

Nota Científica / Short Communication

Uma nova ocorrência de *Bulbophyllum* (Orchidaceae, Epidendroideae) para o estado de Goiás, Brasil

A new occurrence of Bulbophyllum (Orchidaceae, Epidendroideae) for the state of Goiás, Brazil

Igor Soares dos Santos^{1,2,3}, Alexandre Antônio Alonso¹ & Marcos José da Silva¹

Resumo

Estudos sobre a família Orchidaceae no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, revelou uma nova ocorrência para a flora do estado de Goiás. *Bulbophyllum adiamantinum* até então considerada endêmica do estado de Minas Gerais, é aqui descrita, ilustrada, comentada quanto a sua distribuição, relações morfológicas e épocas de floração e frutificação. Adicionalmente, são fornecidos um mapa com a distribuição da espécie, seu *status* de conservação, além de imagens e notas sobre a anatomia de seu sistema vegetativo e de *B. insectiferum*, com a qual pode ser confundida. Anatomicamente, ambas as espécies se diferenciam principalmente pela presença ou ausência de corpos silicosos no sistema vegetativo, de idioblastos traqueoidais no mesofilo, pelo arranjo das fibras e aspecto do lume nas células da exoderme, endoderme, periciclo e medula nas raízes. Os caracteres que mostraram-se variáveis foram o número de feixes vasculares, o formato das células da epiderme e a espessura da cutícula das espécies estudadas.

Palavras-chave: anatomia, Chapada dos Veadeiros, flora, taxonomia.

Abstract

Studies on the Orchidaceae family in the Chapada dos Veadeiros National Park revealed a new occurrence for the family to the flora of the Goiás state. *Bulbophyllum adiamantinum*, hitherto considered endemic to the state of Minas Gerais, is described here, illustrated, commented on its distribution, morphological relationships and period of flowering and fruiting. In addition, a map with distribution this species, its preliminary conservation *status*, images and notes on the anatomy of its vegetative system and its more morphologically, *B. insectiferum*, with which it can be confused, are provided. Anatomically, both species differ mainly by the presence or absence of silica bodies in the vegetative system and tracheoid idioblasts in the mesophyll, by the arrangement of the fibers and the appearance of the lumen of the cells of the exoderm, endoderm, pericycle and medulla in the roots. The characters that showed themselves to be variables were the number of vascular bundles, the shape of the cells of the epidermis and the thickness of the cuticle of the species studied.

Key words: anatomy, Chapada dos veadeiros, flora, taxonomy.

Orchidaceae é a segunda maior família dentre as Angiospermas com cerca de 26.454 espécies arranjadas em cerca de 735 gêneros distribuídos pelo mundo, mas, sobretudo, nos trópicos (Chase

et al. 2015). No Brasil, a família representa-se por 2.440 espécies agrupadas em 240 gêneros, dos quais 704 e 125, respectivamente, ocorrem no Domínio Fitogeográfico Cerrado (BFG 2018).

¹ Universidade Federal de Goiás - UFG, Lab. Morfologia e Taxonomia Vegetal, Inst. Ciências Biológicas, Depto. Botânica, Alameda Ingá, Quadra A, Campus Samambaia, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.

² ORCID: <<https://orcid.org/0000-0002-6067-8409>>

³ Autor para correspondência: igorsoares1237@gmail.com

Dentre os taxa de Orchidaceae destaca-se *Bulbophyllum* Thouars por ser um dos maiores e mais complexos gêneros com 2.200 espécies (Vermeulen 1987; Gravendeel *et al.* 2014) e o segundo maior dentre as Angiospermas (Frodin 2004). O gênero possui distribuição Pantropical, com principal centro de diversidade no sudeste Asiático (ca. 1.600 spp), (Vermeulen 2014) e nos Neotrópicos (70), onde se destaca o Brasil com 60 delas (Smidt & Borba 2007; Mancinelli & Smidt *et al.* 2012). *Bulbophyllum* pode ser reconhecido pelas folhas cilíndricas ou planas, constrictas basalmente, pseudobulbos com facetas angulosas, ovoides, piriformes ou globosos, 1 ou 2-foliados, inflorescência laterais, flores com labelo inteiro ou 3-lobado e polinário com dois pares de polínias compactadas, inapendiculadas, monomórficas ou dimórficas, sobrepostas ou enfileiradas. Mesmo assim, apresenta espécies de difícil delimitação, tais como: *B. epiphytum* Barb. Rodr. e *B. rupicolum* Barb. Rodr. (Ribeiro *et al.* 2005).

Durante estudos taxonômicos sobre a família Orchidaceae no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, foi coletado alguns espécimes de *Bulbophyllum* bastante semelhantes a *B. insectiferum* Barb. Rodr. Após análise meticulosa destes espécimes e também de coleções herborizadas do gênero, concluiu-se que os mesmos correspondiam a *B. adiamantinum*, táxon descrito por Brade (1951) e reconhecido como endêmico do estado de Minas Gerais (Verola 2002; Smidt & Borba 2007). Portanto, o mesmo constitui uma nova referência para o estado do Goiás e segue aqui descrito, ilustrado e comentado quanto a sua distribuição, relações morfológicas e épocas de floração e frutificação. Adicionalmente, são fornecidos um mapa com a distribuição da espécie, seu *status* de conservação, além de imagens e notas sobre a anatomia do seu sistema vegetativo, bem como de sua congênera mais morfológicamente semelhante, *B. insectiferum*.

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) localiza-se no nordeste do estado de Goiás e apresenta uma superfície de 65.510 distribuídas nos municípios de Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante e Teresina de Goiás (ao norte), e Colinas do Sul (a oeste), entre 13°50'–14°12'S e 47°24'–47°58'W. Compreende um complexo montanhoso com heterogêneos tipos de solos e relevos, altitudes entre 800 e 1.676 metros, vegetação com distintas fitofisionomias (campo limpo, sujo ou rupestre, cerrado *sensu stricto*, matas de galeria, veredas e floresta estacional

semidecidual) e clima CWbl com precipitação média anual entre 1.500–1.750 mm e temperatura entre 24–26 °C (Felfili *et al.* 2007).

As coletas de *B. adiamantinum* e *B. insectiferum* foram feitas, respectivamente no PNCV e em Brasília, em 2017, segundo as recomendações de Mori *et al.* (1989), sendo que durante as mesmas, flores e frutos foram acondicionados em álcool etílico 70% para auxiliar no estudo morfológico comparativo e nas ilustrações das espécies. Todo o material coletado foi incorporado ao acervo do Herbário da Universidade Federal de Goiás, UFG. As espécies foram identificadas com base em literatura específica (*e.g.*, Brade 1951; Smidt 2007; Verola 2002) e por comparações com coleções dos herbários RB, NY, CEN, UEC, UB e UFG, incluindo coleções-tipo (siglas segundo Thiers, continuamente atualizado). A descrição de *B. adiamantinum* contemplou a variação morfológica de todas as suas coleções analisadas e a terminologia adotada na mesma fundamentou-se nos trabalhos utilizados para sua identificação. A ilustração da espécie foi feita, pelo primeiro autor do artigo, em um estereomicroscópio Zeiss, com câmara clara acoplada e consta de caracteres relevantes para o reconhecimento dela. O mapa com a distribuição geográfica da espécie foi confeccionado através do software QGIS (Quantum GIS Development Team) version 2.8.1 a partir de coordenadas geográficas obtidas por meio de coletas ou extraídas dos rótulos de exsicatas. O *status* de conservação de *Bulbophyllum adiamantinum* foi estimado seguindo as recomendações da IUCN (2017) associado ao cálculo da extensão de sua área de ocorrência segundo Bachman *et al.* (2011), usando para essa última utilizado as coordenadas dos locais de ocorrência da espécie.

