

ANATOMIA DE ESCAPOS E DE FOLHAS E SUA APLICAÇÃO NA TAXONOMIA DE *LEIOTHRIX FLAVESCENS* (BONG.) RUHL. S. L. (ERIOCAULACEAE)

Ana Maria Giulietti *

Vera Lúcia Scatena **

Vanessa de Aquino Cardoso **

RESUMO — [Anatomia de escapos e de folhas e sua aplicação na taxonomia de *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhl. s. l. (Eriocaulaceae)]. *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* é o táxon de mais ampla distribuição geográfica do gênero, ocorrendo em áreas montanhosas do Brasil e da Venezuela e nas restingas do sul do Brasil. Esse táxon foi estudado recentemente e nele foram sinonimizadas 9 espécies. Foram também reconhecidas mais três variedades, além da típica. Visando testar anatomicamente a validade de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens*, foi estudada a anatomia dos escapos e das folhas de espécimes coletados em 12 localidades ao longo da distribuição geográfica do táxon e comparada com material de *L. flavescens* var. *disticophylla* (Silveira) Giulietti & Hensold. Foi detectada grande variação anatômica entre os espécimes estudados de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens*, e não foi possível definir padrões anatômicos associados com a distribuição geográfica, tendo sido detectadas, inclusive, variações em um mesmo indivíduo. Com base nos dados obtidos, considerou-se *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* como um táxon bastante variável anatomicamente, porém, caracterizado por apresentar as folhas com tricomas glandulares captados, ausência de células epidérmicas longas próximo aos estômatos e presença de feixes vasculares colaterais com bainha dupla e os escapos com epiderme com parede periclinal externa mais espessada que a interna e periciclo sinuoso.

ABSTRACT — [Use of scape and leaf anatomy in the taxonomy of *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhl. s. l. (Eriocaulaceae)]. *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* is the taxon with the widest geographic distribution in the

*Prof. Titular do Dep. de Ciências Biológicas. Bolsista CNPq.

** Bolsistas de Iniciação Científica do CNPq. Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro.

genus, including mountain areas of Brazil and Venezuela and in forests of coastal sandy plains (*restinga*) of Southern Brazil. In a recent taxonomic study of this taxon, nine species were reduced to synonyms and three others were recognized, besides the typical variety. In order to test this taxonomic position, we have studied the anatomical data of scapes and leaves of plants from 12 different localities of populations occurring with wide geographical distributions and comparison with *Leiothrix flavescens* var. *disticophylla* (Silveira) Giulietti & Hensold. We have observed interspecific anatomical variation in *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* at population levels without any clear patterns; such variation even happens within a single individual. Based on the obtained data, *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* was considered as variable taxon, anatomically speaking. This taxon can be characterized by anatomical aspects such as: presence of capitate glandular trichomes, absence of elongated epidermical cells near the stomatal cells and presence of collateral vascular bundles with a double sheath in the leaves, the scapes with epidermal periclinal outer wall thicker than inner and star-shaped pericycle.

INTRODUÇÃO

A família Eriocaulaceae possui 10 gêneros e cerca de 1 200 espécies, distribuídas através das regiões tropicais e subtropicais do mundo (GIULIETTI & HENSOLD, 1990). Segundo essas autoras, a família possui maior diversidade nos campos de altitude da América do Sul, principalmente na Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais e Bahia e nas montanhas da Venezuela e Guianas.

A maioria das espécies de Eriocaulaceae, e especialmente de *Leiothrix*, apresenta alto grau de endemismo, sendo restrita a pequenas áreas, muitas vezes de uma única montanha. *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* foge a esse padrão mais geral, sendo o táxon com a mais ampla distribuição geográfica do gênero, ocorrendo disjuntamente no Brasil, Venezuela, Peru e Guianas (GIULIETTI & HENSOLD, 1991). Durante a história da taxonomia das Eriocaulaceae, vários táxons infra-específicos foram propostos para *L. flavescens*. Além disso, foram propostas várias novas espécies consideradas próximas de *Leiothrix flavescens* s. l. porém de difícil distinção em relação a essa. GIULIETTI & HENSOLD (1991) sinonimizaram nove táxons em *Leiothrix flavescens*

var. *flavescens*, mas reconheceram também: *L. flavescens* var. *alpina* Mold. da Venezuela; *L. flavescens* var. *disticophylla* (Silveira) Giulietti & Hensold de Diamantina e *L. flavescens* var. *polystemma* (Silveira) Giulietti & Hensold de Minas Gerais e Paraná.

Estudos anatômicos com espécies do gênero *Leiothrix* foram desenvolvidos por GIULIETTI (1978, 1984), que apresentou dados anatômicos das raízes, escapos e folhas de poucas espécies; por MONTEIRO *et al.* (1985), que mostraram os aspectos da estrutura foliar de várias espécies da Serra do Cipó (MG); por SCATENA & ROCHA (1995) que apresentaram a anatomia dos órgãos vegetativos e do escapo de *L. crassifolia* da Serra do Cipó MG e por SCATENA & GIULIETTI (1996) que apresentaram um estudo taxonômico, morfológico e a diferenciação anatômica de populações de *L. crassifolia* ao longo da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais.

Este trabalho tem como objetivo analisar as variações anatômicas apresentadas pelos escapos e pelas folhas de diferentes indivíduos ao longo da distribuição geográfica de *L. flavescens*, visando delimitar anatomicamente o táxon. Foi também estudado material de um espécime de *L. flavescens* var. *disticophylla*, visando a comparação entre os dois táxons.

