

SILVANA HELENA NASCIMENTO MONTEIRO

**REVISÃO TAXONÔMICA E  
FILOGENIA DO GÊNERO  
*GALEANDRA* LINDL.  
(ORCHIDACEAE: CATASETINAE)**

FEIRA DE SANTANA – BAHIA

2007



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**

**REVISÃO TAXONÔMICA E FILOGENIA DO GÊNERO**  
***GALEANDRA* LINDL. (ORCHIDACEAE: CATASETINAE)**

**SILVANA HELENA NASCIMENTO MONTEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de *Doutor em Botânica*.

**ORIENTADOR: PROF. DR. CÁSSIO VAN DEN BERG (UEFS)**

**FEIRA DE SANTANA – BA**  
**2007**

## BANCA EXAMINADORA




**Prof. Dr. João Aguiar Nogueira Batista**  
(Universidade Federal de Minas Gerais)



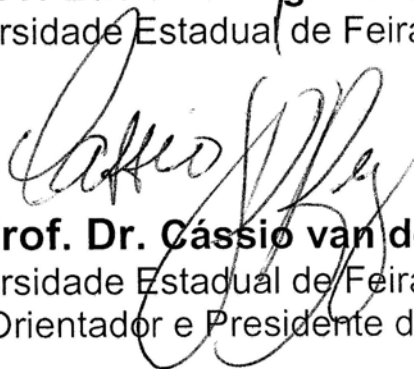
**Prof. Dr. Fábio de Barros**  
(Instituto de Botânica de São Paulo)



**Profa. Dra. Alessandra Selbach Schnadelbach**  
(Universidade Estadual de Feira de Santana)



**Prof. Dr. Luciano Paganucci de Queiroz**  
(Universidade Estadual de Feira de Santana)



**Prof. Dr. Cássio van den Berg**  
(Universidade Estadual de Feira de Santana)  
Orientador e Presidente da Banca

*“How often have I said to you that when you have eliminated the impossible,  
whatever remains, however improbable, must be the truth.”*

**Sherlock Holmes to Dr. Watson in  
The Sign of Four, by A. Conan Doyle.**

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB, pela concessão da bolsa de estudos e apoio financeiro através do Programa de Apoio Regular (processo nº 1431040046946).

Ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio, no âmbito dos projetos temáticos, pelo apoio financeiro.

Ao PPGBot/UEFS, pelo apoio logístico e financeiro. Ao corpo de professores, e funcionários, quero expressar meus sinceros agradecimentos, em especial à Adriana Estrela e aos professores Alessandro Rapini, Efigênia Melo e Flávio França, por toda solicitude.

Ao Dr. Gustavo Romero pelo auxílio financeiro durante a minha visita ao The Harvard University Herbaria e pelas inúmeras informações sobre o gênero *Galeandra*.

Ao Dr. Cássio van den Berg pela orientação e, principalmente, pela paciência durante estes quatro anos.

Ao Dr. Luciano Paganucci de Queiroz e a equipe do herbário HUEFS, especialmente à Elaine, Kelly, Renata, Sílvia, Téo, Zezé, pelos inúmeros favores e cuidados com o material emprestado, além do grande apoio, amizade e momentos descontraídos no “café room”.

Ao Dr. Ernst Vitek (Herbário W), Dr. Robin Foster (Herbário F), Dr. Carlos O. Morales (Herbario USJ) e Dra. Leyda Rodríguez (VEN), pelo imenso favor ao enviar-me as fotos dos tipos solicitados.

Ao Royal Botanic Gardens - Kew, nas pessoas de Clare Drinkell, James Kay e Dr. David L. Roberts pelas imagens e bibliografias enviadas.

Ao Herbário de Orquídeas de Oakes Ames, Universidade de Harvard, pela cessão do desenho de *Galeandra batemanii*.

Ao Antonio Schmidt, David McAdoo, Elisabeth George, Paulo Roberto Costa, João Batista N. Aguiar e CAO B (Coordenadoria das Associações Orquidófilas do Brasil) pelas fotografias cedidas.

Ao Dr. Gerardo Salazar e Weyman Bussey pelo envio do material de G.

*greenwoodiana*.

À Gisele Rocha pelo auxílio na microscopia eletrônica de varredura.

Ao João Batista Fernandes da Silva pelas coletas e informações sobre os locais de ocorrência e ecologia das espécies amazônicas de *Galeandra*.

Ao Dr. Luís Gusmão (LAMIC), Dr. Aristóteles Góes Neto (LAPEM), Dr. Flávio França (TAXON), Dr. Francisco de Assis (LAMIV) e Dr. Freddy Bravo (LENT) e respectivos técnicos, estagiários e bolsistas, pelos inúmeros “empréstimos” e favores, no decorrer destes quatro anos, os quais contribuíram muito para os resultados desta tese.

Aos amigos Carol, Daniel, Flávia, Helder, Márlia, Moira, Patrícia e Selminha, distantes fisicamente, mas presentes em cada conselho, desabafos e lembranças.

À Alessandra Schnadelbach pelo incomensurável apoio, ensinamento, paciência e amizade. Alê, valeu por todas as dificuldades superadas!

À minha amiga-irmã Andréia Meyer pela inestimável amizade que me fez superar todos os obstáculos encontrados nesses quatro anos e pela alegria de compartilhar momentos agradáveis nesta Bahia de todos os Santos. Amiga, agradeço muitíssimo pelo apoio e incentivo que sempre me deste.

Às minhas queridas amigas, e posso dizer minha família aqui em Feira, Andréa Karla (*Golden Ingle*), Cecília Azevedo (Ciça), Élvia Rodrigues (Elvinha), Reyjane Patrícia (Migas), pela valiosa amizade, por todo o suporte (100%BP) nos bons e maus momentos, pelo imenso carinho, paciência, incentivo e, quando preciso, puxões de orelha. Meninas, vocês são as grandes responsáveis pela minha superação. Muito obrigada por tuuuudo.

À Cris e Jorge, valeu pela prestimosa amizade, grande incentivo e pelas conversas boas e descontraídas. Cris, valeu pelas dicas sobre Biologia floral também!

Ao Eric e à Vivi pelo incentivo, amizade e boas conversas nesses quatro anos. Faço um agradecimento especial ao Eric pelo patrocínio durante a viagem aos Estados Unidos.

À Adilva e Silvana pela coexistência harmoniosa e incentivo durante meus instantes “downs”, e especialmente à Silvana pela ajuda e compreensão com meu

momento tese nesses últimos meses.

Aos Companheiros do LAMOL, pelas trocas de experiências, sugestões e ajuda em muitos momentos: Adilva, Andréa Karla, Cristiano, Élvia, Eric, Jomar (Joles. Amigo, valeu pela sincera amizade e grande incentivo, além dos “favorzinhos” aí do Kew), Jorge, Lia (sem as três páginas de agradecimento, porque era Melastomataceae, mas obrigada por todos os outros favores e pelo incentivo nesses quatro anos), Maria Stapf (milhões de obrigada pelas traduções e por sua prontidão em me ajudar sempre), Paty Cris (Peci), Paty Luz, Reyjane Patrícia, Paulo Ricardo, Sabrina (Sá), Vânia, Welligton Foster (Osgo). Amigos, resistimos as pipetas da discórdia e sobrevivemos ao TRAUMOL!

Ao Ricardo Vilas Boas (ô Riiiiiiiick), por todos os copiosos socorros e paciência com meus chiliques durante as faxinas (Eu continuo contra!!!). Rick, obrigada mesmo!

À Edleuza pelo bom humor e pela eterna disposição no fornecimento do combustível do dia-a-dia (cafezinho).

Ao Reinaldo e Vanilda (TAXON) pela cordialidade e disponibilidade no uso dos equipamentos e material bibliográfico, especialmente à Vanilda pelas inúmeras receitas, conselhos e faculdades curativas e divinatórias de como sobreviver às crises do dia-a-dia.

Aos colegas do programa de pós-graduação em Botânica pela convivência harmoniosa, pelas palavras amigas e que, de formas diferenciadas, colaboraram com a execução deste projeto: Alexa, Bárbara, Carliane, Cosme, Daiane, Hilder, Ivanilza, Janaína, Larissa, Lázaro, Luciene, Marilene, Marlon Machado (Marlucho, obrigadinha pela paciência em ensinar o que quer que eu perguntasse e pelos deliciosos chocalatinhos made in Suíça), Viviane e aos que, porventura, eu tenha esquecido.

Ao AMAD (Associação dos (as) Melhores Amigos (as) do Mundo) - Ciça (Vice-coordenadora), Dani (editora de imagens), Déa (auditora), Élvia (editora de imagens), Marquinhos (editor de imagens) Paty-Migas (Coordenadora), Peri (Bibliotecário) - pela ajuda imprescindível na conclusão deste trabalho, pelos conselhos, paciência, ensinamentos, inúmeras sugestões-correções e pela valiosa amizade. Gente, sem vocês eu teria comprado a passagem há muito tempo.

## RESUMO

*Galeandra* Lindl. é um gênero de Orchidaceae constituído por espécies terrestres e epífitas que ocorrem exclusivamente no Neotrópico, especialmente na Amazônia brasileira e nas áreas de cerrados do Brasil Central. As espécies são caracterizadas por pseudobulbos homoblásticos, inflorescência terminal, flores infundibuliformes com um esporão proeminente. Os objetivos do presente estudo foram investigar a filogenia e realizar uma revisão taxonômica deste gênero. Os estudos filogenéticos foram realizados através de análises individuais e combinadas de dados de seqüências de três regiões do genoma plastidial (*psbA-trnH*, *rpoB-trnC* e *trnG-S*) e duas do genoma nuclear (ITS e ETS), usando os métodos da máxima parcimônia e máxima verossimilhança. As análises indicaram o monofiletismo do gênero, sendo *Galeandra devoniana* grupo irmão das demais espécies, que por sua vez se agrupam em dois grandes clados, correspondendo a um grupo de espécies epífitas e outro de terrestres. Os resultados também sugerem a origem amazônica do gênero. A segunda parte deste estudo apresenta a revisão taxonômica de *Galeandra*, com objetivo principal de definir quantas espécies devem ser reconhecidas no gênero, qual a sua distribuição e os caracteres que as distinguem, bem como fazer a revisão nomenclatural correspondente. Foram reconhecidas 18 espécies, sendo uma delas citada pela primeira vez para o Brasil (*G. magnicolumna*). São propostos 18 sinônimos novos e designados 14 lectótipos. Três táxons foram considerados de identidade duvidosa. São, ainda, apresentados uma chave de identificação, descrições, ilustrações e mapas de distribuição geográfica do gênero e das espécies.



## ABSTRACT

*Galeandra* Lindl. is an exclusively Neotropical orchid genus containing epiphytic and terrestrial species, which occurs mainly in the Brazilian Amazon and Cerrado biomes. Its species possess homoblastic pseudobulbs, terminal inflorescences and funnel-shaped flowers with a prominent spur. The present study aimed to provide a phylogeny and a taxonomic revision of the genus. The phylogenetic studies were carried out by separate and combined analyses of three plastid regions (*psbA-trnH*, *rpoB-trnC* and *trnG-S*;) and two nuclear ribosomal spacers (ITS and ETS), by using maximum parsimony and maximum likelihood. The analyses indicate that *Galeandra* is a monophyletic genus. *Galeandra devoniana* was placed as sister group to the remaining species, which in turn are divided in two clades, corresponding to the epiphytic and terrestrial species. The results also suggest an Amazonic origin for the genus. The second part of this thesis presents a taxonomic revision of *Galeandra*. The main purpose is to establish the number of species to be recognized, and to study their distribution and distinctive characters, as well as deal with the necessary nomenclatural changes. Eighteen species were recognized, one of which is for the first time reported to Brazil (*G. magnicolumna*). Nineteen new synonyms were proposed and also 15 new lectotypifications. Three taxa are considered doubtful. Finally, an identification key is provided, as well as, descriptions, illustrations, and maps of geographical distribution for the genus and species.

# SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

INTRODUÇÃO GERAL ..... 1

**Capítulo 1.** Filogenia molecular do gênero *Galeandra* Lindl. (Orchidaceae: Catasetinae) baseada em cinco regiões do DNA plastidial (*psbA-trnH*, *trnG-trnS* e *rpoB-trnC*) e nuclear (ITS e ETS)..... 24

**Capítulo 2.** Revisão taxonômica do gênero *Galeandra* (Orchidaceae: Catasetinae)  
..... 52

CONCLUSÕES GERAIS ..... 162

ANEXOS ..... 167

**Para efeito do Código Internacional de Nomenclatura Botânica,  
esta tese não constitui publicação efetiva para os nomes e  
tipificações aqui utilizados. Estas mudanças serão efetivas  
somente a partir da publicação dos manuscritos aqui  
apresentados.**

# **INTRODUÇÃO GERAL**

## INTRODUÇÃO GERAL

A família Orchidaceae tem representantes em todas as regiões do mundo, com exceção do continente Antártico, sendo que sua maior diversidade ocorre nas áreas úmidas dos trópicos e subtropicais (Cribb 2003). Habitam os mais diversos ambientes da Terra e constituem importantes elementos florísticos das comunidades epífitas, comunidades rupícolas e, freqüentemente, do estrato herbáceo das florestas. Com cerca de 800 gêneros e aproximadamente 20.000 espécies, Orchidaceae está entre as maiores famílias de Angiospermas (Cribb 2003).

De acordo com a filogenia morfológica de Dressler (1993), baseada principalmente no número e na posição da antera, a família Orchidaceae está dividida em 70 subtribos, 22 tribos e cinco subfamílias (Apostasioideae, Cypripedioideae, Spiranthoideae, Epidendroideae e Orchidoideae). Estudos filogenéticos recentes, baseados em dados moleculares (Chase 2003, Cameron 2004; Freudenstein *et al.* 2004), sustentaram essa classificação, porém incluindo algumas modificações, tais como a união de Spiranthoideae e Orchidoideae em uma única subfamília (Orchidoideae), além da remoção das orquídeas vanilóides da subfamília Epidendroideae, posicionadas então como clado irmão das demais, em uma subfamília à parte. Atualmente as subfamílias aceitas são Apostasioideae, Cypripedioideae, Orchidoideae, Vanilloideae e Epidendroideae (Pridgeon *et al.* 2003). Esta última é a maior delas, compreendendo mais gêneros e espécies do que todas as demais subfamílias juntas. É subdividida em “epidendróides superiores” e “epidendróides inferiores”. Enquanto as últimas formam um grupo parafilético, as primeiras são monofiléticas e caracterizadas

principalmente pelas polínias revestidas por viscina, antera incumbente, caule geralmente modificado em pseudobulbos e hábito predominantemente epifítico ou rupícola (ver Dressler 1993; Cameron *et al.* 1999; Freudenstein *et al.* 2004).

Existe grande heterogeneidade nas formas de vida, nos caracteres vegetativos e ampla diversidade no tamanho e detalhes das flores de Orchidaceae. Há espécies diminutas como *Bulbophyllum minutissimum* F.Muell., cujo tamanho total da planta tem cerca de 4 mm de altura, enquanto outras, trepadeiras ou escandentes como algumas *Vanilla*, chegam a atingir mais de 30 m de comprimento. As orquídeas, em geral, apresentam sistema radicular fasciculado, com raízes adventícias que se originam no rizoma. A maioria das espécies, especialmente as epífitas, possui raízes revestidas por velame, um tecido esponjoso, esbranquiçado e multiseriado, com função de proteção mecânica, redução de perda de água e absorção de nutrientes (Dressler 1993). O padrão de crescimento predominante nas espécies é do tipo simpodial, com caule rizomatoso, que pode formar estruturas denominadas pseudobulbos, que, basicamente, têm a função de armazenar água (Cribb 2003).

Em relação ao número e arranjo das partes florais, há certa uniformidade. As flores geralmente são zigomorfas, bissexuadas e comumente apresentam o fenômeno da ressupinação. O perianto possui três sépalas petalóides, que podem estar condescidas ou não, e três pétalas, sendo a mediana, denominada labelo, altamente modificada (Fig. 1). A superfície do labelo pode apresentar estruturas como tricomas, glândulas e protuberâncias usualmente denominadas calo, com as mais diversas formas. O formato do labelo, juntamente com seus atrativos visuais (cores vistosas, guias de néctar, tricomas e calos), faz desta estrutura um importante atrativo para os polinizadores.

Em todas as orquídeas existe certo grau de concrecimento entre os filetes e o estilete. Na maioria dos casos esse concrecimento é tão acentuado que o resultado é a fusão desses órgãos reprodutivos, exceto o ovário, não sendo possível a distinção entre os mesmos, e a essa estrutura dá-se o nome de coluna ou ginostêmio (Fig. 1). A coluna apresenta o estigma trilobado, porém a delimitação da área dos três lobos é bastante difícil. A região correspondente ao lobo mediano, chamada de rostelo, é quase sempre distinta do restante do estigma. A porção correspondente à parte receptiva do estigma (cavidade estigmática) é normalmente uma depressão, ou, em alguns casos, pode ser uma superfície achatada ou convexa. Frequentemente a base da coluna possui uma extensão ventral, chamada “pé da coluna”, com a qual o labelo é concrecido em vários graus, muitas vezes formando um longo esporão, como, por exemplo, em *Galeandra*.

As anteras estão presentes no ápice da coluna. Todas as espécies das subfamílias Vanilloideae, Orchidoideae e Epidendroideae apresentam apenas uma antera fértil, sendo esta condição predominante na família. Membros de Cyripedioideae apresentam duas anteras férteis, e membros de Apostasioideae duas ou três. Na maioria das orquídeas os grãos de pólen são agrupados em massas chamadas polínias, cuja consistência varia de farinosa, macia até endurecida. O número de polínias varia desde doze, oito, seis, quatro ou duas e, comumente, este número representa também a divisão dos lóculos da antera. Usualmente, as polínias possuem um apêndice chamado caudículo, o qual é derivado da própria polínia e é formado por uma substância elástica e hialina (*elastoviscina*), que serve para atar as polínias a outras estruturas acessórias encontradas nas Orchidaceae mais derivadas ou diretamente ao corpo do

polinizador. As estruturas acessórias, que juntamente com as polínias e o caudículo formam o conjunto chamado de polinário, são o estipe e o viscido. O estipe é normalmente uma estrutura alongada, derivada da coluna, especificamente do rostelo, que é a região estéril do lobo mediano do estigma que separa a antera da cavidade estigmática. O estipe está atado no ápice aos caudículos e, na sua base, ao viscido, o qual é composto por uma substância adesiva, cuja função é fixar o polinário ao polinizador (Cribb 1998; Dressler 1993).

As espécies de Orchidaceae possuem o ovário ínfero, composto por três carpelos, quase sempre unilocular. Geralmente a delimitação entre pedicelo e ovário é difícil de ser estabelecida, e então estes são descritos como uma única peça. O ovário só fica evidente ao completar seu desenvolvimento após a polinização. O fruto, em geral, é uma cápsula semiglobosa, unilocular, formada pelos três carpelos, cuja deiscência geralmente ocorre longitudinalmente no meio de cada carpelo. Em grande parte das espécies, as valvas permanecem unidas no ápice. As sementes são muito pequenas e numerosas, com cotilédones rudimentares ou ausentes, sendo necessária sua associação com fungos micorrízicos para propiciar a germinação. O embrião é muito pequeno e ocupa apenas uma pequena porção do espaço existente dentro do tegumento, e como resultado, as sementes de orquídeas podem consistir 70-90% de ar, podendo flutuar por longos períodos, facilitando assim a sua dispersão a longas distâncias (Arditti 1992; Dressler 1993).

Pela sua localização predominantemente tropical, o Brasil apresenta uma privilegiada flora de Orchidaceae. Segundo Barros (1996), ocorrem aproximadamente 2.400 espécies de Orchidaceae, porém esse número tem sido constantemente alterado devido às novas descobertas a cada exploração



botânica realizadas em locais pouco amostrados. Nas últimas décadas, pesquisadores brasileiros (e.g., Barros, 2004; Borba *et al* 2000, 2001, 2002; Smidt, 2003; Azevedo 2004; van den Berg & Azevedo 2005) têm desenvolvido estudos sobre a taxonomia, filogenia, ecologia e distribuição geográfica dos táxons nativos, mas a grande extensão territorial do Brasil, aliada à riqueza e à complexidade das espécies, ainda contribuem para a falta de dados em muitos grupos da família.

É o caso de *Galeandra* Lindl., um dos representantes da subfamília Epidendroideae. Este gênero inclui cerca de 20 espécies, cuja grande maioria é encontrada no Brasil, considerado o seu centro de diversidade (ver capítulo 2). *Galeandra* engloba espécies terrestres e epífitas, sendo que as epífitas encontram-se geralmente associadas a matas ciliares, crescendo preferencialmente em forófitos da família Arecaceae. Já as espécies terrestres são mais comumente encontradas em áreas de campo no bioma cerrado, com solos arenosos e úmidos. Apesar de possuir alto valor horticultural, flores vistosas e de longa duração, este gênero tem recebido pouca atenção do ponto de vista taxonômico, e apresenta grandes dificuldades para identificação das espécies.

*Galeandra* foi proposto por Lindley (1832), tendo por base a ilustração de uma planta coletada em Caiena, na Guiana Francesa (Fig. 2). Apenas um ano depois, Lindley (1833) fez a descrição formal deste gênero e da espécie ilustrada, *G. baueri* Lindl., indicando o coletor e seu local de coleta. O nome genérico foi dado em alusão à forma da antera e é composto por duas palavras: *galea* e *andron*, que significam respectivamente “capacete” e “a parte da casa onde ficam os homens”. Dos trabalhos mais relevantes tratando do gênero podem ser citados os de Cogniaux (1895) que revisou as espécies brasileiras conhecidas até então,

e Barbosa-Rodrigues (1882) que propôs a primeira classificação infragenérica. Recentemente, Monteiro (1999) estudou a taxonomia de espécies da Amazônia brasileira. Os demais trabalhos sobre *Galeandra* são citações de espécies em levantamentos florísticos para áreas restritas a uma determinada região, ou ainda descrições de novas espécies (ver Tabela 1).

As espécies de *Galeandra* são caracterizadas por apresentar flores em forma de funil com um esporão proeminente em sua base, folhas com bainhas invaginantes e pseudobulbos homoblásticos, fusiformes ou ovóides (ver capítulo 2). Os caracteres mais marcantes para distinção entre suas espécies são o formato do pseudobulbo, a presença ou ausência de indumento na superfície do labelo e da coluna, o número de carenas e o formato do labelo quando aberto, além da forma de vida. Porém, devido à grande variação morfológica nestes e em outros caracteres, tais como coloração e medidas quantitativas das peças florais, existe muita dificuldade para delimitar as espécies, como anteriormente verificado por Pollard (1974) e Siegerist (1983). Além disso, a descrição original de muitas espécies, principalmente no século XIX, foi feita de forma sucinta e com base em apenas um indivíduo ou pouquíssimas coleções de herbário, levando à utilização de descrições baseadas em aspectos gerais, sem considerar a variabilidade do táxon. Tais problemas levaram à criação de 61 binômios para o gênero. Alguns destes foram transferidos para *Eulophia* (10) ou subordinados a sinônimos de outras espécies de *Galeandra* (18 deles no presente trabalho).