Amostras da porção mediana de folhas completamente expandidas, pseudobulbos, entrenós de rizomas e de raízes com estrutura primária diferenciada de dez indivíduos adultos de *B. adiamantinum* (I.S. Santos *et al.* 218 UFG) e *B. insectiferum* (I.S. Santos 539 UFG), foram fixadas em FAA 70 % por 24 horas (formaldeído 37%, ácido acético glacial, álcool etílico 70%; 1:1:18) e preservadas em etanol 70% (Johansen 1940). Para análise em microscopia de luz, essas amostras foram seccionadas em plano paradérmico e transversal, à mão livre com lâminas de barbear e em micrótomo de mesa LPC®. As secções foram clarificadas em hipoclorito de sódio a 20%, submetidas à coloração em solução aquosa de azul de astra e safranina (9:1 v/v) (Bukatsch

1972), montadas entre lâmina e laminula com solução aquosa de glicerina (1:1 v/v). A presença de grãos de amido foi confirmada pela reação com Lugol (Jensen 1962). As fotomicrografias foram feitas em microscópio óptico Leica DM500® com câmera acoplada Leica ICC50 HD® para captura de imagens. As escalas foram inscritas conforme microscópio utilizado.

Bulbophyllum adiamantinum Brade, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 11: 79. 1951. Figs. 1, 2

Erva rupícola e epífita. Rizoma 0,2–1,5 cm compr., entre os pseudobulbos. Pseudobulbo 0,4–3 × 0,3–3 cm, ovoide, com facetas angulosas, monófilo, castanho-amarelado, levemente arroxeadado. Folhas 1,4–11,3 × 0,1–0,6 cm, cilíndricas, carnosas, não sulcadas longitudinalmente, base subconstrita, ápice agudo, verde-oliva. Racemo 7,2–31 cm compr., com 9–46 flores, curvo, laxo; escapo 4,2–17,8 cm compr., ereto; raque 3–13,2 cm compr., pêndula. Brácteas, oval-lanceoladas, membranáceas, ápice agudo, as do escapo 0,2–1,6 × 0,3–0,6 cm; as florais 0,1–0,5 × 0,1–0,2 cm, vináceas. Flores espiraladas na raque com jugo presente e inconspícuo; ovário+pedicelo 0,7–2 × 1,6–2 mm, obcônico, verde-arroxeadado; sépalas, 3-nervadas, pouco carnosas, glabras, ápice agudo, amarelo-esverdeadas com estrias e máculas vináceas, a dorsal 5–6 × 1,6–2,2 mm, oval-lanceolada, margem vinácea, as laterais 5–6 × 2–2,5 mm, triangular-lanceoladas, subfalcadas, unidas na base formando um mento, margem vinácea; pétalas laterais 3,8–5,1 × 1,4–1,6 mm, oval-lanceoladas, sésseis, 1-nervadas, base truncada, ápice agudo ou arredondado, margem levemente papilosa, membranáceas, amarelo-esverdeadas com uma estria vinácea central; labelo 1,5–2,2 × 0,8–2,1 mm, 3-lobado, rotundo, carnoso, conspicuamente papiloso, vináceo, disco com sulco liso longitudinal, hipoquílio e epiquílio indiferenciados, ápice pouco revoluto, lobos laterais, inconspícuos, dentiformes, vináceos; lobo mediano, elíptico, ápice arredondado, vináceo, com papilas mais adensadas próximo ao ápice; coluna 0,8–1,3 mm compr., papilosa ventralmente, branco-esverdeada; estelídeos falcados, menores que a antera, ápice agudo; dentes ausentes; antera, 0,8–1 × 0,7–0,8 mm, oval, papilosa, ápice arredondado, amarela; polínias 4, ca. 1 mm compr., dimórficas, sobrepostas, amarelas; pé da coluna 0,4–0,6 mm compr. Cápsulas 0,4–0,9 × 0,3–0,6 cm, ovoide-elípticas, não pendentes, verde-amareladas com máculas roxas.

Material examinado: PNCV, Alto Paraíso de Goiás, cerca de 1 km do Morro do Japonês, 1.461 m, 22.IX.2017, fl., *I.S. Santos et al.* 244 (UFG); cerca de 1,5 km da estrada, em cerrado rupestre, 26.VIII.2017, fl., *I.S. Santos et al.* 218 (UFG). Cruzeiro, área Pousa Alto, em cerrado rupestre, 1.435 m, 01.VII.2017, fl., *I.S. Santos et al.* 077 (UFG); 15.XII.2017, sobre rochas, fl., *I.S. Santos et al.* 276 (UFG); em campo rupestre, sobre pedras, 07.X.1972, fl., *J.A. Rizzo 8427* (UFG). MINAS GERAIS: Diamantina, VI.1934, fl., *A.C. Brade* (RB 542557). Joaquim Felício, Serra do Cabral, em afloramento rochoso, 15.IX.2001, fl., *C.F. Verola, J. Semir & E.L. Borba* (UEC 122332).

Bulbophyllum adiamantinum até este estudo era uma espécie endêmica de Minas Gerais (Brade 1951; Verola 2002; Smidt 2007) e, portanto, aqui primeiramente registrada no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, estado de Goiás (Fig. 3). Foi coletada em cerrado e campos rupestres, como rupícola, e em matas de galeria como epífita, entre altitudes de 1.435–1.461 metros, com flores e frutos entre junho e o final de dezembro. Esta espécie tem sua conservação aqui recomendada como pouco preocupante (*Least Concern*, LC), uma vez que apresenta uma Extensão de Ocorrência de 5.374 km² e cresce em campos e cerrados rupestres e matas de galeria, formando populações aleatórias com mais de 20 indivíduos, em áreas preservadas, algumas das quais protegidas por leis, como por exemplo, o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, em Goiás.

Bulbophyllum adiamantinum assemelha-se a *B. insectiferum* pelas folhas cilíndricas, pseudobulbos com facetas angulosas, racemos pendentes, flores vináceas com máculas esverdeadas e labelo papiloso. Porém, *B. adiamantinum* pode ser reconhecida pelos pseudobulbos ovoides, racemos laxos, flores com sépala dorsal oval-lanceolada, pétalas laterais sésseis, amarelo-esverdeadas com uma estria vinácea e margem papilosa e labelo papiloso, vináceo com disco liso e sulcado longitudinalmente e lobos laterais inconspícuos, além de estelídeos falcados e menores que a antera. *B. insectiferum* Barb. Rodr. possui folhas eretas, pseudobulbos fusiformes, racemos congestos, flores com sépala dorsal triangular-lanceolada, pétalas laterais oval-elípticas unidas à base por um filamento, com margem não papilosa, labelo uniformemente papiloso, estelídeos não falcados e maiores que a antera. Adicionalmente, *B. insectiferum*, apesar de endêmico do Brasil, ocorre amplamente nos campos rupestres e áreas de cerrado das regiões Centro-Oeste (DF, GO, MG), Norte (PR, TO), Nordeste (MA) e Sudeste (MG) (Smidt 2007; BFG 2018).

