

ANATOMIA DO ESCAPO FLORAL DE ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *PAEPALANTHUS* SUBGÊNERO *PLATYCAULON* (ERIOCAULACEAE)¹

Vera Lucia Scatena²Ana Maria Giulietti³Vanessa de Aquino Cardoso²

Recebido em 28/01/97. Aceito em 07/05/1998

RESUMO – (Anatomia do escapo floral de espécies brasileiras de *Paepalanthus* subgênero *Platycaulon* (Eriocaulaceae). Foi estudada a anatomia dos escapos de 17 espécies de *Paepalanthus* subgênero *Platycaulon*, sendo 10 da sect. *Divisi* e sete da sect. *Conferti*. O trabalho foi realizado para caracterizar anatomicamente os escapos, como contribuição para o entendimento do grupo, uma vez que, morfológicamente, esse é o caráter taxonômico mais importante. Procurou-se, também, confirmar ou não o reconhecimento das duas seções dentro do subgênero. Para os estudos anatômicos utilizou-se material proveniente do Brasil, obtido de exsiccatas de diferentes herbários e/ou coletado na Serra do Cipó, MG. Neste trabalho observou-se que *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* é caracterizado morfológicamente por apresentar escapos pluricapitulados no ápice. Anatomicamente, as espécies estudadas da sect. *Divisi* apresentam escapos com vários cilindros vasculares, na região mediana e, ainda apresentam, em *Paepalanthus vellozioides* e *P. spixianus*, feixes vasculares corticais, características únicas na família. Diferentemente, as espécies avaliadas da sect. *Conferti* apresentam escapos com cilindro vascular único na região mediana, padrão análogo ao das demais Eriocaulaceae, e ainda apresentam, em *Paepalanthus itatiaiensis*, *P. planifolius* e *P. paulensis*, feixes vasculares medulares, que até então não haviam sido referidos para a família.

Palavras-chave – *Paepalanthus*, anatomia, *Platycaulon*

ABSTRACT – (Anatomy of the inflorescence scape of Brazilian species of the *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon* (Eriocaulaceae). The scape anatomy of 17 taxa of *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon* were studied, being 10 taxa of sect. *Divisi* and seven of sect. *Conferti*. The study was carried out to see whether scape morphology and anatomy provide valid taxonomic characters at the subgeneric level in *Paepalanthus* and to test a proposal to recognize two sections within *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon*: sect. *Divisi* and sect. *Conferti*. The material for anatomical study was collected in Brazil, partly from herbarium specimens and partly from

¹ Trabalho apresentado no XLVII Congresso Nacional de Botânica, Nova Friburgo, RJ, Brasil

² Departamento Botânica, Instituto de Biociências, UNESP, C. Postal 199, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. Bolsa CNPq

³ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Km 3 BR 116, Campus Universitário, CEP 44031-460, Feira de Santana, BA, Brasil. Bolsa CNPq

fresh material collected in the field, from the Serra do Cipó, Minas Gerais State. In this work, we observe that *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* is characterized morphologically by its pluricapitulate scapes. Anatomically, the studied species of the *Divisi* sect. are characterized by having separate vascular cylinders, and present cortical vascular bundles in *Paepalanthus vellozioides* and *P. spixianus*, being these characteristics unique to the family, while the scapes of the studied members of sect. *Conferti* display a continuous vascular cylinder, which is analogous with other groups within the Eriocaulaceae, and present pith vascular bundles in *Paepalanthus itatiaiensis*, *P. planifolius* and *P. paulensis*, characteristics unique to the family.

Key words – *Paepalanthus*, anatomy, *Platycaulon*

Introdução

A família Eriocaulaceae é composta por cerca de 1.200 espécies, distribuídas em 10 gêneros, com distribuição pantropical. O gênero *Eriocaulon* inclui toda a área de distribuição geográfica da família; dentre os nove restantes, alguns têm áreas de distribuição menos amplas, como *Mesanthemum*, restrito à África, *Lachnocaulon*, às Américas do Norte e Central, *Rondonanthus* exclusivo da Venezuela e Guianas, além de *Philodice* e *Blastocaulon*, endêmicos de pequenas áreas do Brasil, em Mato Grosso e Minas Gerais, respectivamente. Os outros gêneros têm distribuição mais ampla, como *Leiothrix* e *Tonina*, ocorrentes em toda a área neotropical, e *Syngonanthus* e *Paepalanthus*, com distribuição disjunta na África e América do Sul (Giulietti & Hensold 1990; 1991; Hensold & Giulietti 1991).

Eriocaulon e *Paepalanthus*, em número de espécies, são os maiores gêneros da família, com cerca de 450 espécies cada um deles (Moldenke 1971). *Eriocaulon* reúne especialmente plantas aquáticas marginais aos riachos mantendo, talvez por isso, certa uniformidade morfológica e anatômica (Monteiro *et al.* 1984). As espécies de *Paepalanthus*, por outro lado, podem ocorrer nos mais diversos habitats, incluindo desde solos arenosos úmidos ou secos até áreas desprovidas de solo, sobre pedras. Podem ser encontradas totalmente expostas ou com pouca exposição à luz, como nas bordas de cavernas e desde as restingas litorâneas até as montanhas andinas, com mais de 2.400m de altitude. Tal variabilidade de habitat associada à grande diversidade não só de hábitos, com plantas de alguns milímetros até dois metros de altura, como das inflorescências, das flores (dímeras e trímeras) e dos frutos e sementes, tornam o gênero altamente polimórfico, tendo inclusive sido reconhecido recentemente como parafilético (Giulietti *et al.* 1995).

Ruhland (1903), na sua classificação de *Paepalanthus*, propõe a existência de cinco subgêneros: *Paepalocephalus*, *Bostrychophyllum*, *Platycaulon*, *Xeractis* e *Thelxinoë*. Hensold & Giulietti (1991) transferiram *Paepalanthus* subg. *Bostrychophyllum* para o gênero *Rondonanthus*

Paepalanthus subgen. *Platycaulon* Mart. é caracterizado por apresentar escapo pluricapitulado no ápice, capítulos com brácteas involucrais glabras internamente e espata truncada no ápice. Por esse conjunto de caracteres, Tissot-Squalli (1997) considera-o um grupo natural, com 46 espécies, das quais 31 ocorrem no Brasil, sendo 19 em *Paepalanthus* sect. *Divisi* Ruhland e 12 em *Paepalanthus* sect. *Conferti* Ruhland, com distribuição disjunta no Brasil, países Andinos e na Costa Rica.