MATERIAL E MÉTODOS

Material estudado

Leiothrix flavescens (Bongard) Ruhland - Venezuela, Bolivar, Serrania Guanay, HUBER 11015 (SPF), espécime n.1; STEYMARK *et al.* 117345 (SPF), espécime n.2; HUBER *et al.* 10184 (SPF), espécime n.3; Brasil, Bahia, Pico das Almas, HARLEY *et al.* 24504 (SPF), espécime n.4; Mucugê, GIULIETTI *et al.* CFCR (Coleção para a flora dos campos rupestres) 7055A (SPF), espécime n.5; Piatã, HARLEY *et al.* 24116 (SPF), espécime n.6; Minas Gerais, Diamantina, estrada para Conselheiro Mata, PIRANI & MELO-SILVA CFCR 11054 (SPF), espécime n.7; Couto Magalhães, Chapada do Couto, GIULIETTI *et al.* CFCR 4680 (SPF), espécime n.9; Gouveia, ISEJIMA *et al.* 3581 (SPF),

espécime n.10; Santa Bárbara, Caraça, HENSOLD *et al.* CFCR 2786 (SPF), espécime n.11; Rio de Janeiro, Massambaba, FONTELLA *et al.* 3199 (SPF), espécime n.12; São Paulo, Itararé, beira do Rio Verde, LUIZA s.n. (SPF 71179), espécime n.13; Boracéia, CUSTÓDIO-FILHO 2526 (SPF), espécime n.14; Rio Grande do Sul, Capão da Canoa, STÜTZEL s.n. (ICN 51495), espécime n.15.

L. flavescens (Bongard) Ruhland var. *distichophylla* (Silveira) Giulietti & Hensold - Brasil, Minas Gerais, Datas, estrada para Gouveia, CERATI *et al.* CFCR 4287 (SPF), espécime n.8.

O estudo anatômico de escapos e de folhas adultas de *L. flavescens* var. *flavescens* e de *L. flavescens* var. *distichophylla* foi feito em material herborizado, fervido em água com gotas de glicerina para expansão dos tecidos e, posteriormente, transferido para álcool 70%. Os cortes anatômicos foram feitos manualmente, com lâminas de barbear, na região mediana dos escapos e das folhas adultas. Os cortes foram corados com fucsina e azul de astra (ROESER, 1962) e montados em gelatina glicerina entre lâmina e lamínula.

Para o estudo dos tricomas, foram feitos cortes paradérmicos à mão livre e também a dissociação da epiderme pelo método de Jeffrey (JOHANSEN, 1940) e corados com safranina.

Os desenhos esquemáticos foram realizados ao microscópio óptico, com emprego da câmara clara e as fotografias foram realizadas ao microscópio com câmara fotográfica acoplada, ambos com projeção da escala micrométrica.

RESULTADOS

Morfologia

O hábito de *Leiosthrix flavescens* var. *flavescens* é bastante variado, podendo-se encontrar indivíduos desde 14 até 50 cm de altura, com folhas de 3,0-26,0 cm de comprimento e 0,2-1,5 cm de largura, e escapos entre 7,0-70,0 cm de comprimento, como foi descrito por GIULIETTI & HENSOLD (1991). Nos espécimes examinados, ocorrem também variações no comprimento e na

largura das folhas e no comprimento dos escapos, porém, incluídas dentro da variação proposta para o táxon pelas duas autoras, que ainda referem uma redução no porte e nas folhas dos indivíduos do táxon do Norte para o Sul do Brasil.

Anatomia do Escapo

Os escapos de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* e de *L. flavescens* var. *disticophylla* possuem contorno poligonal devido às saliências formadas por costelas, cujo número varia de 5-13 (figuras 1 (I-XI); 3 (A-D); 4 (A-D)), não tendo sido encontrados escapos em 12 costelas. Essas costelas correspondem ao tecido de sustentação (esclerênquima) mais o parênquima clorofiliano e, entre duas costelas, situa-se a região intercostal, que corresponde apenas ao tecido de sustentação. A epiderme da região intercostal possui células curtas, retangulares, com as paredes periclinais externas mais espessadas que as internas (figuras 3 (A-D); 4 (A-D)). A epiderme da região da costela, na altura do parênquima clorofiliano, possui células maiores que as demais (figuras 3 (A-D); 4 (C-D)). Os estômatos estão presentes nas costelas na altura do parênquima clorofiliano e não formam câmara subestomática multicompartimentada (figura 4C). O córtex é radiado e é formado pela região da costela mais a região intercostal. O parênquima clorofiliano é formado por 1 ou 2 camadas de parênquima paliçádico e várias camadas de parênquima esponjoso (figuras 3B; 4C). O cilindro central possui feixes vasculares colaterais maiores e menores e é delimitado pela endoderme que pode ser contínua (figuras 1 (VI-VII); 3D; 4 (B-C)) formando um cilindro ou descontínua (figuras 1 (I-V, VIII-XI); 3 (A-C); 4 (A,D)) formando calota nos feixes vasculares menores. O periciclo é sinuoso e envolve totalmente os feixes vasculares menores e parcialmente os maiores formando calotas (figuras 1 (I-XI); 3 (A-D); 4 (A-D)). A medula é constituída de células parenquimáticas de parede fina (figuras 1 (I-III, V-VI, IX-XI); 3 (A-D); 4 (A-B, D) ou espessa (figuras 1 (IV, VII-VIII); 4C). Foi encontrado feixe vascular medular apenas na coleção CFCR 4287, de Diamantina (figura 4A).

