ANATOMIA DE *PLEUROTHALLIS RUPESTRIS* LINDL. (ORCHIDACEAE) DOS CAMPOS RUPESTRES DO BRASIL

VERA LUCIA SCATENA*
ÁLVARO CECANTINI NUNES**

* Departamento de Botânica - IB - UNESP - Caixa Postal 199, 13506-900 Rio Claro, SP, Brasil.
** Departamento de Botânica - ICB - Universidade Federal de Minas Gerais - Caixa Postal 486, 31270-110 Belo Horizonte, MG, Brasil.

Abstract – (Anatomy of *Pleurothallis rupestris* Lindl. (Orchidaceae) from Brazilian rupestrian fields). *Pleurothallis rupestris* and *P. teres* Lindl. are known as different taxa occurring in the Brazilian rupestrian fields. However, the results of anatomical studies with isolated populations show that both groups share a common set of morphological features. Both plants have rupicolous habit with varying degrees of xeromorphic characteristics. Attention may be drawn to the reduced ramical, rhizome with pericicle that is the same as primary thickening meristem (PTM) for others monocotyledons and to the mesophyll with water storage tissue. This comprises idioblasts with helical thickenings with predominantly lignified walls. It is suggested that only one species is accepted as valid, electing *P. rupestris* as the correct binomial.

Resumo – (Anatomia de *Pleurothallis rupestris* Lindl. (Orchidaceae) dos campos rupestres do Brasil). Foram estudados sob os aspectos anatômicos os órgãos vegetativos de populações identificadas inicialmente como *P. rupestris* e *P. teres* Lindl. que ocorrem nos campos rupestres do Brasil. Pelas características morfológicas e anatômicas se distingue apenas uma espécie devendo prevalecer o nome mais antigo *P. rupestris*. Ambas são rupícolas com características xeromorfas. Merecem atenção especial a presença de ramicaule reduzido, rizoma com periciclo que equivale ao meristema de espessamento primário (MEP) de algumas monocotiledoneas e principalmente a presença de idioblastos de paredes lignificadas com espessamentos helicoidais formando o parênquima aquífero no mesofilo.

Key words: Orchidaceae, *Pleurothallis rupestris*, anatomy, helical thickened idioblasts.

Introdução

Pleurothallis rupestris Lindl. pertence à família Orchidaceae, subtribo Pleurothallidinae e ocorre nos campos rupestres do Brasil em afloramentos rochosos como rupícola.

Os campos rupestres pertencem à Cadeia do Espinhaço associados com outros tipos de vegetação, cuja extensão é cerca de 1100km e a largura varia entre 50 e 100km, com altitudes superiores a 800m (Moreira 1965). Na Cadeia do Espinhaço os solos são normalmente rasos, arenosos e afloram rochas por toda parte que são normalmente quartzitos e arenitos (Joly 1970).

O gênero Pleurothallis possui cerca de 315 espécies brasileiras de hábito variável podendo ser epífitas, rupícolas e terrestres (Pabst & Dugs 1975). Segundo os autores, a subtribo Pleurothallidinae é essencialmente neotropical, ocorrendo no Brasil aproximadamente 549 espécies.

O epifitismo, em geral, impõe sérias restrições ao suprimento de água e nutrientes segundo Richards (1952), Walter (1971), Johansson (1974) e Jansen (1980). Ainda segundo Johansson (1974), verifica-se nestas plantas, o armazenamento de água em raízes, caules ou folhas além de outras adaptações anatômicas e fisiológicas como estratégias para suportar a deficiência hídrica.

A anatomia vegetativa é importante na taxonomia de Orchidaceae e é utilizada desde subfamílias, tribos, subtribos, até níveis genéricos e específicos (Williams 1979). Segundo o autor, os caracteres morfológicos vegetativos são mais estáveis que os reprodutivos pois estes foram modificados para atrair agentes polinizadores ou reduzidos e/ou modificados no decorrer da evolução.

Os caracteres vegetativos de maior importância taxonômica nas espécies de Pleurothallidinae estudadas por Pridgeon (1982), são os foliares incluindo tricomas, cutículas, epidermes, espessamentos espiralados e números de séries de feixes vasculares. Ainda segundo o autor, o caule secundário ou ramicaule (Stern & Pridgeon 1984, 1985) é importante somente para níveis hierárquicos maiores e o número de camadas do velame e dos pólos do protoxilema da raiz podem ser utilizados com certas limitações. Na linha dos caracteres vegetativos, Ferreira (1992), estudou os caracteres anatômicos das folhas de espécies de Pleurothallidinae e fez uma análise do ponto de vista ecológico, além de uma análise do ponto de vista taxonômico. No grupo

das Orchidaceae é comum a presença de idioblastos de paredes espessadas no mesofilo das folhas. A composição do espessamento das paredes desses idioblastos constituindo o parênquima aquífero, foi discutida por Foster (1956), Olatunji e Nengim (1980), Pridgeon (1982) e Ferreira (1992).

Especialistas brasileiros em Orchidaceae, através de comunicações pessoais, afirmam não haver diferenças morfológicas entre *P. rupestris* e *P. teres*, assim o presente trabalho tem como objetivo conhecer a anatomia de populações identificadas inicialmente como *P. rupestris* e *P. teres* para melhor caracterizá-las taxonomicamente e também conhecer as adaptações estruturais dessas plantas rupícolas, que ocorrem nos campos rupestres do Brasil.

Material e Métodos

Foram coletados indivíduos de diferentes populações nos campos rupestres de Minas Gerais. O material estudado está depositado no Herbário BHCB do Departamento de Botânica, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais: Pleurothallis rupestris Lindl., J.A. Paula et al., BHCB 9012, Caeté, MG; P.M. Andrade & T.S.M. Grandi, BHCB 5056, Nova Lima, MG; P. Siqueira & T.S.M. Grandi, BHCB 6361, Caeté, MG; S. Eliasaro & T.S.M. Grandi, BHCB 8023, Caeté, MG; V.L. Scatena, BHCB 23529, Santana do Riacho, MG. Pleurothallis teres Lindl.; T.S.M. Grandi, BHCB 1730, Ouro Preto, MG; M.B. Horta et al., BHCB 8969, Santa Bárbara, MG.