Os estudos da estrutura anatômica do escapo em Eriocaulaceae têm recebido menos atenção do que a estrutura anatômica da folha, provavelmente devido à maior uniformidade dos escapos na família. Malmanche (1919) e Tomlinson (1969) consideraram que os escapos possuem estrutura radiada formada por regiões do córtex que constituem as costelas (tecido de sustentação) e por regiões intercostais (parênquima clorofiliano). A morfoanatomia dos escapos florais em Eriocaulaceae tem sido usada com fins taxonômicos e em diferentes níveis hierárquicos. Segundo Tomlinson (1969), o gênero *Eriocaulon* apresenta epítetos específicos que são relacionados com o número de costelas do escapo (por exemplo, *E. septangulare*, *E. decangulare*, *E. quinquangulare*). Para o gênero *Syngonanthus*, Scatena & Menezes (1996) relatam que o número de costelas dos escapos pode auxiliar na separação das seções dentro do gênero. No gênero *Leiothrix*, no entanto, pode ocorrer variação no número de costelas, dentro da mesma espécie e inclusive do mesmo indivíduo, como foi demonstrado por Scatena & Giulietti (1996), em populações de *Leiothrix crassifolia* e em *L. flavescens* (Scatena *et al.* 1998).

Segundo Malmanche (1918) e Tomlinson (1969), de todos os escapos por eles estudados, apenas *Paepalanthus spixianus* apresenta simetria bilateral. No gênero *Paepalanthus* a anatomia dos escapos de espécies de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* só foi estudada para *P. spixianus* por Malmanche (1919) e Tomlinson (1969) e, para outras cinco espécies, por Scatena & Moraes (1996), sendo três pertencentes à sect. *Divisi* e duas à sect. *Conferti*.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar anatomicamente os escapos de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* como uma contribuição para o entendimento do grupo, uma vez que morfológicamente esse é o caráter taxonômico considerado mais importante. Também procurou-se contribuir com dados relevantes para a verificação da validade dos grupos infragenéricos propostos por Ruhland (1903), *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi* e sect. *Conferti*.

Material e métodos

O material estudado de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon*, proveniente de diferentes regiões do Sudeste e Sul do Brasil, teve as identificações atualizadas segundo Tissot-Squalli (1997) e são apresentados de acordo com a seção correspondente:

Paepalanthus subg. *Platycaulon* Mart. sect. *Divisi* Ruhland

Paepalanthus albo-vaginatus Silveira var. *fuscobracteatus* Tissot-Squalli

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Balsa Nova, Alto do Purunã, *Hatschbach* 42657 (SPF). *P. bromelioides* Silveira. **Minas Gerais:** Santana do Riacho, Serra do Cipó, *Sano et al.* CFSC 12859 (SPF); *Scatena* s.n. (BHCB 20672). *P. corymbosus* (Bong.) Kunth.; Tiradentes, Serra de São José, *Alves & Kolbek* 752 (SPF). *P. hydra* Ruhland.; Lavras Novas, *Giulietti et al.* CFCR 9199 (SPF). *P. latipes* Silveira; Santana do Riacho, Serra do Cipó, *Tissot & Scatena* 29 (BHCB). *P. longicaulis* Silveira; Serra do Cipó, *Silveira* 692 (R). *P. melaleucus* (Bong.) Kunth; Serra do Caraça, *Silveira* 431 (R). *P.*

moedensis Silveira; Serra da Moeda, *Silveira* 572 (R). *P. spixianus* Mart.; Caeté, Serra da Piedade, *Grandi et al.* 1890 (SPF). *P. trichopetalum* Mart.; Diamantina, *Pereira* 2839 & *Pabst* 3675 (HB). *P. vellozioides* KoernBrumadinho, *Martens* s.n. (SPF 87339).

***Paepalanthus* subg. *Platycaulon* Mart. sect. *Conferti* Ruhland**

***Paepalanthus conduplicatus* Koern. var. *pubescens* Silveira**

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Serra do Cipó, *Silveira* 555 (R). *P. globulifer* Silveira; Serra do Cipó, *Giulietti & Menezes* CFSC 3979 (SPF). *P. itatiaiensis* Ruhland.; Serra de Ibitipoca, *Silveira* 599 (R); Santana do Riacho, Serra do Cipó, *Benko-Iseppon* s.n. (SPF 94431). *P. paulensis* Ruhland.; Datas, Morro do Coko, *Mello-Silva et al.* CFCR 8023 (SPF); Santana do Riacho, Serra do Cipó, *Scatena & Tissot* 35 (BHCB), *Scatena* s.n. (BHCB 27826). **Rio de Janeiro:** Serra de Itatiaia, *Silveira* 607 (R). *P. macropodus* Ruhland.; **São Paulo:** Serra da Bocaina, *Schwacke* 1936 (RB). *P. planifolius* Koern.