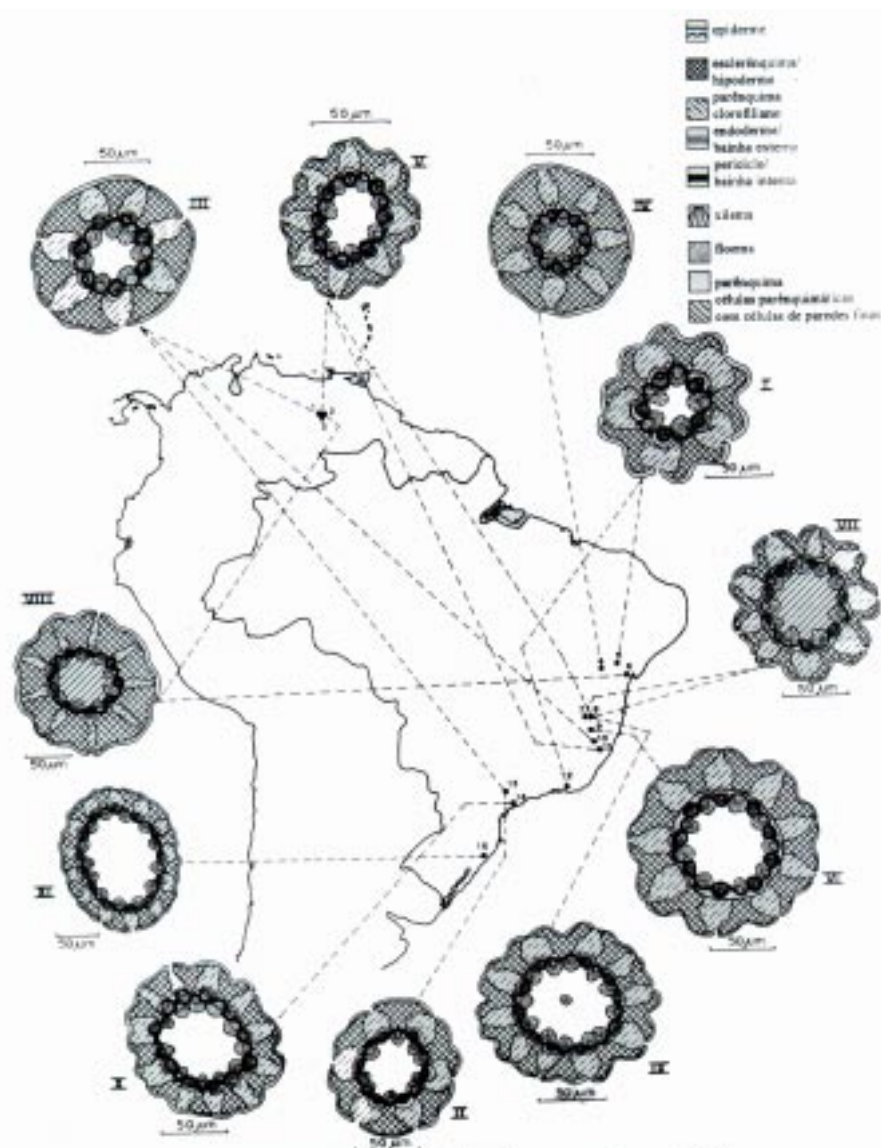


Figura 1. Variação anatómica dos escapos de *Leiosira flavescens* var. *flavescens* (I-VIII, X-XI) e de *L. flavescens* var. *almeidapilla* (IX). I. CFCR 7055A; II. LUIZA S.N. (SPF 711790); III. HUBER 11015; IV. HARLEY et al. 24504; V. CFCR 2716; VI. CFCR 4680; VII. CFCR 11054; VIII. HARLEY et al. 24116; IX. CFCR 4287; X. CUSTÓDIO-FILHO 2526; XI. STÜTZEL S.N. (JON 51495).