Essas situações têm contribuído sobremaneira para os muitos equívocos que envolvem as espécies deste gênero na literatura. Até o presente, não há sequer uma chave de identificação para todas as espécies de *Galeandra* e quase nada se sabe sobre o padrão de distribuição das mesmas. Isto pode ser

evidenciado pelo grande número de identificações imprecisas observadas nas coleções de herbários e também em alguns trabalhos regionais (tabela 1) e mais recentemente, em sítios da *internet*.

Dressler (1993) incluiu *Galeandra* na subtribo *Cyrtopodiinae*, por apresentar pseudobulbos com vários entrenós, folhas dísticas, flores ressupinadas e polinário completo, mas as relações deste dentro desta subtribo não foi indicada. Na análise filogenética de *Catasetinae* baseada em seqüências do DNA nuclear (ITS) e plastidial (*rps4*) de Pridgeon & Chase (1998), foram incluídas três espécies de *Galeandra* (*G. batemanii* Rolfe, *G. baueri* Lindl. e *G. devoniana* Schomb. ex Lindl.). Os resultados indicaram que *Cyrtopodiinae* não corresponde a um grupo monofilético e que o gênero *Galeandra* é muito mais relacionado aos membros de *Catasetinae* do que aos previamente incluídos em *Cyrtopodiinae*. Classificações mais recentes em Orchidaceae, baseadas especialmente em dados moleculares (e.g. Chase 2003), confirmaram o posicionamento de *Galeandra* na subtribo *Catasetinae*, porém suas relações dentro da subtribo permanecem desconhecidas.

No trabalho de Pridgeon & Chase (1998) as três espécies de *Galeandra* apresentaram relacionamentos controversos, de acordo com as diferentes análises realizadas. Os dados de ITS mostraram *G. batemanii* e *G. devoniana* formando um clado bem sustentado e pouco relacionado a *G. baueri*. A análise de *rps4* incluiu apenas *G. devoniana* e *G. baueri*, que formaram um clado com alto suporte, porém na análise combinada das duas regiões, o mesmo clado teve baixo suporte.

Diante do exposto, os objetivos do presente trabalho são: realizar uma revisão taxonômica do gênero *Galeandra*, bem como realizar uma análise

filogenética baseada em regiões do genoma plastidial (espaçadores intergênicos *psbA-trnH*, *trnG-trnS*, *rpoB-trnC*) e duas regiões não codificantes do DNA nuclear ribossomal (ITS e ETS, *internal transcribed spacer* e *external transcribed spacer*, respectivamente). O primeiro capítulo desta tese trata da análise filogenética de *Galeandra*, incluindo as relações filogenéticas entre as espécies, e o posicionamento do gênero na subtribo *Catasetinae*.

Visando a facilitar as identificações, fornecer conhecimentos sobre a morfologia destas espécies e circunscrevê-las taxonomicamente, o segundo capítulo consiste de estudos taxonômicos em *Galeandra*, apresentando uma chave de identificação, descrições, sinonímias, tipificações, comentários e ilustrações das espécies, bem como notas sobre distribuição geográfica, *habitat* e fenologia. Vale ressaltar que durante os anos de desenvolvimento deste trabalho, foram cultivados indivíduos de quase todas as espécies do gênero. Isso permitiu que as variações morfológicas observadas, tanto em campo quanto nos materiais cultivados, servissem como base para as principais decisões taxonômicas no gênero.

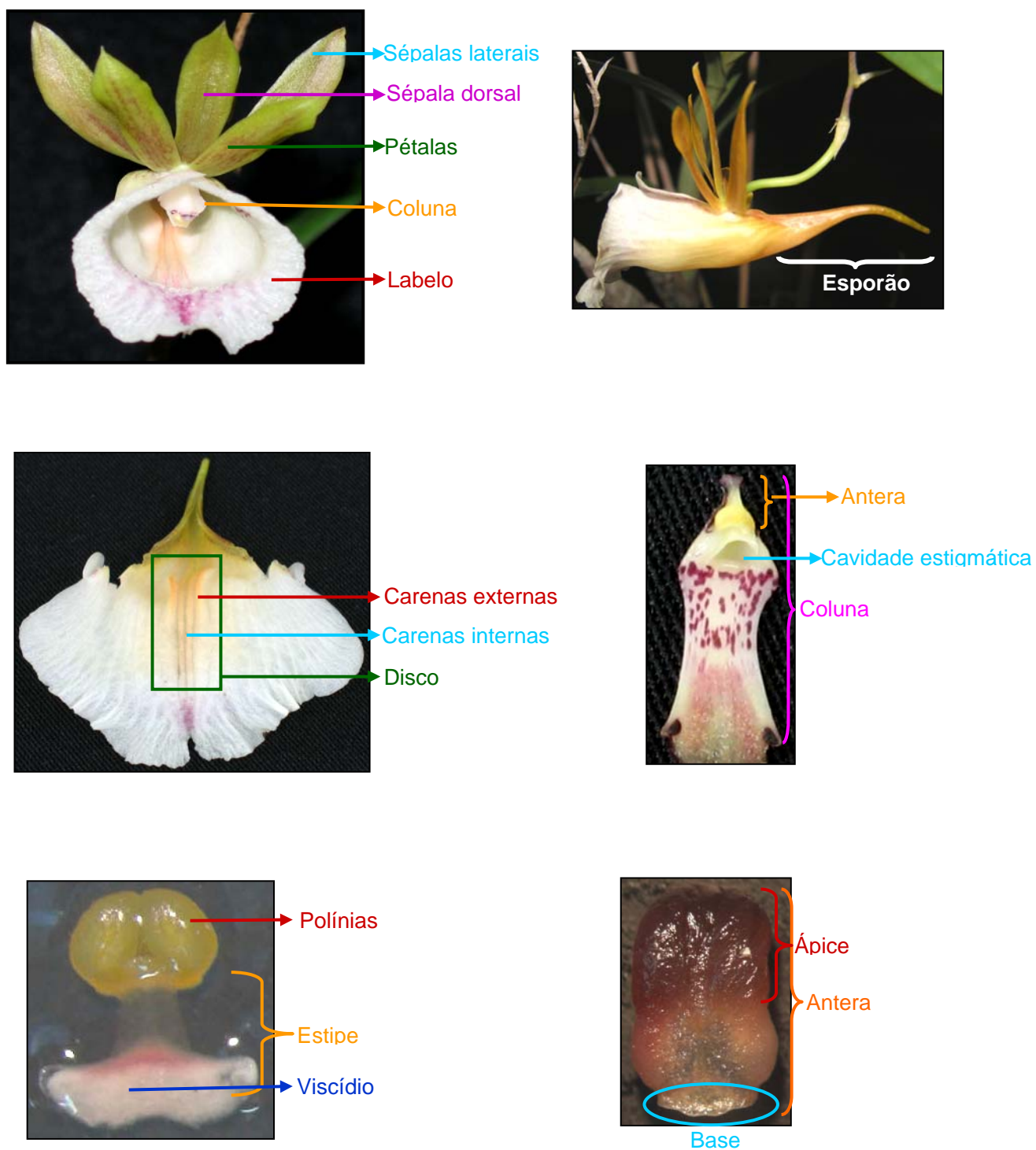


Figura 1. Caracteres morfológicos (reprodutivos) da família Orchidaceae, exemplificados em *Galeandra* (fotos da autora).



Figura 2. Ilustrações da publicação original de *Galeandra* (Lindley 1832).

Tabela 1. Histórico comentado das publicações envolvendo o gênero *Galeandra* (entre colchetes, comentários sobre status atual das espécies, e os nomes aceitos no presente trabalho, estão citados em negrito).

ANO	EVENTO
1832	A ilustração detalhada de <b>Galeandra baueri</b> Lindl. foi publicada no <i>Illustrations of Orchidaceous plants</i> , de autoria de Francis Bauer, com notas e comentários de John Lindley.
1833	Com base na ilustração de <b>G. baueri</b> , Lindley fez uma descrição do gênero e da espécie, indicando o local de origem e o coletor. Nessa mesma obra ele adicionou mais duas espécies ao gênero: <i>G. extinctoria</i> Lindl. e <i>G. gracilis</i> Lindl. [atualmente consideradas parte do gênero <b>Eulophia</b> R.Br. ex Lindl.].
1840	Bateman publicou a ilustração de uma planta, a qual identificou como <b>G. baueri</b> , possivelmente oriunda do México ou Guatemala [mas o referido material corresponde a <b>G. greenwoodiana</b> Warford, descrita recentemente].
1840a	Lindley publicou a ilustração de uma outra planta, coletada em Oaxaca, no México, também identificando-a como <b>G. baueri</b> [que corresponde a <b>G. batemanii</b> Rolfe].
1840b	Com base nos materiais coletados por Schomburgk, no rio Negro, Amazonas, e nas Savanas adjacentes ao rio Berbice, na Guiana, Lindley descreveu <b>G. devoniana</b> Schomb. ex Lindl. e <i>G. juncea</i> Lindl., respectivamente [= <b>G. stylломisantha</b> (Vell.) Hoehne].
1841	Reichenbach propôs o nome <i>Corydandra</i> para substituir <b>Galeandra</b> , argüindo que esta última era uma palavra de origem híbrida ( <i>galea</i> , do latim e <i>andro</i> , do grego). [Esta proposta nunca veio a ser aceita, sendo <i>Corydandra</i> sinônimo de <b>Galeandra</b> ].
1844	Lindley descreveu <b>G. cristata</b> Lindl. Com base em uma planta oriunda da Guiana Francesa, cultivada na coleção dos Loddiges na Inglaterra.
1847	<i>Galeandra anjoanensis</i> Rchb.f. e <i>G. petersii</i> Rchb.f., foram descritas por Reichenbach f. [posteriormente transferidas para <b>Eulophia</b> ].
1849	Reichenbach f. descreveu <b>Galeandra beyrichii</b> Rchb.f., de material proveniente de Nova Friburgo, Rio de Janeiro.
1852	Foram descritas por Reichenbach f.: <i>G. bouliawongo</i> Rchb.f., <i>G. euglossa</i> Rchb.f. e <i>G. quartiniana</i> (A.Rich.) Rchb.f. [todas transferidas para <b>Eulophia</b> ].
1853	À partir de um material cultivado no Syon Gardens, Londres, Hooker descreveu <i>G. baueri</i> Lindl. var. <i>floribus luteis</i> Hook. [considerada no presente trabalho como sinônimo de <b>G. cristata</b> ].
1854	Reichenbach f. & Warszewicz descreveram <i>G. dives</i> , de origem desconhecida [= <b>G. cristata</b> ].

- 1856 Reichenbach f. descreveu **G. stangeana** Rchb.f., a partir de um material procedente do Amazonas.
- 1856 Lemaire descreveu *G. barbata* Lem., baseando-se em material proveniente da região Amazônica, sem indicação do país [considerada no presente trabalho como sinônimo de **G. stangeana**].
- 1862 Lindley descreveu *Galeandra longibracteata* Lindl. [= **Eulophia. cristata** (Afzel. ex Sw.) Steud.].
- 1874 Reichenbach f. denominou uma nova espécie, de origem desconhecida, de **G. minax** Reichb. F.
- 1876 Com base em um material coletado na Bahia, Rand descreveu **G. blanchetii** E.S. Rand.
- 1877 Barbosa-Rodrigues descreveu várias espécies novas, entre elas: *G. graminoides* Barb.Rodr. [= **G. stylomisantha**, no presente trabalho], coletada em Minas Gerais; **G. junceaoides** Barb.Rodr. e *G. hysternantha* Barb.Rodr. [táxon duvidoso], coletadas em São Paulo; *G. lacustris* Barb. Rodr. [sinônimo de **G. minax**] e *G. villosa* Barb. Rodr. [= **G. stangeana**], ambas do Amazonas, além de *G. curvifolia* Barb.Rodr. [= **G. cristata**, neste trabalho] oriunda do Pará.
- 1881a Barbosa-Rodrigues descreveu **G. montana** Barb.Rodr., baseado em um material procedente de São João d'el Rey, Minas Gerais.
- 1881b Com base em uma planta coletada em Rodeio, no Rio de Janeiro, Barbosa-Rodrigues estabeleceu *G. viridis* Barb. Rodr. [= **G. beyrichii**]
- 1881 Reichenbach f. & Warming, com base em material coletado em São Paulo, descreveram *G. lagoensis* Rchb.f. & Warm. [= **G. montana**]
- 1882 Barbosa-Rodrigues propôs a primeira divisão infragenérica para *Galeandra*, dividindo-o nas seções *Rivularidae* e *Campestridae*.
- 1882 Masters, a partir de um material de origem desconhecida, cultivado por Trevor Lawrence, descreveu *G. nivalis* Mast. [sinonimizada a **G. minax**, no presente trabalho].
- 1883 Reichenbach f. descreveu *G. harveyana* Rchb.f., baseado no material da coleção de E. Harvey, de origem desconhecida [sinonimizada a **G. stangeana** no presente trabalho].
- 1886 Linden & Rodigas estabeleceram *G. devoniana* Schomb. ex Lindl. var. *delphina* L.Linden & Rodigas [considerada apenas como **G. devoniana**, no presente trabalho].
- 1887 Pfitzer propôs seu sistema de classificação e inclui o gênero *Galeandra* na tribo Polystachyinae, por apresentar inflorescência terminal.
- 1887a Reichenbach f. descreveu *Galeandra d'escagnolleana* Rchb.f., com base no material coletado no Pará [= **G. minax**].



- 1887b** A partir de uma planta de origem desconhecida e cultivada em Bruxelas, Reichenbach f. estabeleceu *G. flaveola* Rchb.f. [= **G. cristata**, no presente trabalho].
- 1892** Rolfe listou as espécies deste gênero cultivadas nos jardins europeus, subordinando **G. cristata** a sinônimo de **G. baueri** [no presente trabalho, **G. cristata** está sendo restabelecida] e a partir de uma planta oriunda do México, descreveu **G. batemanii**.
- 1893** Com base em material procedente do Brasil, Cogniaux descreveu *G. claesii* Cogn. [considerada sinônimo de **G. stangeana**, no presente trabalho].
- 1895** Rolfe descreveu *G. andamanensis* Rolfe e *G. bituberculata* Rolfe [posteriormente transferidas para **Eulophia**].
- 1895** Cogniaux publicou a monografia das espécies brasileiras do gênero **Galeandra**, propondo uma subdivisão das seções estabelecidas por Barbosa-Rodrigues (1882).
- 1903** **G. paraguayensis** Cogn foi descrita por Cogniaux, a partir de material coletado em Serra Maracayú, Paraguai.
- 1910** Hoehne listou as espécies coletadas pela “Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas”, descrevendo *G. montana* Barb. Rodr. var. *albo-rosea* Hoehne [aqui sinonimizada a **G. montana**].
- 1910** Schlechter descreveu *G. camptoceras* Schltr., a partir de material coletado no Amazonas [sendo aqui considerada sinônimo de **G. devoniana**].
- 1912** Hoehne publicou a continuação dos trabalhos da “Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas”, descrevendo *G. coxinnensis* Hoehne [= **Galeandra beyrichii**].
- 1915** Hoehne descreveu **G. xerophila** Hoehne, com base em material coletado próximo a São Luiz de Cáceres, Mato Grosso.
- 1920a** Com base em uma planta oriunda da Colômbia, *G. leptoceras* Schltr., foi descrita por Schlechter [aqui considerada um táxon duvidoso].
- 1920b** Schlechter estabeleceu *G. paranaensis* Schltr., a partir de um material coletado em Capão Grande, no Paraná [= **G. paraguayensis**].
- 1922** Schlechter descreveu *G. fiebrigii* Schltr., com base em material coletado na Bolívia [= **G. beyrichii**].
- 1925** Schlechter descreveu *G. huebneri* Schltr., baseado em material procedente de Manaus, AM [aqui sinonimizada a **G. stangeana**].
- 1934** *Galeandra multifoliata* W. Zimm foi descrita por Zimmerman com base em material coletado em Minas Gerais.
- 1943** Schweinfurth, baseando-se em material proveniente do Peru, descreveu *G. pubicentrum* C.Schweinf. [= **G. stangeana**].
- 1944** *Galeandra baueri* Lindl. var. *piloso-columna* C.Schweinf., foi descrita por Schweinfurth. [considerada no presente trabalho como **G. minax**].

- 1952** Hoehne propôs uma nova combinação **Galeandra styllomisantha** Hoehne, com base no material descrito por Velloso como *Orchis styllomisantha* Vell.
- 1970** Foldats publicou uma monografia das Orchidaceae da Venezuela, incluindo **G. devoniana**, **G. dives**, **G. lacustris**, **G. stangeana**, **G. beyrichii**, **G. minax**, **G. baueri** e *G. juncea*.
- 1975** Teuscher discutiu os caracteres morfológicos de **G. devoniana**, *G. lacustris* e *G. dives* [entretanto, os materiais ilustrados como *G. lacustris* e *G. dives* são respectivamente **G. stangeana** e **G. minax**].
- 1975a** Dunsterville & Dunsterville comentaram sobre as espécies encontradas na flora da Venezuela e apresentaram uma ilustração de *G. lacustris*.
- 1975b** Em uma nota científica os mesmos autores esclarecem um engano na ilustração do material de *G. lacustris*, informando tratar-se de **G. minax** [o material ilustrado corresponde a **G. santarenensis** S.H.N.Monteiro & J.B.F.Silva, descrita posteriormente].
- 1975** Pabst & Dungs listaram 191 gêneros e 2300 espécies de orquídeas brasileiras, acompanhadas de desenhos sistemáticos e aquarelas, entre elas: **G. beyrichii**, *G. curvifolia*, **G. devoniana**, *G. dives*, *G. graminoides*, *G. hysternantha*, **G. junceaoides**, *G. lacustris*, *G. lagoensis*, **G. montana**, *G. multifoliata*, **G. paraguayensis**, **G. stangeana**, **G. styllomisantha** e **G. xerophil**.
- 1983** Siegerist fez um breve histórico sobre os problemas taxonômicos ocorridos entre **G. baueri** e **G. batemanii**.
- 1986** Werkoven publicou o *Orchids of Suriname*, comentando a distribuição geográfica de *G. dives* e **G. styllomisantha**.
- 1991** Senghas publicou no *Native Colombian Orchids*, citando seis espécies (**G. beyrichii**, *G. dives*, *G. leptoceras*, **G. stangeana** e **G. styllomisantha**).
- 1993** Brako & Zarucchi listaram as espécies de **Galeandra** registradas para a flora do Peru.
- 1993** Dressler apresentou um sistema de classificação morfológico, incluindo **Galeandra** como membro da subtribo *Cyrtopodiinae*.
- 1994** Warford descreveu **G. greenwoodiana**, com base em material procedente do México.
- 1995** Romero & Warford descrevem três espécies novas: **G. carnevaliana** G.A.Romero & N.Warford, **G. magnicolumna** G.A.Romero & N.Warford e *G. macroleptera* G.A.Romero & N.Warford, todas procedentes da Venezuela [a última, considerada aqui como táxon duvidoso].
- 1998** Garay & Romero descreveram *G. badia* Garay & G.A.Romero e *G. duidensis* [no presente trabalho, *G. badia* está sendo sinonimizada a **G. cristata**; o nome *G. duidensis* não foi validamente publicado].
- 1999** Garay descreveu *G. biloba* Garay, com base em material oriundo do Peru e *Galeandra levyae* Garay [aqui consideradas sinônimos de **G. minax**].

- 2000** *G. bicarinata* G.A.Romero & P.M.Br. foi descrita por Romero e Brown, baseada em material do sul da Flórida [aqui considerada sinônimo de **G. beyrichii**].
- 2001** Campacci descreveu uma nova espécie ocorrente em áreas de cerrado, denominando-a *G. chapadensis* Campacci [aqui considerada sinônimo de **G. blanchetii**].
- 2001** Bennett & Christenson fizeram uma combinação nova e propuseram *G. pilosocolumna* (C.Schweinf.) D.E.Benn. & Christenson [sendo subordinada, neste trabalho, a sinônimo de **G. minax**].
- 2002** Monteiro & Da Silva descreveram *G. santarena* S.H.N.Monteiro & J.B.F.Silva [de acordo com o CINB, o nome correto para esta espécie é **G. santarenensis**, sendo assim considerado no presente trabalho].
- 2005** Finalmente, Garay & Romero descreveram a última espécie conhecida para o gênero, nativa da Costa Rica, denominada **Galeandra arundinis** Garay e G.A. Romero.
-

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDITTI, J. 1992. *Fundamentals of Orchid Biology*. New York: John Wiley. 898p.
- AZEVEDO, C. O. 2004. *A família Orchidaceae no Parque Municipal de Mucugê, Bahia, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Feira de Santana.
- BARBOSA-RODRIGUES, J. 1877. *Genera et species Orchidearum novarum I*. Rio de Janeiro: C. & H. Fleiuss.
- BARBOSA-RODRIGUES, J. 1881a. Resultado botânico de uma breve excursão a São João d' El-Rey, Minas Gerais. *Revista de Engenharia* 3(5): 73.
- BARBOSA-RODRIGUES, J. 1881b. Orchideae Rodeienses et alterae ineditae. *Revista de Engenharia* 3: 143.
- BARBOSA-RODRIGUES, J. 1882. *Genera et species Orchidearum novarum II*. Rio de Janeiro: C. & H. Fleiuss.
- BARROS, F. 1990. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orchidaceae brasileiras. *Acta Botanica Brasilica* 4(1): 177-187.
- BARROS, F. 1996. Notas taxonômicas para espécies brasileiras dos gêneros *Epidendrum*, *Platystele*, *Pleurothallis* e *Scaphyglottis* (Orchidaceae). *Acta Botanica Brasilica* 10(1): 139-151.
- BARROS, F. 2004. Distribuição geográfica de orquídeas do Planalto Central do Brasil. In: Barros, F. & Kerbauy, G. B. (Org.). *Orquidologia sul-americana: uma compilação científica*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Pp. 147-153.
- BATEMAN, J. 1840. *The Orchidaceae of Mexico and Guatemala*. London: J. Ridgway & Sons.
- BECHTEL, H.; CRIBB, P. & LAUNERT, E. 1998. *The manual of cultivated Orchid*

- species*. 3<sup>a</sup> edition. London: Blandford.
- BENNETT, D.E., Jr. & E.A.CHRISTENSON. 2001. *Icones Orchidacearum Peruvianarum*. Lima: A. Pastorelli de Bennett.
- BORBA, E. L.; FELIX, J. M; SEMIR, J. & SOLFERINI, V.N. 2000. *Pleurothallis fabiobarrosii*, a new Brazilian species: morphological and genetic data with notes on the taxonomy of Brazilian rupicolous *Pleurothallis*. *Lindleyana* 15(1): 2-9.
- BORBA, E. L.; FELIX, J. M; SOLFERINI, V.N. & SEMIR, J. 2001. Fly-Pollinated *Pleurothallis* (Orchidaceae) species have high genetic variability: evidence from isozyme markers. *American Journal of Botany* 88(3): 419–428.
- BORBA, E. L.; SHEPHERD, G. J.; VAN DEN BERG, C. & SEMIR, J. 2002. Floral and vegetative morphometrics of five *Pleurothallis* (Orchidaceae) species: correlation with taxonomy, phylogeny, genetic variability and pollination systems. *Annals of Botany* 90: 219-230.
- BRAKO, L. & ZARUCCHI, J. L. 1993. *Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru: Catalogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Peru*. St. Louis: Missouri Botanical Garden. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 45.
- 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.
- CAMERON, K. M. 2004. Utility of plastid gene sequences for investigating intrafamilial relationships within Orchidaceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31: 1157-1180.