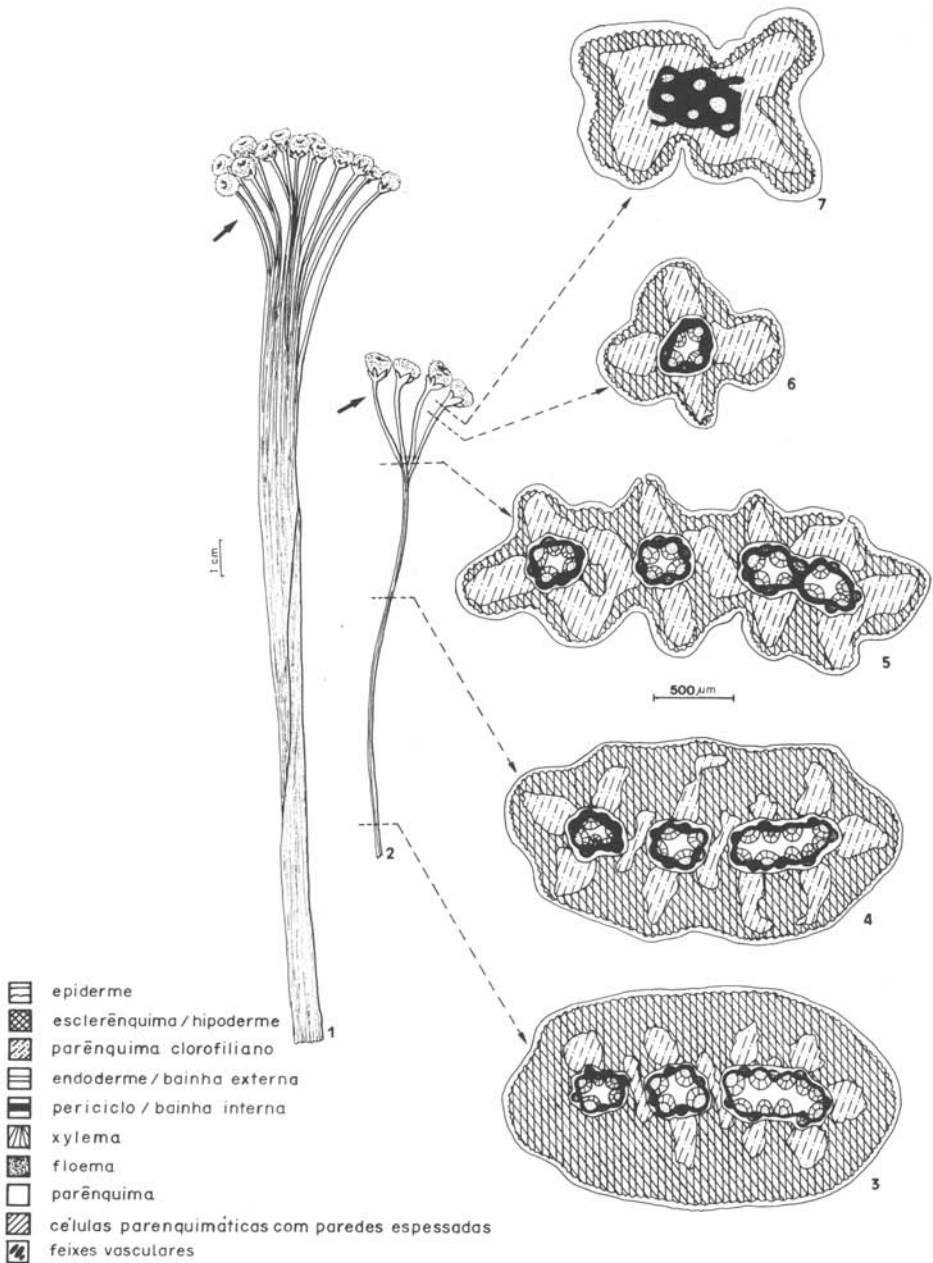
O estudo anatômico dos escapos adultos das espécies de *Paepalanthus* subgêneros *Platycaulon* foi feito em material herborizado, fervido em água, com gotas de glicerina para expansão dos tecidos, e, posteriormente, transferido para álcool etílico 70%. Fazem exceção *P. bromelioides* e *P. planifolius* cujos escapos jovens e adultos foram coletados e fixados em formol 5 partes: ácido acético glacial 5 partes: etanol 50% 90 partes (Johansen 1940). As secções anatômicas foram feitas à mão livre, com auxílio de lâmina de barbear, na região mediana dos escapos. Em *P. bromelioides* e *P. planifolius* foram obtidas secções nos diferentes níveis dos escapos jovens e adultos. As secções foram coradas com fucsina e azul de astra (Roeser 1962) e montadas em gelatina glicerinada entre lâmina e lamínula.

Os desenhos da morfologia externa dos escapos de *P. bromelioides* e *P. planifolius* foram feitos à mão livre, diretamente dos materiais herborizados e fixados. Os desenhos anatômicos esquemáticos foram realizados ao microscópio de luz com o emprego de câmara-clara e as fotos foram realizadas ao fotomicroscópio (Zeiss), ambos com projeção da escala micrométrica.