Do material coletado, de cores variadas, parte foi herborizada e parte fixada em FAA 50 (Johansen 1940) para estudos anatômicos. Foram feitos cortes à mão livre e observados sub luz polarizada e, também, foram submetidos ao processo de dupla coloração com azul de astra e fucsina básica (Roeser 1972 modificado) e montados em gelatina glicerinada. Também foram utilizados cortes histológicos seriados, obtidos com o micrótomo rotativo, a partir de peças incluídas em parafina, seguindo a desidratação etanólica, segundo técnicas usuais indicadas por Sass (1951). A dissociação da epiderme foi feita segundo o método de Jeffrey (Johansen 1940), com a coloração descrita acima.

Para análise histoquímica, o amido foi identificado pelo emprego do reagente Lugol (Sass 1951); materiais graxos, em geral, pelo Sudan IV (Johansen 1940); a lignina pela solução de floroglucina em meio ácido (Johansen 1940); a celulose pelo cloreto de zinco iodado adicionado de H2SO4 (Strasburger 1911), pela celulase 5% por 16 horas (Harris & Hartley 1976) e pelo vermelho congo (Pridgeon 1982). Ainda para detectar a presença de ácidos fenólicos que possam ocorrer nas paredes das células lignificadas dos idioblastos com espessamentos helicoidiais do mesofilo, as secções a fresco foram tratadas com água destilada, hidróxido de amônia (0,1M) e tampão acetato de sódio (0,1M, pH = 4), após o que foram observadas ao microscópio de fluorescência, segundo Harris e Hartley (1976).

Resultados

Todos os resultados serão apresentados para os indivíduos de *P. rupestris* porque não há nenhuma diferença entre estes e aqueles identificados inicialmente como *P. teres* tanto na morfologia externa, como na interna, e nem nos testes histoquímicos realizados.

Nas populações de *P. rupestris* encontram-se indivíduos de cores variadas desde amarelas, verdes, até púrpuras. São plantas com ca. de 18cm de altura, com rizoma (RI) de crescimento horizontal, sobre as rochas, de onde crescem os ramicaules (RM) reduzidos que sustentam as folhas cilíndricas (F), coriáceas, suculentas envolvidas basalmente pelas bainhas (B), além dos eixos das inflorescências, que são envolvidos pelas bases das folhas. Destes rizomas crescem também as raízes adventícias (RA) (Figura 1).

A raiz, em secção transversal, apresenta o velame (V), biestratificado, sendo que a camada mais externa é suberificada e se rompe. A exoderme (EX) possui uma

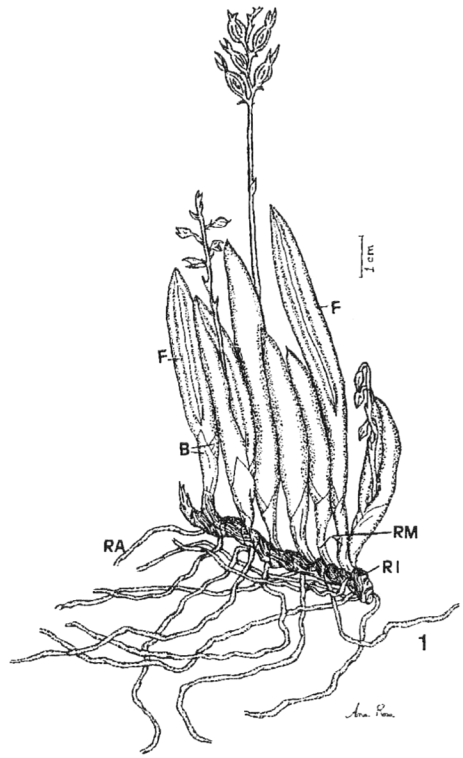


Fig. 1. Hábito de *Pleurothallis rupestris* Lindl. (B - bainha foliar; F - folha; RA - raiz adventícia; RI - rizoma; RM - ramicaule).
Fig. 1. Habit of *Pleurothallis rupestris*. (B - leaf sheath; F - leaf; RA - adventitious root; RI - rhizome; RM - ramical).

única camada de células hexagonais, com espessamento nas paredes anticlinais e periclinais externas em forma de "U". O parênquima cortical (PC) é constituído de células arredondadas e paredes finas de tamanhos variados. A endoderme (EN) é unisseriada, apresenta algumas células com paredes totalmente espessadas e aquelas situadas em frente aos pólos de protoxilema são menores e com pouco espessamento. O cilindro central é constituído pelo periciclo (P), de células parenquimáticas de paredes finas, que se situa logo abaixo da endoderme e é unisseriado. O xilema se distribui alternadamente com o floema e possui ca. de 7 pólos de protoxilema. No centro do cilindro central está a medula, que é parenquimática com células de paredes não espessadas quando a raiz é jovem, (Figura 2), podendo, entretanto, apresentar-se com células de paredes espessadas naquelas mais velhas.