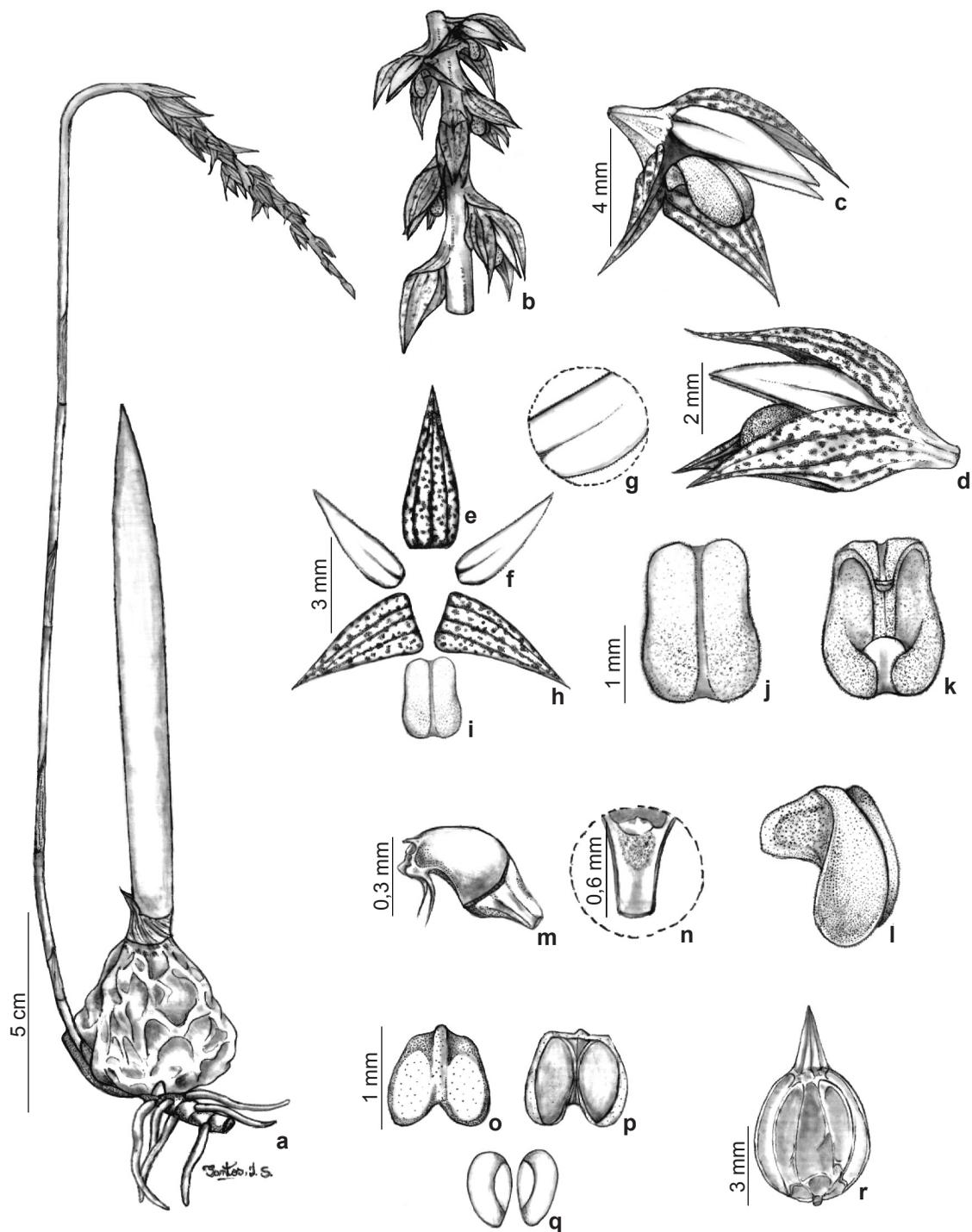


Figura 1 – a-r. *Bulbophyllum adiamantinum* – a. hábito; b. detalhe da inflorescência; c. flor; d. flor em vista lateral; e. sépala dorsal; f. pétala lateral; g. detalhe da margem da pétala lateral; h. sépala lateral; i. labelo; j. labelo em vista frontal; k. labelo em vista dorsal; l. labelo em vista lateral; m. coluna; n. detalhe do ventre da coluna evidenciando as papilas; o. antera em vista dorsal; p. antera em vista ventral; q. polínias; r. cápsula. (I.S. Santos et al. 244).

Figure 1 – a-r. *Bulbophyllum adiamantinum* – a. habit; b. detail of inflorescence; c. flower; d. flower, side view; e. dorsal sepal; f. lateral petal; g. detail of margin of the lateral petal; h. lateral sepal; i. lip; j. lip, front view; k. lip, dorsal view; l. lip, side view; m. column; n. detail of the column showing the papillae; o. anther, dorsal view; p. anther, ventral view; q. pollinia; r. capsule. (I.S. Santos et al. 244).



Figura 2 – a-i. *Bulbophyllum adiamantinum* – a-b. habitats – a. mata de galeria; b. cerrado rupestre; c-d. hábito; e-f. detalhe da inflorescência; g. flor em vista lateral; h-i. flor em vista frontal, onde pontas de setas indicam os estelídios.
Figure 2 – a-i. *Bulbophyllum adiamantinum* – a-b. habitats – a. gallery forest; b. cerrado rupestre; c-d. habit; e-f. detail of the inflorescence; g. flower, side view; h-i. flower, upper view, arrowheads correspond to the stelia.