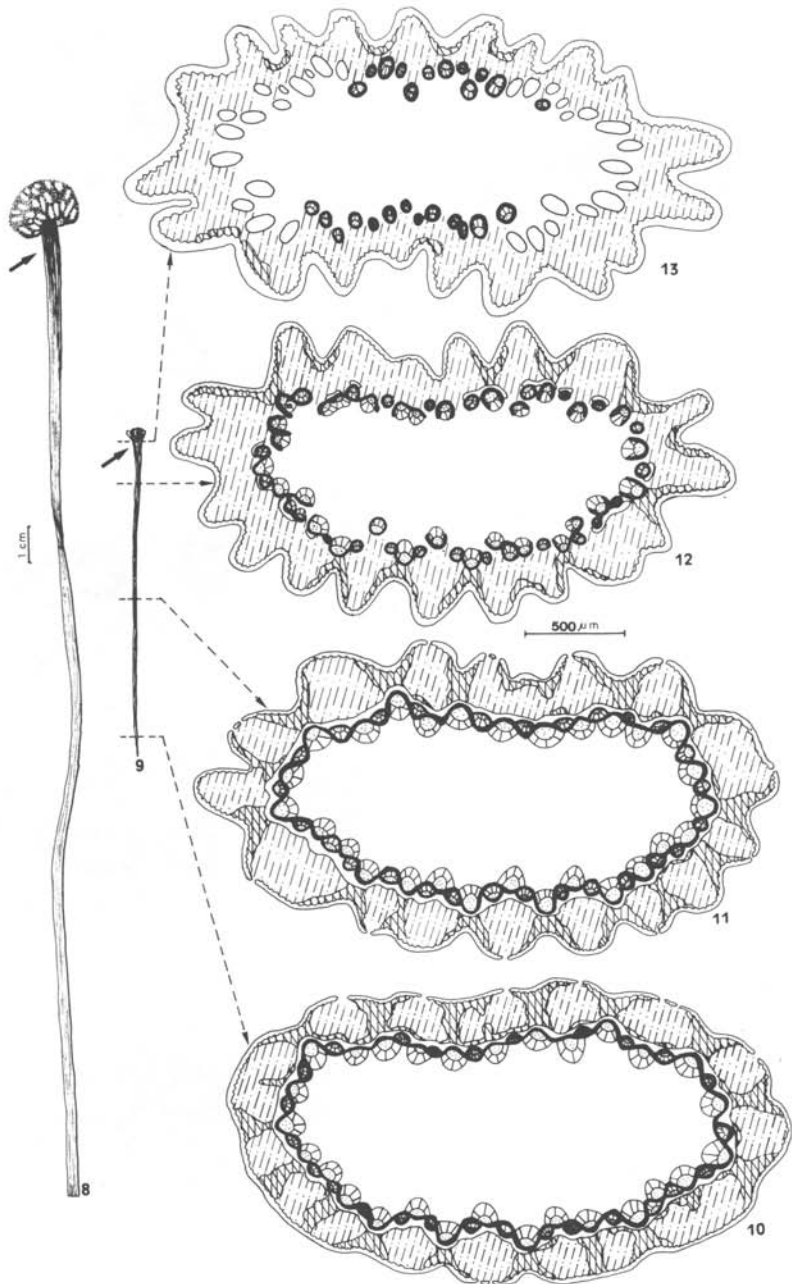
Resultados e discussão

As espécies de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* estudadas apresentam os escapos medindo de 20 a 80cm alt. Os representantes de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi* caracterizam-se por apresentarem os escapos divididos na região apical, junto às inflorescências (Fig. 1-2 setas) e aqueles de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Conferti* caracterizam-se por não apresentarem os escapos assim divididos (Fig. 8-9 setas).

Os diagramas das Fig. 3-7 correspondem às secções transversais feitas em diferentes níveis no escapo jovem de *P. bromelioides* (sect. *Divisi*) (Fig. 2) e representam os padrões anatômicos dos mesmos. O escapo de *P. bromelioides* é constituído por epiderme, córtex e cilindro vascular. O córtex é constituído por tecido de sustentação mais parênquima clorofiliano e endoderme que delimita o cilindro vascular, que é



Figuras 1-7. Morfologia e anatomia do escapo de *P. bromelioides* (sect. *Divisi*). 1. Escapo adulto. 2. Escapo jovem. 3-7. Esquemas das secções transversais do escapo jovem de *P. bromelioides* nas regiões: 3. basal, 4. mediana e 5-7. apicais.



Figuras 8-13. Morfologia e anatomia do escapo de *P. planifolius* (sect. *Conferti*). 8. Escapo adulto. 9. Escapo jovem. 10-13. Esquemas das secções transversais do escapo jovem de *P. planifolius* nas regiões: 10. basal, 11. mediana e 12-13. apicais.

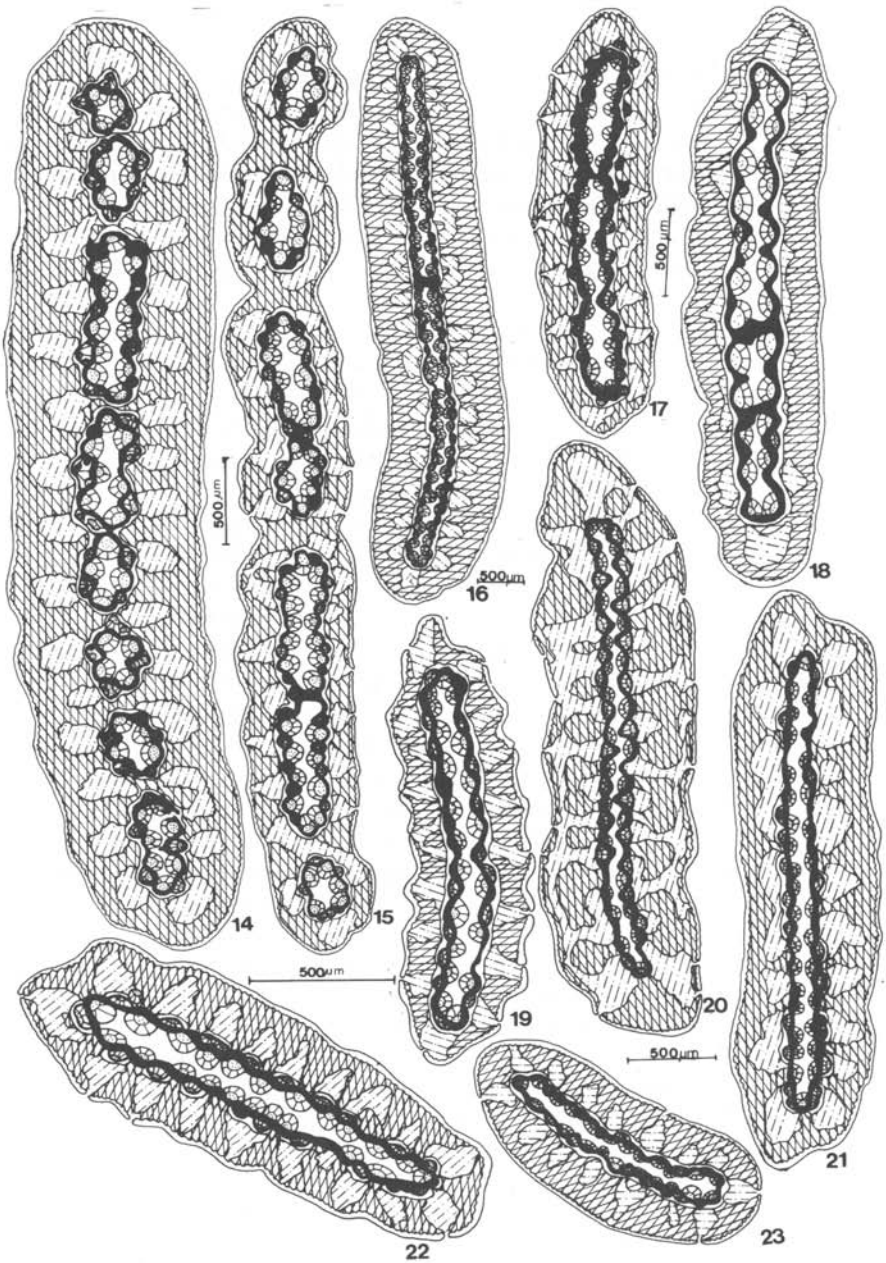
constituído pelo periciclo mais os feixes vasculares e a medula. Nas regiões basal (Fig. 3) e mediana (Fig. 4), observam-se três cilindros vasculares, sendo que o da direita possui o dobro do tamanho dos demais. Na região apical (Fig. 5) observa-se que o cilindro vascular da direita (maior) apresenta-se dividido em dois, estabelecendo assim quatro divisões externas, que constituem os escapos divididos que sustentam os capítulos no seu ápice. Já na Fig. 6 observa-se uma dessas divisões isoladamente e, na Fig. 7, observa-se a orientação dos feixes vasculares periféricos que irão para as brácteas que envolvem o capítulo. Cada escapo apical possui o mesmo padrão anatômico das demais regiões (Fig. 3-7), apresentando-se isolado no ápice (Fig. 6) e unido na região basal (Fig. 3).