- CAMPACCI, M. A. 2001. *Galeandra chapadensis*: eine neue Art aus Brasilien. *Orchidee* 52(5): 569.
- CHASE, M. W., K. M. CAMERON, R. L. BARRETT, AND J. V. FREUDENSTEIN. 2003. DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. In K. W. DIXON, S. P. KELL, R. L. BARRETT, and P. J. CRIBB (eds.). *Orchid conservation*. Borneo: Natural History Classification, Kota Kinabalu, Sabah. Pp. 69-89.
- COGNIAUX, C. A. 1893. *Galeandra claesii*. *Lindenia* 9: 17, t. 391.
- COGNIAUX, C. A. 1895. Orchidaceae. I. In: MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A. W. & Urban, I. (eds.). *Flora Brasiliensis*. München, Wien: Leipzig, vol. 3, part 4. Pp. 157-316.
- COGNIAUX, C. A. 1903. *Galeandra paraguayensis*. *Bulletin of Herbarium Boissier* Ser. 2. 3: 933.
- CRIBB, P. H. 2003. History, elements and Science of Orchid classification (II, Morphology). In: PRIDGEON, A. M.; CRIBB, P. H.; CHASE, M. W. & RASMUSSEN, F. N. (eds.). *Genera Orchidacearum*, volume 1: General introduction, Apostasioideae, Cypripedioideae (3<sup>a</sup> edição). London: Oxford University Press. Pp. 13-23.
- DRESSLER, L. R. 1993. *Phylogeny and Classification of the Orchid Family*. Portland: Dioscorides Press. 320p.
- DUNSTERVILLE, G.C.K. & DUNSTERVILLE, E. 1975a. An apology. *The Orchid Review* 83 (990): 401.
- DUNSTERVILLE, G.C.K. & DUNSTERVILLE, E. 1975b. Venezuelan *Galeandra* species. *The Orchid Review* 83 (983): 161-165.
- ENDSFELDZ W. F 1998. Galeria de espécies. *O mundo das orquídeas* 2: 22 – 27.

- FOLDATS, E. 1970. Orchidaceae. *In*: Lesser, T. *Flora da Venezuela*. Caracas: Instituto Botânico, vol. 15, fasc. III. Pp. 498-514.
- FREUDENSTEIN, J. V.; VAN DEN BERG, C.; GOLDMAN, D. H.; KORES, P. J.; MOLVRAJ, M.; CHASE, M. W. 2004. An expanded plastid DNA phylogeny of Orchidaceae and analysis of jackknife branch support strategy. *American Journal of Botany* 91: 149-157.
- GARAY, L. A. 1999. Orchid species currently in cultivation. *Harvard Papers in Botany* 4(1): 301-319.
- GARAY, L. A. & ROMERO-GONZÁLEZ, G. A. 1998. Schedulae Orchidum. *Harvard Papers in Botany* 3(1): 53-62.
- GARAY, L. A. & G. A. ROMERO. 2005. *Galeandra arundinis*. *In*: Pupulin, F. Vanishing Beauty. Native Costa Rican Orchids vol. 1 - Acianthera-Kegeliella. Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- HOEHNE, C. F. 1910. Orchidaceae. Comissão de linhas telegráficas e estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas. Anexo 5, Botânica. 1: 34.
- HOEHNE, F.C. 1912. *Galeandra coxinnensis*. Comissão de linhas telegráficas e estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas. Anexo 5, Bot. 4:15, t. 70.
- HOEHNE, F.C. 1915. *Galeandra xerophila*. Comissão de linhas telegráficas e estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas. Anexo 5, Bot. pt. 5: 45, pl. 92.
- HOEHNE, F.C. 1952. *Galeandra styllomisantha*. Arquiv. Bot. estad. S. Paulo, n. s., form. maior, 2, 146.
- HOOKE, W. J. 1853. *Galeandra baueri* var. *floribus-luteis*. *Botanical Magazine* 79: t. 4701.
- LEMAIRE, A.C. 1847. *Phajus rosellus*. *Flore des Serres* 3: t. 301.

- LINDEN, L. & RODIGAS, E. 1886. *Iconographie des orchidées*. *Lindenia* 2, t. 80: 67.
- LINDLEY, J. 1832. *Galeandra*. In: F. A. Bauer. *Illustrations of orchidaceous plants*. Londres: Ridgeway and Sons.
- LINDLEY, J. 1833. *Genera and species of Orchidaceous plants*. Londres: J. Ridgeway and Sons. 181p.
- LINDLEY, J. 1840a. *Galeandra baueri*. *Botanical Register* 26, t. 49.
- LINDLEY, J. 1840b. *Sertum orchidaceum: wreath of the most beautiful orchidaceous flowers*. London: J. Ridgeway. sub 1: 37.
- LINDLEY, J. 1844. *Galeandra cristata*. *Botanical Register* 72.
- LINDLEY, J. 1862. *Galeandra longibracteata*. *Journal of the Linnean Society* 6: 133.
- MASTERS, M. T. (1882). *Galeandra nivalis*. *Gardeners' Chronicle* 17: 536.
- MONTEIRO, S. H. N. 1999. *Contribuição ao estudo taxonômico de espécies do gênero Galeandra Lindl. (Orchidaceae) na Amazônia Brasileira*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.
- MONTEIRO, S. H. N. & DA SILVA, J. B. F. 2002. Nova espécie de *Galeandra* Lindl. (Orchidaceae) da Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Bot.* 18(1): 79-84.
- PABST, G.F.J. & F. DUNGS. 1975. *Orchidaceae Brasilienses*. vol. 1. Hildesheim: Kurt Schmiersow, 408 p.
- PFITZER, E. 1887. *Natürlichen anordnung der Orchideen*. Heidelberg: Entwurf einer. Pp. 58-100.
- POLLARD, G. E. 1974. El género *Galeandra* em México. *Orquidea (Mex)* 4(6): 163-169.



- PRIDGEON, A. M.; CRIBB, P. H.; CHASE, M. W. & RASMUSSEN, F. N. (eds.).  
*Genera Orchidacearum*, volume 1: General introduction, Apostasioideae,  
 Cyrtopodioideae (3<sup>a</sup> edição). London: Oxford University Press. Pp. 13-23.
- PRIDGEON, A. M. & Chase, M. W. 1998. Phylogenetics of subtribe Catantopodinae  
 (Orchidaceae) from nuclear and chloroplast DNA sequences. *In*: PEREIRA, C.  
 E. B. (ed.). Proceedings of the 15<sup>th</sup> World Orchid Conference, Rio de Janeiro,  
 1996. Naturalia Publications, Turriers, France. Pp. 275-281.
- RAND, E.S. 1876. *Galeandra blanchetii*. *Orchids* 283.
- REICHENBACH, H. G. 1841. *Corydandra*. Nomenclator generum plantarum  
 systematicus.
- REICHENBACH, H. G. 1847. *Galeandra*. *Linnaea* 20: 679-680.
- REICHENBACH, H. G. 1849. *Galeandra beyrichii*. *Linnaea* 22: 854.
- REICHENBACH, H. G. 1852. *Galeandra*. *Botanische Zeitung (Berlin)* 10: 935.
- REICHENBACH, H. G. & WARSZEWICZ, J. R. R. 1854. *Galeandra dives*.  
*Bonplandia* 2: 98.
- REICHENBACH, H. G. 1856. *Galeandra stangeana*. *Bonplandia* 4: 323.
- REICHENBACH, H. G. 1874. *Galeandra minax*. *Gardeners' Chronicle* 1. 786.
- REICHENBACH, H. G. & WARMING, E. 1881. *Galeandra lagoensis*. *Otia*  
*Botanica Hamburgensis* 2: 88.
- REICHENBACH, H. G. (1883). *Galeandra harveyana*. *Gardeners' Chronicle* 2:  
 716.
- REICHENBACH, H. G. 1887a. *Galeandra d'escagnolleana*. *Illustration Horticole*  
 34: 63, t. 22.
- REICHENBACH, H. G. 1887b. *Galeandra flaveola*. *Gardeners' Chronicle* I. 512.

- ROLFE, R. A. 1892. *The Genus Galeandra*. *Gardeners' Chronicle*, ser. 3, 12: 430-431.
- ROLFE, R. A. 1895. List of garden plants. *Galeandra*. *Gardeners' Chronicle*, ser. 3, 18: 580-581.
- ROMERO, G. A. & WAFORD, N. 1995. Three new *Galeandra* (Orchidaceae: Cyrtopodiinae) species from the Venezuela Guayana. *Lindleyana* 10(2): 75-91.
- ROMERO, G. A. & BROWN, P. M. 2000. *Galeandra bicarinata* (Cyrtopodiinae:Orchidaceae), a new species from Florida and the Greater Antilles. *North American Native Orchid Journal* 6(2): 77-87.
- SCHLECHTER, F. R. R. 1910. *Galeandra camptoceras*. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis. Beiheft. Berlin* 8: 454.
- SCHLECHTER, F. R. R. 1920a. *Galeandra leptoceras*. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis. Beiheft. Berlin* 7: 157.
- SCHLECHTER, F. R. R. 1920b. *Galeandra paranaensis*. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis. Beiheft. Berlin* 16: 331.
- SCHLECHTER, F. R. R. 1922. *Galeandra fiebrigii*. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis. Beiheft. Berlin* 10: 47.
- SCHLECHTER, F. R. R. 1925. *Galeandra huebneri*. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 42, pt. 2: 111.
- SCHWEINFURTH, C. 1943. *Galeandra pubicentrum*. *American Orchid Society Bulletin* 11: 429, tab. 12.
- SCHWEINFURTH, C. 1944. *Galeandra baueri* var. *piloso-columna*. *Botanical Museum Leaflets* 11: 187.
- SENGHAS, K. 1991. *Galeandra*. In: R.R.Escobar (ed.). *Native Colombian orchids*. Elleanthus-Masdevallia.

- SIEGERIST, E. S. 1983. *Galeandra*: a case of taxonomic confusion. *American Orchid Society Bulletin* 52(2): 159-162.
- SMIDT, E. C. 2003. *A subtribo Spiranthinae Lindl. (Orchidaceae - Orchidoideae) na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.
- TEUSCHER, H. 1975. Die Gattung *Galeandra*. *Die Orchidee* 26: 1-4.
- TOSCANO-DE-BRITO, A. L. V. & CRIBB, P. 2006. *Orquídeas da Chapada Diamantina*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- VAN DEN BERG, C. & AZEVEDO, C. O. 2005. Orquídeas. In: JUNCÁ, F. A.; FUNCH, L.; ROCHA, W. (Org.). *Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Pp. 195-208.
- WARFORD, N. 1994. The Mexican *Galeandras* (Orchidaceae). *Lindleyana* 9(1): 39-49.
- WERKHOVEN, M. C. M. 1986. *Orchids of Suriname*. Paramaribo: Vaco. 256p.
- ZIMMERMAN, W. 1934. *Galeandra multifoliata*. *Bibliotheca Botanica* 109: 2.

# **CAPÍTULO 1**

**FORMATADO NAS NORMAS DA *SYSTEMATIC BOTANY***

**Filogenia molecular do gênero *Galeandra* Lindl. (Orchidaceae: Catasetinae) baseada em cinco regiões do DNA plastidial (*psbA-trnH*, *trnG-trnS* e *rpoB-trnC*) e nuclear (ITS e ETS)<sup>1</sup>**

SILVANA H. N. MONTEIRO<sup>2,3</sup>, ALESSANDRA SELBACH-SCHNADELBACH<sup>2</sup> E CÁSSIO  
VAN DEN BERG<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado da primeira autora.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, BR 116, Km 3, CEP 44031-460, Feira de Santana, BA, Brazil 44031-460.

<sup>3</sup> Autor para correspondência (sil.monteiro@gmx.net)

Título corrente: Filogenia molecular do gênero *Galeandra* Lindl. (Orchidaceae)

**RESUMO.** *Galeandra* Lindl. é um gênero exclusivamente americano, cujo centro de diversidade está provavelmente relacionado à região Amazônica (brasileira e extra-brasileira). Inclui aproximadamente 18 espécies de ervas epífitas ou terrestres, facilmente reconhecidas pelo labelo infundibuliforme. As relações filogenéticas entre espécies do gênero *Galeandra* foram estimadas a partir de cinco regiões de DNA, três plastidiais (*psbA-trnH*, *rpoB-trnC* e *trnG-S*) e duas nucleares (ITS e ETS), analisadas individualmente e em conjunto através das análises de parcimônia e máxima verossimilhança. Os resultados obtidos indicaram que a espécie epífita *G. devoniana* Schomb. ex Lindl. constitui o grupo irmão do restante do gênero, e que as demais espécies formam dois grupos, um com as espécies epífitas e outros com as terrestres. A adaptação ao ambiente terrestre, a partir de um provável ancestral epífito, teve grande importância na evolução de *Galeandra*.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Galeandra*, Filogenia molecular, Orchidaceae, ITS, ETS, *psbA-trnH*, *rpoB-trnC* e *trnG-S*.

## INTRODUÇÃO

*Galeandra* Lindl. inclui aproximadamente 18 espécies distribuídas do sul da Flórida ao noroeste da Argentina, apresentando dois centros de diversidade, um deles localizado na Amazônia equatorial e outro na região Centro-Oeste do Brasil (Monteiro 1999). O gênero é composto por ervas epífitas ou terrestres e tem sido separado dos gêneros mais próximos especialmente pelo labelo infundibuliforme. Os caracteres mais usados para diferenciar as espécies são forma do pseudobulbo, presença ou ausência de tricomas na superfície do labelo e da coluna, o número e formato das carenas e o formato do labelo quando aberto, além da forma de vida (ver capítulo 2).

Com base em dados morfológicos, Dressler (1993) incluiu *Galeandra* na subtribo Cyrtopodiinae. Entretanto, o único trabalho realizado até o momento de filogenia molecular envolvendo membros deste grupo (Pridgeon e Chase 1998) indicou uma maior relação entre *Galeandra* e as demais Catasetinae. Neste trabalho, Cyrtopodiinae se mostrou parafilética em relação a Catasetinae, levando Chase et al. (2003) a desconsiderá-la como grupo e transferir todos os seus membros para as subtribos Cymbidiinae, Eulophinae e Catasetinae. Apenas três espécies de *Galeandra* foram incluídas no trabalho de Pridgeon e Chase (1998) e estas, juntamente com *Grobya* Lindl., foram grupos irmãos sucessivos dos outros grupos de Catasetinae, sendo incluídos nesta subtribo também na classificação de Chase et al. (2003).

Apenas uma classificação infragenérica para *Galeandra* foi proposta por Barbosa-Rodrigues (1882), na qual o gênero foi dividido em duas seções: *Campestridae*, incluindo as espécies com pseudobulbos curtos, cônicos, folhas graminóides, escapo alongado e espiciforme; e *Rivularidae*, que englobava as espécies com pseudobulbos alongados, folhas lineares e racemo curto. Cogniaux (1895) aceitou a divisão proposta por Barbosa-Rodrigues, porém forneceu uma

chave de identificação para cada uma das seções e as subdividiu em *Synanthae*, que incluía as espécies com pseudobulbos foliados durante a floração, e *Hysteranthae*, incluindo espécies com pseudobulbos áfilos durante a floração. Esta divisão tem sido tradicionalmente aceita. Entretanto, essa classificação infragenérica, bem como a relação entre as espécies nunca foram examinadas num contexto filogenético.

No presente trabalho, seqüências das regiões *psbA-trnH*, *trnG-trnS* e *rpoB-trnC* do genoma plastidial (cpDNA) e das regiões ITS e ETS do genoma nuclear ribossomal (nrDNA) foram utilizadas para inferir os relacionamentos filogenéticos do gênero *Galeandra*. Os principais objetivos foram: 1) testar o monofiletismo de *Galeandra* em relação a membros selecionados de *Catasetinae* e *Eulophiinae*; 2) testar o monofiletismo das seções *Campestridae* e *Rivularidae*; e 3) averiguar as relações interespecíficas entre as espécies do gênero.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Táxons amostrados.** Dezesesseis amostras que representam quatorze espécies e a maioria da diversidade morfológica presente no gênero *Galeandra* e amostras de outros três gêneros de *Catasetinae* e dois de *Eulophinae* foram incluídas neste estudo. Duas espécies pertencentes ao gênero *Eulophia* R.Br. ex Lindl., foram usadas como *outgroup*. A escolha do *outgroup* foi baseada em prévios estudos filogenéticos moleculares e morfológicos sobre a família Orchidaceae (Pridgeon e Chase 1998; Dressler 1993). Não foi possível obter a amostragem completa de todas as espécies do gênero para todas as regiões de DNA devido à dificuldade em amplificar e seqüenciar algumas amostras. *Galeandra junceaoides* Barb.Rodr., *Galeandra macropectra* G.A.Romero & Warford e *Galeandra xerophila* Hoehne não foram incluídas no estudo porque não foi possível obter material fresco ou desidratado em sílica e, além disso, não



foi possível obter DNA de material de herbário com qualidade suficiente para estudo. Também não foi possível obter qualquer material de *Galeandra arundinis* Romero & Garay e *Galeandra carnevaliana* G.A.Romero & Warford. As espécies utilizadas e seus respectivos *vouchers* estão descritos na Tabela 1.

**Extração, amplificação e seqüenciamento de DNA.** O DNA total foi extraído de tecidos de flores e folhas frescas ou desidratadas em sílica-gel, de acordo com o método de CTAB 2× modificado de Doyle e Doyle (1987). Os *primers* utilizados para amplificação das regiões analisadas foram os seguintes: espaçadores intergênicos *trnG-trnS* e *rpoB-trnC* (Shaw et al. 2005), *psbA-trnH* (Sang et al. 1997), espaçador interno transcrito (ITS) (75 e 92, Desfeaux et al. 1996; 17SE e 26SE, Sun et al. 1994; ITS4 e ITS5, White et al. 1990), espaçador externo transcrito (ETS), ETS-orchid (3'-CATATGAGTTGTTGCGGACC (AT)T – 5', van den Berg, dados não publicados) e 18S-IGS descrito por Baldwin e Markos (1998).

As regiões do cpDNA e nrDNA foram amplificadas por PCR (Polymerase Chain Reaction) em um volume final de 50 µl com tampão de reação para PCR 1X, 2,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 1 mM dNTPs, 0,5 µM de cada *primer*, 1 µg BSA, 1,25 unidades de *Taq* DNA polymerase (Phoneutria LTDA, Belo Horizonte, Brasil). Para algumas amostras de amplificação mais difícil, foi utilizado o volume final de 20 µl com tampão de reação 1X, 0,6 mM MgCl<sub>2</sub>, 1 mM dNTPs, 1 µM de cada *primer*, 0,2 µg BSA, 1,25 unidades *Taq* DNA polymerase. Para as regiões do nrDNA foram adicionados 2% DMSO (dimetil sulfoxido) e 1,0 M de betaína. Todas as reações de PCR foram feitas em termociclador PCR GeneAmp 9700 (Applied Biosystems). Os ciclos de amplificação das regiões do cpDNA e nrDNA são descritos na Tabela 2.

Os fragmentos oriundos da PCR foram purificados por tratamento enzimático com Exonuclease I e Fosfatase Alcalina de Camarão (kit ExoSapIT, GE Healthcare). As reações de

seqüenciamento foram realizadas com o kit Big Dye Terminator versão 3.1 (Applied Biosystems). Os *primers* utilizados para seqüenciamento foram os mesmos utilizados nas PCR. As amostras foram seqüenciadas em ambas direções, usando o seqüenciador automático de DNA SpectruMedix SCE9624, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Os eletroferogramas resultantes foram editados através do programa STADEN PACKAGE (Staden et al. 1998) e todas as seqüências obtidas serão depositadas no GenBank.

**Análise de dados.** O alinhamento das seqüências foi feito primeiramente através do programa CLUSTAL X 1.8 (Thompson et al. 1997) seguido de ajustes manuais. Os *indels* foram considerados como dados faltantes. O início e o final de cada matriz foram desconsiderados para excluir artefatos das seqüências próximo da região de anelamento dos *primers*. Para o estudo filogenético, cada uma das regiões foi inicialmente analisada separadamente e, posteriormente, fez-se a análise combinada de todas as regiões (núcleo e plastídeo).

As análises de Máxima Parcimônia (MP) e Máxima Verossimilhança (MV) foram realizadas no programa PAUP\* versão 4.0b 10 (Swofford 2002), usando Parcimônia de Fitch como critério de optimalidade (caracteres pesados igualmente e não ordenados; Fitch 1971). As árvores de MP foram encontradas através de busca heurística e cada busca consistiu de 2000 replicações, com adição aleatória dos táxons, usando o algoritmo *tree-bisection-reconnection* (TBR), e salvando 20 árvores por replicação, para prevenir buscas extensivas em ilhas subótimas. Valores de *bootstrap* – BS (Felsenstein 1985) foram obtidos para verificar o suporte relativo dos clados presentes nas árvores de MP. Esta análise consistiu de 5000 replicações, busca heurística, com adição simples dos táxons, algoritmo TBR, salvando 20 árvores por replicação.

Para a análise de MV foi selecionado um único modelo (GTR + *Inv* + *gamma*) para a matriz combinada, utilizando o programa MRMODELTEST v. 2.2 (Nylander 2004). No caso de MV, foi realizada uma busca heurística, com 100 replicações, adição aleatória de táxons, o

algoritmo TBR, salvando 10 árvores por replicação. Valores de *bootstrap* foram obtidos com 100 replicações, busca heurística adição simples de táxons, e algoritmo TBR salvando 10 árvores por replicação.

## RESULTADOS

A matriz completa com a sequência dos cinco fragmentos utilizados totalizou 4673 caracteres, dos quais foram excluídos 926 na análise. Os dados referentes ao tamanho da matriz alinhada, número de caracteres excluídos da análise, número de sítios variáveis, número de sítios potencialmente informativos para parcimônia, número de mudanças por sítio, tamanho (número de passos evolutivos) das árvores geradas, índice de consistência (CI), índice de retenção (RI) e taxa de transição/transversão de cada uma das regiões analisadas encontram-se na Tabela 3.

**Análises de parcimônia.** A análise individual de cada fragmento utilizado apoiou a hipótese de monofiletismo do gênero *Galeandra*, com alto suporte, tendo como grupo irmão o clado formado pelos gêneros *Catasetum* Rich. ex Kunth e *Grobya* Lindl., também com alto suporte. A espécie epífita *G. devoniana* Schomb. ex Lindl. apresentou-se como irmã das demais e as demais espécies, de forma geral, dividiram-se em dois grandes grupos, um constituído por todas as espécies terrestres (clado A) e outro pelas demais epífitas (clado B), todos com suporte elevado. Além disso, após examinar os resultados das análises individuais, não foram evidenciadas relações filogenéticas incongruentes e com suporte e, portanto, decidimos apresentar apenas a árvore combinada geral (Figura 1), e a árvore combinada de cada genoma (nuclear e plastidial, Figuras 2 e 3, respectivamente), indicando também os padrões de cada região individual.

