** (2): 96-114.
- Vieira, R. C. & Machado, R. D. 1992. Superfície foliar de *Bauhinia radiata* Vell. em dois ambientes. *Hoehnea*, 19 (1/2): 111-116.
- Vioque, J.; Pastor, J.; Vioque, E. 1996. Leaf wax ketones in the genus *Coincya*. **Phytochemistry** **42**: 1047-1050.
- Wang, Y.; Ferguson, D. K.; Zetter, R.; Denk, T.; Garfi, G. 2001. Leaf architecture and epidermal characters in *zilkova*, Ulmaceae. **Bot.J. linn. Soc.** **136**: 255-265.
- Withner, C. L.; Nelson, P. K. & Wejksnora, P. J. 1974. The anatomy of orchidids. 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.

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

Zuloaga, F., O. Morrone & M. Belgrano, editores; C. Marticorena (Chile), E. Marchesi (Uruguay), editores asociados. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. **Monographs in Systematic Botany of Missouri Botanical Garden 107**. 3 volúmenes.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas, Departamento de Botânica, do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Biologia Vegetal.

Orientador: Ana Claudia Rodrigues

Florianópolis, 2013