

GABRIEL FRANCO GONÇALVES

Revisão taxonômica e filogenia do gênero
***Orleanesia* Barb. Rodr. (Orchidaceae:**
Laeliinae)

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

SÃO PAULO

2017

GABRIEL FRANCO GONÇALVES

Revisão taxonômica e filogenia do gênero
***Orleanesia* Barb. Rodr. (Orchidaceae:**
Laeliinae)

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

SÃO PAULO

2017

GABRIEL FRANCO GONÇALVES

Revisão taxonômica e filogenia do gênero
***Orleanesia* Barb. Rodr. (Orchidaceae:**
Laeliinae)

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

ORIENTADOR: DR. FÁBIO DE BARROS

Ficha Catalográfica elaborada pelo **NÚCLEO DE BIBLIOTECA E MEMÓRIA**

Gonçalves, Gabriel Franco
G635r Revisão taxonômica e filogenia do gênero *Orleanesia* Barb. Rodr. (Orchidaceae:
Laeliinae) / Gabriel Franco Gonçalves -- São Paulo, 2017.
48p. il.

Dissertação (Mestrado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio
Ambiente, 2017.

Bibliografia.

1. Orchidaceae. 2. Taxonomia. 3. Filogenia. I. Título.

CDU: 582.594.2

Agradecimentos

Ao meu orientador Dr. Fábio de Barros por ter me acompanhado até aqui, por tudo que pude aprender com ele, por toda a ajuda, compreensão e paciência e pelos momentos bons compartilhados. A todos os meus colegas do Núcleo de Pesquisa do Orquidário do Estado, especialmente ao Dr. Leonardo Ramos Seixas Guimarães, Thaina Gelli, Ms. Monique Cristine Juras, Gustavo A. Rodrigues pelo apoio e momentos de descontração. Aos meus colegas do Núcleo de Pesquisa do Herbário por todo suporte e por todos os momentos divertidos que compartilhamos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em convênio com o Instituto de Botânica pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao Instituto de Botânica, particularmente aos Núcleos de Pesquisas: Orquidário do Estado, Curadoria do Herbário de São Paulo, e Biblioteca e Memória, pela infraestrutura e material disponíveis para a realização deste trabalho. E à Pós-Graduação do mesmo Instituto pela eficiência e pronto atendimento toda vez que necessitei os seus serviços.

Aos alunos e estagiários da UFPR que me receberam com tanto carinho e me ajudaram e aconselharam em tantas horas difíceis. Em especial à Mônica Bolson, Milena Santos, Carla Adriane Royer, Lucas Katsumi, Andrey Cardozo, Miguel Machnicki e, principalmente, ao Prof. Dr. Eric de Camargo Smidt, colaborador do trabalho que tornou possível a elaboração de uma parte muito importante deste estudo e por aceitar me ajudar concedendo espaço em seu laboratório e disponibilizando todos os materiais necessários para a parte filogenética do trabalho, assim como às suas estagiárias Ana Vitória Mauad e Giuliana Taques, que ajudaram no desenvolvimento do projeto.

Um agradecimento muito especial à Adarilda Benelli que me ofereceu um imenso suporte nas expedições de campo em Cuiabá (MT) e me auxiliou na obtenção de outras plantas e me recebeu de forma muito carinhosa e caridosa; à Dra. Ana Kelly Koch e Lucas Araújo-Silva por me oferecerem suporte e hospedagem durante minha estadia em Belém (PA); ao Edgar Augusto Lobato e toda sua família por todo auxílio em campo, toda a simpatia, generosidade e hospitalidade; à Maria das Graças e toda sua família por ter me recebido em sua casa e me dado suporte durante as coletas; a minha queridíssima amiga Jacqueline Siqueira e ao seu respectivo namorado César Augusto que me hospedaram no Rio de Janeiro (RJ) e me deram todo suporte necessário para a continuidade do meu trabalho; ao Dr. Vespasiano B de Paiva Neto pela ajuda na expedição de coleta em Chapadão do Sul e Costa Rica (MS); ao Dr. Antônio L. Toscano de Brito por seu suporte quanto a consulta à coleção do herbário SEL.

Aos curadores dos herbários CAY, CEN, HB, HERBAM, HUEFS, HUTO, IAC, IAN, INPA, MBM, MG, NY, R, RB, SEL, SP, SPSF, UEC, UFMT, UPCB, US, W e aos seus

respectivos funcionários que permitiram minha visita ou a disponibilização de materiais digitalizados para realização dos estudos, por toda a atenção e compreensão.

A todos meus queridos amigos que me deram suporte durante esses dois anos e que me incentivaram a continuar sempre com pensamento positivo e me trouxeram momentos incríveis que me ajudaram a manter minha mente sóbria e tranquila, especialmente à Bárbara Mellado, Beatriz Brunelli, Beatriz Botelho Budacs, Deborah Yamazaki, Juliana Marques, Alessinéia Cruz, Andressa Frata, Guilherme Frata, Eduardo Horta, Bruna Torricelli, Maiara Maria Romanelli, Augusto Ribeiro, Sabrina de Souza Almeida, Iara Sasso, Marcele Sayuri Tamashiro e a todos que me apoiaram.

E, finalmente, à minha família, especialmente meus pais que, apesar de tudo me aguentaram por todos esses anos e me deram todas as condições de estar aonde estou hoje sempre acreditando em mim e no meu potencial, investindo todos os seus esforços e me dando todo apoio emocional e financeiro. Em especial aos meus pais Luiz Humberto Gonçalves e Amélia Perpetua Franco Gonçalves que sempre fizeram tudo por mim e também ao meu queridíssimo Travis Sebastián Evans-Sago por acreditar em mim e sempre estar disposto a me animar e levantar minha autoestima, mesmo nos momentos mais difíceis.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS GERAIS	5
Capítulo 1: Novos sinônimos e lectotipificação em <i>Orleanesia</i> (Orchidaceae, Epidendroideae, Laeliinae).....	9
1. Abstract/Resumo.....	9
2. Introdução.....	9
3. Resultados.....	11
4. Agradecimentos.....	13
5. Referências.....	13
Capítulo 2: Revisão taxonômica do gênero <i>Orleanesia</i> (Orchidaceae, Epidendroideae, Laeliinae).....	15
1. Abstract/Resumo.....	15
2. Introdução.....	15
3. Material e Métodos.....	17
4. Resultados.....	18
5. Agradecimentos.....	27
6. Refêrencias.....	27
Capítulo 3: Filogenia do gênero <i>Orleanesia</i> (Orchidaceae, Epidendroideae, Laeliinae).....	34
1. Abstract/Resumo.....	34
2. Introdução.....	35
3. Material e Métodos.....	37
4. Resultados.....	38
5. Discussão.....	39
6. Agradecimentos.....	41
7. Refêrencias.....	41
CONCLUSÕES GERAIS	49

Índice de Figuras

Capítulo 2

- Figura 1.** *Orleanesia yauaperyensis*. A. Aspecto vegetativo. B. Haste da inflorescência. C. Flor. D. Detalhe da flor desmontada. E-F. Brácteas florais. G. Ginostêmio vista posterior. H. Ginostêmio vista lateral. I. Antera vista anterior. J. Antera vista posterior. K. Polínias..... 30
- Figura 2.** *Orleanesia amazonica*. A. Aspecto vegetativo. B-C. Detalhe das flores. *Orleanesia cuneipetala*. D. Detalhe das peças florais desmontadas (Foto: Amauri H. Khral). E. Ápice da inflorescência com flor e botões (Foto: Maikel L. G. Mari). *Orleanesia yauaperyensis*. F. Aspecto vegetativo (Foto: Amauri H. Khral). G-H. Ápice da inflorescência com flores, botões e cápsula de sementes imatura (Foto: Amauri H. Khral). I. Detalhe das peças florais desmontadas (Foto: Amauri H. Khral)..... 31
- Figura 3.** *Orleanesia maculata*. A. Aspecto vegetativo e inflorescência (Gabriel L. Cardoso). B-C. Detalhe das flores Gabriel L. Cardoso). D-E. Aspecto vegetativo (Gabriel L. Cardoso). *Orleanesia mineirosensis*. F. Aspecto da inflorescência. G-H. Detalhe das flores. I. Aspecto vegetativo e inflorescência. J. Aspecto vegetativo.)..... 32
- Figura 4.** Área de distribuição geográfica do gênero *Orleanesia* Barb. Rodr..... 31

Capítulo 3

- Figura 1.** Árvore de consenso estrito da análise de máxima parcimônia das regiões nuclear (ITS) e plastidiais (matK) combinadas juntamente com os caracteres da matriz morfológica. Números acima dos ramos são valores de bootstrap > 50%..... 45
- Figura 2.** Árvore de consenso de maioria da análise de inferência bayesiana inferida pelas sequências de DNA nuclear (ITS), plastidial (matK) e caracteres da matriz morfológica. Números acima dos ramos são valores de probabilidade posterior..... 46
- Figura 3.** Filograma de inferência bayesiana inferida pelas sequências de DNA nuclear (ITS), plastidial (matK) e caracteres da matriz morfológica. Números acima dos ramos são valores de probabilidade posterior..... 47
- Figura 4.** Árvore de reconstrução de caracteres obtida pelos caracteres da matriz morfológica inferindo homoplasias (esferas brancas) e homologias (esferas negras) através do programa Winclada. A otimização dos estados de carácter foi do tipo ACCTAN..... 48

Resumo

A família Orchidaceae é uma das maiores entre as Angiospermas possuindo elevado número de gêneros e espécies e flores de aspecto muito variado, apesar da uniformidade quanto às suas estruturas. A família apresenta grande complexidade taxonômica, com muitas relações duvidosas e pouco esclarecidas. *Orleanesia* Barb. Rodr. é um gênero pertencente à subtribo Laeliinae, composto por plantas epífitas ou rupícolas de distribuição predominantemente amazônica, possuindo cerca de nove espécies amplamente distribuídas e de difícil coleta. Devido à limitada quantidade de estudos sobre o grupo, pouco se sabe sobre suas relações interespecíficas e seu posicionamento em relação aos grupos próximos, situação, esta, controversa, devido aos recentes reposicionamentos a partir de estudos filogenéticos. Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão taxonômica do gênero *Orleanesia* e um estudo filogenético molecular e morfológico com a finalidade de esclarecer as relações interespecíficas dentro do gênero e reavaliar seu posicionamento em relação aos gêneros próximos. Para a revisão foram examinadas as exsicatas dos seguintes herbários: HB, IAC, IAN, INPA, MBM, MG, R, RB, SP, SPF, SPSF, UEC, UFMT e UPCB, além da análise de materiais digitalizados dos herbários AMES, CAY, CEN, HERBAM, HUEFS, HUTO, K, MO, NY, RENZ, SEL, US e W. Para a filogenia molecular foram amplificadas e sequenciadas a combinação de fragmentos das regiões *matK* do genoma plastidial e o espaçador ITS do genoma nuclear, e para a filogenia morfológica foram obtidos caracteres neomórficos e transformacionais que foram analisados quanto ao seu estado. Quanto à taxonomia do gênero, foram propostas duas lectotipificações e duas novas sinonimizicações, tendo o número final de espécies sido reduzido a seis.

Palavras-chave: Orchidaceae, taxonomia, filogenia, *Orleanesia*.

Abstract

Orchidaceae is one of the largest families among the Angiosperms, showing a high number of genera and species, and morphologically varied flowers despite the uniformity of their structures. The family presents a great taxonomic complexity with many dubious and unclarified relationships among its members. *Orleanesia* Barb. Rodr. is a genus belonging to the subtribe Laeliinae, composed by epiphytic or rupicolous plants found predominantly in the Amazon, and about nine species that are widely distributed and difficult to collect. Due to limited researchs about the genus, little is known about its interspecific relationships and its position in relation to closely related genera, partially due to undergoing recent repositioning based on phylogenetic studies. The present research goals to performe a taxonomic revision of the genus *Orleanesia* and a study of its molecular and morphological phylogeny with the purpose of clarifying the interspecific relations within the genus, and reassess the position of the genus in relation to closely related genera. For the revision, the vouchers of the following herbaria were examined: HB, IAC, IAN, INPA, MBM, MG, R, RB, SP, SPF, SPSF, UEC, UFMT and UPCB, in addition to an analysis of digitized materials from: AMES, CAY, CEN, HERBAM, HUEFS, HUTO, K, MO, NY, RENZ, SEL, US and W. For the molecular phylogeny, the combination of fragments of the *matK* regions from the plastidial genome and the ITS spacer from the nuclear genome were amplified and sequenced, and for the morphological phylogeny, neomorphic and transformational characters were obtained and analyzed for their character states. Altogether, two lectotypifications and three new synonyms were proposed for the genus, and the final number of species was reduced to six.

Keywords: Orchidaceae, taxonomy, phylogeny, *Orleanesia*.

Introdução Geral

A família Orchidaceae pertence à ordem Asparagales (APG IV 2016), sendo uma das maiores famílias das Angiospermas, correspondendo entre 8% a 10% do seu total (Dressler 1981), com 26.454 espécies que se distribuem em 735 gêneros (Chase *et al.* 2015). O Brasil é um dos países com maior número de espécies de orquídeas apresentando cerca de 2.500 espécies que estão inseridas em 240 gêneros (BFG 2015). Possui distribuição cosmopolita (exceto as regiões desérticas muito secas e os polos), mas com número de espécies mais elevado nas regiões tropicais e subtropicais (Dressler 1981, 1993, 2005). É composta por ervas geralmente perenes, predominantemente epífitas, sendo que estas representam cerca de 75% do total de espécies (Atwood 1986, Pinheiro *et al.* 2004), mas também podem ser terrícolas, rupícolas ou, mais raramente, mico-heterotróficas aclorofiladas.

As orquídeas possuem um conjunto singular de características morfológicas que permite seu fácil reconhecimento. Possuem raízes fasciculadas, geralmente filiformes, podendo apresentar tuberosas ou ser intumescidas, pilosas ou glabras de superfície lisa ou verrucosa. Além disso, as raízes apresentam uma ou mais camadas externas de células mortas, o velame, que auxilia na absorção rápida de água e nutrientes e protege as raízes contra a perda de água por evaporação, característica esta, mais notável nas epífitas (Dressler 1981).

As orquídeas apresentam duas formas de desenvolvimento, o simpodial, que é o desenvolvimento sucessivo de várias gemas diferentes de crescimento determinado e o monopodial em que o crescimento se dá através de uma única gema apical de crescimento indeterminado (Dressler 1981, Guimarães 2010, Rodrigues 2011). A maior parte das espécies simpodiais possuem o caule dividido em rizoma (parte que cresce mais ou menos paralelamente ao substrato) e cauloma (parte que cresce mais ou menos perpendicularmente ao substrato, às vezes erroneamente denominado caule secundário). Os caulomas, quando intumescidos, recebem o nome de pseudobulbos e, estes, podem ser homoblásticos (formado por vários entrenós) ou heteroblásticos (formado por apenas um entrenó), e apresentar diferentes formas e tamanhos.

As folhas das orquídeas são geralmente alternas, dísticas, raramente equitantes, rosuladas ou verticiladas, variando em formato desde lineares até ovadas e cordiformes e podendo ainda apresentar texturas que variam de membranácea a carnosa. Possuem nervação paralelinérvea, raramente reticulada e apesar de normalmente serem planas, algumas espécies podem apresentar folhas cilíndricas, tríquetras ou unifaciais (Dressler 1981, Guimarães 2010, Rodrigues 2011).

As inflorescências também variam, podendo apresentar uma única flor ou um grande número de flores que podem estar agrupadas em racemos, panículas, espigas, entre outros tipos,

e podem apresentar-se eretas, nutantes ou pendentes. Quanto ao seu posicionamento em relação ao cauloma, podem ser axilares, laterais ou terminais, com o pedúnculo geralmente revestido por brácteas simples e, em alguns casos, com uma bráctea basal espatácea (Guimarães 2010, Rodrigues 2011). Indubitavelmente, os principais caracteres diagnósticos das orquídeas estão em suas flores, que apesar de apresentarem uma estrutura bastante uniforme, variam grandemente em cores e formas (Pabst & Dungs 1975, 1977, Pinheiro *et al.* 2004, Rosa & Affonso 2009, Guimarães 2010).

As orquídeas possuem flores hermafroditas, raramente unissexuadas (neste caso com dimorfismo sexual), podendo ser ressupinadas ou não. Quanto à simetria são zigomórficas, raramente assimétricas, o perianto sempre trímero, com uma pétala modificada, denominada labelo, o filete adnado ao estilete formando o ginostêmio (estrutura na qual se encontram o estigma e a antera); podem apresentar, mais raramente, pólen farinoso (Chase *et al.* 2003), entretanto o pólen é geralmente aglutinado formando polínias que podem apresentar-se em números de 2, 4, 6 ou 8, e o ovário é ínfero (Guimarães 2010, Rodrigues 2011). O fruto é, basicamente, do tipo cápsula, e as sementes são minúsculas e destituídas de tecidos de reserva, necessitando assim de uma associação com fungos micorrízicos para poder germinar e se desenvolver.

Devido à sua grande complexidade taxonômica, ao grande número de gêneros e espécies e, ainda, à grande diversidade de formas, hábitos e tamanhos, a classificação das Orchidaceae é, em muitos casos, controversa. Ainda hoje existem muitas divergências entre autores e, muitas vezes, até entre trabalhos de um mesmo autor, como se pode observar nos sistemas propostos por Dressler & Dodson (1960), Vermuelen (1966), Schlechter (1970-1984), Garay (1972), Rasmussen (1982), Burns-Balogh & Funk (1986) e Dressler (1979, 1981, 1986, 1993).

Todos os sistemas para classificação interna da família, propostos até o início da década de 1990, baseavam-se apenas na análise de caracteres morfológicos que muitas vezes não forneciam evidências suficientes para distinguir grupos muito semelhantes ou diferenciar táxons em que a variação interna dentro do gênero era muito grande, o que frequentemente resultava na criação de grupos artificiais que não se sustentavam.