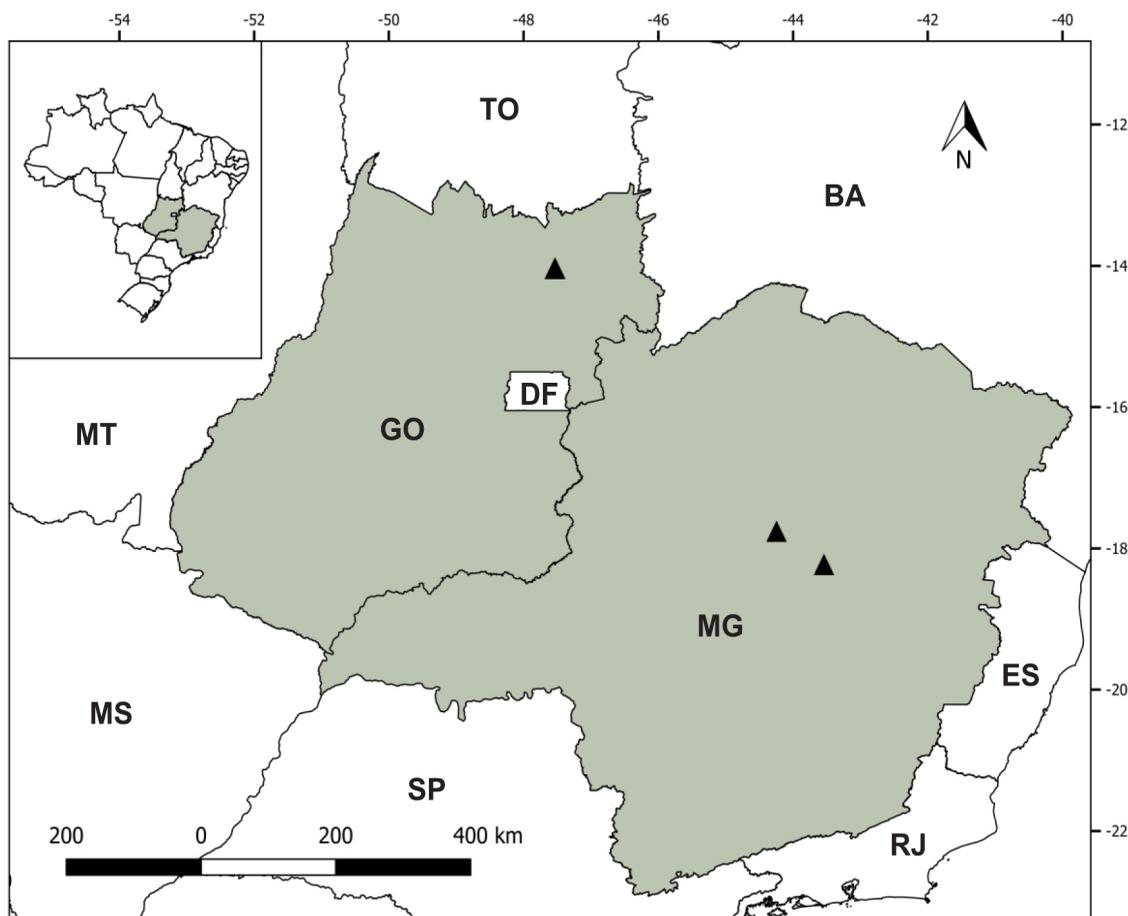


Figura 3 – Distribuição geográfica de *Bulbophyllum adiamantinum*, onde GO = Goiás e MG = Minas Gerais.
Figure 3 – Geographic distribution of *Bulbophyllum adiamantinum*. GO = Goiás and MG = Minas Gerais.

Bulbophyllum adiamantinum (Fig. 4a-g) e *B. insectiferum* (Fig. 4h-o) possuem folhas cilíndricas em seção transversal, epiderme uniestratificada com células comuns arredondadas à retangulares com espessamento da parede periclinal externa mais acentuado e cutícula espessa (Fig. 4c,j,k), estômatos tetracíticos (Fig. 4g,o) com câmaras subestomáticas amplas (Fig. 4c,j,k) e supra-estomáticas reduzidas (Fig. 4c,j) e tricomas glandulares nas reentrâncias de folhas jovens (Fig. 4d), e ausentes na fase adulta (Fig. 4e).

O mesofilo dessas espécies é homogêneo, possui células de parênquima clorofiliano hexagonais (Fig. 4a,b,h,i) e idioblastos traqueoidais de espessamento parietal helicoidal e reticulado difusamente dispostos (Fig. 4l,m). *Bulbophyllum adiamantinum* e *B. insectiferum* possuem feixes vasculares colaterais com elementos traqueais envolvidos por fibras (Fig.

4f,l) e algumas células da bainha contendo monocristais (Fig. 4l). Caracteres foliares distintos entre essas espécies são observados quanto à presença ou ausência de corpos silicosos nas células epidérmicas, a disposição dos feixes vasculares e dos idioblastos de espessamento parietal helicoidal. Em *B. adiamantinum* as células comuns da epiderme são desprovidas de corpos silicosos (Fig. 4g), os feixes vasculares variam em número (13–24) e tendem a se concentrar na região mediana e ocorrem idioblastos de espessamento parietal helicoidal em número considerável difusos no mesofilo (Fig. 4a). Já em *B. insectiferum*, as células comuns da epiderme são dotadas de corpos silicosos (Fig. 4n,o), os feixes vasculares variam em número (21–27) e tendem a se concentrar na região periférica e idioblastos de espessamento parietal helicoidal ocorrem em número menos considerável, difusos no mesofilo (Fig. 4h).