A busca heurística, baseada na matriz combinada de todas as regiões nucleares (ITS e ETS) e plastidiais (*psbA-trnH*, *rpoB-trnC* e *trnG-S*), deu origem a três árvores igualmente parcimoniosas, com 903 passos, das quais uma é mostrada na Figura 1. De acordo com essa análise, o grupo das espécies terrestres (clado A) apresentou *G. montana* Barb. Rodr. na base do subclado que contém ainda *G. paraguayensis* Cogn. como irmã de *G. beyrichii* Rchb. e *G. styllomisantha* (Vell.) Hoehne (BS = 65%). O clado B, formado pelas demais espécies epífitas, as mexicanas *G. batemanii* Rolfe e *G. greenwoodiana* Warford formaram o grupo irmão do restante das espécies (BS = 100%). O subclado formado pelas demais espécies, todas da América do Sul, teve maior suporte (BS = 86%), teve *G. baueri* Lindl. em sua base, porém com fraco suporte (BS = 54%). O subclado formado pelos representantes de *G. magnicolumna* G.A.Romero & Warford teve alto suporte (BS = 90%), mas seu relacionamento com o clado formado pelas demais espécies, assim como a relação interna neste subclado não tiveram suporte considerável.

A busca heurística resultante da matriz combinada das regiões nucleares ITS e ETS produziu três árvores igualmente parcimoniosas, com 674 passos, das quais uma é mostrada na Figura 2. Esta análise apresentou topologia semelhante à combinada geral, porém, no clado A, *G. montana* se manteve como grupo irmão das demais espécies terrestres enquanto o grupo formado por *G. beyrichii*, *G. paraguayensis* e *G. styllomisantha* colapsou na análise de consenso. Quanto ao clado B, a estrutura observada neste grupo foi semelhante àquela da análise combinada geral, embora com valores de suporte mais altos, diferindo apenas pela politomia formada por *G. blanchetii*, *G. minax* e *G. santarenensis*.

A busca heurística resultante da matriz combinada das regiões plastidiais *psbA-trnH*, *rpoB-trnC* e *trnG-trnS* produziu 100 árvores igualmente parcimoniosas, com 230 passos, das quais uma é mostrada na Figura 3. *Galeandra* também foi apoiado como monofilético com alto suporte (BS = 96%), o que foi corroborado pelas análises individuais de cada fragmento, embora

na análise individual de *psbA-trnH* (dados não mostrados), este suporte tenha sido um pouco mais baixo (BS = 85%). A presença de *Catasetum* e *Grobya* como seu grupo irmão colapsou no consenso e a relação deste último como gênero irmão foi pouco sustentada (BS = 72%). De modo geral, os relacionamentos interespecíficos em *Galeandra* não foram sustentados pela análise das regiões plastidiais combinadas. Os clados A e B, que incluíam as espécies terrestres e epífitas, não se mantiveram no consenso da análise combinada de todas as regiões plastidiais e nem nas análises individuais de *psbA-trnH* e *trnG-trnS* (dados não mostrados), sendo evidenciadas apenas na análise individual do espaçador *rpoB-trnC* (BS = 77% e 93%, para “terrestres” e “epífitas”, respectivamente, dados não mostrados). Apenas *G. devoniana* se manteve na base da filogenia do gênero (BS = 68%), excetuando-se a análise individual de *psbA-trnH*, na qual foi a terrestre *G. beyrichii* quem apareceu nessa posição. Entretanto, este relacionamento colapsou no consenso e também teve suporte menor que 50%, onde esta espécie formou uma politomia com *G. devoniana* e as demais terrestres (*G. montana* e *G. paraguayensis*).

Entre as demais epífitas (Clado B), na análise do espaçador *rpoB-trnC*, *G. baueri* e *G. cristata* formaram uma politomia em relação às demais espécies, que agrupam-se em um clado sem resolução interna. Na análise individual das regiões *psbA-trnH* e *trnG-trnS* as espécies terrestres e a espécie epífita *G. greenwoodiana* possuem posição não resolvida enquanto as demais espécies epífitas formam um clado que tem *G. cristata* como grupo irmão de todas as outras espécies.

**Análise de Máxima Verossimilhança.** Os valores dos parâmetros utilizados foram: proporção de sítios invariáveis ( $p$ ) = 0,449, parâmetro alfa da distribuição gamma = 0,7555, matriz de substituição nucleotídica (AC = 1.132800, AG = 1.580700, AT = 0.596500, CG = 0.454900, CT = 2.625300, GT = 1.000000), e frequências nucleotídicas  $f(A) = 0,30390$ ,  $f(C) = 0,17900$ ,  $f(G) = 0,21090$  e  $f(T) = 0,30620$ .

A busca heurística resultante da matriz combinada das cinco regiões produziu uma árvore com verossimilhança  $-\ln L=11881.83827$ , a qual é mostrada na Figura 4. Essencialmente, a mesma estrutura observada nas análises de parcimônia se manteve, onde *Galeandra* foi sustentada como um grupo monofilético (BS = 100%), tendo um clado formado por *Catasetum* e *Grobya* como seu grupo-irmão (BS = 100%) e *G. devoniana* como irmã das demais espécies do gênero. Também nesta análise as espécies de *Galeandra* dividiram-se nos dois grupos evidenciados pela análise de parcimônia, formados pelas espécies epífitas e terrestres (clado A e B). A principal diferença observada foi em relação ao posicionamento de *G. baueri* e *G. magnicoluma*, que na análise de MP estavam na base do clado das espécies sulamericanas, enquanto que na MV esta posição foi ocupada por *G. blanchetii* e *G. santarenensis*.

## DISCUSSÃO

**Evolução molecular.** A filogenia de *Galeandra* baseada em diferentes fragmentos foi congruente, especialmente no que diz respeito ao monofiletismo do gênero, à posição basal de *G. devoniana* e à formação dos grupos de espécies terrestres e epífitas. As análises combinadas de MP e MV forneceram informações mais detalhadas sobre as relações filogenéticas no gênero, sugerindo que as diferenças presentes nas análises individuais parecem ser causadas apenas por baixo número de caracteres e conseqüente baixo sinal filogenético, e não por incongruências reais entre os conjuntos de dados. As regiões mais informativas foram os fragmentos nucleares ITS e ETS, que contribuíram com a maior parte do sinal filogenético presente nas análises combinadas. Entre os fragmentos nucleares o ITS apresentou as maiores taxas evolutivas (Tabela 3).

Resultados similares, mostrando que a região ITS pode ser igualmente ou até mesmo mais variável que a região ETS, foram encontrados em gêneros de Asteraceae [*Lasthenia* Cass. (Chan

et al. 2001) e *Stephanomeria* Nutt. (Lee et al. 2002)] e Malvaceae [*Sidalcea* A. Gray ex Benth. (Andreasen e Baldwin 2003)], embora o inverso também já tenha sido relatado para outros grupos de angiospermas (Baldwin e Markos 1998; Clevinger e Panero 2000). Em Orchidaceae, estudos filogenéticos baseados nas regiões ITS e ETS no gênero *Dactylorhiza* Necker ex Nevsky (Devos et al. 2005, 2006), demonstraram que a análise individual de cada fragmento produziu relacionamentos consistentes, mas não foram suficientes para elucidar os relacionamentos entre todos os clados, enquanto a análise baseada em ambos os conjuntos de dados teve maior resolução filogenética.

O presente trabalho, juntamente com tais estudos em *Dactylorhiza* constituem os primeiros trabalhos a utilizar ETS na família Orchidaceae, os quais demonstraram o potencial da utilização deste fragmento para estudos de relações filogenéticas no nível de espécies próximas em outros gêneros da família. De forma geral, a filogenia infragenérica baseada nos fragmentos plastidiais foi menos informativa em relação aos fragmentos nucleares. Isto reflete a menor taxa de substituição nucleotídica dos fragmentos plastidiais (Tabela 3), limitando as considerações a respeito das relações entre as espécies, o que também foi observado em *Dactylorhiza* (Devos et al. 2005). O fragmento plastidial com maior taxa evolutiva entre os três utilizados foi o espaçador *psbA-trnH* que, entretanto, também apresentou o menor índice de consistência, enquanto os espaçadores *rpoB-trnC* e *trnG-trnS* apresentaram maior sinal filogenético. Até o momento, não existem trabalhos na literatura utilizando *rpoB-trnC* e *trnG-trnS* em Orchidaceae, e nosso estudo sugere um bom potencial destes dois espaçadores para filogenias no nível intragenérico na família.

A divergência entre as seqüências de ITS e ETS em *Galeandra stangeana* pode ser explicada pela existência de diferentes linhagens oriundas de eventos de hibridação, que são bastante conhecidos em Orchidaceae (Borba & Semir 1998; Nielsen 2000; Klier et al. 1991;

Barkman e Simpson 2002). Em *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó foram encontradas três linhagens divergentes e bem sustentadas de nrDNA (clados A, B, e C), as quais são atribuídas a eventos de hibridação (Devos et al. 2005). A possibilidade de hibridação em *Galeandra* é reforçada pela ocorrência de outras espécies do gênero (ex. *G. magnicolumna*) em simpatria com *G. stangeana* e por experimentos de fecundação artificial em casa de vegetação, onde se observou a produção de sementes (ver capítulo 2). Apesar disso, a divergência entre as duas amostras de *G. stangeana* não teve sustentação.

**Relações intergenéricas.** Todas as análises realizadas demonstraram que *Galeandra* é um grupo monofilético, altamente sustentado. Os resultados também sugeriram que *Catasetum* e *Grobya* são os gêneros mais relacionados a *Galeandra*, embora o posicionamento entre estes, nas árvores produzidas, tenha variado conforme a região analisada. *Grobya* é um pequeno gênero exclusivamente brasileiro, com apenas cinco espécies descritas (Barros e Lourenço 2004). *Catasetum* tem ampla distribuição na região neotropical, é o maior gênero de Catasetinae (ca. 300 espécies) e apresenta grande variação em relação à estrutura floral. Estes três gêneros compartilham caracteres morfológicos típicos desta subtribo, dentre eles a presença de pseudobulbos com vários internós, flores ressupinadas, sementes do tipo “*Cymbidium*” e polinário completo com duas polínias. Alguns caracteres morfológicos, como labelo infundibuliforme e a presença de esporão, constituem sinapomorfias de *Galeandra* dentro da subtribo.

Embora nossos dados tenham sustentado o monofiletismo de *Galeandra*, um estudo anterior sobre filogenia na subtribo Catasetinae sugeriu seu parafiletismo (Pridgeon e Chase 1998), baseado em apenas três espécies. Esta hipótese provavelmente deveu-se à baixa amostragem utilizada por estes autores, e também ao baixo número de regiões do DNA amostradas (apenas duas). Sheahan e Chase (2000) demonstraram que um aumento no número de



caracteres pode resolver problemas de inconsistência filogenética causada por erros amostrais, e por isto, no presente trabalho, foi utilizada uma maior amostragem taxonômica, além de um número maior de regiões do DNA.

**Relações infragenéricas.** De acordo com nossos dados as seções *Campestridae* e *Rivularidae sensu* Barbosa-Rodrigues (1882) não constituem grupos monofiléticos. Como foi proposta, *Campestridae* incluía as espécies com pseudobulbo ovóide, folhas lineares e esporão curto e largamente cônico, englobando as espécies terrestres deste estudo (*G. beyrichii*, *G. stylломisantha*, *G. paraguayensis* e *G. montana*) além de *G. batemanii*, que agrupou-se com as demais espécies epífitas. Portanto, esta seção constituiria um grupo monofilético apenas com a exclusão de *G. batemanii*. Por sua vez, a seção *Rivularidae* incluía as espécies com pseudobulbos delgados e alongados, folhas linear-lanceoladas e esporão alongado e delgado, englobando as demais espécies epífitas deste estudo, incluindo *G. devoniana*, que divergiu de todas as outras espécies do gênero. Esta seção também incluía *G. lagoensis* Rchb.f. & Warm., atualmente sinônimo de *G. montana* e pertencente à seção *Campestridae*. A sinonimização destas espécies levou à exclusão da mesma desta seção. Assim, a seção *Rivularidae* só constituiria um grupo monofilético com a inclusão de *G. batemanii* e exclusão de *G. devoniana*, que neste caso passaria a constituir uma seção monotípica.

Dado o pequeno número de espécies aceitas para *Galeandra* atualmente (ver capítulo 2), a heterogeneidade em relação aos caracteres morfológicos utilizados por Barbosa-Rodrigues, levando à necessidade de reconhecimento de três seções, sugerimos assim a rejeição das seções propostas por Barbosa-Rodrigues (1882) e optamos por não utilizar divisões infraespecíficas neste gênero. De forma geral, as espécies agruparam-se de acordo com a forma de vida: epífita (*G. batemanii*, *G. greenwoodiana*, *G. magnicolumna*, *G. baueri*, *G. cristata*, *G. stangeana*, *G. minax*, *G. blanchetii* e *G. santarenensis*) ou terrestre (*G. beyrichii*, *G. stylломisantha*, *G.*

*paraguayensis* e *G. montana*), embora *G. devoniana*, que constituiu o grupo irmão de todas as outras espécies, também apresente a forma de vida epífita. Este posicionamento sugere que o hábito terrestre tenha evoluído a partir de um ancestral epifítico, hipótese que tem sustentação no fato de gêneros próximos como *Grobya* e *Catasetum* serem predominantemente compostos de espécies epífitas. Dessa forma, fica evidente que a adaptação ao ambiente terrestre teve grande importância na evolução e diversificação de *Galeandra*.

Com relação aos caracteres morfológicos, tanto vegetativos quanto florais, pouco se pode inferir sobre os relacionamentos entre as espécies, já que estes foram pouco sustentados na maioria das análises. Uma das tendências observadas foi em relação à evolução do pseudobulbo, o qual é fusiforme e extremamente delgado em *G. devoniana*, passando a ovóide no clado “terrestre” e, nas demais epífitas, este adquiriu forma cônico-alongada ou fusiforme-espessada. Com relação aos caracteres florais, observou-se a presença de esporão retorso apenas em *G. devoniana*, enquanto que nas demais pode variar de ascendente a descendente.

O centro de diversidade do gênero está, possivelmente, na região Amazônica (brasileira e extra-brasileira), uma vez que a espécie irmã das demais, *Galeandra devoniana* ocorre somente nessa área. Também na região amazônica ocorre a maioria das espécies epífitas, embora *G. batemanii* e *G. greenwoodiana* sejam restritas ao México. *Galeandra arundinis*, que não foi incluída nesta análise, é bastante similar morfológicamente a estas duas, e possivelmente também faz parte deste clado, e tem ocorrência conhecida para a América Central, sendo a provável ligação com as espécies amazônicas. O clado das espécies terrestres ocorre preferencialmente em áreas de cerrado, tanto na região amazônica quanto no Centro-Oeste do Brasil, além de outras formações abertas na Venezuela e Colômbia.

Deste modo, a adaptação para a forma de vida terrestre parece ter contribuído como inovação chave que permitiu o surgimento de novas espécies em áreas campestres. Além do

bioma cerrado, algumas espécies neste clado parecem ter se dispersado para outros ambientes, como por exemplo, *G. montana*, nas dunas litorâneas da Bahia e *G. stylomisantha*, em solos encharcados também no litoral da Bahia. O hábito de *G. beyrichii*, crescendo em posições sombreadas dentro de matas úmidas parece ser derivado a partir do hábito terrestre das espécies de campos de cerrado, e parece ter permitido que esta espécie tenha se dispersado como terrestre sob florestas em toda a América Tropical.

Embora não tenha sido possível a inclusão de todas as espécies de *Galeandra* neste estudo, os dados utilizados correspondem a uma amostragem mais considerável do que nos trabalhos anteriores, permitindo considerações mais amplas em relação à filogenia e a alguns padrões evolutivos no gênero. Apesar das regiões nucleares apresentarem maior nível de variação em relação às regiões plastidiais, a resolução entre as espécies precisa ainda de maiores esclarecimentos, e o uso de outras regiões nucleares poderá ser bastante útil neste sentido.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pelo auxílio financeiro (processo nº 1431040046946) e pela bolsa concedida à primeira autora, ao CNPq e PPBIO (Projeto de Pesquisa de Biodiversidade do Semi-árido) com apoio MCT/CNPq.

#### LITERATURA CITADA

ANDREASEN, K. e B. G. BALDWIN. 2003. Reexamination of relationships, habitat evolution, and phylogeography of checker mallows (*Sidalcea*: Malvaceae) based on molecular phylogenetic data. *American Journal of Botany* 90 (3): 436–444.

- BALDWIN, B. G. e S. MARKOS. 1998. Phylogenetic utility of the external transcribed spacer (ETS) of 18S-26S rDNA: congruence of ETS and ITS trees of *Calycadenia* (Compositae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 10 (3): 449-463.
- BARBOSA-RODRIGUES, J. 1882. *Genera et species Orchidearum novarum II*. C. & H. Fleiuss. Sebastianópolis, Rio de Janeiro.
- BARKMAN, T. J. e B. B. SIMPSON. 2002. Hybrid origin and parentage of *Dendrochilum acuiiferum* (Orchidaceae) inferred in a phylogenetic context using nuclear and plastid DNA sequence data. *Systematic Botany* 27: 209-220.
- BARROS, F. e R. A. LOURENÇO. 2004. Synopsis of the Brazilian orchid genus *Grobya*, with the description of two new species. *Botanical Journal of the Linnean Society* 145 (1): 119-127.
- BORBA, E. L. e J. SEMIR. 1998. *Bulbophyllum xcipoense* (Orchidaceae), a new natural hybrid from the Brazilian campos rupestres: description and biology. *Lindleyana* 13: 113-120.
- CHAN, R.; B. G. BALDWIN, B.G. e R. ORNDUFF. 2001. Goldfields revisited: a molecular phylogenetic perspective on the evolution of *Lasthenia* (Compositae: Heliantheae sensu lato). *International Journal of Plant Sciences* 162: 1347-1360.
- CHASE, M. W.; D. E. SOLTIS; R. G. OLMSTEAD; D. MORGAN; D. H. LES; B. D. MISHLER; M. R. DUVALL; R. A. PRICE; H. G. HILLS; Y. L. QIU; K. A. KRON; J. H. RETTIG; E. CONTI; J. D. PALMER; J. R. MANHART; K. J. SYTSMA; H. J. MICHAELS; W. J. KRESS; K. G. KAROL; W. D. CLARK; M. HEDRÉN; B. S. GAUT; R. K. JANSEN; K. J. KIM; C. F. WIMPEE; J. F. SMITH; G. R. FURNIER; S. H. STRAUSS; Q. Y. XIANG; G. M. PLUNKETT; P. S. SOLTIS; S. M. SWENSEN; S. E. WILLIAMS; P. A. GADEK; C. J. QUINN; L. A. EGUIARTE; E. GOLENBERG; G. H. LEARN JR.; S. W. GRAHAM; S. C. H. BARRETT; S. DAYANANDAM e V. A. ALBERT. 1993. Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcL*. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 528-580.

- CLEVINGER, J. A. e J. L. PANERO. 2000. Phylogenetic analysis of *Silphium* and the subtribe Engelmanniinae (Asteraceae: Heliantheae) based on ITS and ETS sequence data. *American Journal of Botany* 87 (4): 565-572.
- COGNIAUX, C. A. 1895. Orchidaceae. *In* Martius, Flora Brasiliensis. v. III, tom. IV, p. 292-310.
- DESFEAUX, C.; S. MAURICE; J. P. HENRY; B. LEJEUNE e P. H. GOUYON. 1996. The evolution of reproductive system in the genus *Silene*. *Proceeding of the Royal Society of London B*. 263: 409-414.
- DEVOS, N.; S. H. OH; O. RASPE; A. L. JACQUEMART e P. S. MANOS. 2005. Nuclear ribosomal DNA sequence variation and evolution of spotted marsh-orchids (*Dactylorhiza maculata* group). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 36: 568–580.
- DEVOS, N.; S. H. OH; O. RASPE; A. L. JACQUEMART e D. TYTECA. 2006. On the monophyly of *Dactylorhiza* Necker ex Nevski (Orchidaceae): is *Coeloglossum viride* (L.) Hartman a *Dactylorhiza*? *Botanical Journal of the Linnean Society*, 152: 261–269.
- DOYLE, J. J. e J. L. DOYLE. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19 (1): 11 – 15.
- DRESSLER, R. L. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge: Harvard University Press.
- FELSENSTEIN, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783-791.
- FITCH, W. M. 1971. Towards defining the course of evolution: minimum change for a specific tree topology. *Systematic Zoology* 20: 406-416.
- KLIER, K.; M. J. LEOSCHKE e J. F. WENDEL. 1991. Hybridization and introgression in white and yellow landyslipper orchids (*Cypripedium candidum* and *C. pubescens*). *Journal of Heredity* 82: 305-318.

- LEE, J.; B. G. BALDWIN e L. D. GOTTLIEB. 2002. Phylogeny of *Stephanomeria* and related genera (Compositae-Lactuceae) based on analysis of 18S–26S nuclear rDNA ITS and ETS sequences. *American Journal of Botany* 89: 160–168.
- MONTEIRO, S. H. N. 1999. *Contribuição ao estudo taxonômico de espécies do gênero Galeandra Lindl. (Orchidaceae) na Amazônia Brasileira*. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.
- NIELSEN, L. R. 2000. Natural hybridization between *Vanilla claviculata* (W.Wright) Sw. and *V. barbellata* Rchb.f. (Orchidaceae): genetic, morphological, and pollination experimental data. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 133: 285-302.
- NYLANDER, J. A. A. 2004. MRMODELTEST v2. Program distributed by the author. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University.
- PRIDGEON, A. M. e M. W. CHASE. 1998. Phylogenetics of subtribe Catasetinae (Orchidaceae) from nuclear and chloroplast DNA sequences. In C. E. B. Pereira (ed.). *Proceedings of the 15<sup>th</sup> World Orchid Conference*, Rio de Janeiro, 1996. Naturalia Publications, Turriers, France. Pp. 275-281.
- SANG, T.; D. J. CRAWFORD e T. F. STUESSY. 1997. Chloroplast DNA phylogeny, reticulate evolution, and biogeography of *Paeonia* (Paeoniaceae). *American Journal of Botany* 84 (8): 1120-1136.
- SHAW, J.; E. B. LICKY; J. T. BECK; S. B. FARMER; W. LIU; J. MILLER; K. SIRIPUN; C. T. WINDER; E. E. SCHILLING e R. L. SMALL. 2005. The tortoise and the hare ii: relative utility of 21 noncoding chloroplast DNA sequences for phylogenetic analysis. *American Journal of Botany* 92(1): 142–166.