Com a evolução da Sistemática Vegetal, outras ferramentas foram acrescentadas ao arsenal de dados passíveis de utilização na classificação. Graças ao advento das tecnologias de análise molecular de DNA tem sido possível reestruturar esses grupos com evidências mais consistentes e que garantem maior suporte aos grupos taxonômicos formados, o que elimina a classificação intuitiva através de poucos caracteres morfológicos. Alguns dos trabalhos que contribuíram para as modificações dos sistemas de classificação atual da família são os estudos

de Chase *et al.* (1994), Cox *et al.* (1997), Kores *et al.* (1997), Cameron *et al.* (1999), Cameron & Chase (1999), e Chase *et al.* (2003).

Atualmente, o sistema de classificação de Orchidaceae mais amplamente utilizado, é o proposto por Pridgeon *et al.* (1999, 2001, 2003, 2005, 2009, 2014) que se baseia primordialmente em dados moleculares. Esse sistema subdivide a família em cinco subfamílias: Apostasioideae, Vanilloideae, Cyripedioideae, Orchidoideae e Epidendroideae, sendo esta última a maior e mais diversificada, somando aproximadamente 20.000 espécies (Chase *et al.* 2003).

Dentro da tribo Epidendreae, pertencente à subfamília Epidendroideae, está inserida a subtribo Laeliinae, uma das maiores da família, que reúne cerca de 45 gêneros e 1.788 espécies (Dressler 1993, van den Berg *et al.* 2000, Pridgeon *et al.* 2003, van den Berg *et al.* 2009), sendo provavelmente também uma das mais diversas (van den Berg & Chase 2004). Laeliinae apresenta grande importância ornamental e é formada por orquídeas neotropicais, comumente epífitas ou também rupícolas, geralmente com as folhas engrossadas e pseudobulbos adaptados a ambientes xéricos (van den Berg *et al.* 2000).

Suas flores apresentam grande diversidade de tamanhos e colorações e algumas espécies podem apresentar estruturas produtoras de néctar, fazendo com que o grupo tenha uma ampla gama de polinizadores, desde abelhas e borboletas até mariposas e beija-flores (van den Berg & Chase 2004).

Podem apresentar desde caulomas finos, em certos gêneros, até pseudobulbos intumescidos com uma ou muitas folhas terminais ou laterais, em outros gêneros. As flores podem apresentar de 2, 4, 6 ou 8 polínias e nectários parcialmente adnatos ao ovário (van den Berg *et al.* 2000). Uma possível hipótese para sua grande diversidade floral seria a adaptação ao grande número de polinizadores que provavelmente influenciaram em sua diferenciação ao longo do tempo (van den Berg & Chase 2004). Nos últimos anos esse grupo vem sendo foco de diversos estudos filogenéticos, muitos deles utilizando dados moleculares, como é o caso dos trabalhos de van den Berg (2000), van den Berg *et al.* (2000, 2009) e van den Berg & Chase (2004).

Orleanesia Barb. Rodr. é um gênero pertencente à subtribo Laeliinae, com cerca de 11 espécies que ocorrem na Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru, Bolívia e Brasil, tendo seu centro de diversidade nas planícies da Amazônia (Pridgeon *et al.* 2005). Suas espécies podem ser encontradas em habitats bastante distintos, desde florestas semi-decíduas secas, até regiões de caatinga e florestas tropicais úmidas (Pridgeon *et al.* 2005). Várias espécies do gênero crescem preferencialmente nas regiões mais expostas da copa de árvores altas, o que muitas vezes dificulta ou até inviabiliza sua coleta, fazendo com que estas espécies sejam

conhecidas através de poucos indivíduos coletados, levando a um conhecimento limitado sobre o nível de variação interna do grupo (Pridgeon *et al.* 2005).

O gênero é composto por plantas epífitas ou rupícolas, com rizoma curto, pseudobulbos homoblásticos, subcilíndricos a fusiformes, estipitados ou não e multifoliados (Pridgeon *et al.* 2005). As folhas são conduplicadas, carnosas ou coriáceas, estando presentes apenas na metade superior dos pseudobulbos, geralmente lineares a oblongas, raramente estreitamente elípticas e com o ápice assimétrico (Pridgeon *et al.* 2005). A inflorescência é ereta ou, raramente, nutante, em panículas ou racemos, com flores ressupinadas, verdes ou verde-amareladas, podendo apresentar pontuações em roxo, castanho ou laranja (Pridgeon *et al.* 2005). Possuem as sépalas livres, o labelo articulado com o pé da coluna, o ginostêmio arqueado, raramente ereto, dotado de asas nas margens ventrais, e a antera é incumbente, com quatro polínias ceroides (Pridgeon *et al.* 2005).

Com relação à sua taxonomia, poucos estudos foram realizados sobre *Orleanesia*, no entanto Baker (1972), baseado na anatomia foliar, inferiu que o grupo estaria relacionado com os gêneros *Barkeria* Knowles & Westc. e *Caularthron* Raf.; posteriormente, em um estudo sistemático para Laeliinae, Dressler (1981) propôs seis alianças genéricas provisórias em Laeliinae, sendo *Orleanesia* novamente colocado junto de *Barkeria* e *Caularthron*.

Mais recentemente, nos estudos moleculares de Pridgeon *et al.* (2005), duas espécies do gênero foram utilizadas, sendo cada uma delas pertencente a um dos dois grupos morfológicos presentes no gênero, um deles reúne plantas com racemos curtos (*O. amazonica* Barb. Rodr.) e o outro tem longas e ramificadas panículas (*O. pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Garay & Dunst.). O estudo revelou a presença de um clado denominado complexo *Orleanesia*, que inclui *Orleanesia*, *Amblostoma* Scheidw. *p.p.* [*A. armeniacum* (Lindl.) Brieger ex Pabst] e *Caularthron*. Os resultados das análises ainda revelaram que as duas espécies amostradas de *Orleanesia* são irmãs, dando suporte ao monofiletismo do gênero, e indicando que ele é grupo irmão de *Amblostoma armeniacum*. Entretanto, como apenas duas espécies foram utilizadas naquele estudo, não é possível assegurar se os dois grupos morfológicos dentro de *Orleanesia* são monofiléticos. Além disso, é interessante ressaltar que a espécie de *Amblostoma* utilizada na análise é hoje considerada como pertencente ao gênero *Epidendrum* L., e não é a espécie tipo do gênero, o que traz alguma dúvida quanto à relação entre *Orleanesia* e *Epidendrum*, e mesmo quanto à validade de *Amblostoma* como gênero autônomo, já que ele foi originalmente descrito como *Epidendrum* por Lindley, sendo essa a circunscrição que tem sido utilizada atualmente.

Por Orchidaceae ser uma família tão grande, sua classificação é bastante difícil, o que gera muitos problemas taxonômicos. Com o advento da tecnologia da análise de DNA, muitos

estudos têm sido realizados na família em diferentes níveis taxonômicos. Grande parte desses estudos, no entanto, está mais frequentemente focada nos grandes grupos que possuem maior número de espécies, divergências taxonômicas ou importância econômica, deixando assim, alguns dos grupos menores quase no esquecimento.

No caso de *Orleanesia*, por ser um gênero relativamente pequeno, de ampla distribuição e algumas vezes de difícil coleta, pouco se sabe a seu respeito, principalmente no que se refere à taxa de variação interna das espécies e à delimitação de algumas delas, além de sua relação com gêneros próximos. Esses fatos justificam a realização de uma revisão taxonômica do grupo, levando em consideração os aspectos morfológicos e moleculares de sua filogenia que colaboram na delimitação das espécies, como também, na elucidação do seu posicionamento em relação aos demais grupos relacionados.

Desse modo, o presente trabalho teve como finalidade a realização de uma revisão taxonômica e um estudo filogenético molecular e morfológico do gênero *Orleanesia*, com o intuito de esclarecer a relação de proximidade entre suas espécies e com os gêneros até então considerados próximos filogeneticamente.

Esse trabalho foi elaborado em três capítulos, um abrangendo as novas propostas taxonômicas, um com a revisão taxonômica e o último trazendo as propostas filogenéticas morfológica e molecular, todos eles apresentados em formato de artigos para publicação seguindo a formatação do periódico *Phytotaxa*.

Referências gerais

- APG IV. (2016) An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- Atwood, J.T. (1986) The size of the Orchidaceae and the systematic distribution of epiphytic orchids. *Selbyana* 9: 171-186.
- BFG. (2015) Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- Baker, R.K. (1972) *Foliar anatomy of the Laellinae (Orchidaceae)*. Ph.D. Thesis, Washington University, St. Louis.
- Burns-Balogh, P. & Funk, V.A. (1986) A phylogenetic analysis of the Orchidaceae. *Smithsonian Contributions to Botany*, v. 61. Smithsonian Institution, Washington, 79 p.
- Cameron, K.M. & Chase, M.W. (1999) Phylogenetic relationships of Pogoniinae (Vanilloideae, Orchidaceae): and herbaceous example of the eastern North America-eastern Asia phytogeographic disjunction. *Journal of Plant Research* 112: 317-329.

- Cameron, K.M., Chase, M.W., Whitten, W.M., Kores, P.J., Jarrell, D.C., Albert, V.A., Yukawa, T., Hills, H.G. & Goldman, D.H. (1999) A phylogenetic analysis of the Orchidaceae: evidence from *rbcL* nucleotide sequences. *American Journal of Botany* 86: 208-224.
- Chase, M.W., Cameron, K.M., Hills, H.G., Jarrell, D. (1994) Molecular systematics of the Orchidaceae and other lilioid monocots. In: Pridgeon A.M. (Ed.) *Proceedings of the 14th World Orchid Conference*. HMSO, London, pp. 61-73.
- Chase, M.W., Cameron, K.M., Barrett, R.L., Freudenstein, J.V. (2003) DNA data and Orchidaceae systematic: a new phylogenetic classification. In: Dixon, K.W., Kell, S.P., Barrett, R.L. & Cribb, P.J. (Eds.) *Orchid Conservation*. Natural History Publications, Sabah, pp. 69-89.
- Chase, M.W., Cameron, K.M., Barrett, R.L., Freudenstein, J.V., Pridgeon, A.M., Salazar, G., van den Berg, C. & Schuiteman, A. (2015) An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 177: 151-174.
- Cox, A.V., Pridgeon, A.M., Albert, V.A. & Chase, M.W. (1997) Phylogenetics of the slipper orchids (Cypripedioideae: Orchidaceae): nuclear rDNA ITS sequences. *Plant Systematics and Evolution* 208: 197-223.
- Dressler, R.L. (1979) The subfamilies of the Orchidaceae. *Selbyana* 5: 197-206.
- Dressler, R.L. (1981). *The Orchids, natural history and classification*. Harvard University Press, Cambridge. 332 pp.
- Dressler, R.L. (1986) Recent advances in orchid phylogeny. *Lindleyana* 1: 5-20.
- Dressler, R.L. (1993) *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge University Press, Cambridge, 314 pp.
- Dressler, R.L. (2005) How many orchid species? *Selbyana* 26: 155-158.
- Dressler, R.L. & Dodson, C.H. (1960) Classification and phylogeny in the Orchidaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 47: 25-68.
- Garay, L.A. (1972) On the Origin of the Orchidaceae II. *Journal of the Arnold Arboretum* 53: 202-215.
- Guimarães, L.R.S. (2010) *Flora da Serra do Cipó (Minas Gerais, Brasil): Orchidaceae – subfamília Vanilloideae e subtribos Dendrobiinae, Oncidiinae, Maxilariinae (subfamília Epidendroideae), Goodyerinae, Spiranthininae e Cranichidinae (subfamília Orchidoideae)*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Kores, P.J., Cameron, K.M.; Molvray, M. & Chase, M.W. (1997) The phylogenetic relationships of Orchidoideae and Spiranthoideae. *Lindleyana* 12: 1-11.

- Pabst, G.F.J. & Dungs F. (1975) *Orchidaceae Brasilienses I*. Kurt Schmiersow, Hildeschein 408 pp.
- Pabst, G.F.J. & Dungs F. (1977) *Orchidaceae Brasilienses II*. Kurt Schmiersow, Hildeschein 418 pp.
- Pinheiro, F., Barros, F. & Lourenço, R. (2004) A. O que é uma orquídea? In: Barros, F. & Kerbauy, G.B (Eds.) *Orquidologia sul-americana: uma compilação científica*. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, pp. 11-33.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (1999) *Genera Orchidacearum v. 1: General Introduction, Apostasioideae, Cyripedioideae*. Oxford University Press, New York, 197 pp.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2001) *Genera Orchidacearum vol. 2: Orchidoideae (part 1)*. Oxford University Press, Oxford, 416 pp.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2003) *Genera Orchidacearum vol. 3: Orchidoideae (part 2), Vanilloideae*. Oxford University Press, Oxford, 358 pp.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2005) *Genera Orchidacearum vol. 4: Epidendroideae (part one)*. Oxford University Press, Oxford, 672 pp.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2009) *Genera Orchidacearum vol. 5: Epidendroideae (part two)*. Oxford University Press, Oxford, 585 pp.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2014) *Genera Orchidacearum vol. 6: Epidendroideae (part three)*. Oxford University Press, Oxford, 576 pp.
- Rasmussen, F. (1982) The gynostemium of the Neottiid orchids. *Opera Botanica* 65: 7-96.
- Rodrigues, V.T. (2011) *Orchidaceae Juss.; aspectos morfológicos e taxonômicos*. Publicação didática do Instituto de Botânica. http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Orchidaceae_Juss_Aspectos_Morfologicos_e_Taxonomicos_Vinicius_Trettel_Rodrigues.pdf. (Acesso em: 28.04.2013).
- Rosa, D.A. & Affonso, P. (2009) Levantamento do gênero *Oncidium* Sw. *sensu lato* (Orchidaceae) no núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 21: 55-62.
- Schlechter, R. (1970-1984) Die Polychondreae (Neottinae Pfitzer) und ihre systematische Einteilung. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzen Geographie* 45: 375-410.
- van den Berg, C. (2000) *Molecular phylogenetics of tribe Epidendreae with emphasis on subtribe Laeliinae (Orchidaceae)*. Ph.D. Thesis, University of Reading, Reading.
- van den Berg, C. & Chase, M.W. (2004) A reappraisal of Laeliinae: Taxonomic history, phylogeny and new generic alliances. *Orchid Digest* 68: 221-230.

- van den Berg, C., Higgins, W.E., Dressler, R.L., Whitten, W.M.; Soto-Arenas, M.A.; Culham, A. & Chase, M.W. (2000) A phylogenetic analysis of Laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* 15: 96-114.
- van den Berg, C., Goldman, D.H., Freudentein, J.V., Pridgeon, A.M., Cameron, K.M. & Chase, M.W. (2009) An overview of the phylogenetic relationships within Epidendroideae inferred from multiple DNA regions and recircumscription of Epidendreae and Arethuseae (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 92: 613-624.
- Vermeulen, P. (1966) The System of the Orchidales. *Acta Botanica Neerlandica* 15: 224-253.

Capítulo 1: Novos sinônimos e lectotipificações em *Orleanesia* (Orchidaceae, Epidendroideae, Laeliinae)

GABRIEL F. GONÇALVES & FÁBIO DE BARROS

Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa Orquidário do Estado, Av. Miguel Stéfano 3687, Caixa Postal 68041, 04045-972, São Paulo, São Paulo, Brasil

E-mail: gabriel_kominami@hotmail.com

Abstract

Orleanesia Barb. Rodr. is a genus of orchids found predominantly in the Amazon and nearly always composed of epiphytic plants that are difficult to collect and not commonly studied. Although several authors have proposed throughout the years different classifications for some of the species of the genus, including the segregation of species in autonomous genera, currently these species are still consider a single group. This paper presents two lectotypifications and three new synonyms for the genus *Orleanesia*.

Resumo

Orleanesia Barb. Rodr. é um gênero de orquídeas predominantemente amazônico de plantas quase sempre epífitas de difícil coleta e pouco estudadas. Ao longo dos anos vários autores propuseram diferentes classificações para algumas das espécies do gênero, inclusive a segregação de espécies em gêneros autônomos, porém atualmente essas espécies são vistas como um único grupo. Esse trabalho apresenta duas lectotipificações e três novos sinônimos para o gênero *Orleanesia*.

Introdução

Orchidaceae é uma das maiores famílias das Angiospermas, compreendendo cerca de 26.500 espécies distribuídas em 735 gêneros (Chase *et al.* 2015). É uma família amplamente distribuída pelo mundo, porém com uma maior representatividade nos trópicos e subtropicais, principalmente em florestas tropicais da Ásia e das Américas (Dressler 1993). É composta predominantemente por ervas epífitas (Atwood 1986, Pinheiro *et al.* 2004), mas também rupícolas, terrícolas ou mais raramente mico-heterotróficas aclorofiladas. Apesar de apresentar uma estrutura bastante uniforme, suas flores possuem grande diversidade de formas, cores e tamanhos, e é nelas que se encontram seus principais caracteres taxonômicos diagnósticos (Pabst & Dungs 1975, 1977, Pinheiro *et al.* 2004, Rosa & Affonso 2009).

O gênero *Orleanesia* Barb.Rodr. foi descrito por Barbosa Rodrigues em 1877 e, desde seu estabelecimento, poucas espécies novas foram incorporadas, sendo apenas nove aceitas atualmente. São plantas de regiões tropicais com maior diversidade na floresta amazônica (Pridgeon *et al.* 2005). O gênero é composto por plantas epífitas, raramente rupícolas, com pseudobulbos homoblásticos, cilíndricos a fusiformes, folhas engrossadas a carnosas, inflorescência em panícula pauciramosa, raramente em racemos curtos, flores pequenas, normalmente menores que 5 cm de diâmetro, podendo ser roxas, amareladas, verdes ou acastanhadas.