Os diagramas das Fig. 10-13 correspondem às secções transversais feitas em diferentes níveis no escapo jovem de *P. planifolius* (sect. *Conferti*) (Fig. 9) e representam os padrões anatômicos dos mesmos. O escapo de *P. planifolius* é constituído de epiderme, córtex e cilindro vascular com distribuição e constituição similares às já descritas para *P. bromelioides*. Nas regiões basal (Fig. 10), mediana (Fig. 11) e apical (Fig. 12-13) o cilindro vascular não se divide interna e nem externamente.

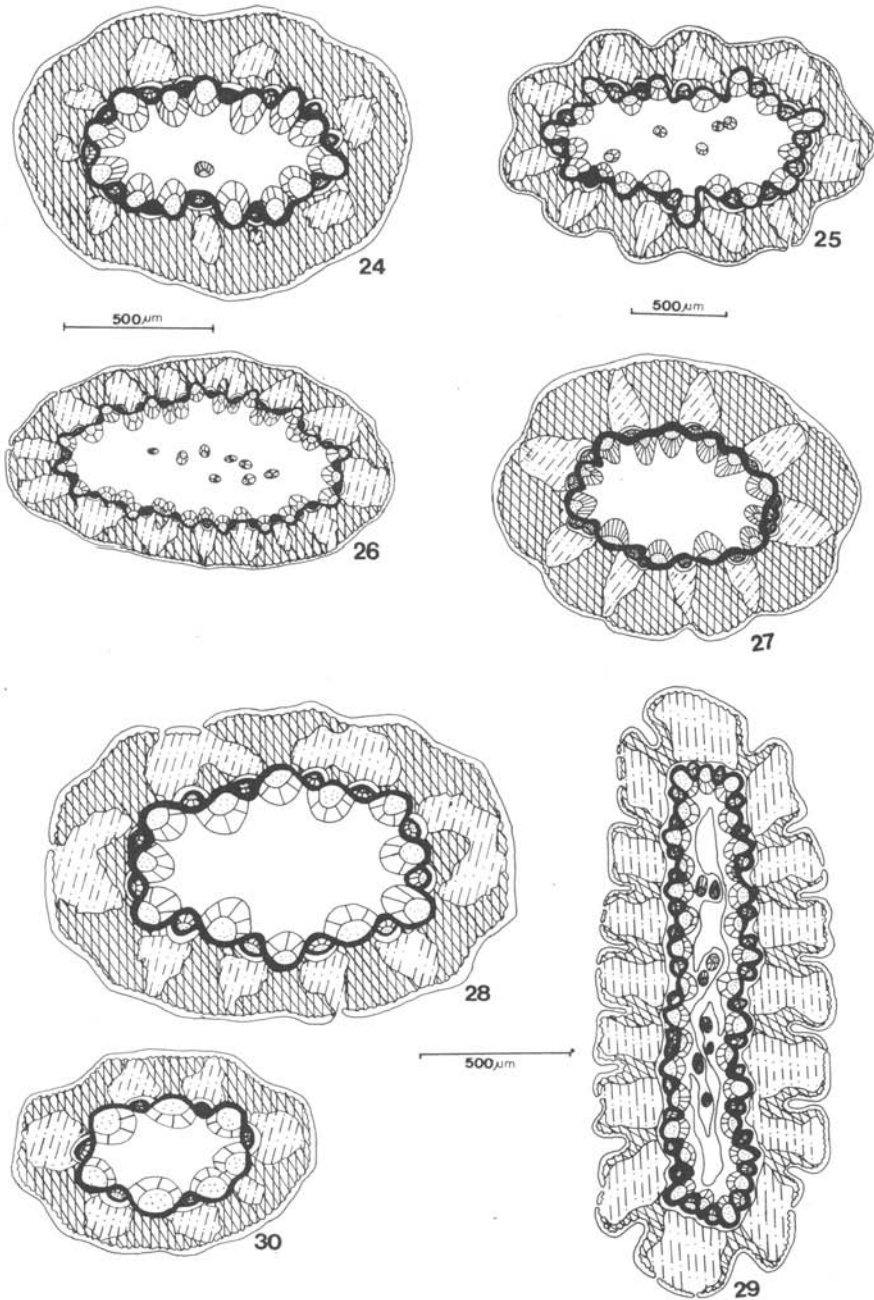
Os diagramas das secções transversais dos escapos da região mediana de todas as espécies estudadas de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* podem ser observados nas Fig. 14-30. Todos eles possuem forma achatada ou oval, com simetria bilateral. Os escapos das espécies de *Paepalanthus* sect. *Divisi* estão representados nas Fig. 14-23. *P. bromelioides*, *P. corymbosus*, *P. hydra*, *P. latipes*, *P. vellozioides* e *P. longicaulis* apresentam o periciclo dividido, formando cilindros vasculares distintos (Fig. 14-18). *Paepalanthus melaleucus*, *P. trichopetalum*, *P. moedensis*, *P. spixianus* e *P. albo-vaginatus* var. *fuscobracteatus* apresentam o cilindro vascular único, não dividido (Fig. 19-23). Na região apical, todas as espécies apresentam os escapos divididos, com os capítulos na porção terminal, como pode ser observado em *P. bromelioides* (Fig. 1-2). Os escapos das espécies de *Paepalanthus* sect. *Conferti* apresentam cilindro vascular único (Fig. 24-30). Na região apical, todos os escapos apresentam-se indivisos com os capítulos unidos entre si, adquirindo a forma globóide, como pode ser observado em *P. planifolius* (Fig. 8-9).