- SHEAHAN, M. C. e M. W. CHASE. 2000. Phylogenetic Relationships within Zygomycetaceae Based on DNA Sequences of three Plastid Regions, with Special Emphasis on Zygomycetidae. *Systematic Botany* 25 (2): 371–384.
- STADEN, R., K. F. BEAL e J. K. BONFIELD. 1998. The Staden package. *Methods in Molecular Biology*. 132: 115-30.
- SUN, Y.; D. Z. SKINNER; G. H. LIANG e S. H. HULBERT. 1994. Phylogenetic analysis of *Sorghum* and related taxa using internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA. *Theoretical and Applied Genetics* 89: 26-32.
- SWOFFORD, D. L. 2002. PAUP: Phylogenetic Analysis using Parsimony. Version 4.0. Champaign, Illinois: Illinois Natural Survey.
- THOMPSON, J. D.; T. J. GIBSON; F. PLEWNIAK; F. JEANMOUGIN e D. G. HIGGINS. 1997. The CLUSTALX windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research* 24: 4876-4882.
- WHITE, T. J.; T. BRUNS; S. LEE e J. TAYLOR. 1990. *Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetic*. In: M. INNIS, D. GELFAND, J. SNISNSKY e T. WHITE. PCR: a guide to methods and applications, eds. San Diego, California: Academic Press. Pp. 135-322.

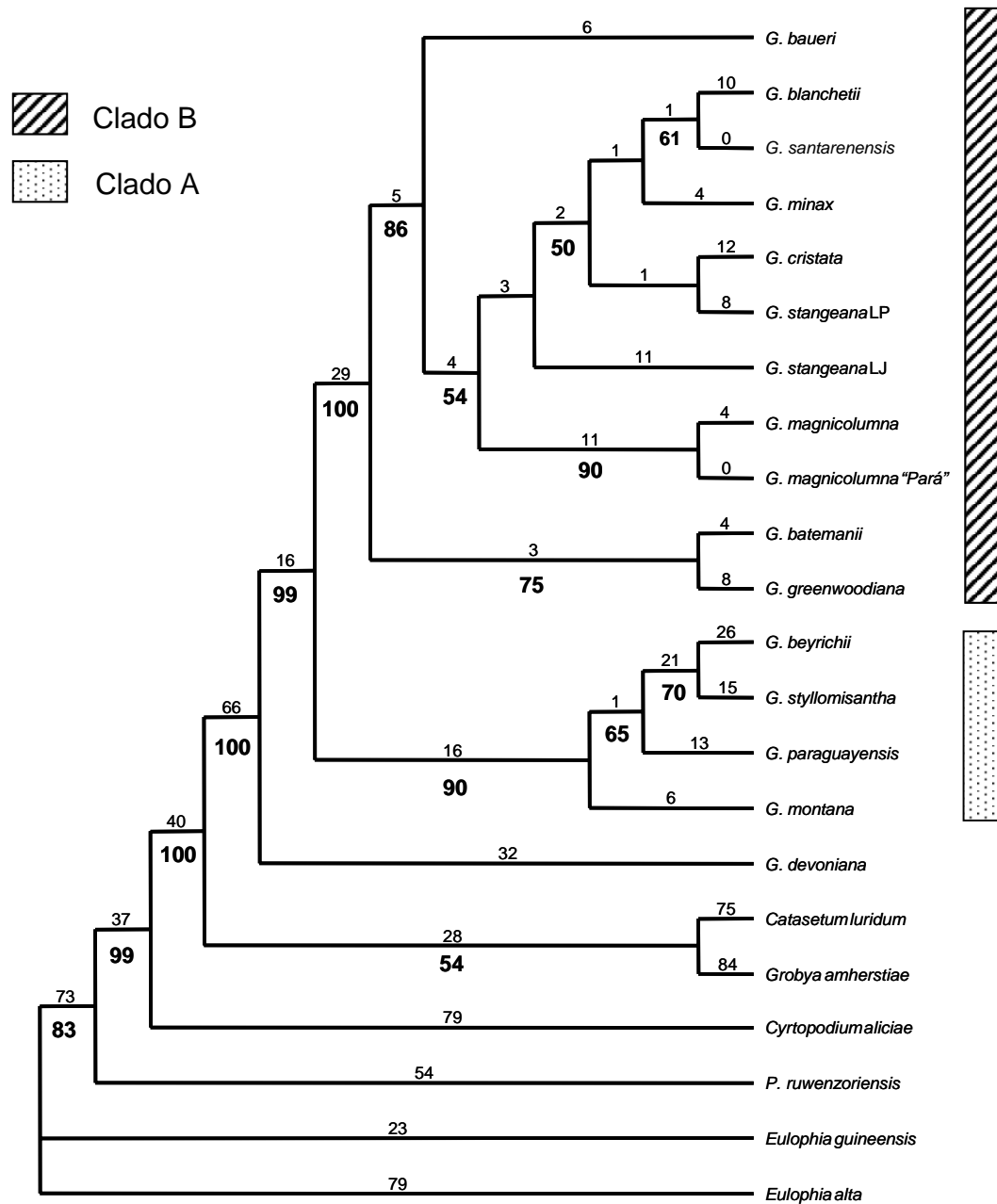


Figura 1: Uma das três árvore mais parcimoniosas obtida pela análise de parcimônia das regiões nuclear e plastidial combinadas. Números acima dos ramos indicam o comprimento do ramo e os números abaixo dos ramos indicam valores de bootstrap.



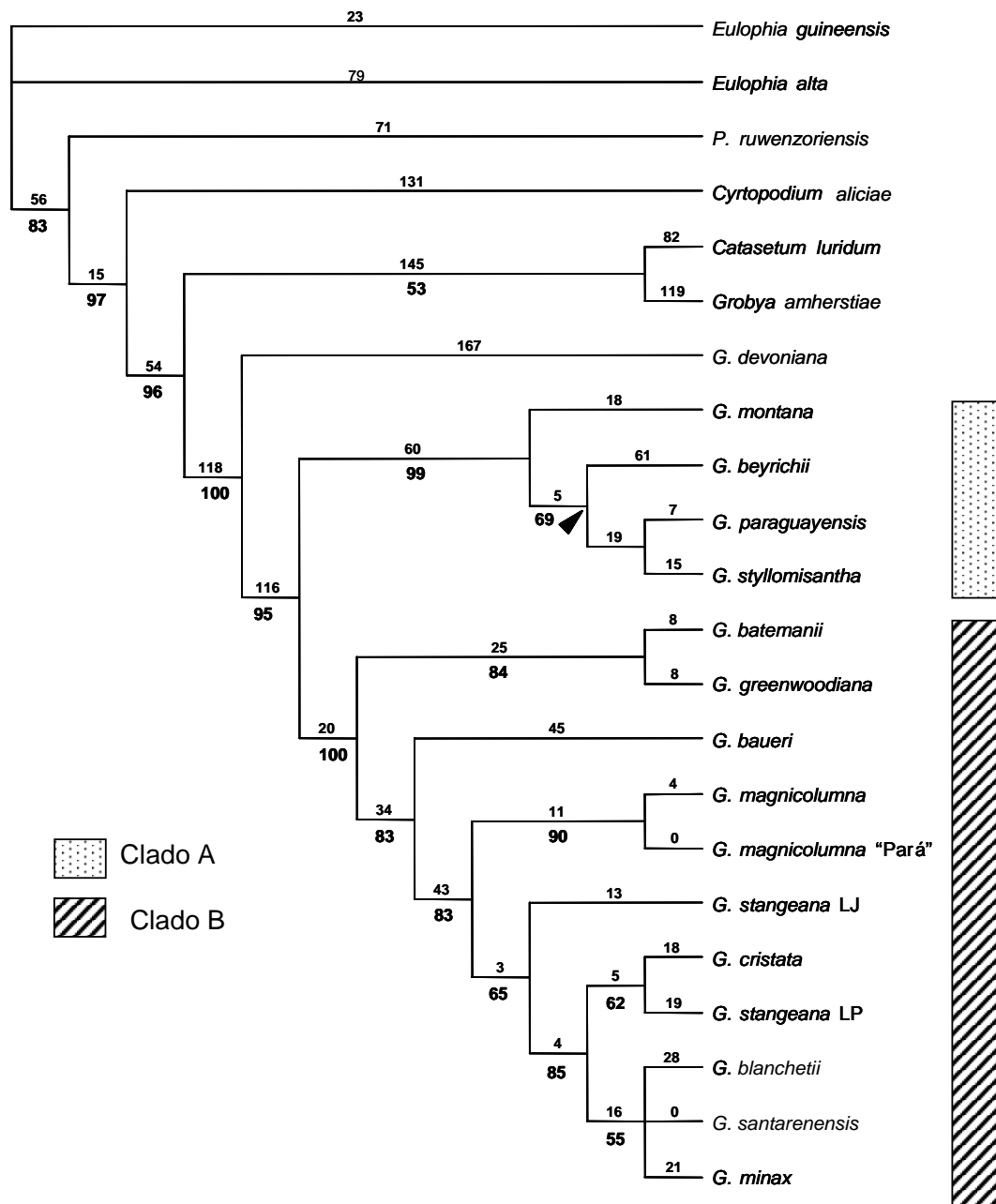


Figura 2: Uma das árvores mais parcimoniosas obtidas pela análise de parcimônia das regiões ITS e ETS combinadas. A seta indica ponto de colapso na árvore de consenso estrito. Números acima dos ramos indicam o comprimento do ramo e os números abaixo dos ramos indicam valores de bootstrap.

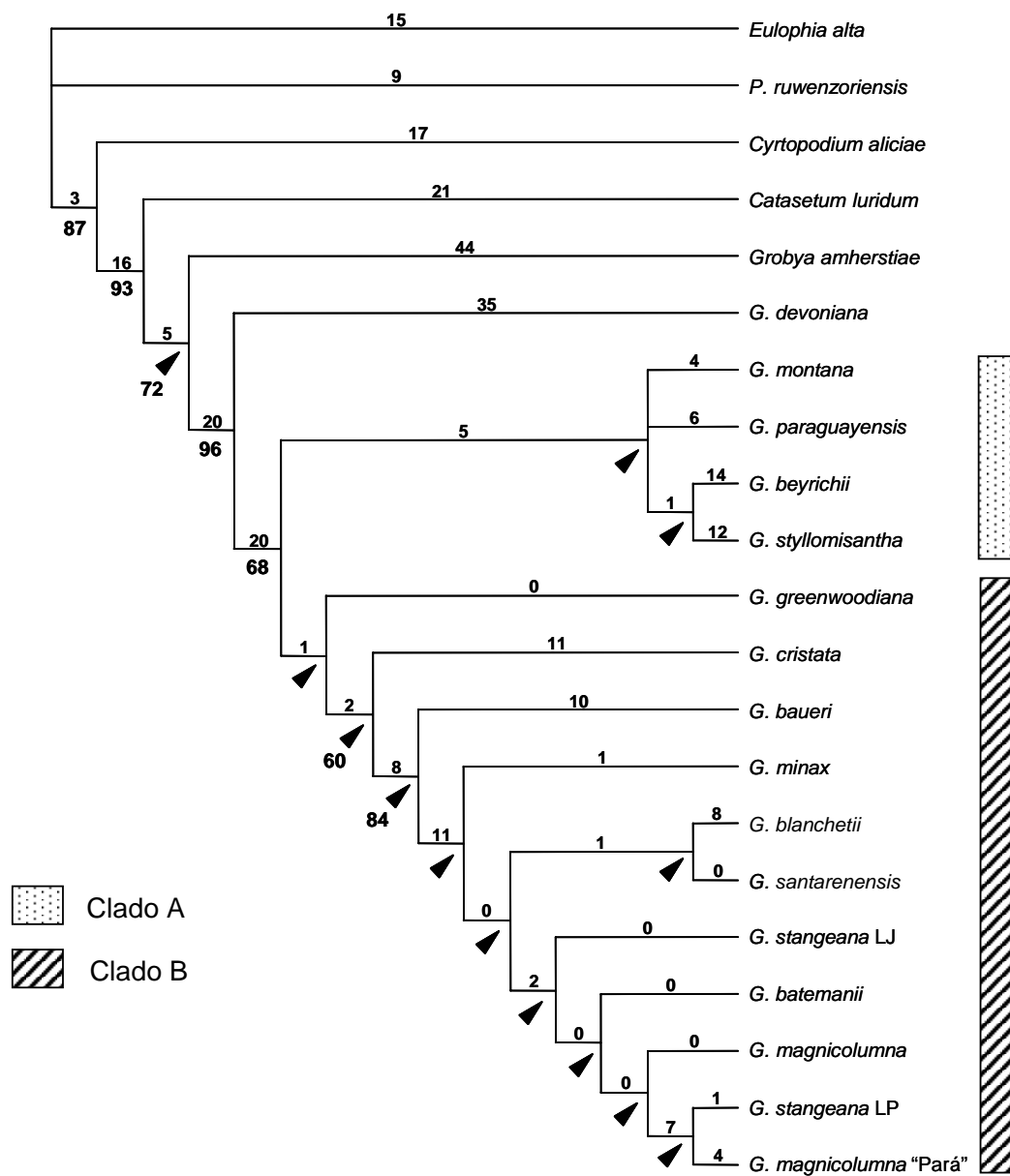


Figura 3: Uma das árvores mais parcimoniosas obtidas pela análise de parcimônia das regiões *psbA-trnH*, *rpoB-trnC* e *trnG-trnS* combinadas. As setas indicam pontos de colapso na árvore de consenso estrito. Números acima dos ramos indicam o comprimento do ramo e os números abaixo dos ramos indicam valores de bootstrap.

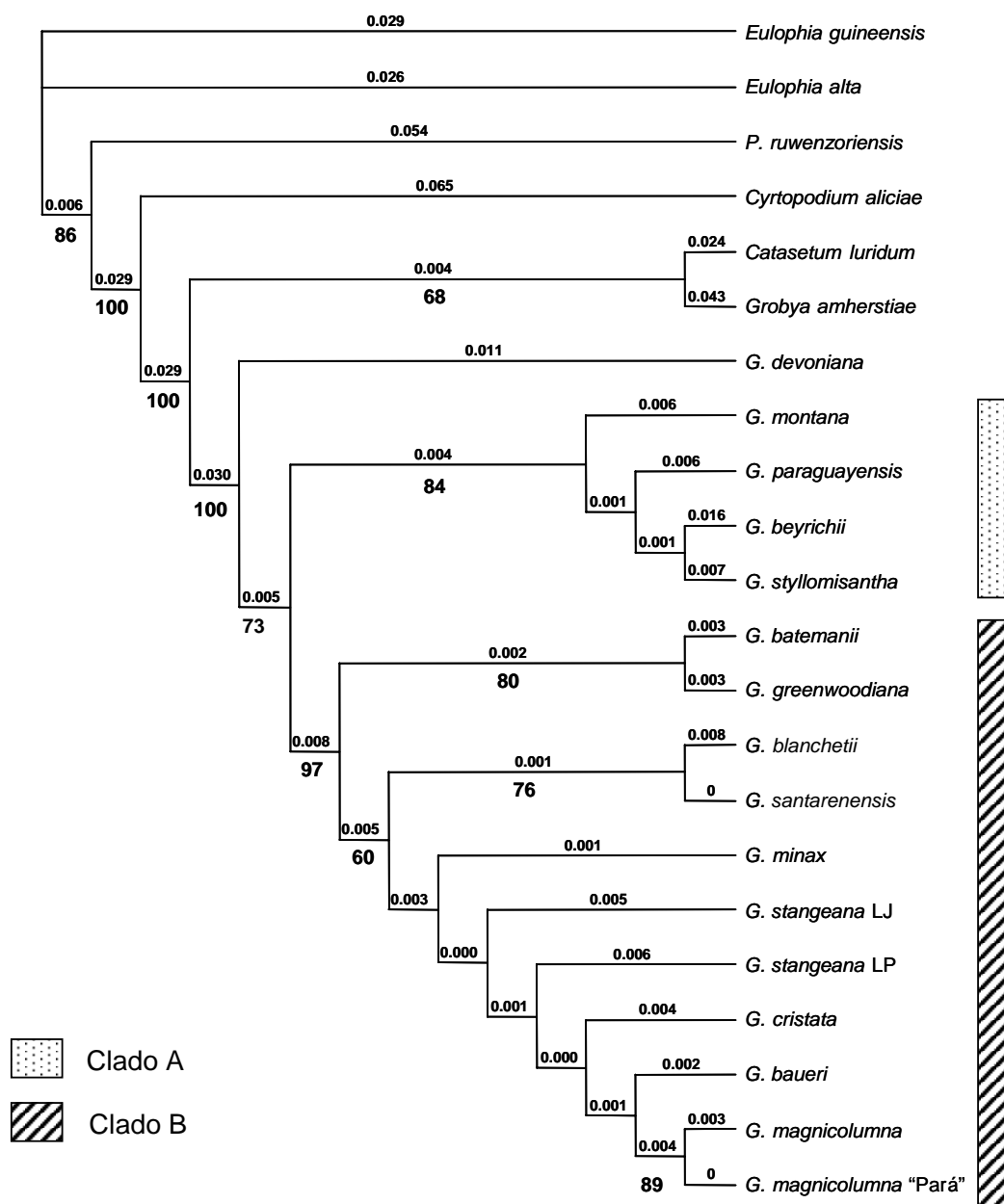


Figura 4: Árvore mais verossímil obtida pela análise das regiões nuclear e plastidial combinadas. Números acima dos ramos indicam a probabilidade de cada ramo e os números abaixo dos ramos indicam valores de bootstrap.

**Tabela 1. Espécies utilizadas neste estudo: classificação, *voucher* e número da amostra do banco de DNA da Universidade Estadual de Feira de Santana (FSA).**

<b>Espécie</b>	<b>Subtribo</b>	<b>Voucher (HUEFS)</b>	<b>FSA</b>
<i>G. batemanii</i> Rolfe	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 07	3219
<i>G. baueri</i> Lindl.	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 09	3225
<i>G. beyrichii</i> Rchb.f.	<i>Catasetinae</i>	CEN 46030	680
<i>G. blanchetii</i> E.S.Rand	<i>Catasetinae</i>	J.B.F da Silva 1328	2140
<i>G. cristata</i> Lindl.	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 39	2507
<i>G. devoniana</i> Schomb. ex Lindl.	<i>Catasetinae</i>	JBF da Silva 1373	2134
<i>G. greenwoodiana</i> Warford	<i>Catasetinae</i>	W. Bussey s.n.	3221
<i>G. magnicolumna</i> G.A.Romero & Warford (coleta Venezuela)	<i>Catasetinae</i>	HUEFS 115370	3220
<i>G. magnicolumna</i> “Pará” (coleta Santarém)	<i>Catasetinae</i>	HUEFS 115369	2501
<i>G. minax</i> Rchb.f.	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 38	2497
<i>G. montana</i> Barb.Rodr.	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 52	3111
<i>G. paraguayensis</i> Cogn.	<i>Catasetinae</i>	Batista & Proite 1316	681
<i>G. santarenensis</i> S.H.N.Monteiro & J.B.F.Silva	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 48	3100

<i>G. stangeana</i> Rchb.f. (coleta Lago Jacaré=LJ)	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 42	2500
<i>G. stangeana</i> Rchb.f. (coleta Lago Piranha=LP)	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro 43	2498
<i>G. styllomisantha</i> (Vell.) Hoehne	<i>Catasetinae</i>	S.H.N. Monteiro s.n.	2119
<i>Cyrtopodium aliciae</i> Linden	<i>Catasetinae</i>	Borba s.n.	-
<i>Catasetum luridum</i> Lindl.	<i>Catasetinae</i>	CVDB 1411	1738
<i>Eulophia guineensis</i> Lindl.	<i>Eulophinae</i>	-	AF239413*
<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle	<i>Eulophinae</i>	CVDB 1304	2598
<i>Grobya amherstiae</i> Lindl.	<i>Catasetinae</i>	CVDB 1743	3224
<i>Pteroglossaspis ruwenzoriensis</i> Rolfe	<i>Eulophinae</i>	JB 1318	2114

\* número da amostra no GenBank

**Tabela 2: Ciclos de amplificação das regiões do cpDNA e nrDNA analisadas.**

<b>Primers</b>	<b>Desnaturação inicial</b>	<b>Amplificação</b>	<b>Nº de ciclos de amplificação</b>	<b>Extensão Final</b>
<b>ITS 17</b> (ACGAATTCATGGTCCGGTGAAGTGTCG) <b>ITS 26SE</b> (TAGAATTCCTCCGTTTCGCTCGCCGTTAC)	94°C (1 min)	94°C (30seg) + 53°C (40seg) + 72°C (40seg)	28	72°C (5 min)
<b>ITS 92</b> (AAGGTTTCCGTAGGTGAA) <b>ITS 75</b> (TATGCTTAACTCAGCGGG)	94°C (3 min)	94°C (45 seg) + 56-58°C (1min) + 72°C (1,30 min)	40	72°C (10 min)
<b>ITS 4</b> (TCCTCCGCTTATTGATATGC) <b>ITS 5</b> (GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG)	94°C (4 min)	94°C (1 min) + 50-52°C (1min) + 72°C (3 min)	27	72°C (7 min)
<b>ETS-orchid</b> (CATATGAGTTGTTGCGGACC (AT)T) <b>18 SR</b> (AGACAAGCATATGACTACTGGCAGG)	94°C (1 min)	94°C (1 min) + 53°C (40seg) + 72°C (40seg)	40	72°C (5 min)
<i>psbA</i> (GTTATGCATGAACGTAATGCTC) <i>trnH</i> (CGCGCATGGTGGATTACAAAATC)	94°C (3 min)	94°C (45 seg) + 52-55°C (1min) + 72°C (2 min)	35	72°C (5 min)
<i>rpoB</i> (CKACAAAAYCCYTCRAATTG) <i>trnC</i> (CACCCRGATTYGAACCTGGGG)	94°C (1 min)	94°C (30 seg.) + 52°C (1min) + 72°C (40 seg)	30	72°C (5 min)
<i>trnG</i> (GTAGCGGGAATCGAACCCGCATC) <i>trnS</i> (AGATAGGGATTCTGAACCCTCGGT)	94°C (1 min)	94°C (30 seg.) + 55°C (1min) + 72°C (40 seg)	30	72°C (5 min)

Tabela 3: Tamanho da matriz alinhada (em pares de bases - pb), número de sítios variáveis, número de sítios potencialmente informativos para parcimônia, número de mudanças por sítio, tamanho (número de passos evolutivos) das árvores geradas, Índice de Consistência (CI), Índice de Retenção (RI) e taxa de transição/transversão de cada fragmento utilizado.