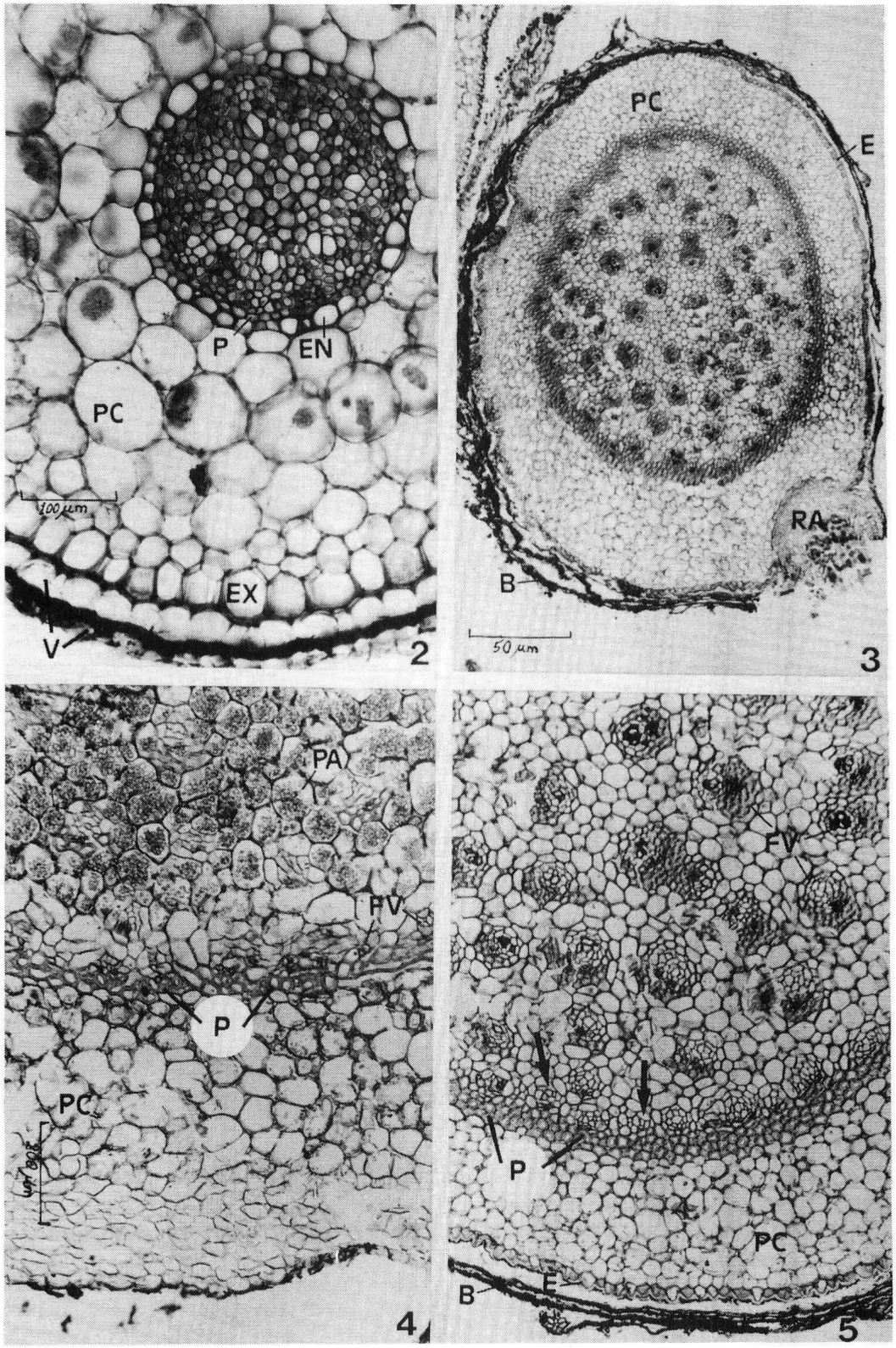
O rizoma, em secção transversal, apresenta-se envolvido pelas bainhas (B) das folhas velhas (Figuras 3,5). Na figura 3, observa-se também a presença de uma raiz adventícia (RA) no córtex. O rizoma é constituído pela epiderme (E) unisseriada, papiliforme (Figura 5), mais o parênquima cortical (PC) que é constituído por células de forma irregular, variando desde cilíndricas até hexagonais (Figuras 3-5). O periciclo (P), que é constituído por várias camadas de células de paredes espessadas e uma camada mais interna de células de paredes finas, delimita a região do córtex da região central, onde estão os feixes vasculares (FV) colaterais que apresentam bainha de esclerênquima ao redor do floema e estão distribuídos no parênquima amilífero (PA) (Figuras 3-5). Pode-se observar os tecidos vasculares que se formaram a partir desse meristema (Figura 5-setas).

O ramicaule é reduzido e sua morfologia pode ser observada na figura 6. No diagrama da secção transversal, na região basal do mesmo (Figura 7), observa-se que este possui uma região periférica, constituída pela epiderme e pelo parênquima cortical, delimitada da região central por um conjunto de células parenquimáticas de paredes espessadas onde estão distribuídos cilindricamente os feixes vasculares maiores e menores, colaterais, totalmente envolvidos por esclerênquima, em 3 ou mais ciclos (Figura 7). Nos diagramas das secções transversais, numa porção mais apical do ramicaule (Figura 8 e 9), os feixes vasculares estão dispostos em 2 grupos: um grupo interno, formando 2-3 ciclos e outro grupo situado no parênquima cortical. Os feixes vasculares do ramicaule estão sempre envolvidos por uma bainha de esclerênquima (Figuras 7-9). Na região mais central está a medula íntegra, que é formada por células parenquimáticas de paredes não espessadas (Figuras 7-9).