A primeira espécie descrita foi *Orleanesia amazonica* Barb.Rodr. (Rodrigues 1877) e posteriormente o mesmo autor descreveu uma segunda espécie, *O. yauaperyensis* Barb. Rodr. (Rodrigues 1891) e dividiu o grupo em dois morfotipos diferentes, classificados como *Umbellatae* (*O. amazonica*) e *Paniculatae* (*O. yauaperyensis*), remetendo à drástica diferença entre a inflorescência das duas espécies, a primeira com racemos muito curtos que lembram umbelas e a segunda com panículas longas.

Schlechter (1925) propôs o gênero *Huebneria* Schltr. com a intenção de separar as duas espécies em gêneros distintos, baseado nas diferentes inflorescências, no tamanho das flores e na diferença entre as polínias, tornando *Orleanesia* um gênero monoespecífico (*O. amazonica*). Porém essa mudança não foi bem aceita pela maioria dos botânicos da época, tais como Pabst (1955) que descreveu uma nova espécie no gênero *Orleanesia* (*O. cuneipetala* Pabst) e Garay e Dunsteville (1965) que propuseram uma nova combinação para *Ponera pleurostachys* Linden & Rchb.f. (*O. pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Garay & Dunst.), ambas com inflorescência paniculada. Entretanto, posteriormente Brieger (1976) as transferiu para *Huebneria* baseando-se no conceito de Schlechter.

Já Rauschert (1983) propôs o nome *Pseudorleanesia* Rauschert para abranger o que tinha sido considerado como *Huebneria* por Schlechter e Brieger, incluindo outras três espécies que ainda se mantinham em *Orleanesia* (*O. maculata* Garay, *O. mineirosensis* Garay e *O. peruviana* C. Schweinf.) e as sinonimizando, reconhecendo assim apenas duas espécies para o gênero (*P. cuneipetala* (Pabst) Rauschert e *P. pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Rauschert). Contudo, esse gênero também não teve uma grande aceitação no mundo acadêmico, porque além de ter a mesma abrangência de *Huebneria* os sinônimos propostos não se sustentam e o autor também não deu nenhuma justificativa sobre o estabelecimento desse novo gênero.

Mais recentemente um estudo filogenético do grupo realizado por van den Berg *et al.* (2000), utilizando duas espécies, cada uma representando os dois grupos morfológicos distintos, refutou o polifiletismo do grupo dando suporte ao mesmo como um único gênero. No presente trabalho, portanto, utilizou-se o conceito mais amplo de *Orleanesia*, de modo a

abranger todas as espécies. Dentro dessa abrangência, são reconhecidas atualmente nove espécies para o gênero.

Resultados

1. *Orleanesia amazonica* Barb.Rodr. (1877: 64). **Tipo:** Brasil. Amazonas: Manaus, s.d., *B. Rodrigues s.n.* (holótipo RB perdido); lectótipo (aqui designado): tab. 1, vol. 4 de Barbosa Rodrigues “Iconographie des Orchidées de Brésil”, depositado no Herbário da Universidade de Harvard, reprodução impressa em Sprunger (1966: 264).

Orleanesia amazonica apesar de ser a espécie-tipo do gênero, é a mais singular sendo facilmente distinguível das demais espécies devido a sua inflorescência em racemos ou panículas extremamente curtas e congestas, não ultrapassando mais que 9 cm de comprimento.

2. *Orleanesia cuneipetala* Pabst (1955: 127). ≡ *Huebneria cuneipetala* (Pabst) Brieger (1976: 481). ≡ *Pseudorleanesia cuneipetala* (Pabst) Rauschert (1983: 465). **Tipo:** Brasil. Amazonas: Tefé, 18-VIII-1947, *G. Black 47-1212* (holótipo IAN!; isótipos AMES, foto!, HB!; parátipos HB!, IAN!).

= *Orleanesia richteri* Pabst (1964: 19). **Tipo:** Brasil. Amazonas: Igarapé Amí, Outubro 1961, *R. Richter s.n.* (holótipo HB!). **syn. nov.**

Orleanesia richteri foi descrita por Pabst (1964), sendo considerada pelo próprio autor como muito semelhante a *O. cuneipetala*, diferenciando-se apenas por possuir pétalas mais estreitas e labelo elíptico. Em sua ilustração original apresentada por Pabst (1964), pode-se observar claramente a diferença entre os labelos de *O. richteri* e de *O. cuneipetala*, apesar das demais características não apresentarem diferenças significativas. Por meio da análise do holótipo da espécie constatou-se um erro em sua ilustração original: o labelo ilustrado como elíptico, é na verdade obovado, apresentando-se, assim, idêntico ao labelo de *O. cuneipetala*. Com isso, a sinonimização de *O. richteri* em *O. cuneipetala* é proposta neste trabalho.

3. *Orleanesia pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Garay & Dunst. (1965: 228). ≡ *Huebneria pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Brieger (1976: 29-32). ≡ *Ponera pleurostachys* Linden & Rchb.f. (1854: 282). ≡ *Pseudorleanesia pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Rauschert (1983: 466). **Tipo:** Colômbia. Norte de Santander: Teorama, 1846-1852, *L. Schlim e L.J. Voyage 1190* (holótipo W, foto!).

= *Orleanesia ecuadorana* Dodson (1997: 277). **Tipo:** Equador. Pastaza: “along road Puerto Napo to Puyo”, 800 m, 29 Dezembro 1983, *Thurston s.n.* (holótipo SEL). **syn. nov.**

= *Orleanesia pradei* C.Schweinf. & Garay (1953: 182). **Tipo:** Venezuela. Falcon, Setembro 1950, *N.H. Prade s.n.* (holótipo AMES 575, foto!)

Orleanesia ecuadorana é uma espécie que ocorre exclusivamente no Equador com apenas duas exsicatas conhecidas, sendo essas o holótipo e um parátipo; a localização atual de ambas é desconhecida. Na obra em que a espécie é descrita (Dodson 1997), o autor indica que os materiais-tipo se encontram no herbário SEL, no entanto, apesar de existir o seu registro de entrada no herbário citado, nenhum material relativo à essa espécie foi encontrado.

Apesar da ausência do holótipo e do parátipo, através da descrição da espécie e da ilustração original apresentada por Dodson (1997), é possível notar claramente a semelhança entre *O. ecuadorana* e *O. pleurostachys*, pois ambas possuem a inflorescência com ramos laterais longos e flores partindo desde a base, coberta por brácteas imbricadas, característica única para o gênero, além da similaridade das flores não sendo possível diferenciá-las por nenhuma outra característica relevante.

O fato da espécie não possuir coletas posteriores ao material-tipo e de ocorrer somente no Equador, de onde também provém *O. pleurostachys*, corrobora a hipótese de que se trata da mesma espécie.

4. *Orleanesia yauaperyensis* Barb.Rodr. (1891: 124). ≡ *Huebneria yauaperyensis* Schltr. (1925: 97). **Tipo:** Brasil. Amazonas: Takakuera, *Barbosa Rodrigues s.n.* (holótipo RB perdido); lectótipo (aqui designado): fig. B, tab. 2, vol. 4 de Barbosa Rodrigues “Iconographie des Orchidées de Brésil”, situado no Herbário da Universidade de Harvard, reprodução impressa em Springer (1966: 265).

= *Orleanesia peruviana* C.Schweinf. (1952: 148). **Tipo:** Peru. Loreto: Iquitos, Novembro-Dezembro 1936, *Klug 10021* (AMES, foto!). **syn. nov.**

Orleanesia yauaperyensis é com certeza a espécie mais problemática taxonomicamente do gênero até o presente momento e isso se deve muito provavelmente à falta de informação e à perda de seu material-tipo, o que resulta em erros taxonômicos e identificações errôneas. Entretanto, a análise da descrição e da ilustração original de *O. peruviana* juntamente com a foto do holótipo da espécie, deixou claro que não há caracteres diagnósticos que a separem de *O. yauaperyensis*, tendo-se em vista que o próprio autor define a diferença entre as duas espécies através de caracteres inconsistentes e insustentáveis como: quantidade e largura das folhas, forma do ápice das folhas e tamanho das flores todos caracteres variáveis dentro do grupo, a exemplo de outras espécies.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em convênio com o Instituto de Botânica pela concessão da bolsa de mestrado, ao Dr. Antônio Toscano de Brito (SEL) pelo auxílio à análise dos materiais-tipos, e aos curadores dos herbários que permitiram o exame dos materiais. F. Barros agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade científica recebida (processo 304506/2013-3).

Referências

- Atwood, J.T. (1986) The size of the Orchidaceae and the systematic distribution of epiphytic orchids. *Selbyana* 9: 171-186.
- Brieger F.G. (1976) Gattungsreihe Ponerae. In: Brieger, F.G., Maatsch, R. & Senghas, K. (Eds.) *R. Schlechter's Die Orchideen*. Paul Parey, Berlin, vol. 1, part 8, pp. 472-490.
- Chase, M.W., Cameron, K.M., Barrett, R.L. & Freudenstein, J.V., Pridgeon, A.M., Salazar, G., Van den Berg, C. & Schuiteman, A. (2015) An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 177: 151-174.
- Dressler, R.L. (1993) *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge University Press, Cambridge, 314 pp.
- Dodson C.H. (1997) New Orchid Species of Ecuador 5. *Orquideologia* 20: 277-278.
- Garay L.A. & Dunsterville G.C.K. (1965) *Venezuelan Orchids Illustrated III*. Andre Deutsch, London, 347 pp.
- Linden J.J. & Reichenbach H.G. (1854) Orchideae Schlimianae. *Bonplandia II* 23: 269-284.
- Pabst G.F.J. (1955) As Orquídeas do Herbário do Instituto Agrônomo do Norte. *Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo* 3: 105-163.
- Pabst G.F.J. (1964) *Anais da Sociedade Botânica do Brasil*. Editora Sergio Cardozo, Manaus. 512 pp.
- Pabst, G.F.J. & Dungs F. (1975) *Orchidaceae Brasilienses I*. Kurt Schmiersow, Hildeschein, 408 pp.
- Pabst, G.F.J. & Dungs F. (1977) *Orchidaceae Brasilienses II*. Kurt Schmiersow, Hildeschein, 418 pp.
- Pinheiro, F., Barros, F. & Lourenço, R. (2004) A. O que é uma orquídea? In: Barros, F. & Kerbauy, G.B (Eds.) *Orquidologia sul-americana: uma compilação científica*. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, pp. 11-33.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2005) *Genera Orchidacearum vol. 4: Epidendroideae (part one)*. Oxford University Press, Oxford, 672 pp.
- Rauschert S. (1983) Beitrag zur Nomenklatur der Orchidaceae. *Feddes Repertorium* 94: 465-466.

- Rodrigues J.B. (1877) *Genera et Species Orchidearum Novarum I*. Typographia Nacional, Rio de Janeiro, 206 pp.
- Rodrigues J.B. (1891) *Genera et Species Orchidearum Novarum. Vellozia* 1: 116-133.
- Rosa, D.A. & Affonso, P. (2009) Levantamento do gênero *Oncidium* Sw. *sensu lato* (Orchidaceae) no núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 21: 55-62.
- Schlechter, R. (1925) Beiträge zur Orchideenkunde des Amazonas-Gebietes. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 42: 96-97.
- Schweinfurth C. (1952) Orchidaceae Peruvianae IX. *Botanical Museum Leaflets* 15: 148-149.
- Schweinfurth C. & Garay L.A. (1953) Notatio Orchidologica II. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 12: 182-183.
- Sprunger, S., Cribb, P. & Toscano de Brito, A. (1996) *João Barbosa Rodrigues: Iconographie des orchidées du Brésil, Volume 1: The illustrations*. Friedrich Reinhardt Verlag, Basle, 540 pp.
- van den Berg, C., Higgins, W.E., Dressler, R.L., Whitten, W.M., Arenas, M.A.S., Culham, A. & Chase, M.W. (2000) A phylogenetic analysis of Laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* 15: 96-114.

Capítulo 2: Revisão taxonômica do gênero *Orleanesia* (Orchidaceae: Laeliinae)

GABRIEL F. GONÇALVES & FÁBIO DE BARROS

Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa Orquidário do Estado, Av. Miguel Stéfano 3687, Caixa Postal 68041, 04045-972, São Paulo, São Paulo, Brasil

E-mail: gabriel_kominami@hotmail.com

ABSTRACT

The Orchidaceae family is one of the largest among the Angiosperms, with a high number of genera and species with flowers of varied appearance despite the uniformity of their structures, and great taxonomic complexity with many dubious and unclarified relationships. *Orleanesia* Barb.Rodr. is a genus belonging to the subtribe Laeliinae, composed of epiphytic or rupicolous plants, and found predominantly in the Amazon with six species that are widely distributed and difficult to collect. Due to limited research about the group, little is known about their interspecific relationships and their positioning in relation to closely related groups. This work aimed to do a taxonomic revision of the genus *Orleanesia*.

RESUMO

A família Orchidaceae é uma das maiores entre as Angiospermas, com elevado número de gêneros e espécies com flores de aspecto muito variado, apesar da uniformidade quanto às suas estruturas, além de apresentar grande complexidade taxonômica, com muitas relações duvidosas e pouco esclarecidas. *Orleanesia* Barb.Rodr. é um gênero pertencente à subtribo Laeliinae, composto por plantas epífitas ou rupícolas de distribuição predominantemente amazônica, possuindo 6 espécies de ampla distribuição e difícil coleta. Devido à limitada quantidade de estudos sobre o grupo pouco se sabe sobre suas relações interespecíficas e seu posicionamento em relação aos grupos próximos. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão taxonômica do gênero *Orleanesia*.

Introdução

Orchidaceae é uma das maiores famílias das Angiospermas, pertencente a ordem Asparagales (APG IV 2016), possuindo cerca de 26.500 espécies distribuídas em 735 gêneros (Chase *et al.* 2015) com distribuição cosmopolita (exceto regiões desérticas muito secas e polares), sendo mais bem representada nos países tropicais e subtropicais, em especial nas florestas tropicais da Ásia e das Américas (Dressler 1993). O Brasil é um dos países com maior diversidade no mundo com quase 2.500 espécies (BFG 2015).

A família é composta por ervas perenes, sendo que dessas 75% são epífitas (Atwood 1986, Pinheiro *et al.* 2004), contudo também podem ser rupícolas, terrícolas ou mais raramente mico-heterotróficas aclorofiladas. Suas flores fornecem a maior parte dos seus caracteres

diagnósticos, sendo de grande relevância em sua taxonomia e podem se apresentar das mais diversas formas, tamanhos e cores, mas, apesar disso, elas possuem uma estrutura bastante uniforme: três sépalas, três pétalas, sendo uma delas modificada em labelo, e o ginostêmio (Pabst & Dungs 1975, 1977, Pinheiro *et al.* 2004, Rosa & Affonso 2009).

Orleanesia Barb. Rodr. foi primeiramente descrito por Rodrigues (1877) sendo o nome do gênero uma homenagem ao Conde de Orléans, botânico amador considerado protetor da floricultura no Brasil.

O gênero pertence à subtribo Laeliinae (uma das maiores e mais diversas dentro da família) e possui cerca de 11 espécies (Pridgeon *et al.* 2005), com ocorrência em vários países tropicais da América do Sul de vegetação amazônica, como Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru, Bolívia e Brasil, e, apesar do seu centro de diversidade ser nas planícies da Amazônia, também ocorre em áreas mais secas na região Centro-Oeste do Brasil. Pode ser encontrado em habitats bastante distintos, com algumas espécies presentes em florestas semi-decíduas secas, como regiões da Caatinga e Cerrado, porém a maioria ocorre em florestas tropicais úmidas da Amazônia (Pridgeon *et al.* 2005).

O gênero é composto por plantas epífitas, raramente rupícolas, com rizoma curto, pseudobulbos homoblásticos, cilíndricos a fusiformes, estipitados e multifoliados. As folhas são conduplicadas, carnosas ou engrossadas, geralmente oblongas a oblanceoladas, com ápice retuso, muitas vezes assimétrico, podendo estar distribuídas ao longo de todo o pseudobulbo ou apenas na metade superior. A inflorescência é sempre ereta, em panícula pauciflora ou racemo, com flores ressupinadas, verdes, amareladas, acastanhadas ou arroxeadas, podendo apresentar pontuações em roxo, castanho ou laranja, tanto nas peças florais como no ginostêmio. As flores possuem sépalas livres, labelo articulado com o pé da coluna, ginostêmio arqueado, raramente ereto, dotado de asas ao longo de toda sua extensão e a antera incumbente, com quatro polínias ceroides.

É um grupo pouco frequente na natureza, pouco conhecido tanto entre orquidófilos quanto por estudiosos de Orchidaceae, havendo escassas coletas dispersas em poucos herbários geralmente nas regiões Norte e Centro-Oeste do país. Fora do Brasil, sua ocorrência também é baixa, com apenas poucas exsicatas, sendo que a maioria destas se encontram em herbários dos Estados Unidos.

Um dos grandes fatores restritivos que contribuem para o baixo número de exsicatas do gênero é a dificuldade de coleta em campo, já que as espécies crescem preferencialmente nas regiões mais expostas da copa de árvores altas (Pridgeon *et al.* 2005), dificultando ou até inviabilizando sua coleta. Associa-se a isso sua baixa frequência nas populações naturais,

fazendo com que muitas espécies sejam conhecidas através de poucos indivíduos coletados, limitando o conhecimento quanto ao nível de variação morfológica do grupo.

Devido a todos esses fatores e pelo gênero ser relativamente pequeno e com ampla distribuição, as informações a seu respeito são esparsas, restritas e duvidosas. O baixo número de indivíduos conhecidos também faz com que pouco se saiba sobre sua taxa de variação fenotípica ou até mesmo a delimitação das espécies. Portanto, foi elaborada uma revisão taxonômica do gênero com o intuito de esclarecer tais questões e evitar erros taxonômicos.