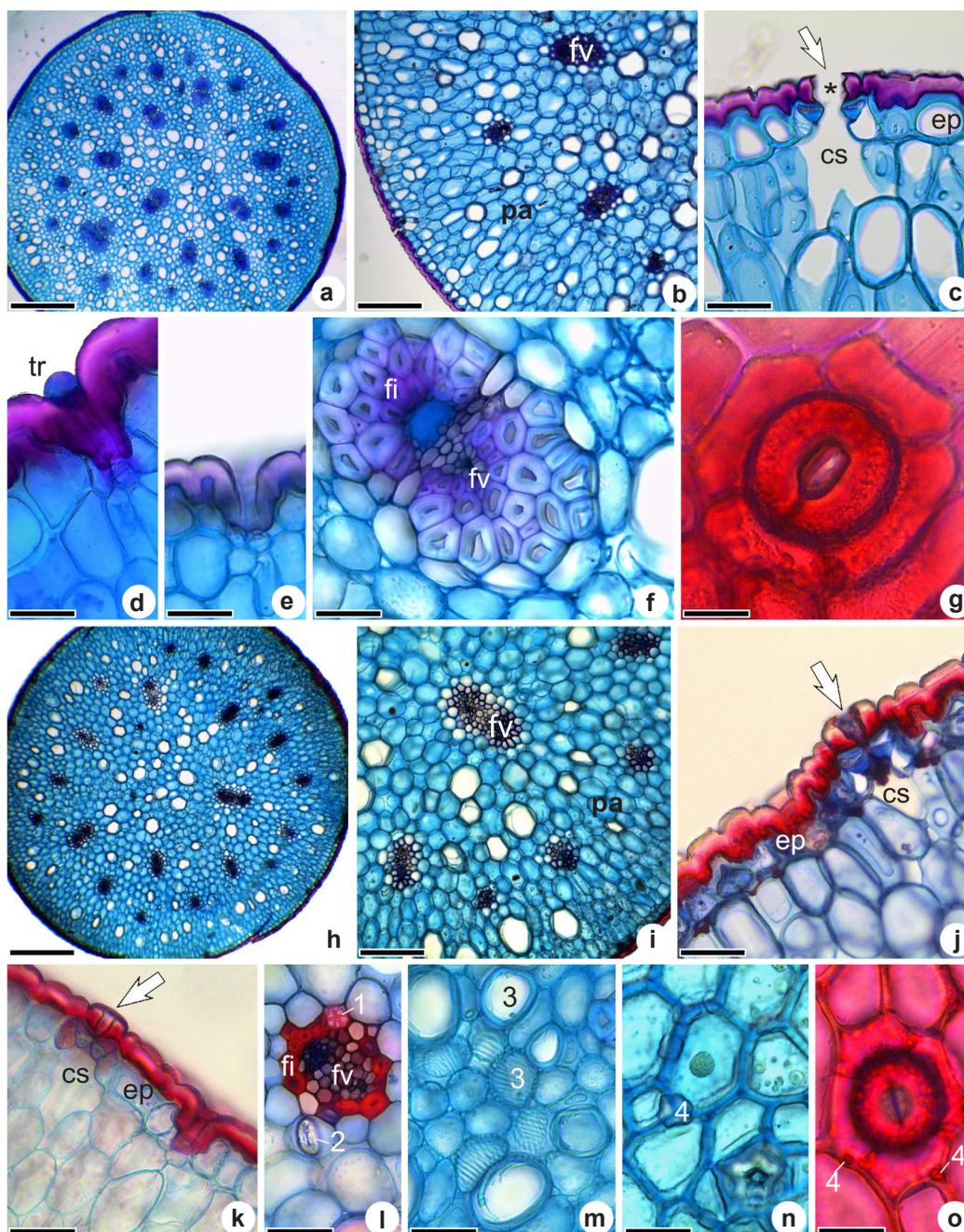


Figura 4 – a-o. Anatomia da folha de – a-g. *Bulbophyllum adiamantinum* e h-o. *B. insectiferum* (a-f, h-m. seções transversais foliares; g,o,n. seções transversais paradermicas) – a,h. aspecto geral; b-f, h-l. epiderme, parênquima e feixes vasculares (asterisco indica a câmara supra-estomática; setas indicam estômatos; na letra l, o número 1 indica idioblasto traqueoidal de espessamento reticulado, e 2 monocristal na bainha do feixe vascular; na letra m, o número 3 indica idioblastos traqueoidais de espessamento parietal helicoidal; nas letras n e o, o número 4 indica os corpos silicosos); g,o. estômatos. (cs = câmara substomática; ep = epiderme; fi = fibras; fv = feixes vasculares; pa = parênquima; tr = tricoma). Escalas: a,h. 200 μ m; b,i. 100 μ m; c-f, j-n. 70 μ m; g,o. 40 μ m.

Figure 4 – a-o. Leaf anatomy of – a-g. *Bulbophyllum adiamantinum* and h-o. *B. insectiferum* (a-f, h-m. foliar cross sections; g,o,n. paradermic cross sections) – a,h. general aspect; b-f, h-l. epidermis, vascular bundle and parenchyma (the asterisk denotes supraestomatic chamber; arrows indicate stomata; in letter l, the number 1 indicate reticulate idioblast, and 2 monocystal in the of sheath of the vascular bundle; in letter m, the number 3, indicate spiral idioblasts; in letters n and o, the number 4 indicate silica bodies); g,o. stomata. (cs = substomatic chamber; ep = epidermis; fi = fibers; fv = vascular bundles; pa = parenchyma; tr = trichome). Scales: a,h. 200 μ m; b,i. 100 μ m; c-f, j-n. 70 μ m; g,o. 40 μ m.

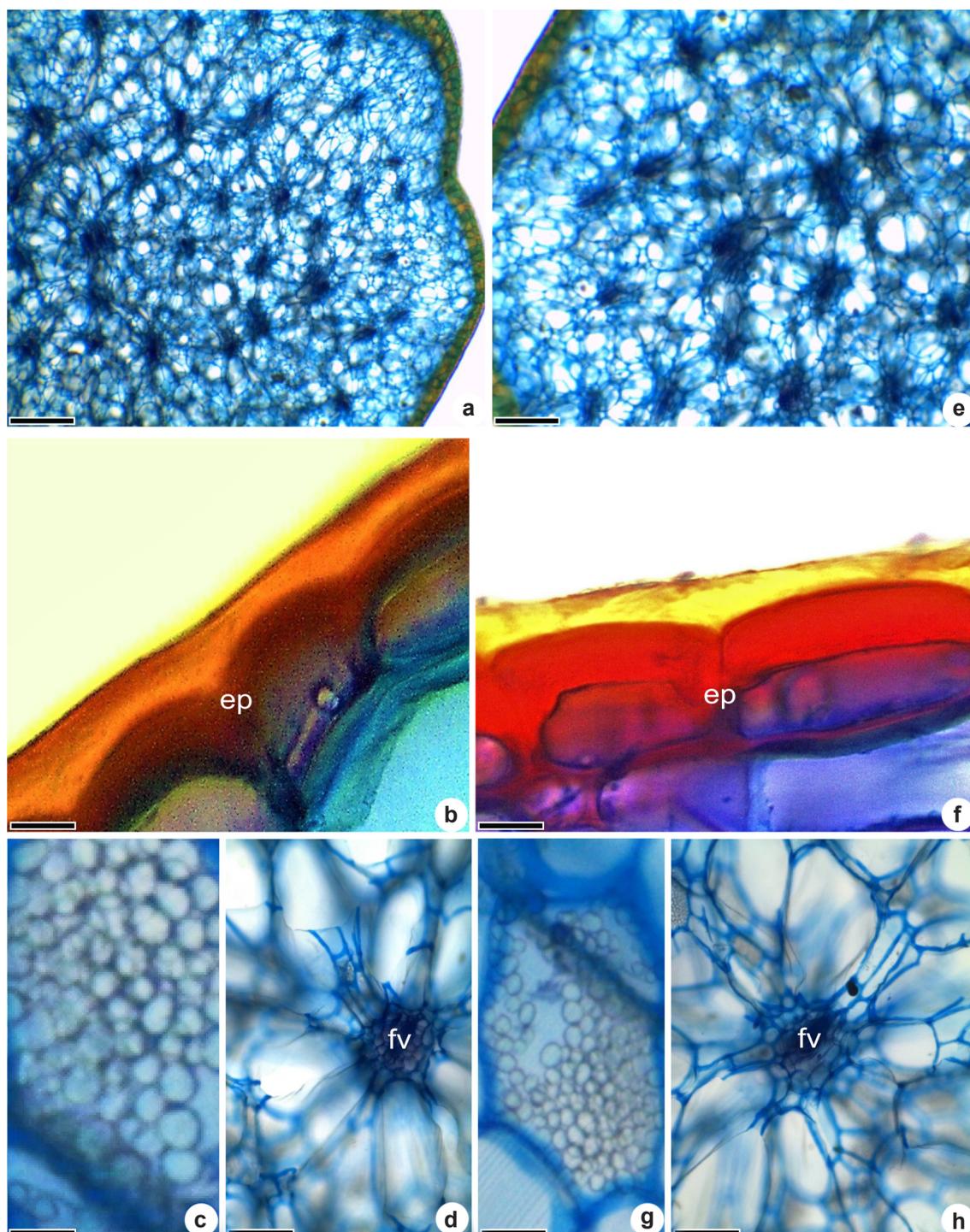


Figura 5 – a-h. Anatomia dos pseudobulbos de – a-d. *Bulbophyllum adiamantinum* e e-h. *Bulbophyllum insectiferum* (secções transversais do pseudobulbo) – a,e. aspecto geral; b,f. epiderme; c,g. detalhe de células de parênquima com grãos de amido; d,h. feixes vasculares. (ep = epiderme; fv = feixe vascular). Escalas: a,e. 100 μ m; b-d, f-h. 40 μ m.