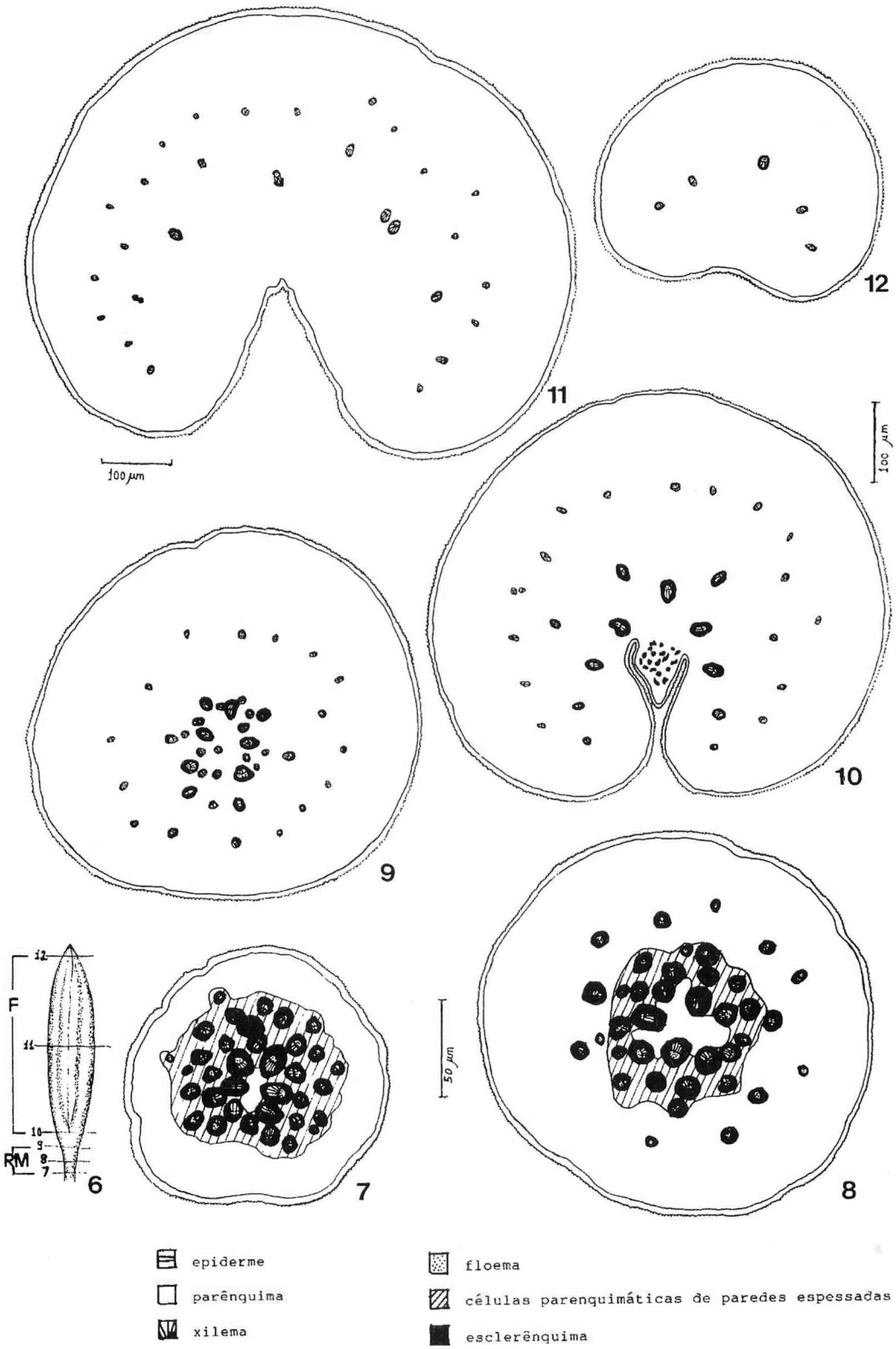
Nos diagramas das secções transversais das regiões basal (Figura 10), mediana (Figura 11) e apical (Figura 12) da folha, observam-se a disposição dos feixes vasculares. Na região basal, estes são em maior número e se dispõem em ciclos, sendo que aqueles mais centrais irão se dirigir para o eixo da inflorescência. A maioria desses feixes vasculares é totalmente envolvida por fibras de esclerênquima (Figura 10). Na região mediana da folha, o número de feixes vasculares é menor do que os da base e estes, se dispõem em forma de arco com a abertura voltada para a face ventral da folha. Esses feixes vasculares possuem calotas de esclerênquima junto ao floema em sua maioria (Figura 11). Já na região apical, o número de feixes vasculares é bem menor quando comparado com aquelas anteriores e a disposição dos mesmos é em forma de um arco reduzido. Esses feixes vasculares podem estar totalmente envolvidos por fibras de esclerênquima ou estas formam calotas junto ao floema (Figura 12).

Em vista frontal, as células da epiderme da folha, possuem paredes retas e espessadas de formas variadas. Os extratos cuticulares formam pequenas elevações. Os estômatos possuem um par de células estomáticas e são circundados por 4-7 células subsidiárias, que se distinguem morfologicamente das demais células epidérmicas (Figura 13). As células subsidiárias estão num plano mais baixo em relação às demais células epidérmicas em função das pequenas elevações de extratos cuticulares presentes nestas. Em secção transversal ao estômato, observa-se que a cutícula na região das células estomáticas, forma uma câmara supra-estomática (Figura 14).