Material e Métodos

Foi realizado um levantamento bibliográfico minucioso procurando-se obter o maior número de informações possível sobre o gênero e as espécies estudadas e suas relações filogenéticas conhecidas e estimadas, utilizando-se bibliotecas científicas e *sites* de busca específicos como Scielo, Google Acadêmico, *Biodiversity Heritage Library*, *sites* de periódicos como *Annals of Botany*, *Rodriguésia* e *Hoehnea* e *sites* de herbários virtuais. Foram examinadas as exsicatas dos seguintes herbários: IAC, IAN, INPA, HB, MBM, MG, R, RB, SP, SPF, SPSF, UEC, UFMT e UPCB, além da análise de materiais digitalizados dos herbários: AMES, CAY, CEN, HERBAM, HUEFS, HUTO, K, MO, NY, RENZ, SEL, US e W, para análise morfológica das espécies e estudo das variações fenotípicas e dos tipos nomenclaturais, o que somou 96 exsicatas analisadas no total. Ademais, foram contatados via e-mail herbários da Bolívia (BOLV, HSB, LPB, USZ), Colômbia (CAUP, CHOCO, COAH, COL, CUVC, FAUC, FMB, HUA, HPUJ, HUQ, JAUM, LLANOS, MEDEL, PSO, TULV, UDBC, UPTC, UTMC, VALLE), Equador (CHEP, CDS, GUAY, HA, QAP, QCA, QCNE, QPLS), Guiana (BRG), Guiana Francesa (CAY), Peru (AMAZ, CPUN, CUZ, HAO, HOXA, HUT, MOL, UFV, UNAP, USM), Suriname (BBS) e Venezuela (CAR, IPMY, IRBR, IVIC, MER, MERC, MERF, MOBR, MY, TFAV) em busca de informações relativas as espécies do gênero, sua frequência nos herbários e possíveis envios de fotografias de materiais relevantes. Apenas quatro dos herbários citados anteriormente constataram a presença de *Orleanesia* (BBS, CAY, HPUJ, MY) em sua coleção, entretanto, em alguns casos não se obteve resposta.

Ao todo foram feitas cinco expedições de coleta durante os períodos de junho e agosto de 2015 e maio, agosto e setembro de 2016 para obtenção de material nos municípios brasileiros de Chapadão do Sul (MS), Costa Rica (MS), Abaitetuba (PA), Manaus (AM) e Chapada dos Guimarães (MT). Além disso, foi estabelecido contato com orquidófilos e colecionadores que enviaram algumas plantas de Jaurú (MT), Primavera do Leste (MT), Manaus (AM) e Moraes de Almeida (PA). Parte do material coletado foi preservado em sílica-gel para os estudos

filogenéticos moleculares e o restante foi mantido em cultivo na coleção viva do Núcleo de Pesquisa Orquidário do Estado (NP-OE) e quando florido, foi prensado e desidratado em estufa a 60 °C e posteriormente montado em cartolina em formato de exsicata a ser depositada no herbário do Instituto de Botânica de São Paulo (SP).

A descrição do gênero e das espécies foi feita baseada em material seco oriundo dos herbários e também de material fresco da coleção viva do NP-OE e, de um modo geral, foi empregada a terminologia morfológica apresentada por Radford *et al.* (1974). Outras informações relevantes, como distribuição geográfica e comentários taxonômicos, também foram incluídas no trabalho, assim como uma chave de identificação para as espécies.

Resultados

Orleanesia Barb.Rodr. (1877: 64). **Tipo:** *Orleanesia amazonica* Barb.Rodr. (1877: 64).

= *Huebneria* Schltr. (1925: 97).

= *Pseudorleanesia* (Pabst) Rauschert (1983: 465).

Epífitas, simpodiais; raízes filiformes, não engrossadas, glabras; rizoma inconspícuo; caulomas intumescidos em pseudobulbos cilíndricos a fusiformes, estipitados, envoltos por bainhas foliares verdes, muitas vezes arroxeadas, estriadas a totalmente roxas, e esbranquiçadas a amareladas quando secas. Folhas conduplicadas, presentes ao longo de todo pseudobulbo ou apenas em sua metade superior, oblongas a oblanceoladas, coriáceas a carnosas, verdes, glaucas quando jovens, ápice retuso, muitas vezes assimétrico, base cuneada. Inflorescência ereta, apical, em panícula pauciramosa, raramente em racemo muito curto. Flores ressupinadas, sucessivas, de três a quatro flores abertas simultaneamente por ramo, verdes, amareladas, acastanhas, arroxeadas ou vináceas. Sépalas livres, lanceoladas, ápice geralmente cuspidado, base sésil; pétalas livres, lineares, espatuladas ou obtruladas; labelo genuflexo, obovado, linguiforme ou subquadrangular, raramente apresentando calo no disco, ápice geralmente retuso a apiculado, base atenuada. Ginostêmio ereto, maculado de roxo, margem inteiramente alada; antera globosa ou cordiforme; polínias 4, desiguais, dotadas de caudícula. Ovário articulado com o pedicelo, glabro.

Chave para as espécies de *Orleanesia*

1. Pseudobulbos cilíndricos 2
2. Inflorescência em racemo até 9 cm compr.; flores verdes; labelo linguiforme
..... *O. amazonica*

2'. Inflorescência em panícula maior que 9 cm compr.; flores roxas a vináceas; labelo obovado	3
3. Pétalas obtruladas	<i>O. cuneipetala</i>
3'. Pétalas lineares	<i>O. yauaperyensis</i>
1'. Pseudobulbos fusiformes	4
4. Labelo subquadrangular	<i>O. maculata</i>
4'. Labelo obovado	5
5. Flores apenas na metade superior das ramificações; bainha não imbricada na base	<i>O. mineirosensis</i>
5'. Flores ao longo de todo o comprimento das ramificações; bainhas imbricadas na base	<i>O. pleurostachys</i>

1. *Orleanesia amazonica* Barb.Rodr. (1877: 64). **Tipo:**-Brasil. Amazonas: Manaus, s.d., *B. Rodrigues s.n.* (holótipo RB perdido); lectótipo (aqui designado):-tab. 1, vol. 4 de Barbosa Rodrigues “Iconographie des Orchidées de Brésil”, depositado no Herbário da Universidade de Harvard, reprodução impressa em Sprunger (1996: 264). (FIGURA 2. A-C)

Epífita; pseudobulbos cilíndricos, 18-80 cm compr., envoltos por bainhas foliares ao longo de toda sua extensão; bainhas roxo-vináceas, amareladas quando secas. Folhas oblongas a oblanceoladas, 6-17 × 0,7-2,3 cm, engrossadas, ápice retuso, muitas vezes assimétrico, base cuneada. Inflorescência geralmente em racemo, apical, 1-9 cm compr., pauciflora; floração sucessiva. Flores verdes a verde-amareladas, metade inferior das sépalas laterais arroxeadas ou não, ginostêmio maculado de roxo; sépala dorsal lanceolada, 1,1-1,5 × 0,3-1 cm, ápice acuminado, base sésil, pilosa; sépalas laterais lanceoladas, falcadas, 1-1,3 × 0,4-0,8 cm, ápice acuminado a cuspidado, base sésil, pilosa; pétalas obovadas a estreitamente obovadas, 0,9-1,1 × 0,2-0,5 cm, ápice acuminado, base atenuada; labelo linguiforme, 0,8-1 × 0,4-0,6 cm, ápice retuso, base bruscamente atenuada. Ginostêmio 0,7-1 cm compr. Antera globosa; polínias 4, as 2 internas menores que as externas. Ovário articulado com o pedicelo, 1-2 cm compr.

Fenologia:-Floresce entre os meses de Fevereiro a Novembro, porém por possuir flores sucessivas esse período pode se estender até os demais meses.

Distribuição e hábitat:-Florestas amazônica, especialmente matas ciliares, igapó e campinarana em regiões mais expostas do dossel de árvores altas. BRASIL: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins; BOLÍVIA; VENEZUELA; GUIANA; GUIANA FRANCESA; SURINAME; PERU (figura 4).

Notas taxonômicas:-Diferencia-se das outras espécies por possuir pseudobulbos normalmente cilíndricos com até 80 cm de comprimento, por ter a lâmina foliar geralmente

mais larga e, principalmente, por sua inflorescência reduzida em racemos de até 9 cm de comprimento. Suas flores também se distinguem por possuírem pétalas obovadas, labelo linguiforme e pelas duas polínias internas menores que as externas, ao contrário do que se vê no restante das espécies.

Status de conservação:-Uma das espécies mais frequentes do gênero e de distribuição ampla. A urbanização, a agricultura e a pecuária vem crescendo e ameaçando seu hábitat o que põe em risco a preservação da espécie, que, segundo Lisboa *et al.* (1991) se apresenta apenas em florestas primárias, sendo assim o desmatamento um sério fator de risco para a redução de suas populações. Além disso, a coleta ilegal para venda e uso ornamental são outros fatores preocupantes. De acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas (IUCN 2016) está classificada como pouco preocupante, mas com a precaução de se monitorar suas populações para possíveis declives.

Material Examinado:-BRASIL. Acre: Rio Macauhan, 13-VIII-1933, B.A. Krukoff 5483A (NY, foto). Amapá: Rio Flechal, 11-VIII-1962, J.C. Pires & P.B. Cavalcante 52493 (NY, foto). Amazonas: Itapiranga, 13-VIII-1979, C.A.C. Ferreira 305 (INPA); Manaus, 22-VI-1968, J. Dellone *s.n.* (HB 42078); idem, 20-VIII-1928, G.H.H. Tate 45 (NY, foto); idem, 25-V-1973, L. Herriek *s.n.* (HB 58085); idem, 05-VI-1979, P.I.S. Braga 3097 (INPA); Ponta do Pagodão, 20-VI-1992, S.A. Mori 22399 (INPA, NY, foto). Mato Grosso: Alta Floresta, 21-VII-2006, D. Sasaki 170 (INPA); Novo Mundo, 04-VI-2007, D. Sasaki 1770 (SPF). Pará: Abaitetuba, 12-VIII-2015, Gonçalves G.F. 55, (SP); idem, 12-VIII-2015, Gonçalves G.F. 56 (SP!); idem, 12-VIII-2015, Gonçalves G.F. 57 (SP); idem, 12-VIII-2015, Gonçalves G.F. 58 (SP!); idem, 12-VIII-2015, Gonçalves G.F. 59 (SP); idem, 12-VIII-2015, Gonçalves G.F. 60 (SP!); idem, 12-VIII-2015, Gonçalves G.F. 61 (SP); idem, 12-VIII-2015; Altamira, 18-VIII-1986, R.T.P. Vasconcelos *et al.* 26 (MG); Barcarena, 26-VIII-1979, A. Lins *et al.* 4 (MG); idem, IX-1992, J.B.F. da Silva 187 (MG); Marabá, 13-VI-1982, M.F.P. Silva *et al.* 1502 (MBM, IAN); Oriximiná, 16-I-2010, J.B.F. da Silva 3351 (MG); idem, 16-I-2010, J.B.F. da Silva 3383 (MG); Santana do Araguaia, 15-IX-1990, J.B.F. da Silva & M. Silva 107 (MG); Serra dos Carajás, 26-VI-1982, C.R. Sérperling *et al.* 6348 (MG); Utinga, X-1966, G.F.J. Pabst 8982 (HB). Rondônia: Ji-Paraná, 11-IV-1987, P. Martuscelli *s.n.* (SP 15413); idem, 06-VIII-1987, P. Martuscelli 15410 (SP). Roraima: Alto Alegre, 22-V-1987, B.W. Nelson 1557 (INPA). GUIANA. Porato-Siparuni: Iwokrama rainforest reserve, 20-III-1996, D. Clarke 1383 (CAY, foto, NY, foto); idem: Iwokrama rainforest reserve, 07-X-1995, D. Clarke 395 (NY); U. Takutu-U.: Essequibo, 13-II-1997, D. Clarke 3586 (CAY, foto); idem: Essequibo, 23-III-1994, T.W. Henkel 5298 (NY, foto); idem: Essequibo, 4/22-III-1938, A.C. Smith 3318 (NY, foto). GUIANA FRANCESA. Paul Isnard: Montagne Lucifer, 09-XI-1982, C. Feuillet 321 (CAY,

foto); idem: Bassin du Haut-Marouini, 06-IX-1987, *J.J. Granville et al. 10090* (CAY, foto, NY, foto); Rupununi: Kwitaro River, 15-II-1994, *M.J. Jansen-Jacobs et al. 3795* (CAY, foto, NY, foto). SURINAME. Sipaliwini: Rio Lucie, 17-IX-1963, *H.S. Irwin et al. s.n.* (NY 55834, foto); idem: Rio Lucie, 17-IX-1963, *H.S. Irwin et al. s.n.* (NY 55808, foto). VENEZUELA. Amazonas: Alto Orinoco, 1951, *L. Croizat 986* (NY, foto); idem, 1951, *L. Croizat 978* (NY, foto).

2. *Orleanesia cuneipetala* Pabst (1955: 127). ≡ *Huebneria cuneipetala* (Pabst) Brieger (1976: 29-32) ≡ *Pseudorleanesia cuneipetala* (Pabst) Rauschert (1983: 465). Tipo:-BRASIL.

Amazonas: Tefé, 18-VIII-1947, *G. Black 47-1212* (holótipo IAN!, isótipos HB!, AMES, foto!, parátipo IAN!). (FIGURA 2. D-E)

= *Orleanesia richteri* Pabst. (1964: 19). Tipo: BRASIL. Amazonas: X-1961, Igarapé Amí, *R. Richter s.n.* (holótipo HB!). **syn. nov.**

Epífita; pseudobulbos cilíndricos, 6-32 cm compr., envolto por bainhas ao longo de toda sua extensão; bainhas maculadas de roxo, amareladas quando secas. Folhas oblongas a oblanceoladas, 3,5-25 × 0,5-1,6 cm, ápice retuso, muitas vezes assimétrico, base cuneada. Inflorescência em panícula, pauciflora, 34-209,5 cm compr.; ramificações laterais 1,5-3 cm compr., com flores apenas na metade superior das ramificações. Flores sucessivas, roxas a vináceas; sépala dorsal lanceolada, 0,7-0,8 × 0,2-0,3 cm, ápice cuspidado, base séssil, pilosa; sépalas laterais lanceoladas, falcadas, 0,7-0,8 × 0,3 cm, ápice cuspidado, base séssil, pilosa; pétalas obtruladas, falcadas, ápice arredondado a agudo, apiculado, base atenuada, 0,7-0,8 × 0,2-0,3 cm; labelo obovado, 0,6-0,8 × 0,4-0,5 cm, ápice retuso, apiculado, base atenuada. Antera cordiforme; polínias 4, as 2 internas maiores que as externas; ginostêmio ca. 0,5 cm compr. Ovário + pedicelo 1,5-1,7 cm compr.

Fenologia:-Floresce normalmente entre os meses de Janeiro a Agosto, podendo se estender a Outubro devido as suas flores sucessivas.

Distribuição e hábitat:-Floresta amazônica, principalmente em regiões de campina e campinarana. BRASIL: Amazonas (figura 4).

Notas taxonômicas:-Espécie com características florais bastante singulares de fácil identificação na presença de material fértil. Possui flores de coloração roxa a vinácea e pétalas obtruladas, podendo apresentar hastes florais em panículas longuíssimas, variando de 35 cm até mais de 2 metros de comprimento.

Status de conservação:- Espécie endêmica do Brasil limitada a um único estado, com ocorrência muito baixa e poucos registros em herbários. Além disso, a maioria desses materiais são de coletas antigas, o que pode indicar uma possível redução de suas populações

provavelmente ocasionado por agentes antrópicos. Portanto, a espécie deve ser considerada rara e ameaçada e sua preservação e reprodução deve ser incentivada.

Material Examinado:-BRASIL. Amazonas: Delta do rio Jauaperi, 10-VII-1995, A.A. Oliveira s.n. (SPF 2765); Ilha Jacaré, 13-IV-1990, S.A. Mori 21298 (INPA); Italiano, 10-VII-1969, B.W. Albuquerque 221 (INPA); Manacapuru, VIII-1967, J. Dellone 43 (HB); Manaus, 09-IX-1975, P.I.S. Braga 2946 (INPA); Rio Tarumã, s.d., R.L. Fróes 24859 (HB, IAN); Região do Igarapé Amí, X-1961, R. Richter s.n. (HB 19727); Rio Solimões, 11-I-1957, G.T. Prance et al. 17492 (HB); Tefé, 18-VIII-1947, G. Black 47-1212 (HB, IAN); idem, 24-VIII-1973, E. Lleras P17492 (INPA).

3. *Orleanesia maculata* Garay (1956: 256). \equiv *Pseudorleanesia pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Rauschert (1983: 466). **Tipo:**-VENEZUELA. Salon/Timerla, XII-1954, G.C.K. Dunsterville 240 (holótipo AMES, foto!). (FIGURA 3. A-E).

Epífita; pseudobulbos fusiformes, 6,5-23,5 cm compr., envoltos por bainhas ao longo de toda sua extensão; bainhas vináceas, amareladas quando secas. Folhas oblongas a oblanceoladas, carnosas, 5-15 \times 0,4-0,7 cm, presentes apenas na porção superior dos pseudobulbos, ápice retuso, muitas vezes assimétrico, base cuneada. Inflorescência em panícula, ca. 65 cm compr., ramificações laterais 1,5-10 cm compr., com flores apenas na metade superior das ramificações. Flores sucessivas, verdes a amareladas, raramente roxas; ginostêmio maculado de roxo; sépala dorsal lanceolada, 0,7-1 \times 0,2-0,3, ápice cuspidado, base séssil; sépalas laterais lanceoladas, falcadas, 0,7-0,8 \times 0,3-0,4 cm, ápice cuspidado, base séssil; pétalas estreitamente espatuladas, 0,7-1 \times 0,1 cm; labelo sub-quadrangular, 0,6-0,8 \times 0,5-0,6 cm, margem serrilhada, ápice retuso, apiculado, base atenuada. Ginostêmio 0,5 cm compr. Antera cordiforme; polínias 4, as 2 externas menores que as internas. Ovário + pedicelo 1-1,5 cm compr.