Em todas as espécies estudadas, a epiderme (E) é unisseriada e pode apresentar-se com células totalmente espessadas, como em *P. bromelioides* (Fig. 31), *P. corymbosus*, *P. vellozioides*, *P. trichopetalum*, *P. moedensis*, *P. spixianus*, *P. itatiaiensis*, *P. globulifer*, *P. macropodus*, *P. paulensis*, *P. longicaulis* e *P. conduplicatus* var. *pubescens* (Fig. 34). Também pode apresentar-se com células parcialmente espessadas, como em *P. hydra* (Fig. 32), *P. melaleucus*, *P. latipes*, *P. albo-vaginatus* var. *fuscobracteatus*, *P. itatiaiensis* e *P. planifolius* (Fig. 33).

O córtex é constituído de parênquima clorofiliano associado ao tecido de sustentação que forma as costelas (Fig. 31-34). As costelas podem ser salientes, como em *P. melaleucus*, *P. trichopetalum*, *P. spixianus*, *P. itatiaiensis*, *P. conduplicatus* var. *pubescens*, *P. globulifer*, *P. paulensis* e *P. planifolius* (Fig. 33). O córtex pode apresentar-se com costelas não salientes, com em *P. bromelioides* (Fig. 31), *P. hydra* (Fig. 32), *P. corymbosus*, *P. latipes*, *P. vellozioides*, *P. moedensis*, *P. albo-vaginatus* var. *fuscobracteatus*, *P. itatiaiensis*, *P. macropodus* e *P. longicaulis*.



Figuras 14-23. Esquemas das secções transversais na região mediana dos escapos de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi*. 14. *P. bromelioides*. 15. *P. hydra*. 16. *P. latipes*. 17. *P. vellozioides*. 18. *P. longicaulis*. 19. *P. melaleucus*. 20. *P. trichopetalum*. 21. *P. moedensis*. 22. *P. spixianus*. 23. *P. albo-vaginatus* var. *fuscobracteatus*.



Figuras 24-30. Esquemas das secções transversais na região mediana dos escapos de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Conferti*. 24-25. *P. itatiaiensis*. 26. *P. planifolius*. 27. *P. globulifer*. 28. *P. macropodus*. 29. *P. paulensis*. 30. *P. conduplicatus* var. *pubescens*.

No córtex, as células do tecido de sustentação situadas próximas à epiderme são esclerenquimáticas na maioria das espécies (Fig. 31-32, 34), enquanto que aquelas células mais próximas do cilindro vascular são colenquimáticas (Fig. 31-32, 34). Além das características já referidas, foi observada a presença de feixes vasculares corticais em *P. vellozioides* (Fig. 17) e *P. spixianus* (Fig. 22), ambos de *Paepalanthus* sect. *Divisi*.

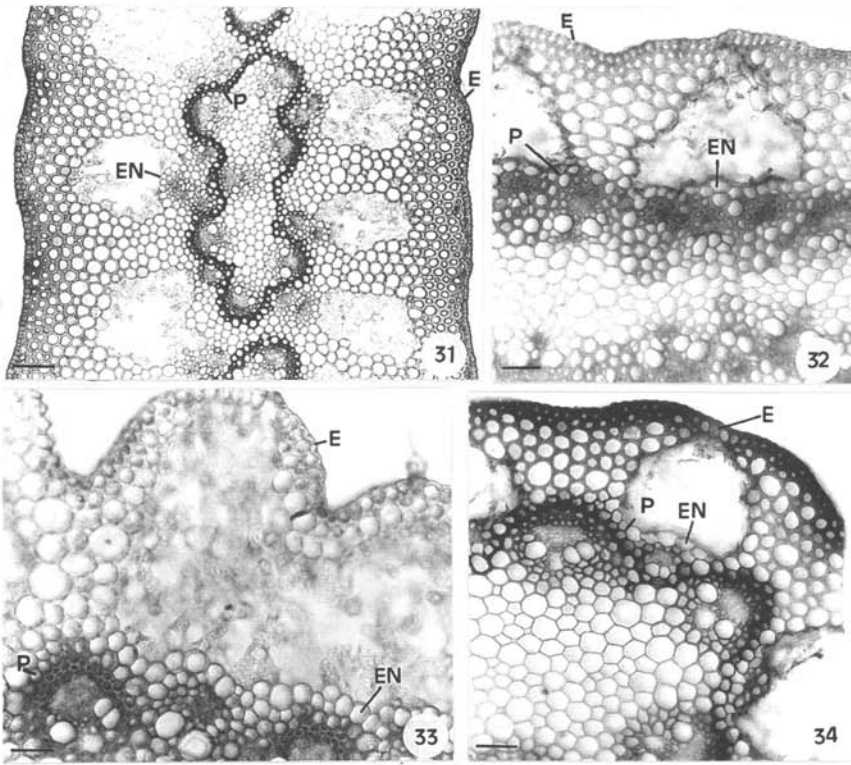
Neste trabalho, a continuidade da endoderme foi definida quando este tecido envolve totalmente o cilindro vascular, independente da divisão ou não dos escapos no seu ápice. A descontinuidade da endoderme está associada à interrupção da mesma, na altura dos tecidos de sustentação presentes nas costelas. A endoderme (EN) pode apresentar-se contínua, como em *P. bromelioides* (Fig. 14, 31), *P. latipes*, *P. hydra* (Fig. 15, 32), *P. corymbosus*, *P. vellozioides*, *P. melaleucus*, *P. albo-vaginatus* var. *fuscobracteatus*, *P. paulensis* e *P. longicaulis*. A endoderme pode apresentar-se descontínua, como em *P. trichopetalum*, *P. moedensis*, *P. spixianus*, *P. itatiaiensis*, *P. planifolius* (Fig. 26, 33), *P. macropodus*, *P. globulifer* e *P. conduplicatus* var. *pubescens* (Fig. 30, 34).