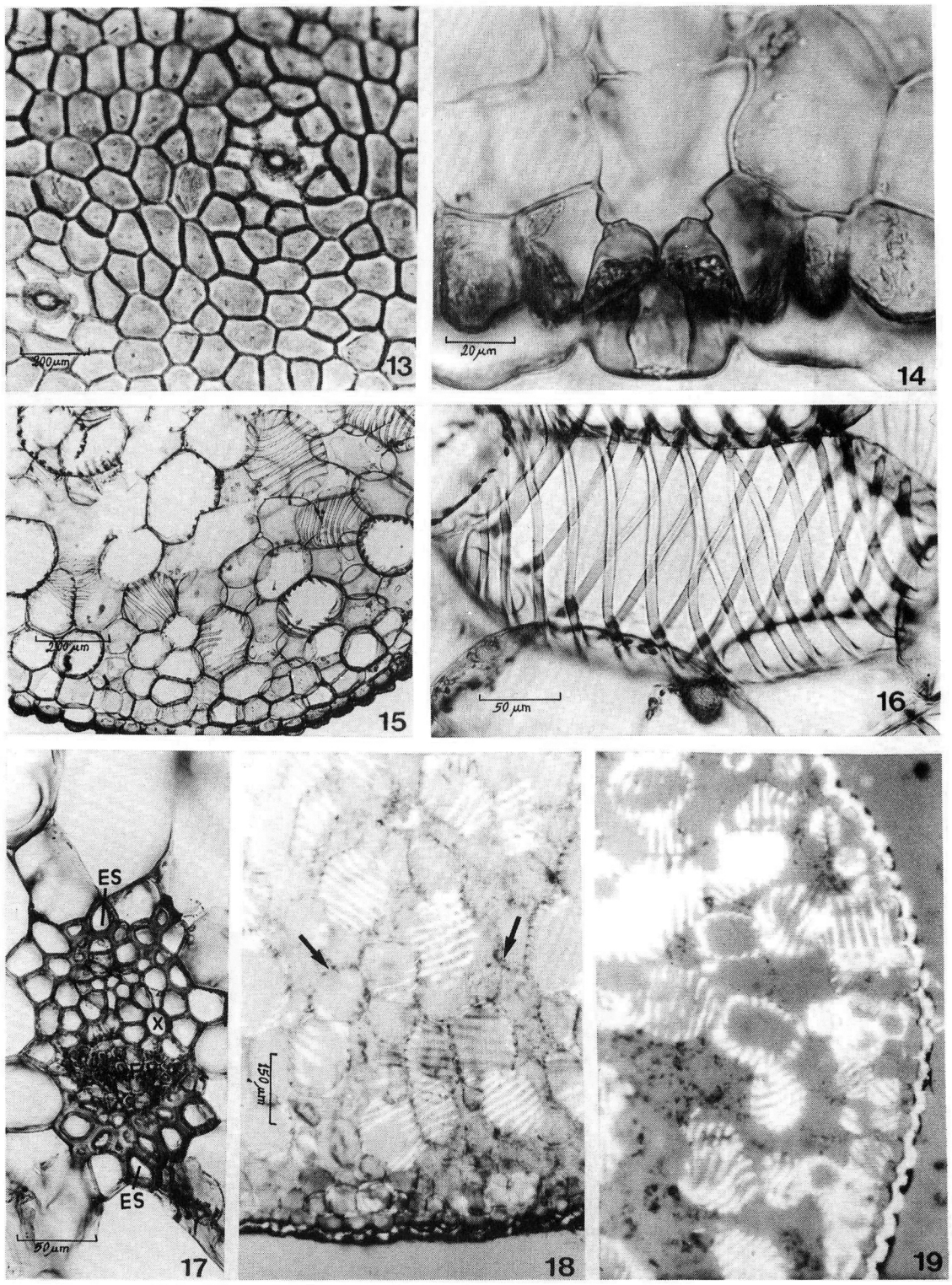
Em secção transversal à folha, observa-se a epiderme unisseriada, com células retangulares de paredes espessadas e extratos cuticulares formando pequenas projeções (Figura 15). O mesofilo é constituído por parênquima clorofiliano de células arredondadas (Figura 15) e parênquima aquífero, cujas células constituem idioblastos com espessamentos helicoidais de lignina (Figura 16), conferindo o aspecto suculento à folha (Figuras 15-16, 18-19). A figura 17 mostra um feixe vascular colateral da região mediana da folha com esclerênquima formando calota junto ao xilema e junto ao floema. A figura 18 ilustra um aspecto do mesofilo íntegro, cujas células do parênquima clorofiliano estão com as paredes intactas (setas) na presença de água, sob luz polarizada, enquanto que a figura 19 mostra um aspecto do mesofilo em que as paredes das células do parênquima clorofiliano se desintegraram na presença de celulase também sob luz polarizada. Os idioblastos com espessamentos helicoidais nas paredes estão visíveis em ambos tratamentos. Estes possuem birrefringência devido à presença de celulose e sua forma de deposição na parede. Na presença da celulase as paredes espessadas destes idioblastos se mantiveram, enquanto que as paredes do parênquima clorofiliano



Figs. 2-5. Secções transversais da raiz (Fig. 2) e do rizoma (Figs. 3-5) de *Pleurothallis rupestris* (B - bainha foliar; E - epiderme; EN - endoderme; EX - exoderme; FV - feixe vascular; P - periciclo; PC - parênquima cortical; RA - raiz adventícia; V - velame).
Figs. 2-5. Transection of root (Fig. 2) and rhizome (Figs. 3-5) of *Pleurothallis rupestris* (B - leaf sheath; E - epidermis; EX - exodermis; FV - vascular bundle; P - pericycle; PC - cortical parenchyma; RA - adventitious root; V - velamen).



Figs. 6-12. Aspectos do ramicaule e da folha de *Pleurothallis rupestris*. Aspecto geral (Fig. 6). Diagramas de secções transversais da região basal (Fig. 7), mediana (Fig. 8) e apical (Fig. 9) do ramicaule e da região basal (Fig. 10), mediana (Fig. 11) e apical (Fig. 12) da folha.
Figs. 6-12. Aspects of ramical and leaf of *Pleurothallis rupestris*. Diagram of transection of the basal (Fig. 7), median (Fig. 8) and apical (Fig. 9) regions of the ramical; leaf showing the region basal (Fig. 10), median (Fig. 11), and apical (Fig. 12).



Figs. 13-19. Folha de *Pleurothallis rupestris*. Epiderme dissociada (Fig. 13). Estômato seccionado transversalmente (Fig. 14). Aspecto do mesofilo (Fig. 15). Detalhe do idioblasto com espessamento helicoidal (Fig. 16). Detalhe de um feixe vascular colateral da região mediana da folha (Fig. 17). Aspecto do mesofilo sob luz polarizada sem aplicação de celulase (Fig. 18) e com aplicação de celulase (Fig. 19) (ES - esclerênquima; F - floema; X - xilema).

Figs. 13-19. *Pleurothallis rupestris* leaf. Dissocied epidermis (Fig. 13). Transections of stomate (Fig. 14); mesophyll (Fig. 15); thickened helical idioblasts in mesophyll (Fig. 16); colateral vascular bundle in mesophyll (Fig. 17); Aspects of mesophyll under polarized light without celulase (Fig. 18) and with celulase (Fig. 19) (ES - sclerenchyma; F - phoem; X - xylem).

se desintegraram (Figura 19). Entretanto, o teste histoquímico com floroglucina em meio ácido deu resultado negativo para a presença de lignina nos idioblastos com espessamentos helicoidais. No tratamento das secções da folha com água destilada, hidróxido de amônia (0,1M) e tampão acetato de sódio (0,1M, pH = 4) observadas ao microscópio de fluorescência, o resultado foi positivo, indicando a presença de ácidos fenólicos, na composição da lignina das paredes dos idioblastos com espessamentos helicoidais.