Fenologia:- Pode florescer em todos os meses do ano.

Distribuição e hábitat:-Floresta amazônica, florestas semi-decíduas. BRASIL: Amazonas; BOLÍVIA, COLÔMBIA, PERU e VENEZUELA (figura 5).

Notas taxonômicas:-Assemelha-se mais a *O. mineirosensis*, devido a seus pseudobulbos robustos, claramente fusiformes e folhas presentes a partir da metade superior dos pseudobulbos. Porém distingue-se daquela por possuir o labelo subquadrangular com a margem serrilhada.

Status de conservação:-Espécie rara para o Brasil com apenas dois registros, porém com número maior de ocorrências em outros países da América do Sul. Apesar de possuir ampla distribuição suas populações são esparsas e pouco frequentes, não sendo facilmente

encontradas. O número de indivíduos em herbários também é pequeno, o que provavelmente pode estar relacionado ao número reduzido de estudos florísticos nas regiões de maior ocorrência da espécie. Entretanto sua preservação e reprodução deve ser incentivada para evitar o declive de suas populações.

Material examinado:-BRASIL. Amazonas: Maués, 13-VII-1983, *J.L. Zarucchi et al.* 3008 (INPA); São Gabriel da Cachoeira, 16-VII-1999, *J.B.F. da Silva* 843 (MG). COLÔMBIA. Intendencia Meta: s.l., 11-II-1937, *O. Renz* 3952.1 (RENZ, foto); Intendencia Meta: s.l., 11-II-1937, *O. Renz* 3952.2 (RENZ, foto); Intendencia Meta: s.l., 11-II-1937, *O. Renz* 3952.3 (RENZ, foto). VENEZUELA. Salon/Timerla: s.l., XII-1954, *G.C.K. Dunsterville* 240 (AMES, foto); Bolivar: Rio Caura, 14/17-I-1977, *J.A. Steyermark & E. Dunsterville* s.n. (NY 113063, foto); Roscio, 17-III-1959, *O. Renz* 9443.1 (RENZ, foto); Roscio, 17-III-1959, *O. Renz* 9443.2 (RENZ, foto).

4. *Orleanesia mineirosensis* Garay (1973: 303). ≡ *Pseudorleanesia pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Rauschert (1983: 466). **Tipo:**-BRASIL. Goiás: Mineiros, s.d., *R.D.R. Kinish* s.n. (holótipo AMES, foto!). (FIGURA 3. F-J).

Epífita; pseudobulbos fusiformes, 5-20 cm compr., envolto por bainhas ao longo de toda sua extensão, bainhas vináceas, amareladas quando secas. Folhas oblongas a oblanceoladas, carnosas, 4-18 × 0,2-2 cm, presentes apenas na porção superior dos pseudobulbos, ápice retuso, muitas vezes assimétrico, base cuneada. Inflorescência em panícula, 6-70 cm compr., ramificações laterais 1,5-3 cm compr., com flores apenas na metade superior das ramificações. Flores sucessivas, amarelas a esverdeadas, acastanhadas ou raramente roxas; sépala dorsal lanceolada, 0,7-1,2 × 0,2-0,3 cm, ápice cuspidado, base sésil; sépalas laterais lanceoladas, falcadas, 0,6-1,2 × 0,3-0,4 cm, ápice cuspidado, base sésil; pétalas estreitamente espatuladas, 0,6-1 × 0,1 cm, ápice acuminado, base atenuada; labelo obovado, 0,7-1,2 × 0,5-0,8 cm, ápice retuso, apiculado, base atenuada, disco com uma protuberância papilosa. Ginostêmio 0,4-0,7 cm compr., maculado de roxo. Antera semi-cordiforme; polínias 4, as 2 externas menores que as internas. Ovário + pedicelo ca. 1,2-2,3 cm compr.

Fenologia:-Floresce em praticamente todos os meses do ano, com exceção apenas do mês de janeiro.

Distribuição e hábitat:-Floresta amazônica, principalmente florestas semi-decíduas secas (Cerrado e Caatinga). BRASIL: Amazonas, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins.

Notas taxonômicas:-A espécie é bastante similar a *O. maculata* e *O. yauaperyensis*, distinguindo-se da primeira por possuir labelo obovado de margem lisa, com uma protuberância

no disco, e da segunda por possuir pseudobulbos fusiformes, com folhas apenas na sua metade superior e pétalas espatuladas, não eretas. É normalmente confundida e identificada erroneamente como *O. yauaperyensis*.

Status de conservação:-Uma das espécies mais frequentes do gênero, endêmica e amplamente distribuída no Brasil. Possui maior representatividade nos herbários que a maioria das outras espécies, é frequentemente coletada para cultivo como planta ornamental, sendo assim mais facilmente encontrada entre colecionadores e mesmo em exposições. Todavia encontra-se ameaçada pela perda de seu hábitat para as grandes plantações agrícolas e pecuária, além de sua coleta indiscriminada que contribui para a redução das populações. Também existem muitos registros de coletas em áreas de inundação de usinas hidroelétricas, o que ilustra o dano a biodiversidade que esse tipo de energia pode causar.

Material examinado:-BRASIL. Amazonas: Cachoeira Santo Antônio, 16-VII-1971, *G.T. Prance et al. 14270* (HB, INPA, K, foto, MG, SEL, foto); Maués, 13-VII-1983, *J.L. Zuricchi et al. 3008* (MG); Goiás: Ipameri, 03-IX-1996, *T.B. Cavalcanti et al. 2107* (CEN, foto!, K, foto!, SP); idem, 09-VIII-1995, *T.B. Cavalcanti et al. 400* (SP); idem, 09-VIII-1995, *T.B. Cavalcanti et al. 1700* (CEN, foto); idem, 03-X-1996, *T.B. Cavalcanti et al. 2104* (CEN, foto); Caldas Novas, 29-VIII-1996, *G.P. Silva et al. 3604* (CEN, foto, SP); idem, 11-XII-1996, *S.P. Cordovil-Silva et al. 530* (CEN, foto); Corumbaíba, 13-III-1997, *T.B. Cavalcanti 2152* (CEN, foto); Mineiros, s.d., *R.D.R. Kinish & O.S.B. s.n.* (AMES 91237, foto); Mineiros, s.d., *R.D.R. Kinish e O.S.B. s.n.* (AMES 117934, foto); Niquelândia, 15-VIII-1997, *B.M.T. Walter et al. 3909* (CEN, foto, SP); Serranópolis, 7-IX-2009, *T.E.C. Meneguzzo et al. 421* (RB); Uruaçu, 19-VI-1997, *S.P. Cordovil-Silva 634* (CEN). Mato Grosso: Cáceres, 09-VII-1998, *A.M. Amaral s.n.* (UFMT 18390); idem, 10-VIII-1998, *E.J. Anjos-Silva 317* (UFMT); idem, 10-VIII-1998, *E.J. Anjos-Silva 118* (UFMT); idem, 09-VII-1998, *A.M. Amaral 5* (UFMT); Chapada dos Guimarães, 07-II-2001, *M. Macedo & E.J. Anjos-Silva 7620* (UFMT). Mato Grosso do Sul: Chapadão do Sul, 28-VI-2015, *Gonçalves G.F. 50* (SP); idem, 28-VI-2015, *Gonçalves G.F. 51* (SP); idem, 28-VI-2015, *Gonçalves G.F. 52* (SP); idem, 28-VI-2015, *Gonçalves G.F. 54* (SP); Costa Rica, 28-VI-2015, *Gonçalves G.F. 83* (SP); idem, 28-VI-2015, *Gonçalves G.F. 55* (SP); s.p., 01-XI-1980, *E.L.M. Catharino s.n.* (SP 330910). Tocantins: Miracema do Tocantins, IV-2008, *W.F. Santos 8* (MG); Paraíso, 15-IX-1990, *J.B.F. da Silva & M. Silva 115* (MG).

5. *Orleanesia pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Garay & Dunst. (1965: 228). ≡ *Huebneria pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Brieger (1976: 29-32). ≡ *Ponera pleurostachys* Linden & Rchb.f. (1854: 282). ≡ *Pseudorleanesia pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Rauschert (1983:

466). **Tipo:**-COLÔMBIA. Norte de Santander: Teorama, IV-1846, *L. Schlim & L.J. Voyage 1190* (holótipo W, foto!)

= *Orleanesia ecuadorana* Dodson (1997: 277). **Tipo:**-EQUADOR. Pastaza: along road Puerto Napo to Puyo, 800 m, 29 Dezembro 1983, *Thurston s.n.* (holótipo SEL) **syn. nov.**

= *Orleanesia pradei* C.Schweinf. & Garay (1953: 182). **Tipo:**-VENEZUELA. Falcon, IX-1950, *N.H. Prade s.n.* (holótipo AMES 575, foto!)

Epífita; pseudobulbos fusiformes, 4-44 cm compr., envoltos por bainhas ao longo de toda sua extensão; bainhas vináceas, amareladas quando secas. Folhas oblongas a oblanceoladas, carnosas, 5-13 × 0,4-1,2 cm, presentes apenas na porção superior dos pseudobulbos, ápice retuso, muitas vezes assimétrico, base cuneada. Inflorescência em panícula, 17-56 cm compr., ramificações laterais 2,5-10,5 cm compr., flores desde a base das ramificações com bainhas imbricadas na base. Flores amarelas, raramente rosadas; sépala dorsal lanceolada, 1,1-1,2 × 0,3 cm, ápice agudo, base séssil; sépalas laterais lanceoladas, 0,8-1,1 × 0,3-0,5 cm, falcadas, ápice cuspidado, base séssil; pétalas espatuladas, eretas, 0,8-1,2 × 0,2-0,3 cm, ápice acuminado, base atenuada; labelo obovado, 0,6-1 × 0,4-0,5 cm, ápice obtuso, base atenuada. Ginostêmio 0,7-1 cm compr. Antera globosa; polínias 4, iguais entre si. Ovário + pedicelo 1-1,5 cm compr.

Fenologia:-Floresce de Abril a Dezembro.

Distribuição e hábitat:-Floresta amazônica. COLÔMBIA, EQUADOR, PERU e VENEZUELA.

Notas taxonômicas:-A espécie pode ser identificada pelas hastes florais em panículas com ramificações laterais longas com muitas flores sucessivas desde o início das ramificações com bainhas imbricadas na base das flores, pelas pétalas espatuladas eretas e pela antera globosa.

Status de conservação:-Apesar de se distribuir por vários países da América do Sul, o número de registros da espécie nos herbários é bastante limitado. É uma planta relativamente rara, presente em poucos trabalhos florísticos. Sofre com a pressão de perda de hábitat pelo avanço da urbanização e desmatamento e também por sua coleta ilegal para usos ornamentais.

Material examinado:-COLÔMBIA. Norte de Santander: Teorama, 1846, *L. Schlim & L.J. Voyage 1190* (W, foto!); Falcón: s.l., IX-1950, *N.H. Prade s.n.* (AMES 575, foto!); Merida: s.l., 02-VI-1949, *O. Renz 5468.1* (RENZ, foto!); Merida: s.l., 02-VI-1949, *O. Renz 5468.2* (RENZ, foto!); Tachira: s.l., 02-XI-1953, *O. Renz 8061* (RENZ, foto!). VENEZUELA. Zulia: s.l., XII-1950, *O. Renz 6596* (RENZ, foto!).

6. *Orleanesia yauaperyensis* Barb.Rodr. (1891: 124). ≡ *Huebneria yauaperyensis* Schltr. (1925: 97). **Tipo**:- BRASIL. Amazonas: Takakuera, *s.d.*, *Barbosa Rodrigues s.n.* (holótipo RB perdido); lectótipo (aqui designado):- fig. B, tab. 2, vol. 4 de Barbosa Rodrigues “Iconographie des Orchidées de Brésil”, situado no Herbário da Universidade de Harvard, reprodução impressa em Sprunger (1996: 265). (FIGURA 1, FIGURA 2. F-I).
= *Orleanesia peruviana* C.Schweinf. (1952: 148). **Tipo**:-Peru. Loreto: Iquitos, Novembro-Dezembro 1936, *G. Klug 10021* (AMES, foto!). *syn. nov.*

Epífita; pseudobulbos cilíndricos, 8-31,5 cm compr., envoltos por bainhas ao longo de toda sua extensão; bainhas verdes, amareladas quando secas. Folhas oblongas a oblanceoladas, crassas, 3-18 × 0,7-2 cm, presentes ao longo de todo o pseudobulbo, ápice retuso, muitas vezes assimétrico, base cuneada. Inflorescência em panícula, 14-32 cm compr., ramificações laterais 1,5-3 cm compr., com flores apenas na metade superior das ramificações. Flores roxas a vináceas; sépala dorsal lanceolada, 0,7-1,2 × 0,2-0,3 cm, ápice cuspidado, base séssil; sépalas laterais lanceoladas, falcadas, 0,6-1,2 × 0,3-0,4 cm, ápice cuspidado, base séssil; pétalas lineares, ápice acuminado, base atenuada, 0,6-1 × 0,1 cm; labelo obovado a oblongo, 0,7-1,2 × 0,5-0,8 cm, ápice retuso, base atenuada. Ginostêmio 0,4-0,7 cm compr., maculado de roxo. Antera cordiforme; polínias 4, as duas externas menores que as internas. Ovário + pedicelo 1,2-2,3 cm compr.

Fenologia:-Floresce entre os meses de Agosto a Dezembro.

Distribuição e hábitat:-Floresta amazônica. BRASIL: Amazonas; COLÔMBIA, PERU E VENEZUELA.

Notas taxonômicas:-Espécie pouco conhecida, pouco coletada e muitas vezes confundida com *O. mineirosensis* pela falta de informações a seu respeito, porém difere desta por apresentar pseudobulbos cilíndricos com folhas ao longo de toda sua extensão, flores roxas a vináceas e pétalas lineares.

Status de conservação:-Espécie com baixo número de coletas, sendo que muitas dessas são resultado de erros de identificação, o que limita ainda mais seu número. Esse fato também põe em dúvida sua real distribuição que pode ser muito mais restrita do que se imagina. Deve ser, portanto, considerada uma espécie rara a ser preservada.

Material examinado:-BRASIL. Amazonas: Manaus/Novo Airão, 15-VIII-1976, *P.I.S. Braga 3356* (INPA!); Novo Airão, 06-X-1978, *M. Madison PFE59* (INPA!). PERU. Amazonas: Bagua, 02-X-1958, *P.C. Hutchison 1541* (AMES, foto!); Loreto: Iquitos, XI-XII-1936, *G. Klug 10021* (AMES, foto!).

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em convênio com o Instituto de Botânica pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor, aos curadores de todos os herbários que permitiram o exame dos materiais. F. Barros agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade científica recebida (processo 304506/2013-3).

Referências

- APG IV. (2016) An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- Atwood, J.T. (1986) The size of the Orchidaceae and the systematic distribution of epiphytic orchids. *Selbyana* 9: 171-186.
- BFG. (2015) Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- Brieger F.G. (1976) Gattungsreihe Ponerae. In: Brieger, F.G., Maatsch, R. & Senghas, K. (Eds.) *R. Schlechter's Die Orchideen. Berlin*. Paul Parey, vol. 1, part 8, pp. 472-490.
- Chase, M.W., Cameron, K.M., Barrett, R.L., Freudenstein, J.V., Pridgeon, A.M., Salazar, G., Van den Berg, C. & Schuiteman, A. (2015) An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 177: 151-174.
- Dodson C.H. (1997) New Orchid Species of Ecuador 5. *Orquideologia* 20: 277-278.
- Dressler, R.L. (1993) *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge University Press, Cambridge, 314 pp.
- Garay, L.A. (1956) Studies in American orchids I. *Canadian Journal of Botany* 34:256.
- Garay, L.A. (1973) Studies in American orchids VIII. *Bradea* 1: 303.
- Garay, L.A. & Dunsterville G.C.K. (1965) *Venezuelan Orchids Illustrated III*. Andre Deutsch, London, 347 pp.
- Linden, J.J. & Reichenbach H.G. (1854) Orchideae Schlimianae. *Bonplandia* 2: 282.
- Lisboa, P.L.B., Ubirajara, N.M. & Prance, G.T. (1991) Some effects of colonization on the tropical flora of Amazonia: a case study from Rôndonia. *Kew Bulletin* 46: 187-204.
- Pabst, G.F.J. (1955) As Orquídeas do Herbário do Instituto Agrônômico do Norte. *Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo* 3: 105-163.
- Pabst G.F.J. (1964) *Anais da Sociedade Botânica do Brasil*. Editora Sergio Cardozo, Manaus 512 pp.
- Pabst, G.F.J. & Dungs F. (1975) *Orchidaceae Brasilienses I*. Hildeschein: Kurt Schmiersow. 408 pp.

- Pabst, G.F.J. & Dungs F. (1977) *Orchidaceae Brasilienses II*. Hildesheim: Kurt Schmiersow. 418 pp.
- Pinheiro, F.; Barros, F. & Lourenço, R. (2004) A. O que é uma orquídea? In: Barros, F. & Kerbauy, G.B (Eds.). *Orquidologia sul-americana: uma compilação científica*. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, pp. 11-33.
- Pridgeon, A.M.; Cribb, P.J.; Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2005) *Genera Orchidacearum vol. 4: Epidendroideae (part one)*. Oxford University Press, Oxford, 672 pp.
- Radford, A.E., Dickson, W.C., Massey, J.R. & Bell, C.R. (1974) *Vascular plant systematics*. Harper Collins, New York, 891 pp.
- Rauschert S. (1983) Beitrag zur Nomenklatur der Orchidaceae. *Feddes Repertorium* 94: 465-466.
- Rodrigues J.B. (1877) *Genera et Species Orchidearum Novarum I*. Typographia Nacional, Rio de Janeiro, 206 pp.
- Rodrigues J.B. (1891) Genera et Species Orchidearum Novarum. *Vellozia* 1: 116-133.
- Schlechter, R. (1925) Beiträge zur Orchideenkunde des Amazonas-Gebietes. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 42: 96-97.
- Schweinfurth C. (1952). Orchidaceae Peruvianae IX. *Botanical Museum Leaflets* 15: 148-149.
- Schweinfurth C. & Garay L.A. (1953) Notatio Orchidologica II. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 12: 182-183.
- Sprunger, S., Cribb, P. & Toscano de Brito, A. (1996) *João Barbosa Rodrigues: Iconographie des orchidées du Brésil, Volume 1: The illustrations*. Friedrich Reinhardt Verlag, Basle, 540 pp.
- IUCN (2016) *The IUCN red list of threatened species*, version 2016.3. IUCN Red List Unit, Cambridge U.K. Available from: <http://www.iucnredlist.org/> (acesso: 11 Fev 2017).