	Tamanho da Matriz Alinhada (pb) / N° de caracteres considerados	N° de sítios variáveis	N° de sítios potencialm. informativos para parcimônia	N° de mudanças / sítio variável	comprimento da árvore	CI	RI	Ts/tv
ITS	917 / 644	133	132	3,11	413	0,8111	0,8134	2,08
ETS	541 / 529	121	68	2,11	255	0,8627	0,7785	1,36
<i>rpoB-trnC</i>	1441 / 903	65	22	1,51	98	0,9490	0,8936	0,85
<i>psbA-trnH</i>	937 / 880	35	16	1,74	61	0,9016	0,8889	0,52
<i>trnS-G</i>	837 / 791	46	14	1,37	63	0,9841	0,9750	0,57
ITS + ETS	1458 / 1173	254	200	2,65	674	0,8234	0,7934	1,75
<i>rpoB-trnC</i> + <i>psbA-trnH</i> + <i>trnG-trnS</i>	3215 / 2574	145	52	1,57	230	0,9130	0,8611	0,59
Combinada nuclear + plastideo	4673 / 3747	400	252	2,25	903	0,8472	0,8075	1,36

## **CAPÍTULO 2**

FORMATADO NAS NORMAS DO *KEW BULLETIN*



## Revisão taxonômica do gênero *Galeandra* (Orchidaceae: Catasetinae)<sup>1</sup>

**Silvana H. N. Monteiro<sup>2</sup> & Cássio van den Berg<sup>2</sup>**

**Resumo:** Este trabalho constitui uma revisão taxonômica das espécies de *Galeandra* Lindl., pertencente a subtribo Catasetinae (tribo Cymbideae, Orchidaceae). Este gênero inclui ervas terrestres e epífitas, reconhecíveis principalmente pelo labelo infundibuliforme, com um esporão proeminente em sua base. O gênero é exclusivamente neotropical, distribuído desde o sul da Flórida até o norte da Argentina. Com base na análise das coleções de 37 herbários, coletas e observações de populações em campo dos 45 binômios validamente publicados, apenas 18 espécies foram reconhecidas e três consideradas de identidade duvidosa. Foram lectotipificados 14 nomes e outros 18 foram propostos como sinônimos novos. O trabalho inclui chave de identificação para as espécies, descrições, ilustrações e dados de distribuição geográfica.

**Palavras chave:** *Galeandra*, *Orchidaceae*, Taxonomia.

### Introdução

*Galeandra* Lindl. é um gênero de distribuição exclusivamente neotropical, composto de pequenas ervas terrestres ou epífitas, distribuídas desde o sul da Flórida, México, Antilhas, atravessando a América Central e América do sul até o norte da Argentina. No Brasil ocorrem 13 espécies do gênero, sendo a Amazônia Brasileira e a região Centro Oeste considerados seus centros de diversidade (Monteiro 1999). As

---

<sup>1</sup> Parte da tese de Doutorado da primeira autora.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, BR 116, Km 3, CEP 44031-460, Feira de Santana, BA, Brazil 44031-460. **Autor para correspondência.** E-mail: sil.monteiro@gmx.net.

espécies de *Galeandra* são caracterizadas por apresentarem flores em forma de funil com um esporão proeminente em sua base, folhas com bainhas invaginantes e pseudobulbos homoblásticos, fusiformes ou ovóides.

Apesar de relativamente pequeno em número de espécies, o gênero apresenta dificuldades em relação à identificação das mesmas (Pollard 1974; Siegerist 1983), e é comum encontrar táxons identificados erroneamente tanto nas coleções de herbários quanto em trabalhos de floras e, mais recentemente, em sítios da Internet. A dificuldade na identificação das espécies deve-se às descrições superficiais e resumidas da grande maioria dos táxons, que foram feitas com base em apenas um ou poucos espécimes, que, muitas vezes, não abrangiam toda a variabilidade morfológica do táxon.

Além disso, a perda de muitos caracteres durante o processo de herborização pode levar a interpretações errôneas sobre as características das espécies, como é o caso da coluna, antera e carenas que são bastante danificadas durante esse processo. O acesso às populações naturais de algumas espécies, que geralmente é dificultado pela grande distância dos centros urbanos e pelo dispêndio com as viagens de campo, torna as coleções de herbários escassas e pouco representativas em termos de distribuição geográfica e variação morfológica.

Outro fator importante que tem contribuído para a criação de vários binômios e para as identificações imprecisas é a falta de uma revisão formal delimitando quais são as espécies do gênero e seus locais de ocorrência e de uma chave eficaz para a identificação de todas as espécies. *Galeandra* foi mais comumente tratada, até hoje, apenas em trabalhos de floras regionais ou locais (Cogniaux 1893; Foldats 1970; Senghas 1991) e notas taxonômicas (Rolfe 1895; Dunsterville & Dunsterville 1975a; Siegrist 1983) e o único trabalho de cunho taxonômico realizado até o momento foi o de Monteiro (1999).

Assim, este trabalho tem como objetivos realizar a revisão das espécies de *Galeandra*, incluindo a elaboração de uma chave para identificá-las, a apresentação de descrições, ilustrações, além de informações atualizadas sobre distribuição geográfica, *habitat*, e, quando possível, comentários sobre o status de conservação das espécies.

## **Material e Métodos**

O presente estudo foi baseado na análise de espécimes coletados em campo, cultivados e em materiais previamente herborizados, proveniente dos herbários ALCB, AMES\*, AMO, B, BAH, BHCB, BM\*, BR\*, CEN, CEPEC\*, CVRD, F, HAMAB, HB\*, HF\*, HUEFS\*, HRB, IAN\*, INPA\*, K\*, K-L\*, MBM\*, MBML, MG\*, MO, NY, P, PORT, R\*, RB\*, S, SP, UB, UFMA, UFMT, US e W\* (siglas de acordo com Holmgren *et al.* 1990; os asteriscos indicam os herbários visitados).

A identificação dos materiais foi realizada através de comparação com o material-tipo, diagnoses originais e com base nos trabalhos de Cogniaux (1895), Pabst & Dungs (1975) e Sprunger *et al.* (1996). Para a descrição dos caracteres morfológicos foi utilizada a terminologia de Bechtel *et al.* (1998), Radford *et al.* (1974), Harris & Harris (1997) e Molvray & Chase (2003). As informações sobre a coloração das flores e frutos, hábitat, hábito, fenologia e distribuição geográfica foram baseadas nas observações das espécies no campo, observações de coleções vivas e nas etiquetas das exsicatas.

Para a confecção do mapa de distribuição das espécies, as coordenadas foram registradas em planilhas do programa Microsoft Excel e processadas pelo programa ArcView (ESRI 1999). A terminologia adotada para a vegetação foi baseada em Veloso *et al.* (1992). As descrições foram elaboradas, sempre que possível, com base nos materiais examinados, ou, excepcionalmente, com base apenas nas descrições originais. As medidas

das partes vegetativas e reprodutivas foram tomadas com auxílio de régua milimetrada e as medidas de largura e diâmetro foram feitas na parte mais larga da estrutura.

As espécies descritas por Barbosa-Rodrigues foram lectotipificadas, uma vez que os holótipos destas espécies, assim como a quase totalidade das coleções de Barbosa-Rodrigues, foram destruídos durante uma enchente na cidade do Rio de Janeiro (Cribb & Toscano de Brito 1996). Dessa forma, as ilustrações originais, fornecidas em sua *Iconographie des orchidées du Brésil*, recentemente reproduzidos por Sprunger *et al.* (1996), constituem o único material original disponível e, por esse motivo, foram selecionadas como lectótipos.

Com o objetivo de melhor observar as variações morfológicas e subsidiar a tomada de decisões taxonômicas, foram cultivados indivíduos de boa parte das espécies, na casa de vegetação da Universidade Estadual de Feira de Santana. O cultivo dessas espécies foi realizado durante cerca de dois anos (2004-2006).

A partir do material cultivado, foi possível também realizar observações relacionadas à biologia reprodutiva das mesmas, tomando como base estudos prévios neste sentido (Borba & Braga 2003; Pansarin 2003; Machado & Semir 2006). Em *G. cristata* Lindl, *G. stangeana* Rchb. f, foram feitos testes preeliminares de autopolinização espontânea, polinização cruzada manual e autopolinização manual, entre flores de um mesmo indivíduo e de indivíduos diferentes, sendo uma flor para cada tratamento, com exceção da autopolinização espontânea, onde foram utilizado seis flores. Além desses, foi feito um teste de hibridação artificial entre *G. cristata* × *G. stangeana*. A presença de pigmentos flavonóides, responsáveis pela absorção de luz ultra-violeta, foi verificada colocando-se as flores em atmosfera de hidróxido de amônio por 5 minutos (Scogin *et al.* 1977). As áreas contrastadas revelam a presença dos referidos pigmentos.

## Resultados

### Morfologia

#### Hábito

As espécies de *Galeandra* são ervas epífitas ou terrestres, de crescimento simpodial, cuja propagação ocorre de forma sexuada e vegetativa. Neste trabalho, foram feitas observações sobre a propagação vegetativa apenas em espécies epífitas. A propagação vegetativa acontece ocasionalmente, através da brotação de “bulbilhos” aéreos formados nos nós dos pseudobulbos (Fig.1A). O sistema radicular é fasciculado, com uma tênue camada celular que constitui o velame. O sistema caulinar inclui rizoma curto e cilíndrico e pseudobulbos homoblásticos, recoberto pelas bainhas foliares. Os pseudobulbos das espécies epífitas têm o formato fusiforme, alongado, levemente achatado dorsi-ventralmente (Fig.1B), com exceção de *Galeandra batemanii*, que possui o pseudobulbo ovóide e engrossado (Fig.1C). As espécies terrestres possuem pseudobulbos sempre ovóides e curtos (Fig.1D).

#### Folhas

As folhas em *Galeandra* são simples, com bainhas invaginantes e estão dispostas disticamente ao longo dos pseudobulbos. As lâminas foliares têm consistência cartácea, com nervuras paralelinérveas e superfície glabra, com forma variando de estreitamente linear a linear-oblongada, as margens inteiras e o ápice agudo. Nas plantas epífitas há uma articulação entre a base da lâmina e a bainha, o que facilita a queda das folhas. Essa articulação é ausente nas espécies terrestres, sendo que as folhas não são caducas, com exceção de *G. beyrichii*, que, até o momento, não foi observada com folhas em nenhum estágio de desenvolvimento. As bainhas foliares são imbricadas, persistentes, verde-claras a castanho-avermelhadas e após a abscisão da folha adquirem aspecto paleáceo (escariosa).

As bainhas, nas espécies epífitas, apresentam pequenos pontos circulares de cor atropurpúrea, cuja densidade varia entre as espécies. Entretanto, nas espécies terrestres essas pontuações estão ausentes (Fig. 1E-G).

#### Inflorescências

As inflorescências em *Galeandra* são terminais, raras vezes laterais, em panículas ou racemo. Podem ser uni ou plurifloras, variando de 1 a 16 flores. O pedúnculo e a raque (ou escapo, no caso de *G. beyrichii*), são recobertos por brácteas de formato lanceolado, com a base truncada e amplexa sobre o pedúnculo, o ápice acuminado e coloração verde-acinzentada ou translúcida com tons vinho, adquirindo depois da antese um aspecto paleáceo (escarioso) (Fig. 1H-I).

#### Indumento

Nas espécies de *Galeandra* ocorrem tricomas simples, unicelulares, cutos ou longos (Fig. 2 A-B). No presente trabalho, o indumento foi classificado de acordo com o esquema de Hickey & King (2000), a saber:

- a) Pubérulo: localizado nas folhas e nas peças florais. Tricomas inconspícuos, de 0,2 a 0,3 mm de comprimento;
- b) Pubescente: encontrado principalmente na região que compreende as carenas e ápice do labelo, podendo também ocorrer na parte ventral da coluna e nas margens do labelo. São tricomas conspícuos, com tamanho variando de 0,5 a 0,8 mm de comprimento;
- c) Viloso: tricomas longos e finos, encontrados isoladamente no labelo, com comprimento variando entre 1 a 3 mm. Na maioria das espécies estudadas eles são sésseis, no entanto em *G. stangeana* são persistentes e densamente concentrados no ápice das carenas (Fig. 2C).

A utilização do indumento, especialmente os da coluna e das carenas, como caráter diagnóstico serve para a determinação de algumas espécies.

## Flores

As flores em *Galeandra* têm fornecido importantes caracteres para diferenciação de suas espécies. Como na maioria das orquídeas, todas as espécies apresentam flores hermafroditas, trímeras e zigomorfas. O ovário é sempre ínfero, tricarpetal e unilocular, com placentação parietal e numerosos óvulos. A distinção entre o ovário e o pedicelo só é totalmente percebida após a fecundação, por isso, neste trabalho, eles são descritos como uma única peça. Na base do pedicelo há uma bráctea floral membranácea, persistente, variando de lanceolada a oval, e tendo a base sésil e o ápice acuminado em todas as espécies, porém apresentando tamanho variado. A coloração desta é semelhante à das brácteas do pedúnculo.

As pétalas e sépalas são livres, com cores e formas semelhantes, sendo as pétalas um pouco mais largas que as sépalas. De forma geral as flores neste gênero variam desde brancas, amarelas, verdes, até rosadas. O labelo é bastante distinto das outras pétalas, tanto pela forma quanto pela cor, sendo infundibuliforme e com um esporão proeminente em sua base. Quando aberto, o labelo tem formato rômbico ou orbicular, variando entre as espécies, desde inteiro (*G. carnevaliana*) até conspicuamente trilobado (*G. paraguayensis*). O centro do labelo, chamado de disco, é composto por 2 a 4 carenas dispostas longitudinalmente, variando em número e tipo de indumento entre as espécies (Fig. 2 D-E). O esporão é formado pelo prolongamento da base do labelo, é sempre cônico, mas com formato diferenciado, sendo este caráter útil na separação das espécies terrestres (saquiforme ou filiforme), nas epífitas é predominantemente estreito e alongado (filiforme). Pode ser, internamente, pubérulo ou pubescente e adquire tons diferentes do

labelo, tendendo assim ao verde ou amarelo, e geralmente é recoberto por linhas longitudinais amarelas a castanho-avermelhadas.

A coluna é envolvida pelo labelo, em posição paralela às carenas, sendo encoberta pelos lobos laterais. Assemelha-se a uma clava, ereta ou semi-encurvada. Na maioria das espécies é completamente branca, mas também pode apresentar pontuações vináceas, como em *G. cristata* e *G. baueri*. As margens do apículo geralmente são ciliadas, sendo algumas vezes vináceas. Na maioria das espécies, as laterais da base da coluna apresentam saliências (aqui denominadas projeções basais) proeminentes ou reduzidas, freqüentemente com um pequeno círculo vináceo. A cavidade estigmática é uma superfície côncava, brilhante e viscosa, semicircular, protegida por alas laterais arredondadas em *G. devoniana*, *G. magnicolumna* e *G. stangeana* ou agudas nas demais espécies (Fig. 2F-H).

A antera localiza-se no ápice da coluna, ligada a esta por um curto filete que se rompe quando as polínias são removidas. Tem formato cuculado, com a porção apical prolongada em uma estrutura carnosa, denominada neste trabalho de apêndice apical (Fig. 2H, 3A-D).

A estrutura do polinário compreende duas polínias, caudículo, estipe e viscidio. As polínias são de cor amarela, sólidas, com formato elíptico a circular dependendo da espécie. O caudículo ata as polínias ao estipe, e este último é um tecido semelhante a uma película que pode ter o formato de um arco ou pode ser linear com porção basal semelhante a uma ala triangular, enquanto o viscidio é uma massa branca e pegajosa, localizada na base do estipe (Fig. 3E-F).

#### Frutos e sementes

O fruto de *Galeandra* é sempre uma cápsula, oblonga e deiscente. A deiscência se dá ao longo das nervuras das folhas carpelares que permanecem presas no ápice. No



interior dos frutos das epífitas ocorrem tricomas higroscópicos que, segundo Dressler (1993), provavelmente absorvem água e se movimentam, contribuindo para a dispersão das sementes (Fig. 3G-H). As sementes são diminutas e numerosas, lineares a elípticas, de coloração branco-amarelada e com aspecto de pó. As espécies analisadas em MEV, apresentaram poucas diferenças entre si: *G. devoniana* que apresentou sementes com formato mais elíptico e células dispostas espiraladamente, enquanto *G. blanchetii*, *G. cristata*, e *G. paraguayensis* apresentaram formato fusiforme células dispostas longitudinalmente e *G. beyrichii* apresentou sementes lineares, mas com a mesma ornamentação das anteriores (Fig. 3I-M).

### **Biologia floral**

Nas espécies mantidas sob cultivo (*Galeandra baueri*, *G. beyrichii*, *G. blanchetii*, *G. cristata*, *G. devoniana*, *G. santarenensis*, *G. stangeana* e *G. stylломisantha*), o processo de antese prolongou-se por 36h a 48h, mas nem todas as flores de uma mesma inflorescência completaram a antese no mesmo período.

A maioria dos indivíduos, dentro de uma mesma população, floresceram em sincronia, sendo que há um pico principal de floração logo após a antese, e outros picos menos intensos ao longo do período de floração. As flores das espécies epífitas duraram em média 10 dias, com exceção de *G. devoniana*, que tem uma durabilidade média de 20 dias. Já nas espécies terrestres, as flores duraram em média sete dias.

Não houve produção de néctar durante os horários observados. Pelas características morfológicas das flores (como zigomorfia, forma tubular, plataforma de pouso, odor presente e cor viva), acredita-se que as espécies de *Galeandra* sejam polinizadas por abelhas. Como a grande maioria das abelhas visita as flores em busca de alimentos, é provável que a polinização aconteça por engano, pois aparentemente não há oferta de

recompensas florais, a não ser no caso de *G. devoniana*, *G. magnicolumna* e *G. stangeana* que produzem fragrâncias e isso só seria recompensa no caso de machos da tribo Euglossini, que segundo Williams & Whitten (1983) coletam substâncias aromáticas para utilizá-las na síntese de feromônios sexuais. Observações pontuais sobre polinários de *Galeandra* encontrado em abelhas da tribo Euglossini reforçam essa hipótese (Pearson & Dressler 1985; Romero & Warford 1995). Há também relatos sobre observações do polinário de *Galeandra* em espécies da família Anthophoridae, (ver Chase & Hills 1992; Romero & Warford 1995).

Testes feitos com hidróxido de amônio nas flores de *G. santarenensis* e *G. stangeana* revelaram a presença de pigmentos flavanóides, que absorvem luz ultravioleta (UV), praticamente em toda a flor. As abelhas percebem as cores ultravioletas que funcionam como um atrativo visual, favorecendo a visitação. A maior concentração de pigmentos flavanóides foi encontrada na região central do labelo, do ápice ao esporão, funcionando como guias de néctar. Em *Galeandra* esses guias direcionam para um falso nectário, pois as flores não produzem néctar. A posição do esporão induz o polinizador a penetrar totalmente na flor para acessar a recompensa. Testes preliminares indicaram que o polinário só é removido quando o animal está saindo da flor, pois este fica protegido pelas alas laterais da cavidade estigmática e apenas na saída é que há a possibilidade do animal tocar a região do estipe-viscídio, realizando assim a remoção do polinário.

Os testes realizados com hidróxido de amônio, indicaram que a maior absorção de UV nas flores de *Galeandra* está localizada no disco do labelo, essa região é também a que concentra mais tricomas. Segundo Dressler (1993) em *Pogonia* e *Isotria*, outros gêneros de Orchidaceae, os tricomas do labelo imitam pólen, atraindo, por engano, os polinizadores. Caso seja esta a função dos tricomas do disco do labelo, então se explicaria o motivo da maior densidade do indumento nessa área, pois o polinizador permaneceria mais tempo na

região, aumentando assim a possibilidade de realizar a polinização, uma vez que esse local é paralelo à coluna.

A falta de recompensa alimentícia, aliada às características morfológicas das flores, a coloração e guias de néctar com absorção de luz ultravioleta levam a crer que as espécies de *Galeandra* mimetizam um modelo de flores melitófilas que oferecem recompensa (ver Cozzolino & Widmer 2005; Borba & Braga 2003; Dafni & Calder 1987). Estudos posteriores sobre mecanismos de polinização em *Galeandra* seriam necessários para uma maior discussão sobre os processos reprodutivos neste grupo.

### **Sistema reprodutivo**

Os tratamentos realizados em casa de vegetação revelaram que *Galeandra cristata*, *G. santarenensis*, *G. stangeana* e *G. stylломisantha* são autocompatíveis, o que foi constatado pelo fato de todas as flores polinizadas experimentalmente, em todos os tratamentos, terem desenvolvido frutos. Entretanto, observou-se também que não ocorre autopolinização espontânea nessas espécies.

Acredita-se que esse sistema de reprodução seja uma constante para o gênero, com exceção de *G. beyrichii*, que apresenta alto índice de frutificação, como observado nos materiais de herbário analisados. Como esta espécie não oferece recompensas florais, acredita-se que essa elevada frutificação seja por autopolinização espontânea (Gill 1989; Nilsson 1992).

### **Tratamento taxonômico**

**Galeandra** Lindl. (1832: t.8). Tipo: *Galeandra baueri* Lindl.

*Corydandra* Rchb. (1841: 53); Foldats (1970); Romero-González (2005).

*Ervas* terrestres ou epífitas. *Raízes* fasciculadas, cilíndricas. *Pseudobulbos* homoblásticos, aéreos ou subterrâneos, recobertos pelas bainhas foliares, fusiformes, comprimidos na região dorsiventral, a ovóides. *Bainhas foliares* imbricadas, amplexivas sobre o pseudobulbo, persistentes, verde-esbranquiçadas a castanho-avermelhadas com ou sem pontuações atropurpúreas, escariosas após a abscisão da folha. *Folhas* simples, alternodísticas, invaginantes, paralelinérvias, cartáceas, glabras, decíduas ou persistentes, articuladas ou não, lineares a oblongas, esverdeadas, margem inteira, ápice agudo.

*Inflorescência* terminal ou, raramente, lateral, em racemo ou panícula, uni até pluriflora, ereta ou subpêndula; pedúnculo cilíndrico; brácteas do pedúnculo amplexivas, ovais ou lanceoladas, verdes a translúcidas com ou sem pontuações vináceas, escariosas após a antese, ápice agudo; raque semelhante ao pedúnculo; brácteas florais semelhantes às do pedúnculo. *Flores* zigomorfas, ressupinadas; ovário com pedicelo, cilíndrico, tricarpelar, unilocular, verde-claro a branco-rosado. *Sépalas* e *pétalas* membranáceas, livres entre si, eretas a ligeiramente reflexas, esparsamente pubérulas na face abaxial, margens inteiras a levemente revolutas, ápice agudo; sépalas laterais subfalcadas, sépala dorsal linear-lanceolada; pétalas semelhantes à sépala dorsal. *Labelo* membranáceo, infundibuliforme em posição normal, inteiro a trilobado, orbicular ou rômbico em lâmina aberta, superfície interna pubérula a pubescente, raramente vilosa, margem ondulada, crenada ou crenulada, ápice agudo a emarginado; disco bi- a tetracarenado, carenas externas lineares ou clavadas, delgadas ou carnosas, carenas internas lineares, delgadas ou carnosas; esporão cônico, filiforme ou saquiforme, ascendente a retrorso, internamente glabro a pubescente. *Coluna* subclavada, ereta ou ligeiramente encurvada, superfície ventral levemente abaulada a depressa, glabra a vilosa, ápice apiculado ou obtuso, ciliado ou não, cavidade estigmática côncava, semicircular com alas laterais arredondadas ou agudas, base contígua à base do labelo, com projeções laterais reduzidas, apiculadas ou arredondadas, maculada ou não.

*Antera* bilocular, terminal, operculada, incumbente, cuculada, com tricomas hialinos no dorso, base truncada a retusa; porção apical cilíndrica a ligulada, vinácea ou não. *Polinário* completo; polínias 2, elípticas a circulares, sulcadas, justapostas, amarelas ou branco-amareladas; caudículo elástico, hialino; estipe linear ou triangular com base expandida reta ou arqueada, translúcido; viscidio esbranquiçado. *Fruto* cápsula, oblonga. *Sementes* lineares a elípticas, testa com células retangulares e hexagonais ou sinuosas.