O cilindro vascular possui o periciclo (P) de forma sinuosa, envolvendo totalmente os feixes menores e formando calota nos maiores. As células do periciclo normalmente possuem a parede totalmente espessada. Na região apical do escapo, o periciclo apresenta-se dividido, formando cilindros vasculares isolados em todas as espécies de *Paepalanthus* sect. *Divisi*, e não dividido em todas as espécies de *Paepalanthus* sect. *Conferti*. Na região mediana dos escapos de algumas espécies de *Paepalanthus* sect. *Divisi*, o periciclo não está dividido, como em *P. melaleucus* (Fig. 19), *P. trichopetalum* (Fig. 20), *P. moedensis* (Fig. 21), *P. spixianus* (Fig. 22) e *P. albo-vaginatus* var. *fuscobracteatus* (Fig. 23). As espécies restantes, *P. bromelioides* (Figs. 14, 31), *P. corymbosus*, *P. hydra* (Fig. 15), *P. latipes* (Fig. 16), *P. vellozioides* (Fig. 17) e *P. longicaulis* (Fig. 18), apresentam o periciclo já dividido nessa região.

Em todas as espécies estudadas os feixes vasculares são colaterais e a medula é constituída por células de parênquima de parede fina (Fig. 33-34). *Paepalanthus itatiaiensis* (Fig. 24-25), *P. planifolius* (Fig. 26) e *P. paulensis* (Fig. 29), pertencentes à sect. *Conferti*, possuem feixes vasculares na medula com números variados.

A maioria das espécies estudadas apresenta as células epidérmicas dos escapos com a parede totalmente espessada, porém algumas apresentam-na parcialmente espessada. Essa característica foi observada, também, nos escapos de espécies de *Syngonanthus* (Scatena & Menezes 1996) e nos escapos de várias populações de *Leiostrix crassifolia* (Scatena & Giulietti 1996). Além dos espessamentos das células da epiderme, os escapos apresentam esclerênquima logo abaixo da epiderme, que, juntamente com o parênquima clorofiliano, formam as costelas dos mesmos. A presença de epiderme com parede espessada associada ao tecido de sustentação permite que os escapos fiquem enrijecidos e, assim, sustentem os capítulos no seu ápice, característica imprescindível em *Paepalanthus* subg. *Platycaulon*, onde houve a junção de vários capítulos, acarretando maior peso sustentado por um único eixo.

O número de costelas dos escapos é frequentemente usado como caráter taxonômico ao nível de espécie para as Eriocaulaceae (Tomlinson 1969; Giulietti 1984).



Figuras 31-34. Secções transversais da região mediana dos escapos de *Paepalanthus* subgênero *Platycaulon*. Sect. *Divisi*: 31. *P. bromelioides* (Barra = 100mm) e 32. *P. hydra* (Barra = 50mm). Sect. *Conferti*: 33. *P. planifolius* (Barra = 50mm) e 34. *P. conduplicatus* var. *pubescens* (Barra = 50mm). (E – epiderme, EN – endoderme, P – periciclo).

Segundo Tomlinson (1969), os escapos possuem feixes vasculares maiores, que são os medulares, e estão para dentro da endoderme, e feixes vasculares menores, que são os corticais, e estão para fora da endoderme. O que o autor considerou endoderme, foi demonstrado por Scatena & Menezes (1996) tratar-se do periciclo e, portanto, o cilindro vascular, com feixes vasculares maiores e menores, apresenta-se delimitado pela endoderme.

A presença de feixes vasculares corticais nos escapos de vários gêneros de Eriocaulaceae tem sido referida por Malmanche (1919), Tomlinson (1969), Giulietti (1984) e Hensold (1988). Os autores denominam feixes vasculares corticais aqueles externos à endoderme. Nesse trabalho, tais feixes foram considerados como feixes vasculares menores do estelo dos escapos, estando, portanto, ocupando uma posição interna à endoderme. Externamente ao periciclo ocorre uma camada de células parenquimáticas, a endoderme, que pode ser contínua, formando um cilindro, ou descontínua, formando calotas sobre os feixes vasculares menores. Em *Paepalanthus vellozioides* e *P. spixianus*

de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi* ocorrem feixes vasculares corticais, situados para fora da endoderme, sendo esta a primeira referência dessa característica para a família. Em *P. itaitaiensis*, *P. planifolius* e *P. paulensis* de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Conferti* ocorrem feixes vasculares medulares. Tal característica também não havia sido referida para a família.

Nas espécies estudadas foram observados feixes vasculares corticais em algumas espécies de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi* e feixes vasculares medulares em algumas espécies de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Conferti* que podem ser utilizadas como características diferenciais. Mesmo ocorrendo apenas em algumas das espécies estudadas, podem ser utilizadas na distinção de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi* e sect. *Conferti*.

O tamanho, a forma em secção transversal do escapo e o número de costelas são caracteres taxonômicos muito utilizados ao nível específico em *Syngonanthus* (Scatena & Menezes 1996), *Leiothrix* (Giulietti 1984; Scatena & Giulietti 1996; Scatena *et al.* 1998) e *Paepalanthus* subg. *Xeractis* (Hensold 1988). Os escapos, que sustentam um só capítulo no seu ápice, apresentam número reduzido de feixes vasculares menores e maiores no cilindro vascular central, facilitando a delimitação das costelas, que geralmente ficam salientes. Nas espécies de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* estudadas neste trabalho, os eixos dos escapos, como resultado da fusão de vários deles, são largos e, para a maioria das espécies, as costelas não são salientes.