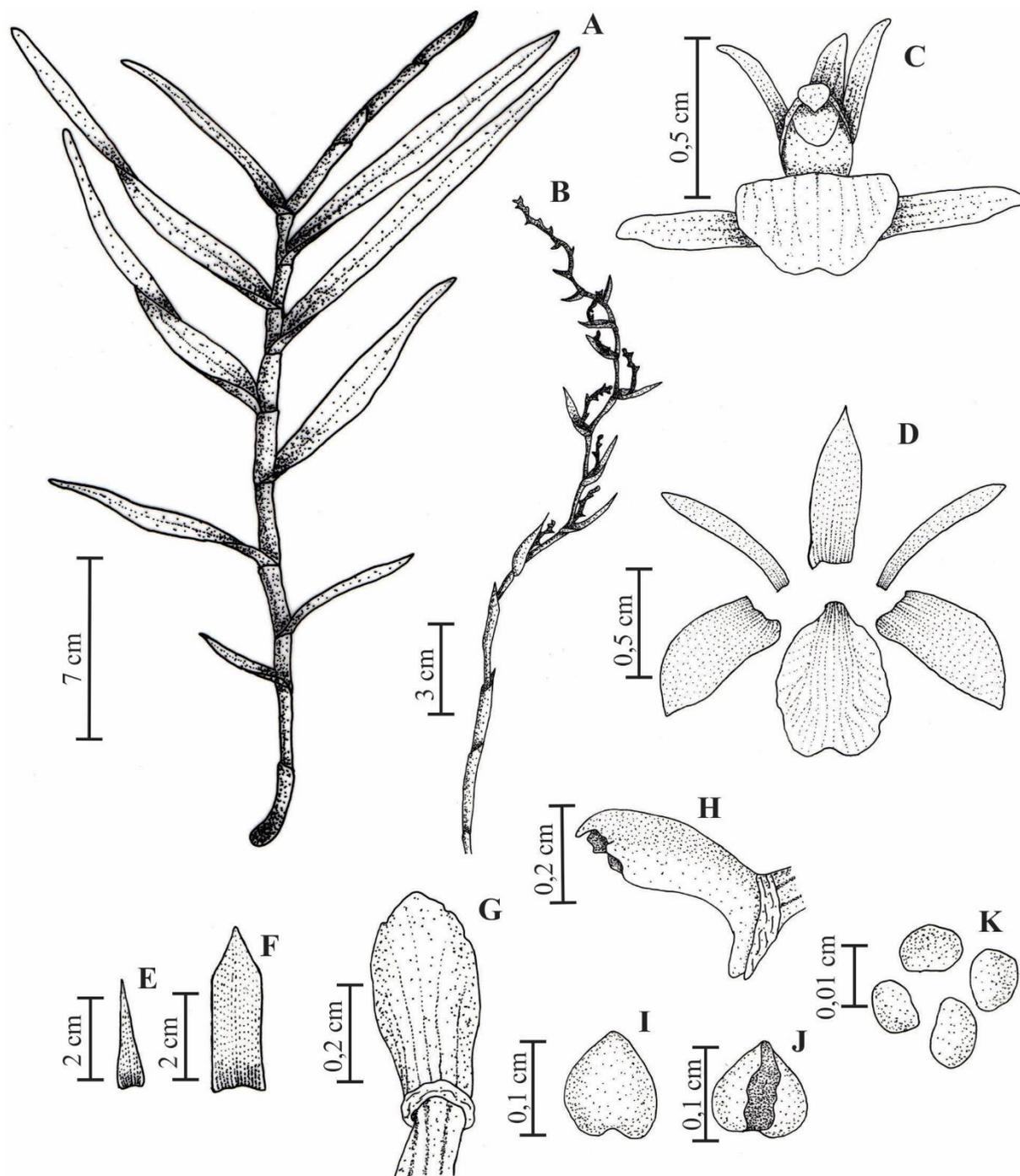


FIGURA 1. *Orleanesia yauaperyensis*. A. Aspecto vegetativo. B. Haste da inflorescência. C. Flor em vista frontal. D. Detalhe das peças do perianto. E-F. Brácteas florais. G. Ginostêmio vista posterior. H. Ginostêmio vista lateral. I. Antera vista dorsal. J. Antera vista ventral. K. Polínias.

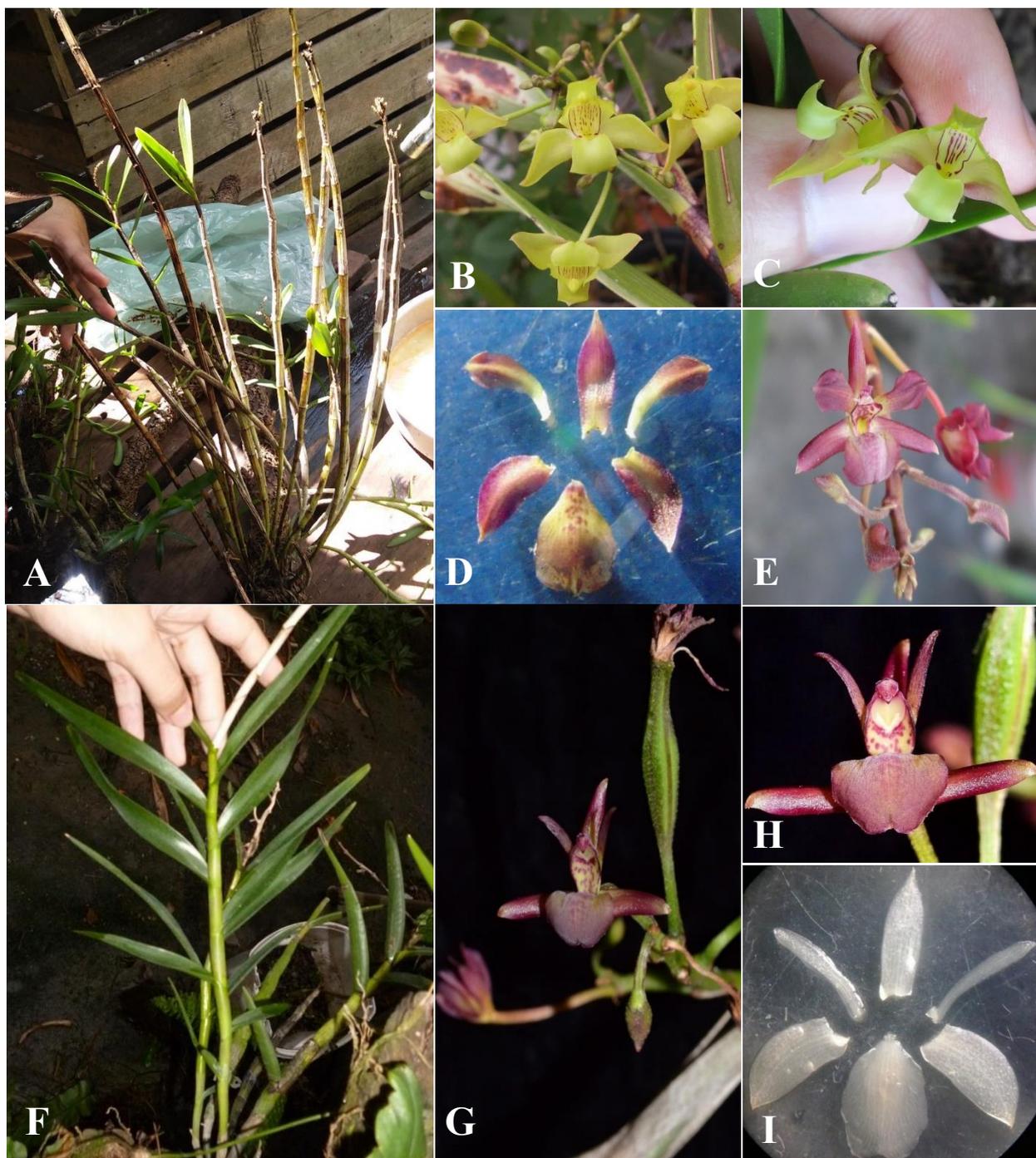


FIGURA 2. *Orleanesia amazonica*. A. Aspecto vegetativo. B-C. Detalhe das flores. *Orleanesia cuneipetala*. D. Detalhe das peças florais desmontadas (Foto: Amauri H. Khral). E. Ápice da inflorescência com flor e botões (Foto: Maikel L. G. Mari). *Orleanesia yauaperyensis*. F. Aspecto vegetativo (Foto: Amauri H. Khral). G-H. Ápice da inflorescência com flores, botões e cápsula de sementes imatura (Foto: Amauri H. Khral). I. Detalhe das peças florais desmontadas (Foto: Amauri H. Khral).



FIGURA 3. *Orleanesia maculata*. A. Aspecto vegetativo e inflorescência (Gabriel L. Cardoso). B-C. Detalhe das flores (Gabriel L. Cardoso). D-E. Aspecto vegetativo (Gabriel L. Cardoso). *Orleanesia mineirosensis*. F. Aspecto da inflorescência. G-H. Detalhe das flores. I. Aspecto vegetativo e inflorescência. J. Aspecto vegetativo.

Capítulo 3: Filogenia do gênero *Orleanesia* (Orchidaceae, Epidendroideae, Laeliinae)

GABRIEL F. GONÇALVES¹, ERIC C. SMIDT² & FÁBIO DE BARROS¹

¹Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa Orquidário do Estado, Av. Miguel Stéfano 3687, Caixa Postal 68041, 04045-972, São Paulo, São Paulo, Brasil

E-mail: gabriel_kominami@hotmail.com

²Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

ABSTRACT

A molecular phylogenetic study of the genus *Orleanesia* Barb. Rodr. was performed using the ITS spacer of the nuclear genome and the *matK* marker of the plastidial genome. Morphological phylogeny was also performed using 22 neomorphic and transformational characters that were analyzed for their state and aggregated as additional data in the construction of phylogenetic trees. The results support the monophyly of the genus (BP 68, PP 1) and the presence of two well-supported clades, the first composed by the species *O. amazonica* and *O. pleurostachys* and the other by *O. cuneipetala* and *O. mineirosensis*. From the morphological characters reconstructed only one is a synapomorphy for the genera *Cattleya*, *Laelia*, *Myrmecophila* and *Schomburgkia*. Character 20 that defines the genus *Orleanesia* is homoplastic and an apomorphy for *O. cuneipetala* (character 13) was found. In addition, the characters that unite *Orleanesia* and *Caularthron*, its sister group, are also homoplastic, as well as all within *Epidendrum*.

RESUMO

Um estudo filogenético molecular do gênero *Orleanesia* foi realizado utilizando o espaçador ITS do genoma nuclear e o marcador *matK* do genoma plastidial. Também foi realizada a filogenia morfológica utilizando 22 caracteres neomórficos e transformacionais que foram analisados quanto ao seu estado e agregados como dados adicionais na construção das árvores filogenéticas. Os resultados apoiam o monofiletismo do gênero (BP 68, PP 1) e a presença de dois clados bem sustentados, o primeiro formado pelas espécies *O. amazonica* e *O. pleurostachys* e o outro por *O. cuneipetala* e *O. mineirosensis*. Dos caracteres morfológicos reconstruídos apenas um é sinapomorfia para os gêneros *Cattleya*, *Laelia*, *Myrmecophila* e *Schomburgkia*. O carácter 20, que define o gênero *Orleanesia*, é homoplástico e foi encontrada uma apomorfia para *O. cuneipetala* (carácter 13). Além disso, o carácter que une *Orleanesia* e *Caularthron*, seu grupo-irmão, também é homoplástico, assim como todos dentro de *Epidendrum*.

Introdução

Orleanesia Barb.Rodr. é um gênero pertencente à subtribo Laeliinae (Orchidaceae), nativo de regiões tropicais da América do Sul, principalmente nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil, e em alguns países com vegetação amazônica como Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guianas e Suriname (Pridgeon *et al.* 2005). São plantas epífitas, raramente rupícolas, com rizoma curto, pseudobulbos homoblásticos, cilíndricos a fusiformes, folhas carnosas ou engrossadas, geralmente oblongas a oblanceoladas, com ápice retuso, muitas vezes assimétrico, podendo estar distribuídas ao longo de todo o pseudobulbo ou apenas na metade superior, inflorescência sempre ereta, em panícula pauciflora ou racemo, com flores verdes, amareladas, acastanhadas ou arroxeadas, sépalas livres, e labelo articulado com o pé da coluna.

O gênero foi descrito por Rodrigues (1877) e a maioria de suas espécies é pouco conhecida e pouco estudada devido à sua baixa frequência nas populações naturais e por normalmente ser de difícil coleta, devido à sua preferência pelas regiões mais altas das copas das árvores. Tal situação resulta em muitos erros de identificação taxonômica e incertezas quanto à validade de algumas espécies.

Com relação à sua taxonomia, não há nenhum estudo filogenético específico para o gênero principalmente no que se refere aos caracteres morfológicos. Todavia, existem alguns trabalhos que abrangem o gênero de forma menos profunda, como o de Schlechter (1926), que, em um estudo sistemático de Orchidaceae, incluiu *Orleanesia* em uma subtribo separada (Ponerinae) juntamente com outros gêneros como *Ponera* Lindl., *Scaphyglottis* Poepp. & Endl. e *Isochilus* R.Br. com base na presença do pé do ginostêmio proeminente; porém no sistema proposto por Dressler (1993) todos esses gêneros são incluídos como parte de Laeliinae. Baker (1972) baseando-se na anatomia foliar, inferiu que *Orleanesia* estaria mais relacionado aos gêneros *Barkeria* Knowles & Westc. e *Caularthron* Raf. Posteriormente, em um estudo sistemático para Laeliinae, Dressler (1981), tomando como base o trabalho de Baker (1972), propôs seis alianças genéricas provisórias para a subtribo, sendo uma delas representada pelos gêneros *Orleanesia*, *Barkeria* e *Caularthron* por possuírem maior grau de proximidade de acordo com suas características anatômicas.

Já no âmbito da filogenia molecular, Orchidaceae ganhou evidência pelo grande número de trabalhos que vem sendo desenvolvidos ao longo dos últimos anos, sendo muitos deles focados em Laeliinae (*e.g.* van den Berg 2000; van den Berg *et al.* 2000; van den Berg *et al.* 2009; van den Berg & Chase 2004; Pridgeon *et al.* 2005). No entanto, novamente pouca atenção foi dada a *Orleanesia* que algumas vezes não foi incluído nos trabalhos ou foi representado por apenas uma ou duas espécies.

Os primeiros trabalhos filogenéticos da subtribo foram os de van den Berg (2000) e van den Berg *et al.* (2000), que utilizaram sequências de ITS do DNA nuclear, e amostraram duas espécies do gênero representando dois grupos morfológicos distintos (um que reúne plantas com inflorescência em racemos curtos e o outro com longas e ramificadas panículas). Esses trabalhos indicaram a presença de um clado que foi denominado, posteriormente, por Pridgeon *et al.* (2005), de complexo *Orleanesia*, e que inclui *Orleanesia*, uma espécie de *Amblostoma* Scheidw. [*A. armeniacum* (Lindl.) Brieger ex Pabst] e *Caularthron*. Os resultados das análises revelaram que as duas espécies amostradas de *Orleanesia* são irmãs, dando suporte ao monofiletismo do gênero, além de mostrar que o gênero é grupo-irmão de *Amblostoma armeniacum* (atualmente *Epidendrum armeniacum* Lindl.) e menos próximo de *Barkeria* do que se acreditava. Contudo, nesse estudo foram obtidos pouca resolução e pouco suporte ao longo da estrutura da árvore filogenética.

Em um estudo molecular posterior sobre a filogenia de Laeliinae, utilizando sequências combinadas de DNA nuclear e plastidial, van den Berg *et al.* (2009) estabeleceram oito alianças genéricas para a subtribo, sendo uma delas a aliança *Epidendrum*, na qual se inserem os gêneros *Epidendrum*, *Orleanesia*, *Caularthron*, *Barkeria* e *Myrmecophila* Rolfe. Ainda de acordo com van den Berg *et al.* (2009), *Orleanesia* e *Caularthron* formam um grupo-irmão enquanto *E. armeniacum* aparece como grupo-irmão de *Epidendrum trydactylum* Lindl., espécie esta que anteriormente também já havia sido tratada dentro do gênero *Amblostoma* e, neste novo tratamento, parece estar mais próxima de *Epidendrum* do que de *Orleanesia* ou *Caularthron*.

Contudo, em todos os trabalhos já realizados sobre Laeliinae nenhum utilizou mais de duas espécies de *Orleanesia* e não há estudos anteriores que foquem na filogenia do gênero de forma mais profunda, seja com caracteres morfológicos ou moleculares. Esta deficiência leva a incertezas quanto ao monofiletismo do gênero, quanto à relação interna entre as espécies, principalmente levando-se em consideração a presença de dois grupos morfológicos distintos, e também, quanto ao seu posicionamento em relação aos gêneros que até então eram considerados próximos.