Discussão

A variação na cor das plantas: amarelas, verdes, e púrpuras nas populações de *P. rupestris* provavelmente se deve à presença de pigmentos antocianicos nas células dos respectivos órgãos, principalmente da folha. Segundo Harborne (1965) e Mc Clure (1975), a produção de antocianina em folhas está associada com vários processos fisiológicos das plantas. Antocianinas podem ser produzidas em respostas a vários estresses ambientais, incluindo nutricional, hídrico, e ataque fúngico (Levin 1971), além de ser uma resposta à intensa radiação, principalmente por luz ultra-violeta (Lindoo & Caldewell 1978). Segundo Lee *et al.* (1987), em adição a estas hipóteses, a presença de antocianina em folhas jovens pode estar associada à proteção contra a herbivoria.

Como *P. rupestris* cresce nos campos rupestres do Brasil, onde elas estão continuamente expostas à alta radiação, além de sofrerem estresse hídrico, pois crescem sobre as rochas, a presença de antocianina pode estar ligada a esses fatores, além de sua provável proteção contra a herbivoria e ao ataque fúngico, o que é freqüente nas plantas deste ecossistema.

Com relação ao velame da raiz de *P. rupestris*, observou-se que é bisseriado. Também foi observada a presença de velame nas raízes de *P. alexandrae* e *P. pedunculares* por Pridgeon (1982) e segundo o autor essa característica tem um forte indicador taxonômico a nível de subtribo, embora com certa limitação. A presença de velame em *P. rupestris* pode estar associada à captação da humidade relativa do ambiente, que é variável nos meses de seca e nos meses de chuvas durante o ano. Além disso, nos campos rupestres a neblina é um fator constante e o velame neste caso pode facilitar a absorção da água pela planta.

Outras características da raiz de *P. rupestris* como espessamento da exoderme em forma de U, espessamento na endoderme e número de pólos do protoxilema também foram observadas em outras espécies de *Pleurothallis* por Pridgeon (1982) e o autor considera que essas características não possuem valor taxonômico aparente acima do nível de espécie.

Tanto o rizoma de *P. rupestris* como o ramicaule apresentam várias camadas de células com paredes espessadas lignificadas, que delimitam a região periférica – a epiderme e o córtex, da região central – o cilindro vascular. Pridgeon (1982) no seu trabalho com espécies da subtribo Pleurothallidinae refere-se a essa estrutura como caule secundário, denominado posteriormente ramicaule por Stern e Pridgeon (1984, 1985). Para esses autores, o córtex é delimitado da medula por um anel esclerenquimatoso, que pode apresentar-se contínuo, em alguns taxa e descontínuo em outros. Em *P. rupestris*, essas células de paredes espessadas, lignificadas, tanto nos rizomas como nos ramicaules, na verdade constituem o periciclo, que possui a mesma função do MEP, descrito por De Mason (1979, 1983) para as monocotiledôneas em geral.

Rudall (1991) no seu estudo sobre meristemas laterais e espessamento caulinar em monocotiledôneas, onde copilou informações de vários autores cita que o MEP ocorre virtualmente em todas as monocotiledôneas, com maior ou menor extensão nos diferentes taxa e que este meristema é responsável pelo espessamento do caule, formação de raízes adventícias e formação de conexões entre a vascularização do caule, da raiz e das folhas. Na planta estudada, observou-se que tanto as raízes adventícias como os tecidos vasculares se originaram do periciclo, que equivale ao MEP descrito acima. Guillard (apud Rudall 1991) registrou MEP em *Epipactis* embora Pertersen (apud Rudall 1991) não tenha encontrado MEP em Orchidaceae.

Segundo Stern e Pridgeon (1984, 1985) o ramicaule cresce a partir do rizoma e deste crescem a folha e o eixo da inflorescência. Neste trabalho, seguindo os autores acima, também se denominou ramicaule o reduzido caule aéreo de *P. rupestris*, sendo que sua anatomia é muito semelhante àquela de *P. tripteranthera* descrita por Stern e Pridgeon (1985).

Com relação às folhas de *P. rupestris* pode-se afirmar que possuem características xeromórficas e que esta planta pode ser xerófita, considerando principalmente o hábito rupícola. Segundo Wiesner (apud Fahn & Cutler 1992), xerófitas típicas são aquelas plantas que ocorrem em solos muitos secos, habitats secos e são expostas à alta radiação solar. De acordo com Maximov (apud Fahn & Cutler 1992), a taxa de transpiração destas plantas decresce a um mínimo quando elas estão sob a condição de deficit hídrico. Ainda com relação às xerófitas, Fahn e Cutler (1992) consideram que estas crescem em regiões com precipitação muito limitada, altas temperaturas e em solos que são pobres em matéria orgânica e às vezes salinos.

Os campos rupestres do Brasil, onde crescem *P. rupestris*, possuem todas essas características acima relacionadas ao ambiente. Esta planta, possui características

xeromórficas como raiz com velame; na folha, as células epidérmicas possuem cutícula espessa com projeções, os estômatos se caracterizam por possuir uma câmara supra-estomática formada pela cutícula, o mesofilo é constituído em grande parte por parênquima aquífero, o floema dos feixes vasculares é total ou parcialmente cercado por esclerênquima. Tais características de *P. rupestris* também foram observadas em outras plantas de *Pleurothallis* por Pridgeon (1982) e Ferreira (1992). Concorda-se aqui com diferentes autores como Shields (1950, 1951), Curtis (1952) e Levitt (1972), que afirmam que as folhas xeromórficas caracterizam-se pela relação pequena de superfície externa e grande volume, pela presença de tecido armazenador de água. As observações em *P. rupestris* concordam ainda, com as propostas de Cutter (1978) em que as folhas xeromórficas são cilíndricas, de Esau (1977), em que são unifaciais, e de Rudall (1986) pela presença de floema cercado por esclerênquima.