Figure 5 – a-h. Pseudobulb anatomy of – a-d. *Bulbophyllum adiamantinum* and e-h. *B. insectiferum* (cross sections of the pseudobulb) – a,e. general aspect; b,f. epidermis; c,g. parenchyma cells with starch grains; d,h. vascular bundles. (ep = epidermis; fv = vascular bundle). Scales: a,e. 100 μ m; b-d, f-h. 40 μ m.

Nos pseudobulbos (Fig. 5a-h), ambas as espécies possuem epiderme uniestratificada, composta por células retangulares, com paredes periclinais externas e cutícula conspicuamente espessada (Fig. 5b,f). Não foram observados estômatos, bem como distinção anatômica entre córtex e cilindro vascular em um único eixo. Em toda extensão do pseudobulbo de *B. adiamantinum* e *B. insectiferum*, observa-se presença de parênquima aquífero (Fig. 5a,e), além de amilífero com células de tamanho e formato variável com inúmeros grãos de amido (Fig. 5c,g). Os feixes vasculares são colaterais, cujos elementos traqueais são envoltos por células de parênquima (Fig. 5d,h).

Nos rizomas de *B. adiamantinum* e *B. insectiferum* a epiderme é uniestratificada com células comuns arredondadas e cutícula espessada. O córtex compreende 15 a 30 camadas de células de parênquima de preenchimento com tamanho e formato variados (Fig. 6a,b,f,g). O cilindro vascular apresenta padrão atactostélico de distribuição dos feixes vasculares, sendo estes colaterais com fibras envolvendo em posição perivascular o floema de *B. adiamantinum* (Fig. 6d), e em *B. insectiferum* os feixes vasculares são completamente circundados por fibras (Fig. 6i). Idioblastos de espessamento reticulado e helicoidal são destacados nas Figuras 6c,e,j.

Nas raízes de *B. adiamantinum* e *B. insectiferum* (Fig. 7a-h), o velame é uniestratificado, dotado de células alongadas de paredes delgadas e justapostas periclinalmente (Fig. 7a,b,e,f). A exoderme é uniestratificada, composta por células retangulares com maior lignificação nas paredes periclinais externas do que nas anticlinais (Fig. 7b,f). O córtex é formado por parênquima de preenchimento com células arredondadas de paredes delgadas e tamanhos variados, sendo este composto por 5 a 6 camadas de células (Fig. 7a,e), a endoderme é unisseriada, cujas células apresentam, em maior número espessamento em formato de "O", e em direção ao protoxilema estas células são retangulares e não apresentam lignificação nas paredes (Fig. 7c,d,g,h). Ambas as espécies têm ainda cilindro vascular com periciclo unisseriado, e elementos traqueais dispostos de 6 a 8 polos de protoxilema (Fig. 7c,d,g,h), além de medula composta por células arredondadas ou hexagonais com paredes lignificadas (Fig. 7c,g), sendo o lume destas mais amplo em *B. adiamantinum* (Fig. 7c). *B. insectiferum* apresenta idioblastos traqueoidais no córtex da raiz em contraposição a *B. adiamantinum* (Fig. 7f).

Os caracteres anatômicos acima listados são comuns em espécies de *Bulbophyllum* sect. *Micranthae* Barb. Rodr. conforme Piazza (2013) e Smidt *et al.* (2013), embora, em alguns casos, eles sejam compartilhados, sobretudo, por espécies que crescem nos mesmos ambientes como as supracitadas e que são submetidas às mesmas condições ambientais, sendo que alguns deles servem para diferenciá-las conforme exposto na Tabela 1.

Os caracteres anatômicos observados em *B. adiamantinum* e *B. insectiferum* condizem com aqueles encontrados por Smidt *et al.* (2013) como: idioblastos traqueoidais difusos em um mesófilo homogêneo, feixes vasculares colaterais envoltos por fibras, epiderme unisseriada, estômatos tetracíticos com câmara supra-estomática e subestomática, cutícula espessada e tricomas em reentrâncias de folhas jovens, bem como a presença de corpos silicosos nas células da epiderme de *B. insectiferum*.

Algumas características foliares e caulinares das espécies estudadas refletem condições ambientais do habitat das mesmas relacionadas a restrição hídrica (*e.g.*, estômatos com câmara supra-estomática, presença de células mucilaginosas e cutícula espessada) que auxiliam a retenção de água nos tecidos internos (Pridgeon 1982; Gibson & Nobel 1986; Schreiber 2006; Smidt *et al.* 2013); enquanto a presença de idioblastos traqueoidais e fibras circundando os feixes vasculares conferem a planta suporte mecânico (Holtzmeier *et al.* 1998). Nas raízes, o espessamento da parede celular das células da endoderme e da exoderme possivelmente atua minimizando a perda excessiva de água por evaporação, sobretudo, nos tecidos da região cortical e do cilindro vascular (Moreira & Isaías 2008), assim como o velame que auxilia na captação da umidade do ar e evita a perda de água para o meio (Rodrigues 2011). Ráfides e corpos de silicosos nas células epidérmicas, ou associados ao esclerênquima dos feixes vasculares, e neste caso, as ráfides, atuam contra a herbivoria (Prychid *et al.* 2003).

Os resultados deste estudo contribuem com o conhecimento da diversidade taxonômica e anatômica do gênero *Bulbophyllum*, ampliando a riqueza do mesmo no estado de Goiás para 10 espécies, incrementando o acervo dos herbários citados no texto com novas coleções e destacando a riqueza florística do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