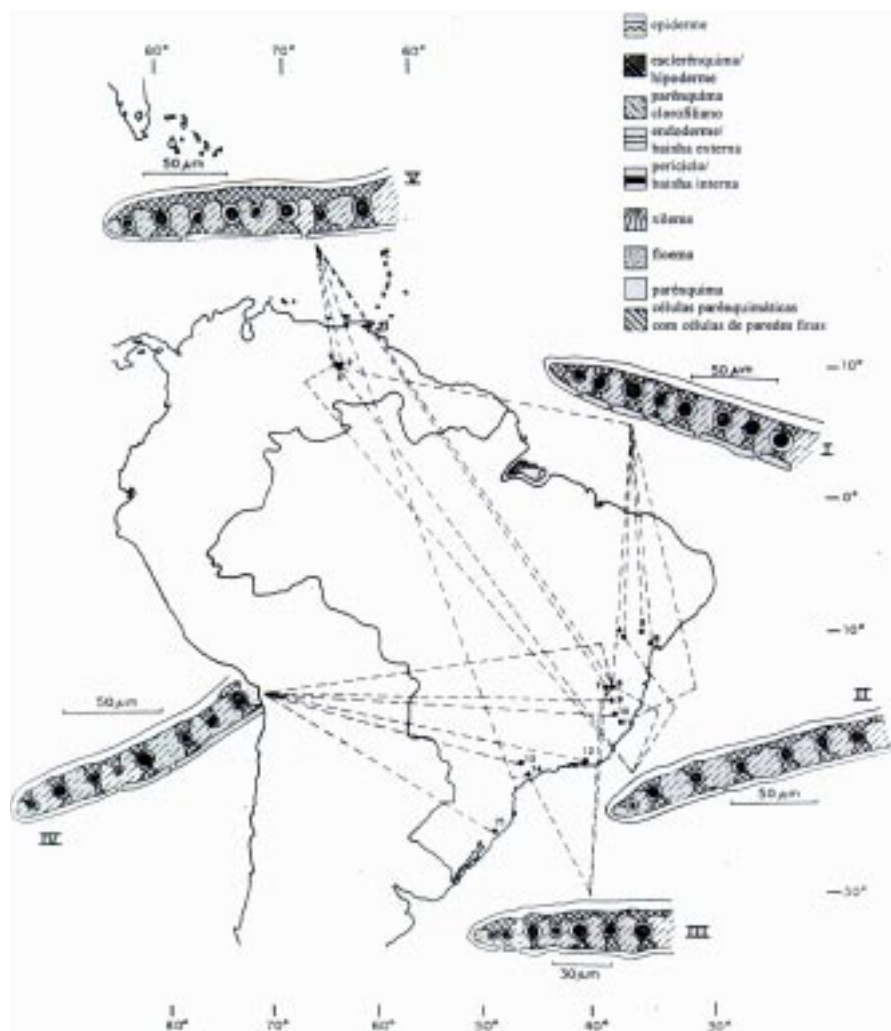


Figura 2. Variação anatômica das folhas de *L. flavescens* var. *flavescens* (I, III-V) e de *L. flavescens* var. *distichophylla* (II). I. HARLEY et al. 24116; II. CFCR 4287; III. CUSTÓDIO-FILHO 2526; IV. CFCR 4680; V. HUBER 11015.

Variações anatômicas nos escapos dos espécimes representativos de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* e anatomia do escapo de *L. flavescens* var. *disticophylla*.

Foram observados 11 tipos de variações anatômicas nos dois táxons (figura 1):

I) Escapos com 5 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécimes 5, 12).

II) Escapos com 6 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécime 13).

III) Escapos com 7 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécimes 1, 10, 13).

IV) Escapos com 7 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes espessas (Espécime 4).

V) Escapos com 8 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécimes 3, 8, 11).

VI) Escapos com 9 costelas, endoderme contínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécime 9).

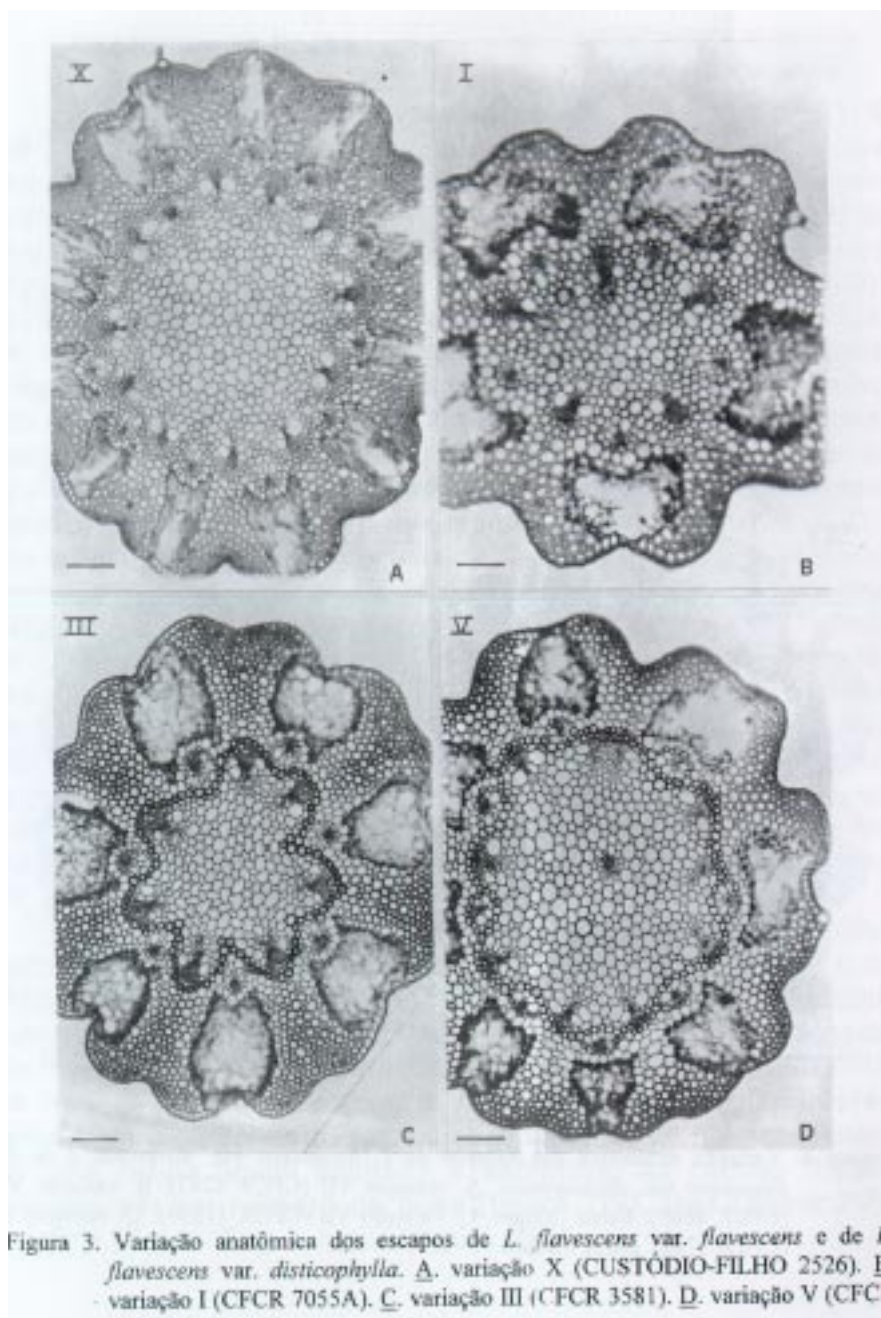
VII) Escapos com 9 costelas, endoderme contínua, medula com células parenquimatosas de paredes espessas (Espécimes 7, 8).