Os estômatos em *P. rupestris* apresentam projeções cuticulares das células estomáticas, formando uma câmara supra-estomática. Segundo Metcalfe (1983), os estômatos de xerófitas estão freqüentemente localizados em depressões ou rodeados por projeções cuticulares. Esta característica também foi observada em outras espécies de *Pleurothallis* por Ferreira (1992) e em outras espécies de diferentes gêneros de Orchidaceae por Arens e Pedraita (1948), Rosso (1966), Braga e Vilhena (1980).

Merece atenção especial neste trabalho, a presença de idioblastos com espessamentos helicoidais, que constituem o parênquima aquífero do mesofilo da folha de P. rupestris. Outras Orchidaceae apresentam idioblastos de paredes espessadas no mesofilo de suas folhas como demonstrado por Foster (1956), Williams (1974), Olatunji e Nengim (1980), Pridgeon (1982) e Ferreira (1992), além de espécies de outras famílias como Agavaceae (Koller & Rost 1988 a e b) e Chenopodiaceae (Lersten & Bender 1976). Ferreira (1992) considerou inadequada a denominação de idioblastos espessados espiraladamente por Pridgeon (1982), porque os espessamentos não têm distribuição em espiral e denominou-os de idioblastos de paredes espessadas. Esse mesmo autor observou que os espessamentos possuem a forma de crista no lado interno das paredes celulares. Neste trabalho, adotou-se a denominação idioblastos com espessamentos helicoidais porque é a forma em que eles se encontram no mesofilo de *P. rupestris*.

De acordo com Koller e Rost (1988 b), na estrutura do tecido de reserva de água nas folhas de *Sansevieria* (Agavaceae) foram descritos diferentes tipos de espessamentos de paredes das células desse tecido, para diferentes espécies, ou seja, variando o tipo de espessamento conforme a espécie. Como foi discutido anteriormente, tanto Pridgeon (1982) como Ferreira (1992) observaram tipos diferentes de espessamentos para diferentes espécies de *Pleurothallis*, e ainda neste trabalho, o espessamento é diferente daqueles descritos por eles. Este fato em *Pleurothallis* pode ser associado àquilo que acontece em *Sansevieria*, em que varia o tipo de espessamento conforme a espécie. Esta característica anatômica deve ser melhor estudada e talvez possa ser utilizada posteriormente na taxonomia do grupo.

Com relação à composição do espessamento helicoidal dos idioblastos do mesofilo de *P. rupestris*, sob luz polarizada, sua parede manifesta forte birrefringência, o que evidencia espessamento secundário e/ou padrões de deposição de celulose (Demaggio 1966). Com os corantes vermelho congo e fucsina todos os idioblastos foram corados, indicando lignificação na sua parede e o emprego da celulase confirmou essa composição, pois deixou intacto os espessamentos helicoidais dos idioblastos no mesofilo. Estes resultados estão de acordo com aqueles de Olatunji e Nengim (1980) e Ferreira (1992) em que os autores consideram esse espessamento lignificado, enquanto que estão em desacordo com Pridgeon (1982) em que o autor considera esse espessamento predominantemente celulósico.

O método de Harris e Hartley (1976), específico para ácidos fenólicos, detectou a presença destes e resultou positivo nos espessamentos helicoidais das paredes dos idioblastos. Os resultados desse trabalho confirmam ser lignina a natureza desses espessamentos embora esta possa apresentar-se com composição diferente e, por isso, não reage pelo floroglucinol acidificado.

A função dos espessamentos das paredes desses idioblastos não é clara. Segundo Haberlandt (1914) e Olatunji e Nengim (1980) podem estar relacionados com a retenção de água ou servir como suporte mecânico durante a dissecação. Já Withner *et al.* (1974) e Pridgeon (1982) sugerem que esses espessamentos estão relacionados apenas com o suporte mecânico do mesofilo de orquídeas durante a dissecação. Koller e Rost (1988 b) acrescentam que os espessamentos parecem minimizar o colapso celular para *Sansevieria*. Parece mais coerente juntar todas essas funções e atribuí-las aos espessamentos helicoidais dos idioblastos no mesofilo de *P. rupestris*, pois eles podem tanto reter a água como servir de suporte mecânico evitando o colapso celular durante a dissecação.

A ausência de diferenças nas características anatômicas para os indivíduos inicialmente identificados como *P. rupestris* e *P. teres* sugere que são a mesma espécie. Assim, os estudos realizados podem confirmar a sugestão dos taxonomistas do grupo que consideram que os dois nomes *P. rupestris* e *P. teres* são sinônimos por não apresentarem diferenças morfológicas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PRPq-UFMG e ao CNPq pelo apoio ao trabalho e concessão de bolsa de pesquisa à primeira autora.

Referências bibliográficas

ARENS, K. & PEDRAITA, M. 1948. Notícia ecológica sobre *Brassavola tuberculata* Hook. *Orquídea:* 164-170.

BRAGA, P.I.S. & VILHENA, R.C.Q. DE 1980. Estudos sobre a vegetação das campinas amazônicas - VII. Anatomia ecológica de *Epidendrum huebneri* Schltr. (Orch.) e *Phthrirusa micranta* Eichl. (Loranth.). Anais do 1° *Encontro de Orquidófilos e Orquidólogos.* Rio de Janeiro. Expressão e Cultura.

CURTIS, J.T. 1952. Outline for ecological life history studies of vascular epiphytic plants. *Ecology 33.*

CUTTER, E.G. 1978. *Plant Anatomy. Part I: Cells and tissues.* ed. 2 Edward Arnold. London.

DE MASON, D.A. 1979. Function and development of the primary thickening meristem in the monocotyledon. *Allium cepa* L. *Bot. Gaz. 140:* 51-66.

DE MASON, D.A. 1983. The primary thickening meristem: definition and function in monocotyledons. *Amer. J. Bot. 70:* 955-965.

DEMAGGIO, A.E. 1966. Sieve cell differentiation: accurate determination by polarized light. *Stain Technol. 41*(6): 339-344.

ESAÚ, K. 1977. *Anatomy of Seed Plants.* John Wiley. London.

FAHN, A. & CUTLER, D.F. 1992. *Xerophytes.* Gebrüder Borntraeger. Berlin.