**DISTRIBUIÇÃO.** Gênero exclusivamente neotropical, distribuído desde o sul da Flórida, México, Antilhas, atravessando a América Central e América do Sul até o norte da Argentina (Mapa 1).

**ETIMOLOGIA.** Lindley escolheu o epíteto genérico em alusão à forma da antera que lembra mais ou menos o formato de capacete. O nome do gênero é composto por duas palavras *galea* e *ανηρ*, que significam, respectivamente, capacete e a parte da casa onde ficam os homens ou, por derivação, antera (Lindley 1840). À primeira vista o nome genérico parece ser um híbrido entre diferentes línguas (latim e grego), mas segundo Lindley (1840) a palavra *galea* é de fato de origem grega (*γαλη*).

### Chave para as espécies de *Galeandra*

1. Ervas terrestres.
  2. Esporão saquiforme.
    3. Plantas áfilas durante a floração ..... 4. **G. beyrichii**
    3. Plantas com folhas durante a floração.
      4. Flores grandes (42 – 45 × 40 – 56 mm); labelo trilobado ..... 13. **G. montana**
      4. Flores pequenas (16 × 20 mm); labelo inteiro ..... 6. **G. carnevaliana**
  2. Esporão filiforme.

5. Labelo verde, lobo mediano estriado de rosa e branco, ápice agudo..... 14. **G. paraguayensis**

5. Labelo róseo a magenta, lobo mediano sem estrias, manchado de lilás ou magenta, ápice obtuso.

6. Plantas ca. 30 cm de altura, folhas lanceoladas, sépalas, pétalas e labelo discolores ..... 18. **G. xerophila**

6. Plantas 50-70 cm de altura, folhas lineares, sépalas, pétalas e labelo concolores.

7. Carenas completamente recobertas por indumento pubescente ..... 10. **G. junceaoides**

7. Carenas com indumento pubescente restrito ao ápice ..... 17. **G. stylomisantha**

# 1. Ervas epífitas.

## 8. Pseudobulbos cônico-ovóides.

9. Carenas carnosas, claviformes ..... 5. **G. blanchetii**

## 9. Carenas delgadas, lineares.

10. Labelo com margem crenada e ápice fortemente emarginado ..... 9. **G. greenwoodiana**

10. Labelo com margem crenulada e com ápice obcordado ..... 2. **G. batemanii**

## 8. Pseudobulbos fusiformes.

11. Bainhas foliares verdes, mescladas de castanho-avermelhado ou completamente avermelhadas; esporão retrorso ..... 8. **G. devoniana**

11. Bainhas foliares verdes a verde-claras, com pontuações atropurpúreas; esporão ascendente a descendente.

12. Bainhas foliares densamente pontuadas de atropurpúreo.

13. Carenas claviformes.

14. Base interna do labelo e esporão pubescentes, superfície ventral da coluna côncava..... 15. **G. santarenensis**

14. Base interna do labelo e esporão pubérulos, superfície ventral da coluna plana..... 5. **G. blanchetii**

13. Carenas lineares.

15. Porção apical das carenas pubérula; coluna glabra ou levemente pubérula ..... 1. **G. arundinis**

15. Porção apical das carenas vilosa; coluna vilosa.

16. Labelo tetracarinado ..... 16. **G. stangeana**

16. Labelo tricarinado ..... 11. **G. magnicolumna**

12. Bainhas foliares esparsamente pontuadas de atropurpúreo.

17. Coluna vilosa.

18. Labelo fortemente trilobado; carenas externas hemi-clavadas, espessas no ápice; estipe linear com base retar; porção apical do disco glabra ou levemente pubérula ..... 12. **G. minax**

18. Labelo levemente trilobado; carenas externas lineares, delgadas no ápice; estipe triangular com base arqueada; porção apical do disco vilosa ..... 15. **G. stangeana**

17. Coluna glabra ou esparsamente pubérula.

19. Labelo sempre amarelo-dourado ..... 3. **G. baueri**

19. Labelo branco a branco-rosado com uma pequena mancha lilás ou numerosos veios avermelhados, especialmente no lobo mediano ..... 7. **G. cristata**

1. **Galeandra arundinis** Garay & G. A. Romero (2005: 326). Tipo: Costa Rica, Alajuela, San Carlos, Gatuso, August 1997, *Blanco* 1639 (holótipo USJ, foto!).

*Erva* epífita, ca. 40 cm alt. *Pseudobulbos* 18,5 – 21 cm compr., ca. 1,2 cm diâm., aéreos, fusiformes, ca. 7 nós. *Folhas* ca. 20 × 2,5 cm, oblongas, articuladas, decíduas, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-esbranquiçadas, densamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, ca. 12 cm compr., em panícula, ca. 6 flores, subpêndula; pedúnculo castanho-escuro; brácteas do pedúnculo ovais, verde-acinzentadas ou translúcidas, maculadas com pontuações atropurpúreas; raque castanho-escuro. *Flores* com ovário-pedicelo verde. *Sépalas* e *pétalas* ca. 22 × 6 mm, marrrom-avermelhadas. *Labelo* ca. 34 × 45 mm, inteiro, rômbico, pubérulo, amarelo-rosado com bordos magenta, superfície abaxial com linhas castanho-avermelhadas na base, margem crenulada, ápice obcordado; disco bicarinado, carenas ca. 8 mm compr., lineares, delgadas, amareladas; esporão ca. 27 mm compr., estreito e alongado, ascendente, castanho escuro, com linhas longitudinais amarelas. *Coluna* ca. 10 × 3 mm, ereta, superfície ventral plana, glabra com base pubescente, cavidade estigmática com alas laterais agudas, projeções basais apiculadas, maculadas, ápice apiculado. *Antera* ca. 2,5 × 1,8 mm, base obtusa; apêndice apical ca. 2,1 mm compr., clavado, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias elípticas, amarelas; estipe linear com base reta. *Fruto* e *sementes* não analisados. [descrição baseada em Garay & Romero 2005; ver ilustração na mesma obra]. Fig. 8A.

**DISTRIBUIÇÃO.** Encontrada na Costa Rica. Segundo Garay & Romero (2005), provavelmente ocorre no Panamá e Nicarágua. (Mapa 2).

**HABITAT.** Epífita em floresta tropical de planície.



**FENOLOGIA.** Não há informações. Segundo Garay & Romero (2005) foi coletada em agosto de 1997 e floresceu, em cultivo, em outubro de 2000.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** Dados deficientes.

**ETIMOLOGIA.** Do latim *arundo*, que significa parecido com cana, em referência ao formato do pseudobulbo que lembra a forma de um colmo de cana.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** Até recentemente *Galeandra arundinis* era identificada como *G. batemanii* (que ocorre no estado de Oaxaca, México). Garay & Romero (2005) separaram estes táxons em espécies distintas, já que, segundo os autores, *Galeandra batemanii* produz pseudobulbos arredondados, piriformes-fusiformes, enquanto a espécie da Costa Rica produz pseudobulbos semelhantes a cana (fusiformes). A espécie da Costa Rica também é distinta por apresentar bainhas foliares densamente maculadas com pontuações atropurpúreas. Além de *Galeandra batemanii*, *G. arundinis* é morfologicamente próxima de *G. greenwoodiana*, mas distingue-se pelo labelo obcordado, pela densidade das pontuações atropurpúreas nas bainhas foliares e pelo pseudobulbo fusiforme.

Possivelmente estas espécies fazem parte de um complexo porém, como não foi examinado material vivo de todas as espécies e a representatividade destas nas coleções de herbário é muito baixa, não foi possível tomar decisões taxonômicas definitivas para estes táxons.

2. ***Galeandra batemanii*** Rolfe (1892: 430; 1895); Linden & Rodigas (1901); Pollard (1974); Siegerist (1983); McVaugh (1985); LeDoux (1993); Warford (1994). Tipo: México, Oaxaca, *Baker* s.n. (holótipo K-L!).

*Erva* epífita, 30 – 41 cm alt. *Pseudobulbos* 6,5 – 10 cm compr., 2 – 3 cm diâm., aéreos, cônico-ovóides, 5 – 6 nós. *Folhas* 7 – 21 × 2 – 3 cm, oblongas, articuladas, decíduas, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras esparsamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, ca. 11 cm compr., em panícula, subpêndula, 4 – 13 flores; pedúnculo 7 – 8 cm compr., verde-claro a castanho-avermelhado; brácteas do pedúnculo 0,6 – 3 cm compr., ovais, verde acinzentadas ou translúcidas maculadas com pontuações vináceas; raque 4 – 5 cm compr., verde-clara a vinácea; bráctea floral 5 – 13 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 25 – 36 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas*, verde-amareladas ou verde-pardacentas; sépalas laterais 25 – 29 × 5 – 6 mm; sépala dorsal 23 – 25 × 5 – 6 mm; pétalas 23 – 26 × 5 – 6 mm. *Labelo* 58 – 65 × 38 – 47 mm, inteiro, rômbico, esparsamente pubérulo a pubescente, branco-amarelado, com bordos vináceos, superfície abaxial com linhas castanho-avermelhadas na base, margem crenulada, ápice obcordado; disco bicarinado, carenas 12 – 14 mm compr., lineares, delgadas, pubérulas, amarelo-alaranjadas; esporão 25 – 27 mm compr., estreito e alongado, ascendente, internamente pubérulo, amarelo-dourado a amarelo-esverdeado. *Coluna* 9 – 10 × 3 – 4 mm, ligeiramente encurvada, branca, superfície ventral depressa, glabra, cavidade estigmática com alas laterais agudas, projeções basais arredondadas, maculadas, ápice apiculado, ciliado. *Antera* 4,5 – 5 × 2 mm, base obtusa, apêndice apical ca. 2 mm compr., clavado, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias elípticas, amarelas; estipe linear com base reta. *Fruto e sementes* não analisados. Fig. 1C; 3D-E; 4; 8D-E.

**DISTRIBUIÇÃO.** Endêmica de áreas de declive no Golfo do México, em altitudes de até 750m (Mapa 2).

**MÉXICO.** s.d., *Galeotti* s.n. (K 79011) & *Monteiro 09* (HUEFS) & Oaxaca, near Choapan, 21 Dez. 1989, *Soarez 1122* & *Warford W-594* (AMO) & Oaxaca, Sierra Pedro Nolasco, s.d., *Jurgensen 536* (BM).

**HABITAT.** Segundo McVaugh (1985), cresce sobre palmeiras (*Orbignya* Mart. ex Endl.) em florestas decíduas de planícies na região do Pacífico.

**FENOLOGIA.** Floresce em dezembro e, segundo Warford (1994), de julho a setembro.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** Dados deficientes.

**ETIMOLOGIA.** Rolfe (1892) designou o epíteto específico de *Galeandra batemanii* em homenagem ao horticultor e orquidólogo inglês James Bateman.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** *Galeandra batemanii* é reconhecida tipicamente pelos pseudobulbos curtos e engrossados (ovóides). É morfologicamente semelhante a *G. arundinis* (ver comentários de *G. arundinis*) e a *G. greenwoodiana*. Difere desta última pelo formato dos pseudobulbos, por ter o ápice do labelo obcordado e margem dos lobos crenulada.

Em 1838 o coletor de Baker, Sr. Ross, lhe enviou um espécime de *Galeandra* coletado no México, numa localidade próximo a Oaxaca (ver Lindley 1840; Pollard 1974). Uma ilustração da planta foi incluída por Bateman (1840) na obra *Orchidaceae of México and Guatemala*, sob o nome de *G. baueri* Lindl. No mesmo ano, Lindley (1840) publicou um artigo que trazia a ilustração da planta mexicana, também identificada como *G. baueri*. Na obra de Bateman, a planta ilustrada tem os bordos do labelo de cor púrpura e os pseudobulbos novos curtos e ovóides, enquanto que os pseudobulbos velhos são robustos e fusiformes. Já a planta ilustrada por Lindley (1840) tem o labelo de cor púrpura mais intenso e os pseudobulbos curtos e ovóides.

Num trabalho sobre o gênero *Galeandra*, Rolfe (1892) comenta que por ocasião de suas observações sobre espécies cultivadas do referido gênero, descobriu que a planta

cultivada sob o nome de *G. baueri* não era realmente a espécie designada por Lindley (1832), pois esta era originária da Guiana Francesa e apresentava o pseudobulbo fusiforme, delgado e o labelo de cor pálida, enquanto que a planta que figurava sob o mesmo nome, originária do México, possuía o pseudobulbo curto e ovóide e o labelo de cor púrpura pálido. Com base nessas diferenças, Rolfe então descreveu a planta do México como *G. batemanii*. Rolfe comentou, ainda, que de algum modo, parte de uma outra planta foi parar dentro da ilustração da obra de Bateman, pois cada um dos novos pseudobulbos é representado como surgindo de um pseudobulbo velho fusiforme e robusto, bastante diferente do normal nesta espécie e que, de alguma forma, estes pseudobulbos velhos entraram no desenho por engano. Rolfe então designou a ilustração de Lindley (1840) como a que representa realmente a planta que ele nomeou como *G. batemanii*.

O que acreditamos que aconteceu com a planta ilustrada na obra de Bateman (1840), é que esta na verdade é a *Galeandra greenwoodiana*, outra espécie mexicana, que apresenta os pseudobulbos, inicialmente, ovóides e, quando mais velhos, fusiformes e robustos.

Nas obras de Moore (1887) e Paxton (1848), *Galeandra batemanii* também aparece erroneamente ilustrada como *G. baueri*.

3. ***Galeandra baueri*** Lindl. (1832: 8); Lindley (1833); Rolfe (1892); Cogniaux (1895); Foldats (1970); Pollard (1974); Siegerist (1983); Bechtel *et al.* (1998); Monteiro & da Silva (2004). Tipo: Guiana Francesa, *Martin* s.n (holótipo K-L!).

*Erva* epífita, 20 – 40 cm alt. *Pseudobulbos* 15 – 26 cm compr., 0,83 – 1,5 cm diâm., aéreos, fusiformes, 5 – 11 nós. *Folhas* 18 – 25,7 × 1,6 – 2,1 cm, oblongas, articuladas, decíduas, presentes ou ausentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras,

esparsamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, 7 – 10 cm compr., em panícula, nutante, 4-16 flores; pedúnculo 2,5 – 6 cm compr., verde a castanho-avermelhado, brácteas do pedúnculo 0,9 – 1,3 cm compr., ovais, verde-claras com ou sem pontuações vináceas, raque 2,5 – 4,5 cm compr., verde a castanho-avermelhada; bráctea floral ca. 5 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 20 – 25 mm compr., verde-claro. *Sépalas e pétalas* verde-amareladas com mesclas castanho-avermelhadas; sépalas laterais 25 – 28 × 6 – 6,5 mm; sépala dorsal 23 – 28 × 4 – 6 mm; pétalas 23 – 24 × 6,5 – 7 mm. *Labelo* 54 – 62 × 45 – 48 mm, trilobado, rômbico, pubérulo, amarelo-pálido a amarelo-dourado, margem suavemente ondulada; lobos laterais arredondados, lobo mediano obtuso, ápice levemente emarginado; disco tetracarinado, carenas laranja-rosadas, pubérulas, carenas externas 12 – 14 mm compr., lineares, delgadas, carenas internas ca. 25 mm compr.; esporão 20 – 25 mm compr., estreito e alongado, levemente ascendente, internamente pubescente, amarelo-dourado a amarelo-esverdeado. *Coluna* ca. 13 × 4,5 mm, ereta, branca, às vezes com pontuações avermelhadas; superfície ventral plana, glabra a esparsamente pubérula; cavidade estigmática com alas laterais agudas; projeções basais reduzidas, maculadas; ápice apiculado, ciliado. *Antera* ca. 3,7 × 2,3 mm, base obtusa; apêndice apical ca. 1,8 mm compr., clavada com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias ovais, amarelas; estipe linear com base reta. *Fruto e sementes* não analisados. Fig. 5; 8B–C.

**DISTRIBUIÇÃO.** Ocorre na Guiana Francesa e Brasil, neste último nos Estados do Amapá e Pará (Mapa 3).

**BRASIL.** Amapá: Tartarugalzinho, Fazenda Teimoso, Jun. 1997, *Silva* 658 (MG). Pará: Santarém, próximo a Alter do Chão, Jun. 1999, *Silva* 815 (MG) & *Silva* 866 (MG).

**GUIANA.** Maroni, Out.- Nov. 1840, s.c. (P 92/146) & Marigonius, Jan. 2001, s.c. (P 6834).

**HABITAT.** Áreas de matas de encosta cercadas por cerrado, sobre palmeiras “piririma” (*Syagrus coccoides* Mart.).

**FENOLOGIA.** Floresce em junho. O período de floração da espécie foi definido com base nas datas de coleta das etiquetas das coleções de herbários, porém os espécimes em cultivo floriram a partir de maio.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** Dados deficientes.

**ETIMOLOGIA.** O epíteto específico é em homenagem ao ilustrador Francis Bauer.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** O primeiro registro de *Galeandra* em literatura consiste da publicação da ilustração, com as partes florais listadas, de *G. baueri* (Lindley 1832). Embora esse trabalho não traga nenhuma diagnose nem indicação do material-tipo a publicação é válida, uma vez que o artigo 42.3 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Greuter *et al.* 2000) determina que antes de 1º de janeiro de 1908, uma ilustração com análise ou uma única figura contendo detalhes que ajudem na identificação é aceitável em lugar da descrição ou diagnose por escrito. Lindley (1833), com base na referida ilustração, fez uma diagnose em latim do gênero e da espécie e indicou Caiena, na Guiana Francesa, como local de procedência da planta e Martin como coletor.

Morfologicamente *Galeandra baueri* é muito próxima de *G. cristata*, porém elas diferem apenas na coloração do labelo. Enquanto os espécimes de *G. cristata* apresentaram grande variação na coloração do labelo, os espécimes de *G. baueri* mantêm a coloração amarelo-ouro constante em todos os indivíduos e nas consecutivas florações. Vale ressaltar que o número de indivíduos observados em *G. cristata* (20) foi bem maior que em *G.*

*baueri* (4). Apesar da grande semelhança entre os dois táxons, decidiu-se mantê-los como entidades diferentes até que mais material seja analisado.

4. ***Galeandra beyrichii*** Rchb. f. (1849: 854); Cogniaux (1895); Hoehne (1912); Hawkes (1947); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975: 133); Horich (1990); Senghas (1991); Brako, & Zarucchi (1993); LeDoux (1993); Dodson (2001); Romero-González (2003).

Tipo: Schattige Wälder um Neu-Freiburg. Dec. 1882 (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): W 25371!).

*Galeandra viridis* Barb. Rodr. (1881: 143); Cogniaux (1895); Foldats (1970); Pabst &

Dungs (1975). Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Rodeio, *Barbosa-Rodrigues* s.n.

(holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): ilustração original, Barbosa-

Rodrigues, t. 697, biblioteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, reproduzida por

Sprunger *et al.* (1996) sob o número t.97 do volume 2).

*Galeandra coxinnensis* Hoehne (1912:15); Pabst & Dungs (1975). Tipo: Coxim, matas do Rio Taquari, sul de Mato Grosso, Maio 1911, *Hoehne* 4113 (holótipo R!).

*Galeandra fiebrigii* Schltr. (1922: 47); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975). Tipo:

Bolívia, Chuquisaca, Chiquiaca, c. 800 – 1000m *Fiebrig* 2679 (holótipo B †,

lectótipo (aqui designado): Bolívia, c. 950 – 1000m Chuquisaca, Chiquiaca, *Fiebrig* 2679 G foto!).

*Galeandra bicarinata* G. A. Romero & P. M. Brown (2000: 78); **synon. nov.** Tipo: United States, Florida, Miami-Dade County, Castellow's Hammock, Near Silver Spring, Nov. 1946, *Woodbury & Kramer* s.n. (holótipo FTG n.v, photograph of live flowers from type-material AMES foto!).

*Erva* terrestre, 24 – 60 cm alt. *Pseudobulbos* 2,0 – 2,5 cm compr., 1,3 – 2,0 cm diâm., subterrâneos, ovóides, ca. 3 nós. *Folhas* lineares ausentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras. *Inflorescência* terminal, 24 - 40 cm compr., em racemo, ereta, 6 – 16 flores; pedúnculo 18 – 35 cm compr., verde-claro, brácteas do pedúnculo 3 – 10 cm compr.; raque 7 – 30 cm compr., verde-claro; bráctea floral 10 – 42 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 17 – 36 mm compr., verde-claro. *Sépalas e pétalas* verdes ou verde-claras, com mesclas verde-esbranquiçadas ou verde-escuras; sépalas laterais  $20 - 31 \times 4,5 - 7$  mm; sépala dorsal  $22 - 32 \times 4 - 6$  mm; pétalas  $17 - 31 \times 4 - 7$  mm. *Labelo*  $15 - 26 \times 20 - 36$  mm, inteiro, rômbico, densamente pubescente, branco a branco-esverdeado, bordos com estrias púrpura a lilás-claras, margem crenada, ápice levemente retuso; disco tetracarinado, carenas verde-amareladas, densamente pubescentes, carenas externas 6 – 7 mm compr., lineares, carnosas, carenas internas 8 – 9 mm compr.; esporão 5 – 8 mm compr., curto e alargado, descendente, internamente pubescente, verde a verde-amarelado. *Coluna*  $8 - 10 \times 1,5 - 2$  mm, ligeiramente encurvada, branca a branco-esverdeada; superfície ventral plana, pubescente; cavidade estigmática semicircular, alas laterais agudas; projeções basais reduzidas, ápice apiculado, ciliado. *Antera* ca.  $1,85 \times 2,6$  mm, base obtusa a levemente emarginada, apêndice apical 0,2 – 0,25 mm compr., cilíndrica. *Polinário* com polínias ovóides, branco-amareladas; estipe triangular com base reta. *Fruto* ca. 3 cm compr., ca. 1,5 cm diâm. *Sementes* linear-alongadas, com células retangulares ou hexagonais, paredes anticlinais lisas. Fig. 3A, L; 6; 8F-H.

**DISTRIBUIÇÃO.** Estados Unidos, Costa Rica, Panamá, Cuba, Jamaica, República Dominicana, Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia, Brasil e Paraguai. No Brasil, é citada para os Estados do Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e para o Distrito Federal (Mapa 4).