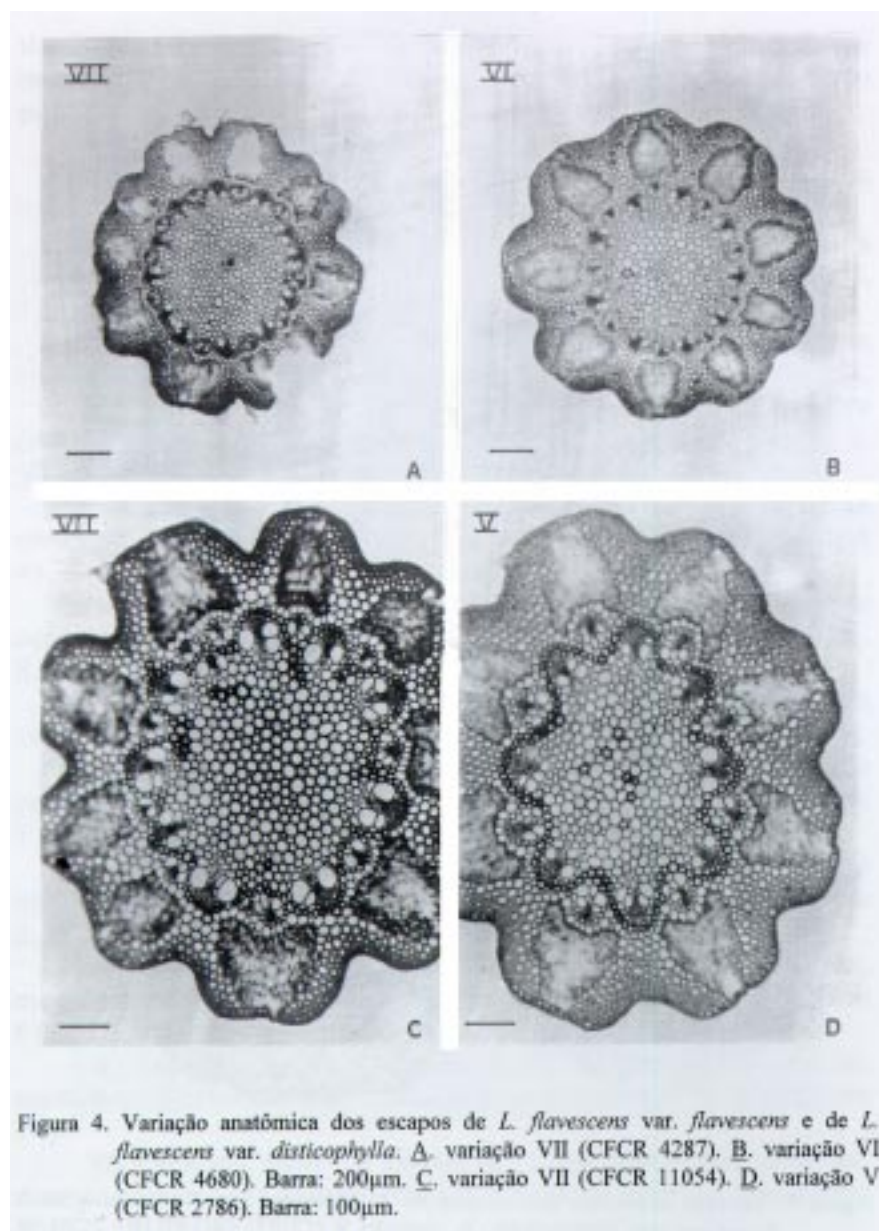
VIII) Escapos com 9 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes espessas (Espécimes 2, 6).

IX) Escapos com 10 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécime 8).

X) Escapos com 11 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécime 14).

XI) Escapos com 13 costelas, endoderme descontínua, medula com células parenquimatosas de paredes finas (Espécime 15).