FERREIRA, J.L.B. 1992. *Anatomia foliar de espécies da Subtribo Pleurothallidinae (Orchidaceae).* Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

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

HABERLANDT, G. 1914. *Physiological Plant Anatomy.* (Translated from the 4th german edition by Montagu Drummond). MacMillan. London.

HARBORNE, J.B. 1965. Flavonoids: distribution and contribution to plant colour. *In* T.W. Goodwin (ed.). *Chemistry and biochemistry of plant pigments.* Academic Press. London. p. 247-278.

HARRIS, P.J. & HARTLEY, R.D. 1976. Detection of bound ferulic acid in cell walls of the Gramineae by ultraviolet fluorescence microscopy. *Nature 259*(5543): 508-510.

JANSEN, D.H. 1980. *Ecologia Vegetal nos Trópicos.* E.P.U. - Edusp. São Paulo.

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

JOHANSSON, D.R. 1974. Ecology of vascular epiphytes in west african rain forests. *Acta Phytogeogr. Suecica 59:* 1-129.

JOLY, A.B. 1970. *Conheça a Vegetação Brasileira.* Edusp - Editora Polígono. São Paulo.

KOLLER, A.L. & ROST, T.L. 1988a. Leaf anatomy in *Sansevieria* (Agavaceae). *Amer. J. Bot. 75:* 615-633.

KOLLER, A.L. & ROST, T.L. 1988b. Structural analysis of water-storage tissue in leaves of *Sansevieria* (Agavaceae). *Bot. Gaz. 149:* 260-274.

LEE, D.W.; BRAMMEIER, S. & SMITH, A.P. 1987. The selective advantages of anthocyanins in developing leaves of mango and cacao. *Biotropica 19*(1): 40-49.

LERSTER, N.R. & BENDER, C.G. 1976. Tracheoid idioblasts in Chenopodiaceae: a review and new observations on *Salicornia virginica. Proceedings of the Iowa Acadamy of Science, Des Moines 82:* 158-162.

LEVIN, D.A. 1971. Plant phenolics: an ecological perspective. *Amer. Nat. 10:* 157-181.

LEVITT, J. 1972. *Response of plants to environmental stresses.* Academic Press. New York.

LINDOO, S.J. & CALDMELL, M.M. 1978. UV-B radiation induced inhibition of leaf expansion and promotion of anthocyanin production. Lack of involvement of the low irradiance phytochrome system. *Plant Physiol. 6l:* 278-282.

McCLURE, J.W. 1975. Physiology and functions of flavonoids. *In* J.B. Harborne, T.J. Mabry & H. Mabry (eds.) *The flavonoids.* Chapman and Hall. London, p. 971-1055.

METCALFE, C.R. 1983. Ecological Anatomy and Morfology General Survey. *In* C.R. Metcalfe, & L. Chalk (eds) *Anatomy of the Dicotyledons.* Vol. 2. Clarendon Press. Oxford, p. 126-152.

MOREIRA, A.A.N. 1965. Relevo. *In Geografia do Brasil. Grande região Leste.* IBGE. Rio de Janeiro *5:* 5-54.

OLATUNJI, O.A. & NENGIM, L. 1980. Ocurrence and distribution of tracheoidal elements in the Orchidaceae. *Bot. J. Linn. Soc. 80:* 357-370.

PABST, G.F.J. & DUNGS, F. 1975. *Orchidaceae Brasiliensis* I. Bruecke-Kurt Schmerson. Hildesheim.

PRIDGEON, A.M. 1982. Diagnostic anatomical characteres in the *Pleurothallidinae* (Orchidaceae). *Amer. J. Bot. 69*(6): 921-938.

RICHARDS, P.W. 1952. *The Tropical Rain Forest.* The University Press. Cambridge.

ROESER, K.R. 1972. Die Nadel der Schwarzkiefer-Massenprodukt und Kunstwert der Natur. *Mikrokosmos 161:* 33-36.

ROSSO, S.W. 1966. The vegetative anatomy of the Cypripedioideae (Orchidaceae). *Bot. J. Linn. Soc. 59:* 309- 341.

RUDALL, P. 1986. Taxonomic significance of leaf anatomy in Australasian Iridaceae. *Nord. J. Bot. 6:* 277-289.

RUDALL, P. 1991. Lateral Meristems and Stem Thickening Growth in Monocotyledons. *Bot. Rev. 57*(2): 150-163.

SASS, J.E. 1951. *Botanical Microtechinique.* The Iowa State College Press. Ames.

SHIELDS, L.M. 1950. Leaf xeromorphy as related to physiological and structural influences. *Bot. Rev. 16*(8): 399-447.

SHIELDS, L.M. 1951. Leaf xeromorphy in dicotyledons species from a gypseum sand dune. *Amer. J. Bot. 38:* 175-190.

STERN, W.L. & PRIDGEON, A.M. 1984. Ramical, a better term for the Pleurothallid "Secondary Stem". *American Orchid Society Bulletin 53:* 397-401.

STERN, W.L. & PRIDGEON, A.M. 1985. Stem structure and its bearing on the systematics of *Pleurothallidinae* (Orchidaceae). *Bot. J. Linn. Soc. 91:* 457-471.

STRASBURGER, E. 1911. *Handbook of Pratical Botany.* ed. 7. Translated from the german by W. Hillhouse). George Allen & Company Ltd. London.

WALTER, H. 1971. *Ecology of Tropical and Subtropical Vegetation.* Oliver & Boyd. Edinburgh.

WILLIAMS, N.H. 1974. The value of plant anatomy in orchid taxonomy *In* M. Ospina (ed.). *Proc. 7th World Orchid Conf.* Medellin. Colombia. p. 281-288.

WILLIAMS, N.H. 1979. Subsidiary cells in the Orchidaceae: their general distribution with special reference to development in the Oncidiae. *Bot. J. Linn. Soc. 78:* 41-66.

WITHNER, C.L.; NELSON, P.K. & WEJKSNORA, P.J. 1974. The anatomy of orchids. *In* C.L. Withner (ed.). *The Orchids - Scientific Studies.* John Wiley. New York, p. 267-347.