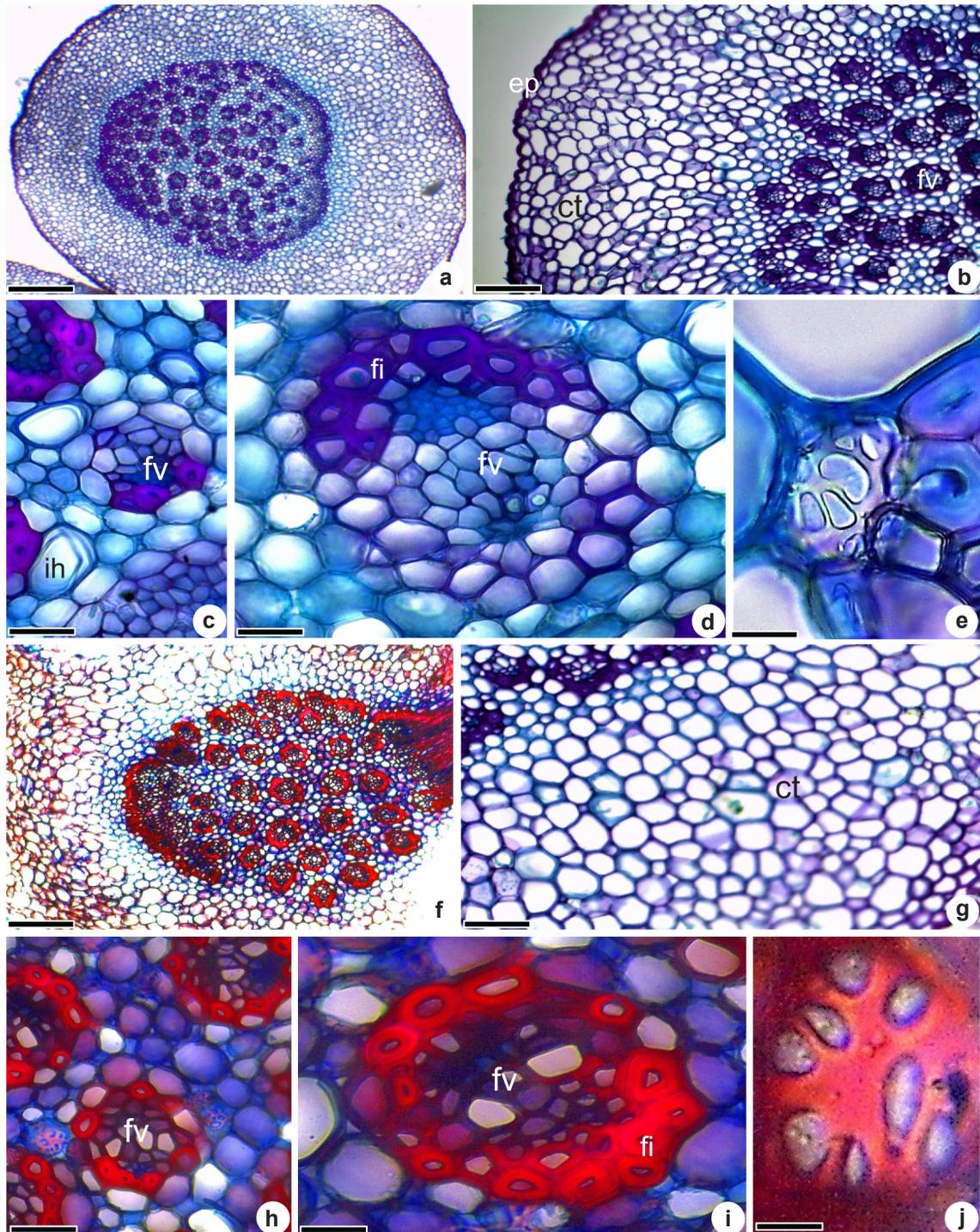


Figura 6 – a-j. Anatomia dos rizomas de – a-e. *Bulbophyllum adiamantinum* e f-j. *B. insectiferum* (secções transversais do rizoma) – a,f. aspecto geral; b,g. epiderme, córtex e cilindro vascular; c-d, h-i. feixes vasculares; e,j. idioblasto reticulado. (ep = epiderme; ct = córtex; fi = fibras; fv = feixe vascular; ih = idioblasto traqueoidal de espessamento helicoidal). Escalas: a,f. 200 μ m; b,g. 100 μ m; d,i. 70 μ m; c,e,h,j. 40 μ m.

Figure 6 – a-j. Rhizome anatomy of – a-e. *Bulbophyllum adiamantinum* and f-j. *B. insectiferum* (cross sections of the rhizome) – a,f. general aspect; b,g. epidermis, cortex and vascular cylinder; c-d, h-i. vascular bundles; e,j. reticulate idioblast. (ep = epidermis; ct = cortex; fi = fibers; fv = vascular bundles; ih = reticulate idioblast). Scales: a,f. 200 μ m; b,g. 100 μ m; d,i. 70 μ m; c,e,h,j. 40 μ m.

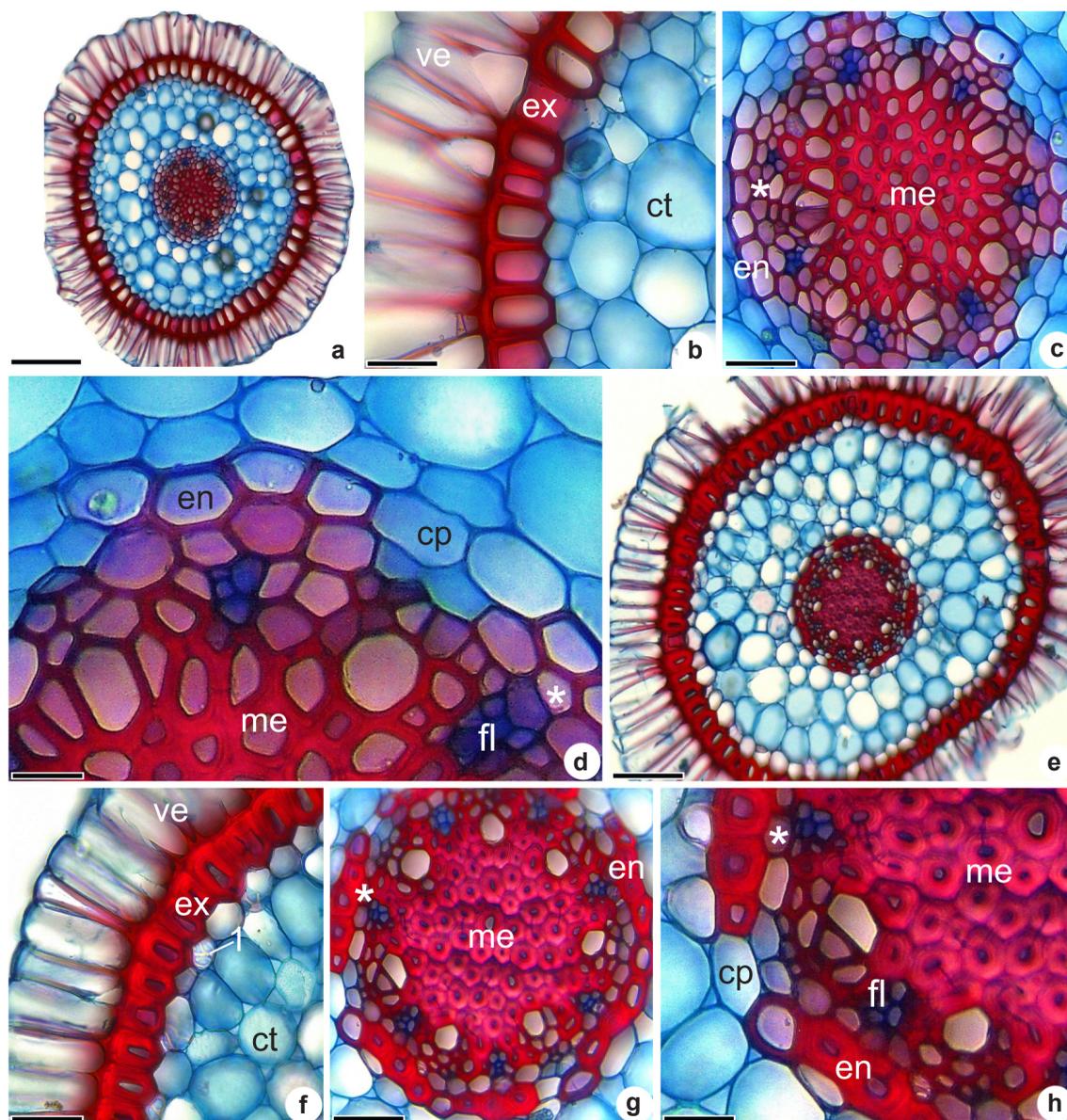


Figura 7 – a-h. Anatomia das raízes de – a-d. *Bulbophyllum adamantinum* e e-h. *B. insectiferum* (secções transversais da raiz) – a,e. aspecto geral; b,f. velame, exoderme e córtex; idioblasto traqueoidal de espessamento reticulado é indicado pelo número 1; c,g. cilindro vascular; d,h. detalhe do periciclo, endoderme e medula; o asterisco indica periciclo. (ct = córtex; cp = células de passagem; en = endoderme; ex = exoderme; fl = floema; me = medula; ve = velame). Escalas: a,e. 200 μ m; c,g. 100 μ m; b,f. 70 μ m; d,h. 40 μ m.