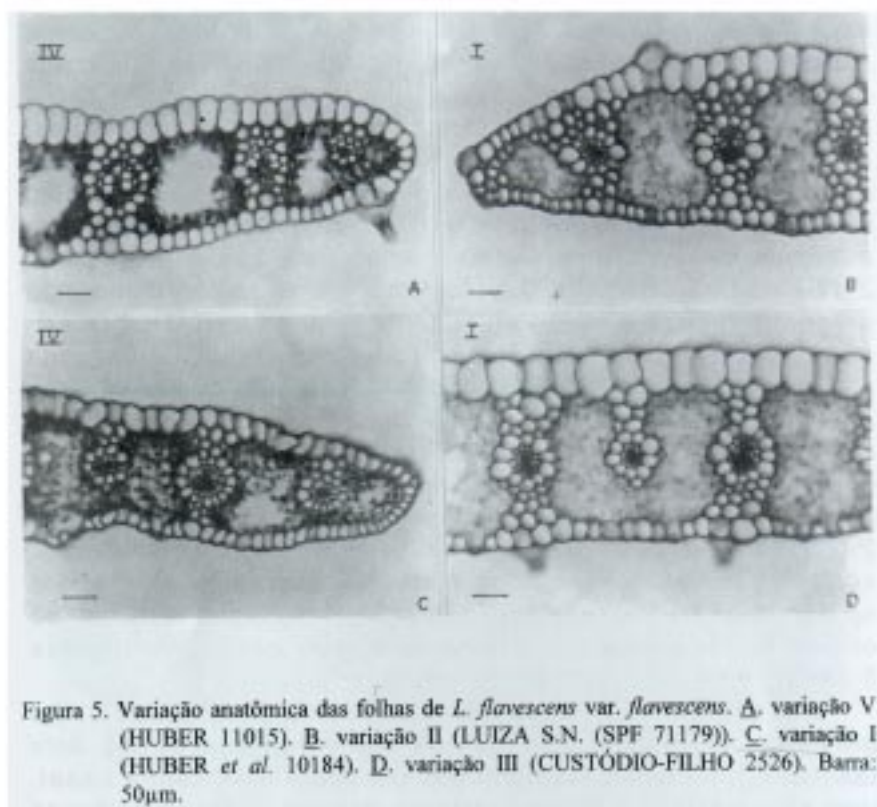


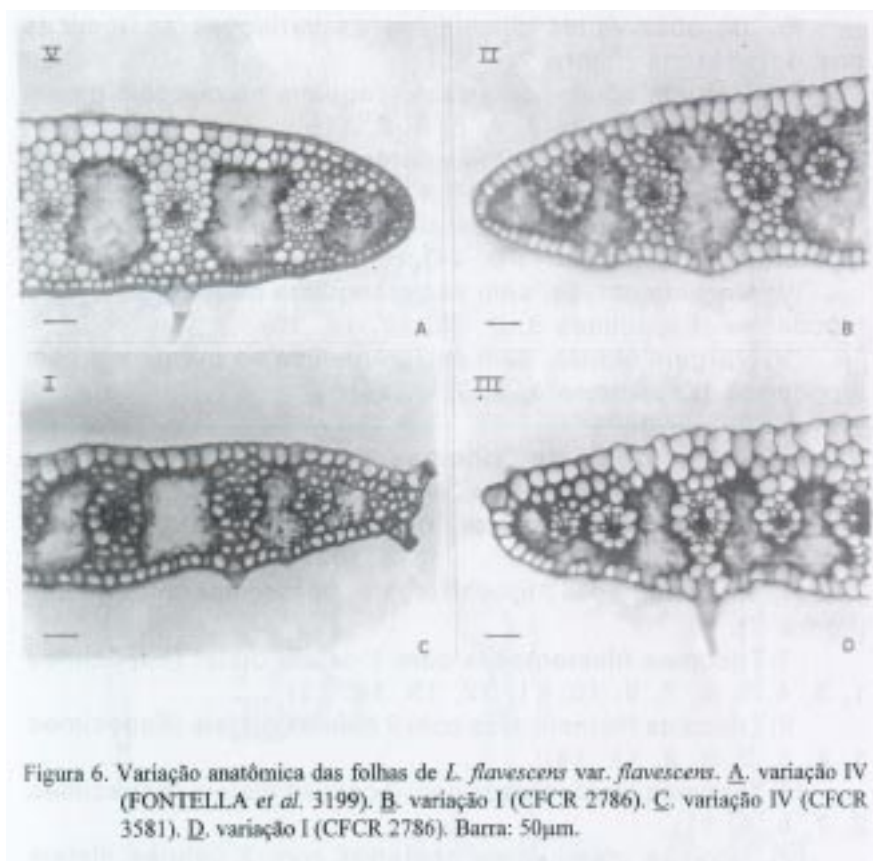


Anatomia da Folha

A lâmina foliar é dorsiventral (figuras 2 (I-V); 5 (A-D); 6 (A-D)). A epiderme das faces adaxial e abaxial possui células alongadas no sentido longitudinal, cutícula fina, paredes sem espessamento (figuras 5 (B-D); 6 (A-D)) ou parede periclinal externa mais espessada que a interna (figura 5A). Os estômatos ocorrem apenas na face abaxial (figuras 5 (B,D); 6 (A, C-D)) e não possuem câmaras subestomáticas multicompartimentadas. A margem pode ser aguda com presença de esclerênquima (figuras 2I; 5C; 6B) ou ausência de esclerênquima logo abaixo da epiderme (figuras 2 (II-III); 5 (B,D)) ou pode ser obtusa com ausência de esclerênquima logo abaixo da epiderme (figuras 2 (IV-V); 5 (A,D); 6 (A,C)). O mesofilo apresenta-se com hipoderme presente (figuras 5 (A,D)) ou ausente (figuras 5 (B,C); 6 (A-D)) na superfície adaxial, possui uma ou duas camadas de parênquima paliádico na superfície adaxial e várias camadas de parênquima esponjoso tanto na superfície adaxial como na abaxial (figuras 5 (A-D); 6 (A-D)). A extensão de bainha do feixe vascular comunica-se com as duas faces da epiderme nos feixes maiores e comunica-se apenas adaxialmente nos feixes menores (figuras 2 (I-V); 5 (A-D); 6 (A-D)). Os feixes vasculares são colaterais, sendo os maiores alternados com os menores, porém, todos apresentam bainha dupla (figuras 5-6), sendo a externa de origem endodérmica e a interna de origem pericíclica (figuras 5 (A-D); 6 (A-D)).