Este trabalho visou apresentar hipóteses filogenéticas morfológica e molecular do gênero *Orleanesia*, tentando esclarecer tanto a relação entre as espécies dentro do grupo, quanto a relação do próprio gênero com os gêneros supostamente próximos, utilizando caracteres neomórficos e transformacionais, para a filogenia morfológica, e utilizando os marcadores ITS e *matK* para a filogenia molecular.

Material e Métodos

O material vegetal utilizado foi obtido após expedições de coleta e contato com orquidófilos e colecionadores. As amostras de tecidos vegetais foram armazenadas em sílica-gel, e o

armazenamento de DNA total extraído e/ou purificado foi realizado em ultrafreezers (-80 °C). Para a extração de amostras de DNA, foi utilizada a metodologia baseada no protocolo de CTAB 2X de Doyle & Doyle (1987), com algumas modificações, incluindo a maceração manual das amostras em cadinhos com nitrogênio líquido. As alíquotas do material estão sendo mantidas no Banco de DNA Total de Plantas da UFPR (UPCB-DNA), vinculadas a *vouchers* identificados no herbário SP, sendo as duplicatas destes materiais enviadas para o herbário UPCB.

Foi amplificada e sequenciada a combinação dos fragmentos das regiões *matK*, do genoma plastidial, e o espaçador ITS (*Internal Transcriber Spacer*) do genoma nuclear. As amplificações de PCR foram realizadas em reações de 30 µl constituídas de tampão 1X, 2,5 mM de MgCl₂, 0,2 mM de dNTPs, 0,5 mM de cada *primer*, 10 ng de BSA, 2 unidades de Taq DNA polimerase e 20-50 ng de DNA genômico. As amplificações foram feitas seguindo o programa de 1 minuto de aquecimento a 94 °C e 40 ciclos de 30 segundos de desnaturação a 94 °C, 40 segundos de anelamento a 49-55 °C e 40 segundos de extensão a 72 °C, seguidos de uma extensão final a 72 °C por 5 minutos. Os produtos de PCR foram verificados em eletroforese horizontal em gel de agarose 1% e posteriormente corados em banho com brometo de etídio. Os produtos de PCR com boa amplificação (*i.e.*, de 70-100 ng) foram purificados com PEG 20%.

O sequenciamento foi feito através de serviços prestados pela empresa de biotecnologia MACROGEN localizada na Coréia do Sul, especializada em sequenciamento de amostras de DNA amplificadas. Todas as sequências da coleção de DNA total obtidas neste estudo foram submetidas ao *Genbank*.

Para a realização da filogenia morfológica, foram obtidos caracteres neomórficos e transformacionais baseados na observação da diversidade morfológica encontrada nos órgãos vegetativos (rizoma, pseudobulbo e folha) e reprodutivos (inflorescência, flores, sépalas, pétalas, labelo e coluna). Os caracteres levantados foram analisados quanto ao seu estado, de acordo com os quatro componentes propostos por Sereno (2007). Os componentes são: localizador (L1) (estrutura morfológica), variável (V) (aspecto que varia), qualidade da variável (q) (modificação da variável) e o estado do caractere (Vn) (condições exclusivas do caractere). A partir desses quatro componentes podem-se definir dois padrões fundamentais de caractere, o neomórfico (presença e ausência de um caractere) e o transformacional (qualidade do caractere) (Sereno 2007).

A terminologia morfológica empregada na descrição dos caracteres e seus respectivos estados foi extraída de Harris & Harris (1999) e Stearn (2004).

Parte do material coletado foi preservado em sílica-gel para os estudos moleculares e o restante foi prensado e desidratado em estufa a 60 °C e posteriormente montado em cartolina em formato de exsicata e depositado no herbário do Instituto de Botânica de São Paulo (SP), compondo o material testemunho para as amostras de DNA.

Para avaliar se as amostras de diferentes indivíduos formam um agrupamento específico monofilético e a relação entre as espécies do gênero, foram utilizadas abordagens filogenéticas padrão: Máxima Parcimônia (MP) através do programa PAUP4b10 (Swofford 2002). As análises bayesianas (BI) foram realizadas com o programa MrBayes Versão 3.1.2 (Ronquist & Huelsenbeck 2003). As árvores foram visualizadas e editadas através do programa Treeview (Page 1996).

Resultados

A matriz completa com as sequências dos dois marcadores moleculares, um do DNA nuclear (ITS) e outro do DNA plastidial (*matK*), mais a matriz morfológica, totalizou 1598 caracteres, sendo que desses 1167 são caracteres constantes, 255 caracteres variáveis não informativos para a parcimônia e 176 são variáveis informativos. A busca heurística reteve o número total de sete árvores, com 713 passos de um total de 19276 rearranjos tentados. Obteve-se um índice de consistência (CI) de 0,5429 e um índice de homoplasia (HI) de 0,4571; em ambos os casos os números foram dados excluindo os caracteres não informativos; o índice de retenção (RI) foi de 0,6091 e o índice de consistência escalonado (RC) de 0,4408. Uma árvore de consenso estrito com os valores das porcentagens de *bootstrap* (BP) é apresentada na figura 1.

A análise das sequências combinadas apoiam a hipótese de monofiletismo de *Orleanesia* apresentando níveis medianos de suporte (BP > 68). Dentro do gênero pode-se observar a formação de dois grupos diferentes bem sustentados, o primeiro formado por *O. amazonica* Barb. Rodr. e *O. pleurostachys* (Linden & Rchb.f.) Garay & Dunst. que apresentam alto suporte (BP 100) e o segundo grupo formado por *O. cuneipetala* Garay e *O. mineirosensis* Garay que também apresentam um alto suporte, sempre acima de 95%. Como duas espécies do gênero não foram amostradas devido à dificuldade na obtenção de material, não é possível inferir com certeza qual seria seu posicionamento com relação a esses dois grupos diferentes.

Com relação ao posicionamento de *Orleanesia* junto aos outros gêneros de Laeliinae, a parcimônia resultou em uma politomia na árvore de consenso estrito, o que não permite inferir dados significativos sobre a sua relação, porém as relações específicas dentro de cada gênero apresentaram suporte alto a moderado. Contudo, a politomia é resolvida por meio das análises bayesianas que serão apresentados a seguir.

A árvore de análise bayesiana (figura 2) é topologicamente similar à árvore de consenso estrito da parcimônia no que respeita às relações internas entre as espécies dos gêneros, demonstrando valores de probabilidade posterior moderados (a maioria acima de 0,86), entretanto diferem bastante nas relações intergenéricas que apresetam melhor resolução. De acordo com essa análise, *Orleanesia* é um grupo monofilético com suporte alto (PP 1) e forma dois clados com os subclados compostos pelas mesmas espécies da árvore de consenso estrito e igualmente com alto suporte (PP 1 e PP 0,94, respectivamente). O gênero *Caularthron*, apesar de ser grupo irmão de *Orleanesia*, apresenta suporte baixo (PP 0,61). *Epidendrum* também formou um clado, incluindo as espécies anteriormente consideradas como pertencentes a *Amblostoma*, apresentando suporte alto (PP > 0,93), com exceção apenas do subclado *Epidendrum rigidum* e *Epidendrum avicula* (PP 0,66) (Figura 3).

Dos 22 caracteres da matriz morfológica amostrados 15 são homoplásticos e sete, homologias. Uma árvore de reconstrução de caracteres da matriz morfológica é apresentada na figura 4, na qual se nota que *Orleanesia* é definido pela presença do pé do ginostêmio (caractere homoplástico). Dentro de *Orleanesia* o clado formado por *O. cuneipetala* e *O. mineirosensis* é definido por possuir as duas polínias internas maiores que as externas e um dos caracteres diagnósticos mais relevantes de *O. cuneipetala* (pétalas obtruladas) é uma apomorfia.

O clado formado pelos gêneros *Cattleya*, *Laelia*, *Myrmecophila* e *Schomburgkia* apresentam como sinapomorfia os lobos laterais do labelo envolvendo o ginostêmio, já o clado formado por *Epidendrum* é composto somente por caracteres homoplásticos sendo definido pelo labelo adnado ao ginostêmio (Figura 4).

Discussão

Os resultados obtidos nesse estudo corroboram os trabalhos anteriores sobre Laeliinae (van den Berg *et al.* 2000, van den Berg *et al.* 2009), no que se refere ao posicionamento do gênero *Orleanesia* e suas relações com os gêneros da subtribo que foram amostrados. Os dados apontam que *Orleanesia* é um grupo monofilético e bem sustentado e mesmo que duas espécies não tenham sido amostradas (*O. maculata* Garay e *O. yauaperyensis* Barb. Rodr.), essas possuem características bastante uniformes e que não contrastam severamente com as demais espécies, o que nos leva a crer que o grupo como um todo seja monofilético.

Dentro do gênero ainda foi possível observar a existência de dois clados diferentes, um que reuni as espécies *O. amazonica* e *O. pleurostachys*, que possuem em comum a anteras globosas e pétalas largamente espatuladas, e um segundo englobando *O. mineirosensis* e *O. cuneipetala*, com anteras cordiformes e pétalas não largamente espatuladas, ambos também

com alto suporte. Apesar de não ser possível afirmar seguramente qual seria o posicionamento real de *O. maculata* e *O. yauaperyensis* com relação a esses dois subclados, com base em suas características morfológicas, podemos supor que provavelmente elas estariam próximas de *O. mineirosensis* e *O. cuneipetala* pela presença de pétalas mais delgadas e anteras cordiformes.

A respeito de suas relações intergenéricas, apesar do gênero *Caularthron* ser grupo-irmão de *Orleanesia* nas análises combinadas, seu suporte é baixo (PP 61), o que já era esperado de acordo com van den Berg *et al.* (2000) e van den Berg *et al.* (2009), que encontraram valores de *bootstrap* inferiores a 50%. Já *Epidendrum armeniacum* é grupo-irmão de *Epidendrum tridactylum* em todas as análises, o que corrobora os dados obtidos por van den Berg *et al.* (2009), refutando a hipótese de *E. armeniacum* também ser grupo-irmão de *Orleanesia* como demonstrado por van den Berg *et al.* (2000). Além disso, as duas espécies de *Epidendrum* citadas anteriormente ainda formam um clado com alto suporte (BP 100; PP 1,0), juntamente com as demais espécies amostradas do gênero o que sustenta definitivamente a inserção delas dentro de *Epidendrum* e o conseqüente abandono de *Amblostoma* como um gênero à parte.

Os gêneros *Laelia*, *Schomburgkia*, *Cattleya* e *Myrmecophila* formam um clado com um bom suporte nas análises combinadas (PP 97), o que difere dos dados obtidos por van den Berg *et al.* (2009), em que *Cattleya* não se encontra estreitamente relacionado a nenhum desses gêneros, pertencendo inclusive a um clado diferente (aliança *Cattleya*). Isso se deve, provavelmente, ao menor número de indivíduos amostrados nesse estudo e à quantidade reduzida de marcadores moleculares utilizados como também à similaridade morfológica que esses grupos apresentam.

Devido a alta taxa de caracteres homoplásticos nas análises de reconstrução de caráter as conclusões que podem ser tomadas a respeito de suas relações de ancestralidade são pouco esclarecedoras, entretanto podemos inferir que a presença do pé do ginostêmio em *Orleanesia* provavelmente se deve a um processo de convergência evolutiva, pois a mesma característica se encontra em diversos grupos mais distantes e em nenhum dos gêneros mais próximos. Em verdade, esse caráter já foi utilizado anteriormente por Schlechter (1926) para segregar o gênero juntamente com outros grupos que compartilham essa característica para uma outra subtribo (Ponerinae).

Agradecimentos

Às alunas Giuliana Taques e Ana Vitória Mauad (UFPR) pelo auxílio e suporte nas análises filogenéticas e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em

convênio com o Instituto de Botânica pela bolsa concedida ao primeiro autor. F. Barros agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade científica recebida (processo 304506/2013-3).

Referências

- Baker, R.K. (1972) *Foliar anatomy of the Laellinae (Orchidaceae)*. Ph.D. Thesis, Washington University, St. Louis.
- Doyle, J. & J. Doyle. (1987) A rapid DNA isolation procedure for small amounts of leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19: 810–815.
- Dressler, R.L. (1981) *The Orchids, natural history and classification*. Harvard University Press, Cambridge, 332 pp.
- Dressler, R.L. (1993) *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge University Press, Cambridge, 314 pp.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. (1999) *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. Spring Lake Publishing, Utah, 198 pp.
- Page, R.D.M. (1996) TREEVIEW: An application to display phylogenetic trees on personal computers. *Computational and Applied Biosciences* 12: 357–358.
- Pridgeon, A.M.; Cribb, P.J.; Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. (2005) *Genera Orchidacearum vol. 4: Epidendroideae (part one)*. Oxford University Press, Oxford, 672 pp.
- Rodrigues J.B. (1877) *Genera et Species Orchidearum Novarum I*. Typographia Nacional, Rio de Janeiro, 206 pp.
- Ronquist, F. & Huelsenbeck J.P. (2003) MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics* 19: 1572-1574.
- Schlechter R. (1926) Das System der Orchidaceae. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 9: 563–591.
- Sereno, P.C. (2007) Logical basis for morphological characters in phylogenetics. *Cladistics* 23: 565-587.
- Stearn, W.T. (2004) *Botanical Latin: history, grammar, syntax, terminology and vocabulary*. Timber Press, Portland, 546 pp.

- Swofford, D.L. (2002) *PAUP: Phylogenetic Analysis using Parsimony. Version 4.0b*. Illinois Natural Survey, Champaign, 144 pp.
- van den Berg, C. (2000) *Molecular phylogenetics of tribe Epidendreae with emphasis on subtribe Laeliinae (Orchidaceae)*. Ph.D. Thesis, University of Reading, Reading.
- van den Berg, C. & Chase, M.W. (2004) A reappraisal of Laeliinae: Taxonomic history, phylogeny and new generic alliances. *Orchid Digest* 68: 221-230.
- van den Berg, C., Higgins, W.E., Dressler, R.L., Whitten, W.M., Arenas, M.A.S., Culham, A. & Chase, M.W. (2000) A phylogenetic analysis of Laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* 15: 96-114.
- van den Berg, C., Goldman, D.H., Freudestein, J.V., Pridgeon, A.M., Cameron, K.M. & Chase, M.W. (2009) An overview of the phylogenetic relationships within Epidendroideae inferred from multiple DNA regions and recircumscription of Epidendreae and Arethuseae (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 92: 613-624.

Tabela 1. Lista de espécies utilizadas neste estudo.

Espécies	Acesso GenBank	
	ITS	<i>matK</i>

<i>Barbosella australis</i>	MF669943	MF669949
<i>Cattleya forbesii</i>	AY429394	EU139965
<i>Cattleya guttata</i>	AY008609	EU139967
<i>Cattleya intermedia</i>	AF260204	EU139969
<i>Caularthron bicornutum</i>	AY008518	MF669950
<i>Caularthron billamelatum</i>	AF260173	AF263780
<i>Epidendrum armeniacum</i>	AF260165	AF263748
<i>Epidendrum avicula</i>	AF260169	AF263778
<i>Epidendrum campestre</i>	AF260174	MF669951
<i>Epidendrum nocturnum</i>	AY008514	KM495141
<i>Epidendrum rigidum</i>	EU554351	EF079311
<i>Epidendrum tridactylum</i>	AF260164	AF263775
<i>Laelia speciosa</i>	AF260188	AF263792
<i>Microepidendrum subulatifolium</i>	AY429417	AY396138
<i>Myrmecophila tibicinis</i>	AY429392	AY396099
<i>Orleanesia amazonica</i>	AF260176	AY425799
<i>Orleanesia cuneipetala</i>	MF669944	MF669952
<i>Orleanesia mineirosensis</i>	MF669946	MF669955
<i>Orleanesia mineirosensis</i>	MF669947	MF669957
<i>Orleanesia mineirosensis</i>	MF669948	MF669956
<i>Orleanesia mineirosensi</i>	-	MF669954
<i>Orleanesia pleurostachys</i>	AY008525	AY425800
<i>Schomburgkia anceps</i>	AF260191	AF263794
<i>Schomburgkia rubescens</i>	AY429391	EU214368

Caracteres morfológicos utilizados na filogenia

1 Hábito: cespitoso (0), reptante (1);

2 Raízes, superfície, textura: lisa (0), verrucosa (1);

- 3 Rizoma: inconspícuo (0), conspicuo (1);
- 4 Pseudobulbo: ausente (0), presente (1);
- 5 Pseudobulbo, forma: cilíndrico (0), fusiforme (1), ovóide a obclavado (2);
- 6 Pseudobulbo, interior: sólido (0), oco (1);
- 7 Folhas, disposição no cauloma: apenas no ápice do cauloma (0), apenas na metade superior do cauloma (1), ao longo de todo cauloma (2);
- 8 Folhas, ápice, forma: acuminado a obtuso (0), bilobado (1), variável (2);
- 9 Folha, textura: membranácea (0), coriácea a coriáceo-carnosa (1), semi-terete a terete (2)
- 10 Bainhas foliares: ausentes (0), presentes (1);
- 11 Inflorescência, classificação: racemo (0), panícula (1), solitária (2);
- 12 Flores, posição na inflorescência: não ressupinadas (0), ressupinadas (1);
- 13 Flores, pétalas, forma: lineares a espatuladas (0), elípticas a obovadas (1), obtruladas (2);
- 14 Flores, margem das tépalas: não onduladas (0), onduladas (1);
- 15 Flores, labelo, número de lobos: 0 (0), 3 (1);
- 16 Flores, lobos laterais do labelo, disposição: estendidos (0), envolvendo o ginostêmio (1), eretos (2);
- 17 Flores, labelo, superfície: lisa (0), presença de calos ou lamelas (1), presença de verrugas ou papilas (2);
- 18 Flores, labelo, disposição em relação ao ginostêmio: livre (0), adnado ao ginostêmio (1);
- 19 Ginostêmio, apêndices laterais auriculares: ausentes (0), presentes (1);
- 20 Pé do ginostêmio: ausente (0), presente (1);
- 21 Polinário, polínias, número: 4 (0), 8 (1);
- 22 Polinário, polínias, tamanho: duas internas menores (0), duas internas maiores (1), quatro superiores maiores (2), todas iguais (3).