Figure 7 – a-h. Root anatomy of – a-d. *Bulbophyllum adamantinum* and e-h. *B. insectiferum* (cross sections of the root) – a,e. general aspect; b,f. velamen, exodermis and cortex; the number 1 indicate reticulate idioblast; c,g. vascular cylinder; d,h. detail of the pericycle, endodermis and pith; the asterisk indicates pericycle. (ct = cortex; cp = passage cells; en = endodermis; ex = exodermis; fl = phloem; me = pith; ve = velamen). Scales: a,e. 200 μ m; c,g. 100 μ m; b,f. 70 μ m; d,h. 40 μ m.

Agradecimentos

Ao Instituto Chico Mendes da Biodiversidade, ICMBio, a permissão de coletas no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, através do Projeto

“Levantamento Florístico do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil”, financiado pelo CNPq (proc. no. 445669/2014-4); a esta última Instituição, a bolsa de Iniciação Científica

Tabela 1 – Características anatômicas diferenciais entre *Bulbophyllum adiamantinum* e *B. insectiferum*.
Table 1 – Differential anatomical characteristics between *Bulbophyllum adiamantinum* and *B. insectiferum*.

Caracteres	<i>Bulbophyllum adiamantinum</i>	<i>Bulbophyllum insectiferum</i>
Corpos silicosos na epiderme foliar	Ausentes	Presentes
Número e disposição dos feixes vasculares no limbo	13–24, concentrados na região mediana	21–27, concentrados na região periférica
Idioblastos de espessamento parietal helicoidal no mesofilo	Conspícuos	Inconspícuos
Feixes vasculares no rizoma	Fibras apenas ao redor do floema	Fibras circundando os feixes
Idioblastos traqueoidais no córtex da raiz	Ausentes	Presentes
Lignificação na parede celular da exoderme e endoderme e periciclo	Pouco espessada	Muito espessada
Lignificação na parede celular das células da medula na raiz	Pouco espessada com células de tamanhos variados	Muito espessada com células comumente isodiamétricas

concedida ao primeiro autor; e à Universidade Federal de Goiás, a disponibilidade de transportes e instalações.

Referências

- Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J & Scott B (2011) Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117-126.
- BFG - The Brazil Flora Group (2018) Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia* 69: 1513-1527.
- Brade AC (1951) *Orchidaceae Novae Brasilienses*. VII. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 11: 79-85.
- Bukatsch F (1972) Bemerkungen zur doppelfärbung astrablau-safranin. *Mikrokosmos* 61: 255.
- Chase MW, Cameron KM, Barrett RL & Freudenstein JV, Pridgeon AM, Salazar G, Van den Berg C & Schuiteman A (2015) An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 177: 151-174.
- Felfili JM, Rezende AV & Silva Júnior MC (2007) *Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros*. Editora Universidade de Brasília/Finatec, Brasília. 256p.
- Frodin DG (2004) History and concepts of big plant genera. *Taxon* 53: 753-776.
- Gibson AC & Nobel PS (1986) *The Cactus primer*. Harvard University Press, Cambridge. 286p.
- Gravendeel B, Vermeulen JJ, Fisher GA, Smidt EC, Veitch NC, Grayer RJ & Sieder A (2014) 621. *Bulbophyllum*. In: Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MW & Rasmussen FN (eds.) *Genera Orchidacearum*, 6, Epidendroideae (Part Three). Oxford University, Oxford. Pp. 4-51.
- Holtzmeier MA, Stern WL & Judd WS (1998) Comparative anatomy and systematics of Senghas's cushion species of *Maxillaria* (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 127: 43-82.
- IUCN (2017) Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland and Cambridge. Disponível em <<http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf>>. Acesso em 20 setembro 2018.
- Jensen WA (1962) *Botanical histochemistry, principles and practice*. W.H. Freeman, San Francisco. 408p.
- Johansen DA (1940) *Plant microtechnique*. McGraw Hill Book, New York. 523p.
- Mancinelli WS & Smidt EC (2012) O gênero *Bulbophyllum* (Orchidaceae) na Região Sul do Brasil. *Rodriguésia* 63: 803-815.
- Moreira ASFP & Isaias RMS (2008) Comparative anatomy of the absorption roots of terrestrial and epiphytic orchids. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 51: 83-93.
- Mori SA, Silva LA, Lisboa G & Coradin L (1989) *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Editora Ilhéus, Ilhéus. 104p.
- Piazza LD (2013) *Evolução de caracteres anatômicos dos órgãos vegetativos de espécies de Bulbophyllum Thouars (Orchidaceae, Epidendroideae) neotropicais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 94p.

- Pridgeon AM (1982) Diagnostic anatomical characters in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *American Journal Botany* 69: 921-938.
- Prychid CJ, Rudall PJ & Gregory M (2003) Systematic and biology of silica bodies in monocotyledons. *The Botanical Review* 69: 377-440.
- Ribeiro PL, Borba EL & Toscano-de-Bitro ALV (2005) O gênero *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 423-439.
- Rodrigues VT (2011) Orchidaceae Juss. aspectos morfológicos e taxonômicos. Instituto de Botânica São Paulo, São Paulo. 19p.
- Schreiber L (2006) Review of sorption and diffusion of lipophilic molecules in cuticular waxes and the effects of accelerators on solute mobilities. *Journal of Experimental Botany* 57: 2515-2523.
- Smidt EC & Borba EL (2007) *Bulbophyllum* in Brazil: collection history and distribution. *Orchids* 76: 130-133.
- Smidt EC (2007) Filogenia e revisão taxonômica de *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ocorrentes no neotrópico. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 345p.
- Smidt EC, Ceschin F & Mancinelli WS (2012) Flora fanerogâmica do estado do Paraná, Brasil: *Psilochilus* Barb.Rodr (Orchidaceae, Triphorinae). *Acta Biológica Paranaense* 41: 121-129.
- Smidt EC, Gallo LW & Scatenna VL (2013) Leaf anatomical and molecular studies of *Bulbophyllum* section *Micranthae* (Orchidaceae) and their implications for systematic. *Brazilian Journal of Botany* 36: 75-82.
- Thiers B [continuamente atualizado] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em 25 julho 2018.
- Vermeulen JJ (1987) A taxonomic revision of the continental African *Bulbophyllinae*. Brill Archive, Leiden. 300p.
- Vermeulen JJ (2014) *Bulbophyllum*. In: Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MW & Rasmussen FN (eds.) *Genera orchidacearum*, Epidendroideae. Vol. 6, Part 3. Oxford University Press, New York. 451p.
- Verola CF (2002) Biologia floral e sistemas de reprodução em espécies de *Bulbophyllum* (Orchidaceae) ocorrentes em mata de galeria, campo rupestre e floresta estacional. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 89p.