Tricomas unisseriados filamentosos ou glandulares estão presentes em ambas as faces da epiderme foliar e nos dois táxons. Os tricomas filamentosos possuem uma célula basal, uma célula colar e células distais em número variável, podendo ter uma célula distal (figura 7I), duas células distais (figura 7II) e três células distais (figura 7III). Os tricomas glandulares possuem uma célula basal, número variável de células distais e uma célula apical capitada e secretora. As células distais podem ser em número de duas (figura 7IV), três (figura 7V); quatro (figura 7VI) e cinco (figura 7VII).





Variação anatômica nas folhas dos espécimes representativos de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* e de *L. flavescens* var. *disticophylla*

Foram observados cinco tipos de variações anatômicas nos dois táxons (figura 2):

I) Margem aguda, com esclerênquima na margem e sem hipoderme (Espécimes 3, 4, 5, 6, 8, 11).

II) Margem aguda, sem esclerênquima na margem e sem hipoderme (Espécimes 1, 3, 4, 8).

III) Margem aguda, sem esclerênquima na margem e com hipoderme (Espécimes 7, 8, 14).

IV) Margem obtusa, sem esclerênquima na margem e sem hipoderme (Espécimes 8, 9, 10, 12, 13, 15).

V) Margem obtusa, sem esclerênquima na margem e com hipoderme (Espécimes 1, 2, 7, 8, 14).

Variação dos tipos de tricomas da epiderme foliar dos espécimes representativos de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* e de *Leiothrix flavescens* var. *disticophylla*

Foram encontrados 7 tipos diferentes de tricomas unisseriados (figura 7):

I) Tricomas filamentosos com 1 célula distal (Espécimes 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

II) Tricomas filamentosos com 2 células distais (Espécimes 1, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 14).

III) Tricomas filamentosos com 3 células distais (Espécimes 2, 7, 8, 9, 11).

IV) Tricomas glandulares captados com 2 células distais (Espécimes 1, 3, 5, 10, 12).

V) Tricomas glandulares captados com 3 células distais (Espécimes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

VI) Tricomas glandulares captados com 4 células distais (Espécimes 7, 8, 9, 12, 13, 14).

VII) Tricomas glandulares captados com 5 células distais (Espécime 9).

DISCUSSÃO

O número de costelas dos escapos tem sido usado como uma característica taxonômica em termos de espécie em Eriocaulaceae. De acordo com GIULIETTI (1978) e GIULIETTI & HENSOLD (1991), *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* e *L. flavescens* var. *disticophylla* apresentam escapos com 6-10 costelas. RUHLAND (1903) descreve a espécie e não se refere ao número de costelas. Neste trabalho, observou-se que *L. flavescens* var. *flavescens* possui escapos com números de costelas variando de 5-9, 11 e 13, enquanto *L. flavescens* var. *disticophylla* possui escapos com 8-10 costelas, revelando ser esse caráter muito variável dentro dos dois táxons. A variação em *Leiothrix flavescens* var. *disticophylla* ocorre, inclusive, em escapos diferentes de um mesmo espécime (Espécime 8, CFCR 4287). Nesse mesmo táxon, foi detectada a presença de feixe vascular medular no escapo (Espécime 8, CFCR 4287) de Minas Gerais. Tal característica foi também observada em espécies de *Paepalanthus*, subg. *Platycaulon* e, provavelmente, será utilizada para juntar espécies dentro de *P.* subg. *Platycaulon* da seção *Conferti* (SCATENA *et al.* comunicação pessoal). Para outras espécies do gênero *Leiothrix*, essa característica foi referida para *L. vivipara* var. *vivipara* por GIULIETTI (1984). Na situação atual, é um importante caráter para distinguir *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* de *L. flavescens* var. *disticophylla*.

Nos dois táxons estudados, não foi detectada a presença de câmara subestomática multicompartimentada, uma característica marcante para *Leiothrix crassifolia*, tanto nos escapos como nas folhas (SCATENA & ROCHA, 1995; SCATENA & GIULIETTI, 1996).

Analisando os dados apresentados nas figuras 1-7, verifica-se tanto para as características dos escapos como das folhas, que os vários espécimes estudados de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens*, coletados na Bahia e Minas Gerais, têm maior variação anatômica do que nos espécimes coletados na Venezuela e no Rio de Janeiro para o Sul. Por outro lado, essa maior variabilidade para as plantas da Bahia e de Minas Gerais ocorre também em termos de um só indivíduo de *L. flavescens*

var. *flavescens*. Grande variação em um só indivíduo ocorre de forma marcante no único espécime estudado de *L. flavescens* var. *disticophylla*. Esse espécime, o de n. 8, CFCR 4287, coletado em Datas (MG), foi o que apresentou a maior variação nas características anatômicas estudadas, incluindo para o escapo o número de costelas, o tipo de endoderme e os tipos de espessamento das células da medula e, para as folhas, os tipos de hipoderme, a margem com ou sem esclerênquima e tricomas.