Na sect. *Divisi* todos os escapos possuem simetria bilateral em corte transversal. Tal fato só tinha sido referido para a família por Tomlinson (1969) e Malmanche (1919) para *P. spixianus*, única espécie de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* estudada por esses autores. Na sect. *Conferti* a simetria dos escapos é também bilateral, apesar dos mesmos terem forma mais oval do que achatada, em corte transversal.

Com base nos resultados apresentados no presente trabalho, a característica anatômica que se mostrou mais significativa, portanto, para separar as espécies estudadas de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi* da sect. *Conferti* é, no primeiro táxon, a divisão do periciclo, formando vários cilindros vasculares na região apical dos escapos, sendo que essa característica já está presente em algumas espécies, mesmo na região mediana. Tal característica anatômica traduz-se morfológicamente pela divisão dos escapos no ápice. Nas espécies estudadas de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Conferti* não ocorre divisão do periciclo e nem divisão do escapo. Ruhland (1903) utilizou esta característica morfológica para separar as seções dentro desse subgênero. A presença, nas espécies estudadas, de feixes vasculares no córtex em *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Divisi* e a presença de feixes vasculares na medula em *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* sect. *Conferti*, são consistentes para ajudar na separação dos dois táxons, confirmando a proposta de Ruhland (1903).

Com base na morfologia e na anatomia dos escapos das espécies estudadas de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon*, considera-se que o ocorrido foi a fusão de vários escapos isolados, para a formação dos escapos coletivos, ovais ou achatados, com divisão somente no ápice, em corte transversal. Provavelmente a sect. *Conferti* com escapo cilíndrico seja a mais evoluída, corroborando a proposta feita nessa mesma direção por Tissot-Squalli (1997).

Agradecimentos

À Dra. Margarida Venturilli (*in memoriam*) por ter iniciado estudos anatômicos neste grupo; ao Dr. Raymond M. Harley, pela correção do Abstract; à Carmem S.C. Raghianti e à Célia M. Hebling, pela digitação; ao Sr. Luiz R. Jordão, pelo auxílio nas ilustrações.

Referências bibliográficas

- Giulietti, A. M. 1984. **Estudos taxonômicos do gênero *Leiothrix* Ruhl. (Eriocaulaceae)**. Tese de Livre Docência. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Giulietti, A. M.; Amaral, M. C. E. & Bittrich, V. 1995. Phylogenetic analysis of inter-and infrageneric relationships of *Leiothrix* Ruhland (Eriocaulaceae). **Kew Bulletin** 50(1): 55-71.
- Giulietti, A. M. & Hensold, N. 1990. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. **Acta Botanica Brasilica** 4(1): 133-159.
- Giulietti, A. M. & Hensold, N. 1991. Synonimization of the genera *Comanthera* and *Carptotepala* with *Syngonanthus* (Eriocaulaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden** 78: 273-295.
- Hensold, N. 1988. **Morphology and systematics of *Paepalanthus* subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae)**. Systematic Botany Monographs. Michigan: The American Society of Plants Taxonomists, 23.
- Hensold, N. & Giulietti, A. M. 1991. Revision and redefinition of the genus *Rondonanthus* Herzog (Eriocaulaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden** 78: 441-459.
- Johansen, D. A. 1940. **Plant microtechnique**. Mc Grall-Hill Book Co. New York.
- Malmanche, L. A. 1919. **Contribution à l'étude anatomique des Eriocaulonacées et des familles voisines. Restiacées, Centrolepidacées, Xyridacées, Philhydracées, Mayacacées**. Thesis. Paris.
- Moldenke, H. N. 1971. **A fifth summary of the Verbenaceae, Avicenniaceae, Stilbaceae, Dicrasyliaceae, Symphoremaceae, Nyctanthaceae and Eriocaulaceae of the world as to valid taxons, geographic distribution and synonymy**. 2 vols. Ann. Arbor. Braun-Brumfield. Michigan.
- Monteiro, W. R.; Giulietti, A. M. & Castro, M. M. 1984. Aspects of leaf structure of some species, of *Eriocaulon* L. (Eriocaulaceae) from Serra do Cipó (Minas Gerais, Brazil). **Revista Brasileira de Botânica** 7(2): 137-147.
- Roeser, K. R. 1962. Die Nadel der Schwarzkiefer-Massenprodukt und Kunstwert der Natur. **Mikrokosmos** 61: 33-36.
- Ruhland, W. 1903. Eriocaulaceae. In Engler, A. (Ed.). **Das Pflanzenreich. IV. 30**: 1-294. Wilhelm Engelmann. Leipzig.
- Scatena, V. L. & Giulietti, A.M. 1996. The taxonomy and morphological and anatomical differentiation of populations of *Leiothrix crassifolia* (Eriocaulaceae). **Plant Systematics and Evolution** 199: 243-258.
- Scatena, V. L. & Menezes, N. L. 1996. Anatomia de escapos e folhas de *Syngonanthus* Ruhl. (Eriocaulaceae) de campos rupestres. **Revista Brasileira de Biologia** 56(2): 317-332.
- Scatena, V. L. & Moraes, A. R. S. 1996. Anatomia de raízes, folhas e escapos de *Paepalanthus* subgênero *Platycaulon* (Eriocaulaceae) da Serra do Cipó-MG. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 39(4): 1021-1035.
- Scatena, V. L.; Cardoso, V. A. & Giulietti, A. M. 1998. Anatomia de escapos e folhas e sua aplicação na taxonomia de *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhl. (Eriocaulaceae). Sitientibus (no prelo).
- Tissot-Squalli, M. L. 1997. Monographische Bearbeitung von *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon*. Dissertationes Botanicae Band 280. J. Cramer. Stuttgart.
- Tomlinson, P. B. 1969. **Anatomy of the Monocotyledons III**. Commelinales-Zingiberales. Clarendon Press. Oxford.