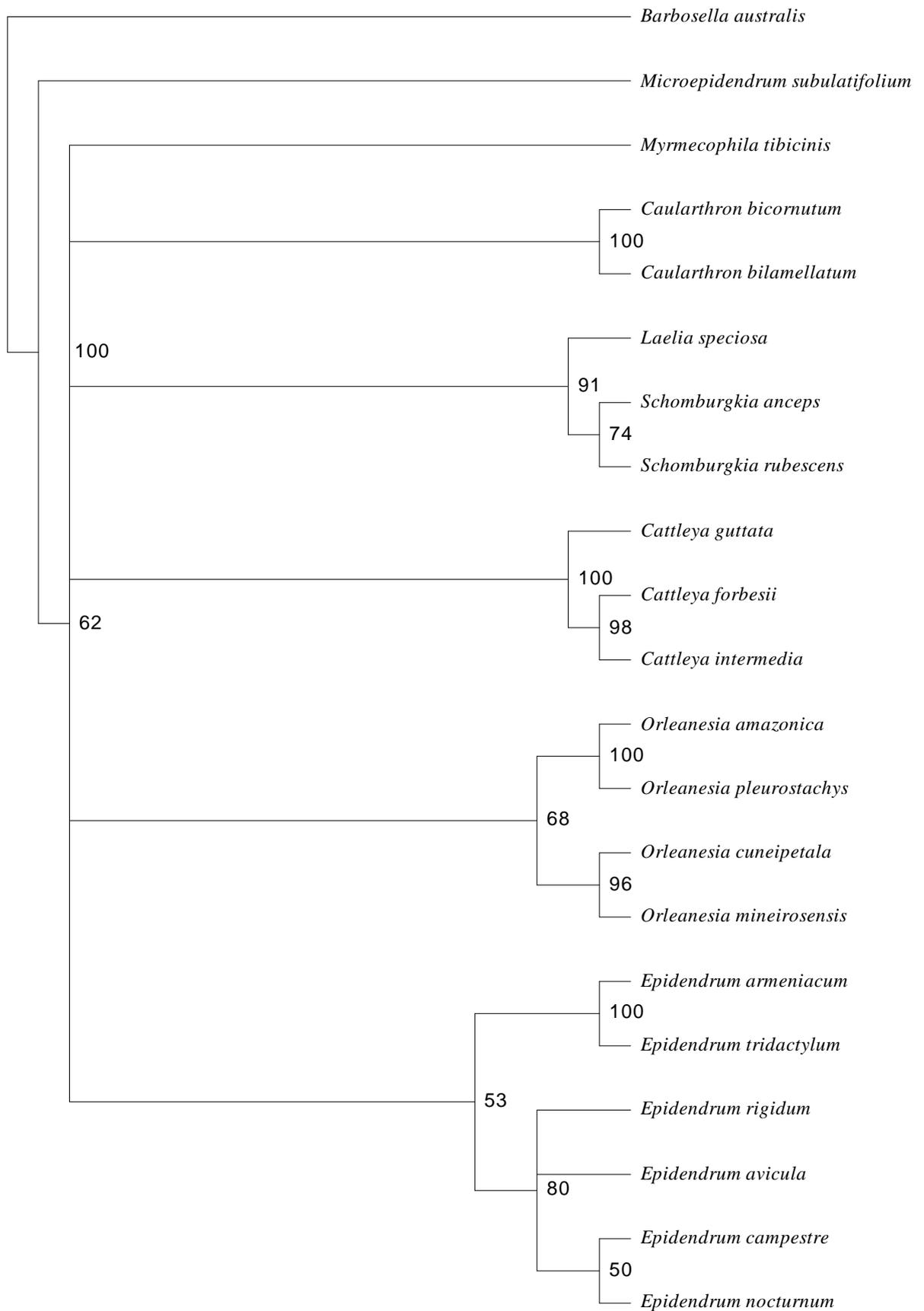


FIGURA 1. Árvore de consenso estrito da análise de máxima parcimônia das regiões nuclear (ITS) e plastidiais (*matK*) combinadas juntamente com os caracteres da matriz morfológica. Números nos nós são valores de bootstrap > 50%.

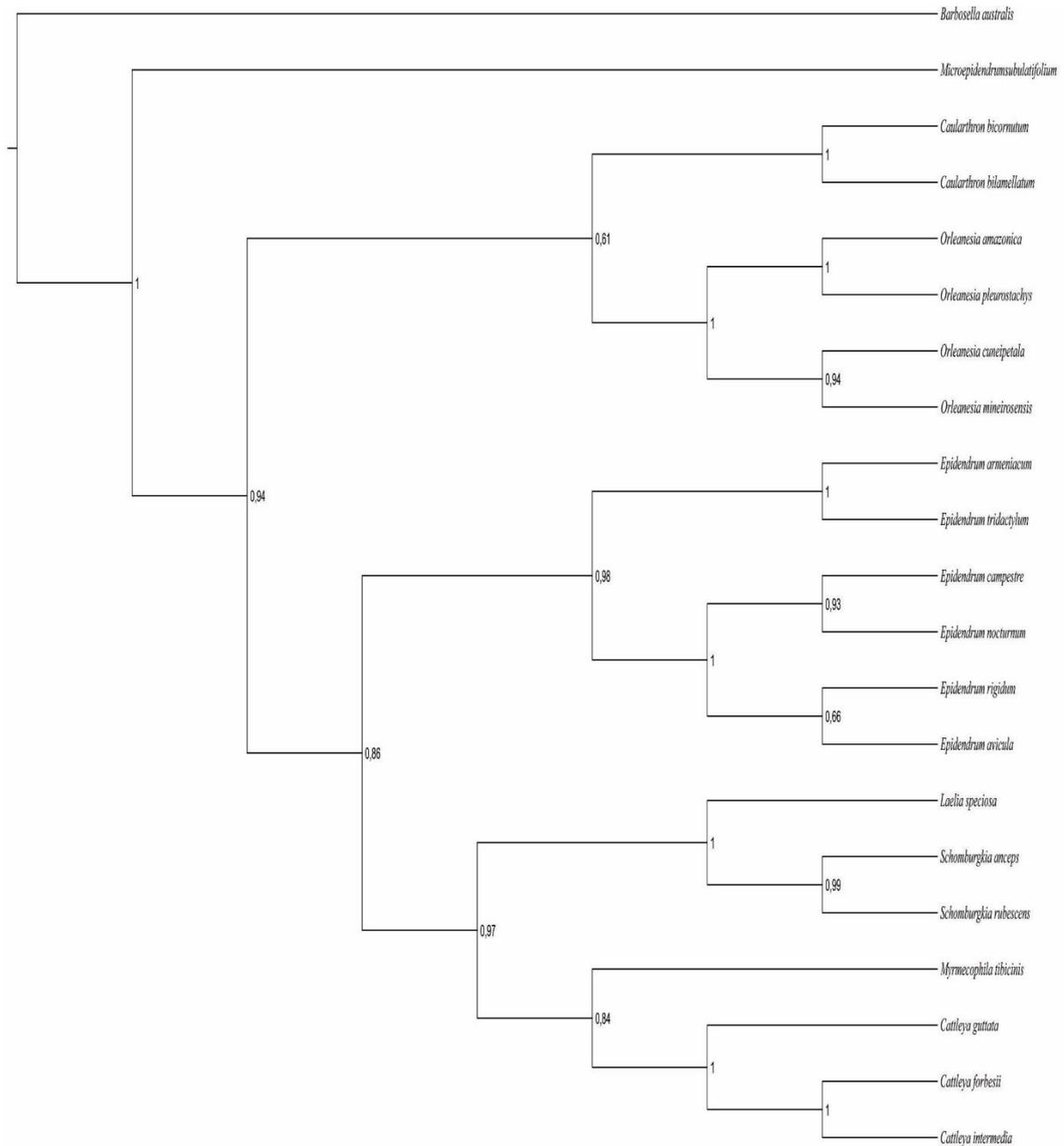


FIGURA 2. Árvore de consenso de maioria da análise de inferência bayesiana inferida pelas sequências de DNA nuclear (ITS), plastidial (*matK*) e caracteres da matriz morfológica. Números nos nós são valores de probabilidade posterior.

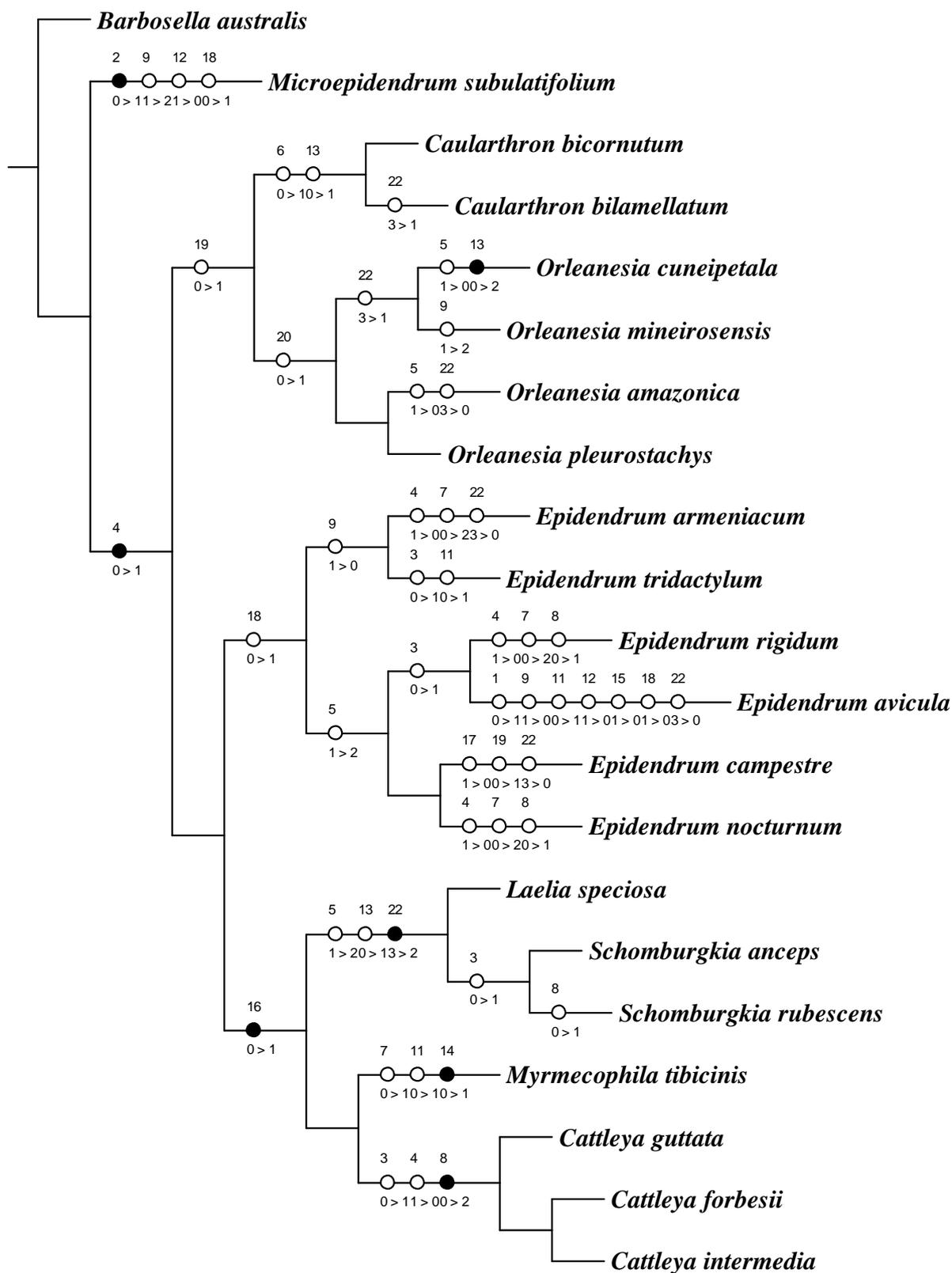


FIGURA 4. Árvore de reconstrução de caracteres obtida pelos caracteres da matriz morfológica inferindo homoplasias (esferas brancas) e homologias (esferas negras) através do programa Winclada. A otimização dos estados de carácter foi do tipo ACCTRAN.

Conclusões Gerais

Como era esperado para um grupo tão pouco conhecido, algumas espécies são até hoje frequentemente confundidas e mal interpretadas; é o caso de *O. mineirosensis* que é identificada quase sempre como *O. yauaperyensis*, sendo essa última pouquíssimo representada nos herbários e cujo material-tipo está perdido, o que provavelmente causou a propagação de um erro de identificação que se perpetua até os dias atuais. Isso também indica o quão difícil é encontrar e coletar esta espécie para estudos taxonômicos, pois mesmo com a enorme quantidade de estudos sendo realizados atualmente sobre a vegetação amazônica, praticamente não se têm coletas recentes das espécies de *Orleanesia* que ocorrem nessa região, o que também denota o nível de raridade delas e pode indicar um possível risco de extinção para um grupo restrito a uma região que vem sendo tão fortemente explorada e devastada.

Outro problema causado pela falta de informação e visibilidade do gênero é a descrição de espécies novas sem características diferenciais suficientes ou diagnósticas em relação às demais espécies já conhecidas anteriormente, causando desorientação e erros taxonômicos na identificação das espécies. A representatividade de espécimes nos herbários também é muito pequena (ao todo 96 exsicatas encontradas durante esse estudo incluindo herbários da América do Sul, Estados Unidos e de alguns países da Europa). Sendo a taxa de variação fenotípica de cada espécie pouco conhecida, muitos autores acabam por tirar conclusões errôneas. Um exemplo é o caso de *O. peruviana* que possui como caracteres diagnósticos, basicamente, características bastante variáveis das folhas (quantidade, comprimento, largura), o que torna insustentável sua manutenção como espécie válida.

Analisando-se todos esses fatores, inferiu-se que três das nove espécies de *Orleanesia* conhecidas até então deveriam ser sinonimizadas (*O. ecuadorana*, *O. peruviana* e *O. richteri*), e outras duas espécies, cujo material-tipo se perdeu, foram lectotipificadas utilizando-se as ilustrações originais apresentadas pelo próprio autor. Também foi possível aferir que a maioria das espécies possui grande plasticidade fenotípica, tanto no tamanho da planta, como em suas folhas (largura, comprimento, quantidade, coloração, etc.), inflorescência (comprimento, quantidade de flores e ramificações laterais) e, principalmente, na coloração das flores que em praticamente todas as espécies pode variar de verde a amarelo-esverdeado, até tonalidades de roxo, rosa e vinho, ou até acastanhadas.

Quanto à distribuição das espécies, ficou claro que *O. mineirosensis* é a espécie mais amplamente distribuída do gênero, ocorrendo quase sempre em regiões mais quentes e secas do Cerrado e Caatinga desde o Mato Grosso do Sul até o Maranhão. Enquanto que o restante das espécies se limita essencialmente às regiões úmidas e quentes da Floresta Amazônica, com exceção de *O. maculata* que também pode ser encontrada em florestas semi-decíduas.

Após este estudo do gênero, ficou claro o seu grau de raridade e fragilidade de suas populações, visto que a maioria de suas espécies é conhecida por um número muito restrito de exsicatas e mesmo as plantas vivas são pouco frequentes até em cultivo entre orquidófilos, colecionadores e coleções de pesquisa. Em relatos de pessoas que conhecem o gênero, ele sempre é descrito como incomum e de difícil cultivo, sendo que muitas das plantas coletadas morrem no processo de aclimatização. No caso de *O. amazoncia*, Lisboa *et al.* (1991) descreveram sua inaptidão de se desenvolver em florestas secundárias, o que traz preocupações com relação ao seu estado de conservação, pois apesar de sua ampla distribuição, suas populações são esparsas e infrequentes como em todas as espécies do gênero.

Embora a distribuição do gênero abranja vários países da América do Sul e grande parte do Brasil, deve-se salientar que essas ocorrências, em sua maioria, se devem a poucos registros de materiais antigos, sendo que de 56 herbários Sul Americanos consultados (todos de países com relatos de ocorrência do gênero), apenas em quatro foi detectada a presença de algum exemplar. Ademais, pouquíssimas espécies de *Orleanesia* têm sido coletadas em anos mais recentes o que pode indicar um declínio de suas populações. Portanto, sua conservação e reprodução devem ser estimuladas para a manutenção das espécies.

De acordo com o que havia sido sugerido anteriormente pelos estudos de filogenia, os dados obtidos aqui dão suporte ao monofiletismo de *Orleanesia*, com base nos caracteres moleculares e morfológicos. Este trabalho também revela a existência de dois clados diferentes, um formado por plantas com anteras globosas, pétalas largamente espatuladas e o outro cujas espécies apresentam antera cordiforme e pétalas não largamente espatuladas. A única homoplasia que define o gênero é a presença do pé do ginostêmio, que se encontra ausente no restante dos grupos amostrados. Dentre os gêneros da subtribo que foram utilizados, apesar do baixo suporte recebido, *Caularthron* mostrou-se como o grupo mais próximo de *Orleanesia*, seguido de *Epidendrum*, ambos já relatados como sendo os gêneros mais estreitamente relacionados a *Orleanesia*.

Apesar de duas espécies de *Orleanesia* não terem sido amostradas devido à impossibilidade de obtenção do material, ambas apresentam uma morfologia bastante uniforme em comparação às demais espécies estudadas, o que nos leva a acreditar no monofiletismo do grupo. Além disso, baseado nas suas características morfológicas, podemos supor que tais espécies possivelmente estariam inseridas no clado com antera cordiforme e pétalas não largamente espatuladas.