Uma análise superficial dos espécimes estudados de *L. flavescens* var. *flavescens* sugere a possibilidade de os espécimes examinados serem incluídos em dois prováveis agrupamentos anatômicos. O primeiro incluiria os espécimes coletados na Bahia e em Minas Gerais que apresentam, geralmente, os escapos com medulas com paredes espessadas e as folhas com os tricomas filamentosos, com 2-3 células distais; e o segundo incluiria os espécimes do Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul. Uma análise mais acurada, no entanto, mostra que ocorrem variações nessas características e em todas as outras examinadas, dentro dos espécimes desses dois agrupamentos, sendo que tais variações podem, inclusive, ocorrer dentro de um mesmo indivíduo. Além disso, os espécimens da Venezuela podem ser incluídos nos dois possíveis agrupamentos. GIULIETTI & HENSOLD (1991) também mostraram que existe variação morfológica em *Leiothrix flavescens* var. *flavescens*, sendo as plantas da Bahia e de Minas Gerais mais exuberantes e havendo uma redução no porte e no comprimento das folhas e dos escapos em direção ao Rio Grande do Sul. As autoras consideram também que, apesar desse fato, na Venezuela podem ocorrer, lado a lado, plantas que poderiam ser enquadradas tanto no padrão morfológico da Bahia e de Minas Gerais como no padrão morfológico do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul. As duas autoras concluíram que não se justificaria a criação de novos táxons, a partir de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens*, com base nesses caracteres. Tal situação se repete através da análise da anatomia dos escapos e das folhas, uma vez que não foi possível mostrar correlação entre as variações anatômicas detectadas e a distribuição geográfica das populações

que compõem o táxon. Neste trabalho, considerou-se que as variações observadas, nos espécimes examinados, estão relacionadas com a ampla distribuição geográfica do táxon. *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* é constituída por populações isoladas geograficamente, impedindo um fluxo gênico contínuo entre as mesmas e propiciando o desenvolvimento de populações locais com algumas características próprias, como foi sugerido também para *Leiothrix crassifolia* (Bong.) Ruhl. por SCATENA & GIULIETTI (1996).

Apesar da variação anatômica observada para *Leiothrix flavescens* var. *flavescens*, o táxon é bem caracterizado por algumas estruturas anatômicas. Os escapos apresentam células epidérmicas com paredes periclinais externas mais espessadas que as internas e periciclo de forma sinuosa. As folhas apresentam feixes vasculares colaterais com bainha dupla e tricomas unisseriados glandulares e capitados. A presença de feixes vasculares colaterais ocorre em todas as espécies estudadas de *Leiothrix* (GIULIETTI, 1978; 1984; MONTEIRO *et al.*, 1985; SCATENA & ROCHA, 1995) porém, a presença de tricomas glandulares e capitados é bem restrita no gênero (GIULIETTI, 1984). Em relação à *Leiothrix flavescens* var. *disticophylla*, o táxon apresenta as características anatômicas típicas de *Leiothrix flavescens* var. *flavescens*, porém esse táxon, além de possuir as folhas com disposição dística, apresentou variação no número de costelas 9-10, sendo que escapos com 10 costelas só foram encontrados nesse táxon. Além disso, como já referido, o espécime estudado CFCR 4287 foi o que apresentou maior variação nas características anatômicas analisadas.

Pelos dados obtidos, concorda-se com a delimitação dos táxons *Leiothrix flavescens* var. *flavescens* e *L. flavescens* var. *disticophylla*, proposta por GIULIETTI & HENSOLD (1991).

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Reinaldo Monteiro, pela correção do abstract; a Carmem S. C. Ragghianti e Célia M. Hebling, pela digitação; ao Sr. Luiz R. Jordão, pelo auxílio na ilustração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GIULIETTI, A.M. *Os gêneros Eriocaulon L. e Leiothrix Ruhl. (Eriocaulaceae) na Serra do Cipó*, Minas Gerais, Brasil. São Paulo, 1978. 356 p. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo.
- GIULIETTI, A.M. *Estudos taxonômicos do gênero Leiothrix Ruhl. (Eriocaulaceae)*. São Paulo, 1984. 270 p. Tese (Livre-Docência)-Universidade de São Paulo.
- GIULIETTI, A.M., HENSOLD, N. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta botanica brasílica*, v. 4, n. 1, p. 133-159, 1990.
- GIULIETTI, A.M., HENSOLD, N. Nomenclatural changes and range extension in *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhl. (Eriocaulaceae). *Novon*, v.1, p.45-49, 1991.
- JOHANSEN, D.A. *Plant microtechnique*. New York: Mc Graw-Hill Book Co., 1940. 523p.
- MONTEIRO, W.R., CASTRO, M.M., GIULIETTI, A.M. Aspects of leaf structure of some species of *Leiothrix* Ruhl. (Eriocaulaceae) from the Serra do Cipó (Minas Gerais, Brazil). *Revista Brasileira de Botânica*, v.8, p.109-125, 1985.
- ROESER, K.R. Die Nadel der Schwarzkiefer-Massenprodukt und Kunstwert der Natur. *Mikrokosmos*, v.61, p.33-36, 1962.
- RUHLAND, W. Eriocaulaceae. In: *Das Pflanzenreich*. Leipzig: Wilhelm Engelmann, v.4, n.30, p.1-294, 1903.
- SCATENA, V.L. & ROCHA, C.L.M. Anatomia dos órgãos vegetativos e do escapo floral de *Leiothrix crassifolia* (Bong.) Ruhl. Eriocaulaceae, da Serra do Cipó-MG. *Acta botanica brasílica*, v.9, n.2, p.195-211, 1995.
- SCATENA, V.L. GIULIETTI, A.M. The taxonomy and morphological and anatomical differentiation of populations of *Leiothrix crassifolia* (Eriocaulaceae). *Plant Systematics and Evolution*, v.199, p.243-258, 1996.