**BOLÍVIA.** 8 Mar. 1902, *Williams* 49 (K, BM). **BRASIL.** Bahia: Itaberaba, Serra do Orobó, S 11°19' W 44°11'. 13 Mar. 1999, *Harley et al.* 53499 (HUEFS) & Maracás, Faz. Vale Aprazível, S 13°29' W 40°24', 22 Abr. 2002, *Leite et al.* 260 (HUEFS) & Rui Barbosa, Serra do Orobó, Riacho da Prata, S 12°19' W 40°29', 29 Mai. 2004, *Queiroz et al.* 9506 (HUEFS). Distrito Federal: Parque do Guará, 24 Fev. 1961, *Heringer* 7991, (UB). Espírito Santo: s.l., Mai. 1964, *Machado* 94 (HB) & Domingos Martins, 28 Jul. 1972, *Kautsky* 360 (HB). Goiás: Colinas do Sul, 12 Mar. 1992, *Cavalcante et al.* 1213 (CEN) & Serra Geral do Paranã, São João da Aliança, 21 Mar. 1973, *Andreson* 7513 (UB). Mato Grosso: Maribondo, São Lourenço, Jun. 1911, *Hoehne* 4115 (R). Minas Gerais: Cambuquira, Juca Casimiro, 25 Dez. 1935, *Mello-Barreto* 5473 (SP) & Uniaí, Palmital, 07 Abr. 1993, *Pereira & Alvarenga* s.n (CEN 17750) & São Gonçalo do Rio Abaixo, 10 Fev. 1994, *Borba* 121 (BHCB) & Belo Horizonte, Estação Ecológica da UFMG, 25 Mar. 1996, *Lombardi* 1149 (BHCB). Paraná: Jaguariahyva, Casa Nova in silva primaeva, 4. Abr. 1915, *Dusen* 16999, (AMES). Campina Grande do Sul, Ribeirão Grande, 19 Dez. 1967, *Hatschbach* 16195 (HB) & Cerro Azul, Morro Grande, 25 Jan. 1974, *Hatschbach* 33761 (HB). Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Morro da Glória, 10 Jan. 1933, *Rambo* 262 (SP) & 10 km de Gramado, 28 Jan. 1963, *Nelz* s.n. (HB 20039) & Boa Vista, Salvador do Sul, 02 Jan. 1967, *Klein* s.n. (HB 41947) & Entre Morro Reuter e Herval, Jan. 1969, *Frank* s.n. (HB 42557) & Próximo de Rosário, 14 Fev. 1974, *Gonçalves* s.n. (HB 63142). Rio de Janeiro: voyage d'Auguste de Saint-Hilaire, 1816-1821, *St.-Hilaire* 124 (P) & Tijuca, 01 Set. 1916, *Ames & Ames* 125 (AMES) & Rio de Janeiro, Tijuca, Set. 1916, *Hoehne* 226 (SP) & Rio de Janeiro, Raiz da Serra da Estrela, 03 Nov. 1957, *Pabst* 977 (AMES) & Barra do Piraí, Ipiabas, Fazenda da Floresta, 05 Fev. 1989, *Laclette* 911 (R) & Rio de Janeiro, Floresta da Tijuca, 18 nov. 1931, *Brade* 10585 (R) & Rezende, 03 Mar. 1931, *Holmes* 06 (SP) & Rio de Janeiro, Corcovado, Jan. 1934, *Freire* 440 (R) & Rio de Janeiro,

próximo à Vista Chinesa, 11 Jan. 1963, *Pereira* 7248 (HB) & próximo a Nova Friburgo, 05 Jan. 1970, *Dungs* s.n. (HB 43033) & Itatiaia, 25 Fev. 1942, *Brade* 17192 (RB). São Paulo: Santo Antônio do Pinhal, S 22° 48 W 45° 42, 30 Jan. 2004 *França & Melo* 4869 (HUEFS) & Rio Periquera Mirim, Dez. 1910, *Brade* s.n. (HB 8399) & Mogi das Cruzes, 14 Jan. 1912, *Brade* s.n. (HB 8396) & Morro das Pedras, Fev. 1921, *Brade* s.n. (HB 8530) & Taubaté, Vale do Paraíba, Abr. 1952, *Welter* 06 (HB) & Perebeui, *Hassler* 1962 (BR) & Serra de Botucatu, 1900, *Hummel* 9 (BR) & Angatuba, Fazenda do Serviço Florestal, 23 Fev. 1966, *Emmerich & Dressler* s.n. (HB 40920). **COLÔMBIA**. Tolima, Mariquita, 7-8 Jul. 1959, *Fernandez* 5652 (AMES). Rio Guejar, 06 Nov. 1949, *Fernandez et al.* 1342 (BM). Risaralda: Pereira, Hacienda Alejandria, 15 Out. 1989. *Silverstone-Sopkin & Cabreira* 5654 (HUEFS) & Pereira, Hacienda Los Visos, S 04°48' W 75°50', *Silverstone-Sopkin & Paz* 7215 (HUEFS) & Valle: Yotoco, Reserva Florestal de Yotoco, S 03°52' W 76°33', 29 Abr. 1995, *Silverstone-Sopkin & Paz* 7215 (HUEFS) & Jamundí, Hacienda Miravalle, S 3°16' W 76°33', 09 Mai. 1997, *Silverstone-Sopkin & González* 7881 (HUEFS) & Bogotá, Boyaca: region El Humbo, 11 Jul. 1932, *Lawrence* 568 (AMES). **COSTA RICA**. San Jose, vicini of El General, Jul. 1936, *Skutch* 2704 (AMES) & San Jose, vicini of El General, Dez. 1935, *Skutch* 2276 (AMES) & La Castilla, Ujarras, Out. 1950, *Lambertir* 1084 (AMES). **CUBA**. Cuba Orientali prope. Set. 1859 / Jan. 1860, *Wright* 1698 (AMES, K). **EQUADOR** s.l, *Lehmanniana* 642 (K). **JAMAICA**. Hopeton, Westmoreland, 19 Set. 1907, *Harris* 9780 (AMES, BM). **PARAGUAI**. San Pedro: Alto Paraguai, próximo de Primavera, 17 Jan. 1960, *Woolston* 1167 (HB, SP) & Paraguay Centralis, 1897, *Hassler* 3914 (BM). **REPÚBLICA DOMINICANA**. Prov. Seibo, vicinity of Higüey, 03-07 Nov. 1946, *Howard & Howard* 9719 (AMES) & Prov. San Juan, Hillslopes, vicinity of Rio Arriba del Norte, north of San Juan, 9-14 Set. 1946, *Howard &*

*Howard 8954* (AMES). **VENEZUELA**. Bolívar: tributary to Rio Kukenan, at base of Mount Roraima, S 5°12' W 60°44', 24 Abr. 1944, *Steyermark 58590* (AMES).

**HABITAT.** Florestas umbrófilas.

**FENOLOGIA.** Floresce de janeiro a dezembro.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** NT.

**ETIMOLOGIA.** O epíteto específico é em homenagem a Heinrich Karl Beyrich (1796-1834), botânico alemão que coletou nas Américas.

**USOS.** De potencial ornamental, mas pouco cultivada talvez por ser de difícil cultivo.

**NOTAS.** *Galeandra beyrichii* distingue-se das demais espécies terrestres do gênero por ser desprovida de folhas durante todo o período reprodutivo e pela inflorescência do tipo racemo. Pelo esporão cônico, assemelha-se a *G. montana* mas difere desta pelas características acima mencionadas, além da coluna e lobos densamente pubescentes e do labelo branco-esverdeado com raias purpúreas na parte interna dos lobos.

Na descrição original de *Galeandra coxinnensis* (Hoehne 1912), o autor comenta que o disco do labelo tem no seu centro duas elevações paralelas. No entanto, durante o exame do material-tipo desta espécie pudemos observar que na região do disco há também carenas internas, porém elas são bastante delgadas, assemelhando a nervuras do labelo. Uma vez que em espécimes vivos analisados de *G. beyrichii* houve grande variação no grau de intumescimento, tanto das carenas internas quanto das externas, optou-se por manter *G. coxinnensis* como sinônimo de *G. beyrichii*. A mesma linha de raciocínio foi seguida em relação a *G. bicarinata*, estabelecida por Romero-González & Brown (2000), que propuseram o status de espécie para o material da Flórida e Cuba. Segundo aqueles autores, esta espécie diferencia-se de *G. beyrichii* por ter o calo do labelo com duas carenas estreitas, convergentes em direção à base e divergentes em direção ao ápice e por não ter sido encontrado estipe e viscidio nos espécimes vivos analisados. No entanto, espécimes de

*G. beyrichii* encontrados no município de Santa Terezinha - BA, na Serra da Jibóia, apresentavam quatro carenas, porém o polinário não continha estipe e viscido. Pela grande variação dos caracteres morfológicos apresentados por *G. beyrichii*, propusemos *G. bicarinata* como sinônimo de *G. beyrichii*. Vale ressaltar que em algumas flores de *G. beyrichii* o estipe, o caudículo e o viscido se desintegram quando colocados em solução alcoólica por mais de 24 horas.

5. **Galeandra blanchetii** E. S. Rand (1876: 283). Tipo: Brasil, Bahia, without precise locality, ex Hort. Mrs. Ralph Levy, Memphis, Tennessee, *Levy 6396* (holótipo†; neótipo AMES! (designado por Garay 1999).

*Galeandra chapadensis* Campacci (2001: 569). **synon. nov.** Tipo: Brazil, Goiás, Chapada dos Veadeiros, vicinity of Alto Paraíso de Goiás, September 2000, *Campacci 633* (holótipo SP, foto!).

*Erva* epífita, 6 – 30 cm alt. *Pseudobulbos* 6 – 20 cm compr., 0,54 – 2 cm diâm., aéreos, cônico-ovóides ou fusiformes, 6 – 8 nós. *Folhas* 6 – 30 × 0,6 – 1,5 cm, lineares, articuladas, decíduas, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-esbranquiçadas, densamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, 5,4 – 10,5 cm compr., em panícula, subpêndula, 1 – 8 flores; pedúnculo 4,1 – 7,5 cm compr., verde ou verde-acastanhado; brácteas do pedúnculo 2,0 – 7,0 cm compr., ovais, verde-acinzentadas ou translúcidas maculadas com pontuações vináceas; raque 1,3 – 3,5 cm compr., castanho-avermelhada; bráctea floral 2 – 5 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 16 – 22 mm compr., verde ou verde-pardacento. *Sépalas* e *pétalas* verde-amareladas ou verde-pardacentas; sépalas laterais 24 – 26 × 4 – 6 mm; sépala dorsal 21 – 26 × 4 – 5 mm; pétalas 22 – 27 × 4 – 6 mm. *Labelo* 40 – 56 × 43 – 48 mm, inteiro, rômbico, pubérulo,

branco a branco-esverdeado, com bordos completamente vináceos ou apenas maculado no centro, margem suavemente ondulada, ápice emarginado; disco tetracarinado, carenas brancas, esparsamente pubérulas, carenas externas 12 – 13 mm compr., clavadas, carnosas, carenas internas 14 – 16 mm compr.; esporão 20 – 25 mm compr., estreito e alongado, levemente ascendente, internamente pubérulo ou pubescente, amarelo-esverdeado a castanho-avermelhado. *Coluna* 10 – 12 × 4,5 mm, ereta, branca, superfície ventral plana, glabra ou esparsamente pubérula, cavidade estigmática com alas laterais agudas, projeções basais arredondadas com mácula, ápice apiculado, ciliado. *Antera* ca. 4,8 – 5 × 2 – 2,2 mm, base truncada; apêndice apical ca. 2,4 mm compr., clavado, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias circulares, amarelas; estipe linear com base reta. *Fruto* ca. 5 cm compr., ca. 2 cm diâm. *Sementes* fusiformes, alongadas, com células retangulares ou hexagonais, paredes anticlinais lisas. Fig. 3G-H, M; 7; 8I-M.

**DISTRIBUIÇÃO.** Até o momento só foi encontrada no Brasil, ocorrendo em cerradões nos estados de Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais (P.R. Costa, com. pess.), Pará (J.B.F da Silva, com. pess.), Piauí (A. Miranda, com. pess.), e Tocantins (A. Smidt, com. pess.). Apesar do material-tipo ser referido para o estado da Bahia, até o momento esta espécie não foi encontrada novamente no estado (Mapa 5).

**BRASIL.** Goiás: Colinas do Sul, S 13°50' W 48° 20', 27 Nov. 1996, *Walter et al. 3591* (CEN). Maranhão: 11.2 km de Brejo em Morro Doce próximo a Araial, 03 Out. 1991, *Vieira 900* (CEN). Mato Grosso: Salto do rio Sepatuba, Mar. 1909, *Hoehne 1644* (R) & Campos de Floriano, Vilhena, Dez. 1911, *Hoehne 5569* (R) & Luciara, Santa Terezinha, 15 Dez. 1969, *Mattos* s.n. (SP 131452).

**HABITAT.** Epífitas em matas de Cerradões.

**FENOLOGIA.** Floresce nos meses de outubro e novembro, mas há também referência para o mês de março (P.R. Costa, com. pess.).

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** NT.

**ETIMOLOGIA.** Em homenagem ao Suíço Jacques Samuel Blanchet (1807-1875), coletor de plantas na Bahia, Brasil, entre 1828-1856.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** *Galeandra blanchetii* foi descrita por Rand em 1876, mas esse nome foi esquecido e a espécie passou a ser identificada erroneamente na literatura e coleções de herbário como *G. minax*, *G. baueri*, *G. lacustris* e *G. dives*. Percebendo esse equívoco, Garay & Romero, fizeram uma *descript. emend.* e propuseram um neótipo (ver Garay 1999).

*Galeandra blanchetii* é morfologicamente próxima de *G. santarenensis*, mas difere por ter os pseudobulbos inicialmente ovóides e não ser multifoliada, por ter base interna do labelo e o esporão pubérulos e não densamente pubescentes como em *G. santarenensis*.

Ao analisarmos espécimes vivos de *Galeandra chapadensis*, além da descrição e ilustração originais, não foi possível observar diferenças significativas entre essa espécie e *G. blanchetii* que as sustentassem como táxons distintos.

Hoehne (1910, 1912) comenta sobre as espécies coletadas no Mato Grosso e ilustra uma delas como *Galeandra lacustris* (= *G. minax*). No entanto, a espécie ilustrada é *G. blanchetii*. Também nas coleções de herbários esta espécie foi bastante confundida com outras do gênero, especialmente *G. minax* e *G. dives*.

6. ***Galeandra carnevaliana*** G. A. Romero & N. Warford (1995: 75); Romero-González (2003). Tipo: Venezuela, Estado Bolívar, Distrito Rocío, Caño Orocopiche, carretera

Ciudad Bolívar-Ciudad Piar, 16 mayo 1982, *Stergios, Aymard & Palácios* 3499 (holótipo PORT!; fragmentos do holótipo AMES !, VEN n.v.).

*Erva* terrestre, ca. 80 cm alt. *Pseudobulbos* não coletados. *Folhas* ca.  $5 \times 0,5 - 0,6$  cm, lineares, não articuladas, persistentes, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras. *Inflorescência* terminal, ca. 9,5 cm compr., em racemo, ereta, ca. 7 flores; pedúnculo ca. 5 cm compr., brácteas do pedúnculo 1 – 1,7 cm compr.; raque ca. 4,5 cm compr., verde-clara; bráctea floral 5 – 9 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo ca. 15 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* de cor não discernível no material examinado; sépalas ca.  $1,9 \times 4$  mm; pétalas ca.  $1,7 \times 5$  mm. *Labelo* ca.  $2 \times 1,6$  mm, inteiro, rômbico, pubérulo, margem levemente crenulada, ápice obtuso; disco tetracarinado, carenas densamente pubérulas, carenas externas ca. 7 mm compr., lineares, carnosas, carenas internas ca. 9 mm compr.; esporão 4 – 5 mm compr., curto e alargado, descendente, internamente pubérulo. *Coluna* ca.  $6 \times 2,5$  mm, ereta; superfície ventral depressa, glabra; cavidade estigmática semicircular, alas laterais arredondadas; base aparentemente sem projeções laterais, ápice levemente apiculado. *Antera* ca.  $1,8 \times 1,8$  mm; base truncada, apêndice apical 0,6 mm compr., cilíndrico. *Polinário* com polínias ovóides, estipe linear com base arqueada. *Fruto e semente* não analisados (ver ilustração em Romero & Warford 1995). Anexo 1.

**DISTRIBUIÇÃO.** Endêmica da Venezuela, Estado Bolívar (Mapa 3).

**VENEZUELA.** Bolívar: Dpto. Rocios, S  $8^{\circ}7'$  W  $63^{\circ}39'$ , 16 Mai. 1982, *Stergios et al.* 3499 (PORT).

**HABITAT.** Erva habitando bosque de galerias.

**FENOLOGIA.** Floresce em maio.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** Dados deficientes (DD).

**ETIMOLOGIA.** Epíteto específico em homenagem a Germán Carnevalli, autor principal no tratamento da família Orchidaceae para o Projeto Flora da Guayana Venezuelana.

**USOS.** Sem uso conhecido.

**NOTAS.** *Galeandra carnevalliana* só é conhecida pelo material-tipo. Morfologicamente assemelha-se a *G. styllomisantha*, mas diferencia-se pelo labelo obscuramente trilobado e pelo esporão cônico e cilíndrico em contraposição ao labelo fortemente trilobado e esporão filiforme e delgado de *G. styllomisantha*.

7. ***Galeandra cristata*** Lindl. (1844: 72); Pollard; (1974); Siegerist (1983). Tipo: Cayenne, *Loddiges* (Cat. 1308) 1840 (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): Aug. 49, *Lodd.*, K-L!).

*Galeandra baueri* Lindl. var. *floribus-luteis* Hook. (1853: 79); Rolfe (1892); Siegerist (1983). Tipo: Syon Gardens (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): Bot. Mag. 79: t. 4701. 1853).

*Galeandra dives* Rchb. f. & Warsz. (1854: 98); Rolfe (1892, 1895); Werkhoven (1986); Senghas (1991). Tipo: desconhecido. (lectótipo (aqui designado) 26543 W!).

*Galeandra curvifolia* Barb. Rodr. (1877: 85); **synon. nov.** Tipo: La serra do Ererê, province du Pará, *Barbosa-Rodrigues* s.n. (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): ilustração original, *Barbosa-Rodrigues*, t. 305, biblioteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, reproduzida por Springer *et al.* (1996) sob o número t. 103 do volume 2).

*Galeandra flaveola* Rchb. f. (1887: 512); **synon. nov.** Tipo: *Linden* s.n. (holótipo 25361W!).



*Galeandra badia* Garay & G. A. Romero (1998: 58); **synon. nov.** Tipo: Venezuela, Estado Bolívar, small southern tributary to Rio Carrao, *Dunsterville* 294 (holótipo AMES!).

*Erva* epífita, 25 – 40 cm alt. *Pseudobulbos* 7 – 26 cm compr., 0,8 – 1,1 cm diâm., aéreos, fusiformes, 5 – 11 nós. *Folhas* 8,5 – 23 × 0,6 – 1,4 cm, lineares, articuladas, decíduas, presentes ou ausentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras, esparsamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, 6 – 7 cm compr. em panícula, pêndula, 1 – 4 flores, pedúnculo 3,7 – 4,7 cm compr., verde-claro a verde-pardacento; brácteas do pedúnculo 1,1 – 2,8 cm compr., ovais, verde acinzentadas ou translúcidas com pontuações vináceas; raque 1,3 – 2,9 cm compr., verde a verde-pardacenta; bráctea floral 8 – 10 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo ca. 20 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* verde-amareladas, com mesclas castanho-avermelhadas; sépalas laterais 21 – 24 × 3 – 4 mm; sépala dorsal 20 – 23 × 4 – 4,5 mm; pétalas 20 – 25 × 4,5 – 5 mm. *Labelo* 35 – 60 × 39 – 48 mm, levemente trilobado, rômbico, pubérulo, raramente pubescente, branco a branco-amarelado, com estrias púrpura a lilás ou apenas pontuações vináceas na parte interna dos lobos, margem levemente crenada; lobos laterais arredondados, lobo mediano, obtuso, ápice levemente emarginado; disco tetracarinado, carenas branco-alaranjadas a branco-rosadas, pubérulas ou levemente pubescentes, carenas externas 12 – 14 mm compr., lineares, delgadas, carenas internas ca. 25 mm compr.; esporão 20 – 30 mm compr., estreito e alongado, ascendente a descendente, internamente pubérulo a pubescente, verde-amarelado a amarelo-dourado, freqüentemente com listras castanho-avermelhadas na parte superior. *Coluna* 10 – 13 × 3 – 3,5 mm, ereta, branca com pontuações vináceas; superfície ventral plana, esparsamente pubérula, raramente pubescente, cavidade estigmática com alas laterais agudas, projeções basais reduzidas, maculadas, ápice apiculado, ciliado. *Antera* ca. 2,2 × 3,5 mm; base

obtusa, apêndice apical 1,7 – 2 mm compr., clavado, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias ovais, amarelas; estipe triangular com base reta. *Fruto e sementes* não analisados. Fig. 1A-B, E; 2A-B, E-F; 9; 11A-N.

**DISTRIBUIÇÃO.** Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Brasil. No Brasil, até o momento, esta espécie só foi encontrada no Estado do Pará. Apesar de nenhum material do Suriname ter sido examinado, é possível atribuir a ocorrência de *Galeandra cristata* àquele país através do material fotográfico que aparece como *G. dives* (Werkhoven 1996), que não deixa dúvidas sobre a verdadeira identidade da espécie (Mapa 6).

**BRASIL.** Pará: Monte Alegre, pé da Serra da Lua, 22 Mai. 1995, *Silva* 358 (MG) & *Silva* 423 (MG) & base da Serra do Ererê, Abr. 1997, *Silva* 654 (MG) & Santarém, comunidade São Braz, entre Santarém e Alter do Chão, Jun. 1999, *Silva* 808, (MG) & Santarém, estrada Santarém-Álter do Chão, 25 Mai. 2004, *Silva* 1334 (HUEFS) **COLÔMBIA.** Prov. de Santa Marta, 1849, *Schilim* 994 (K). **GUIANA FRANCESA.** Cayenne, 1842, s.c. (P 92/146).

**HABITAT.** Plantas epífitas, encontradas especialmente sobre palmeiras *Syagrus coccooides* Mart. em floresta de terra firme ao pé de morros.

**FENOLOGIA.** Floresce de abril a junho.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** Dados deficientes. Nós sabemos muito pouco sobre a distribuição desta espécie e as ameaças que poderia enfrentar para fazer uma avaliação neste momento. Entretanto, para o Brasil podemos sugerir a categoria “Vulnerável” (VU), pois esta espécie, até o momento, é restrita a duas localidades no estado do Pará, além disso, o seu habitat vem sofrendo pressões antrópicas constantes, tais como: queimadas, exploração madeireira e pedreira, bem como a coleta indiscriminada para o cultivo como ornamental.

**ETIMOLOGIA.** Epíteto específico em alusão ao formato da crista da antera.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** *Galeandra cristata* foi descrita por Lindley em 1844. Posteriormente o nome foi reduzido a sinônimo de *G. baueri* por Rolfe (1892). O próprio Lindley faz uma anotação no material-tipo, onde comenta que *G. cristata* é certamente igual a *G. baueri*. Entretanto, neste trabalho decidiu-se manter *G. cristata* como uma espécie independente de *G. baueri*. Esta decisão foi pautada em observações de espécimes vivos, uma vez que *G. cristata* apresenta um gradiente de coloração no labelo, que vai do branco ao branco amarelado com apenas uma pequena mancha lilás-esbranquiçada no ápice do lobo mediano ou com varias estrias de tonalidades purpúreas a lilás-claro, e os espécimes de *G. baueri* observados neste estudo não apresentaram variação na coloração do labelo, permanecendo este amarelo-dourado em todos os indivíduos observados, tanto da mesma população como de populações diferentes.

Na publicação original de *Galeandra cristata*, Lindley citou um material originário de Caiena (Guiana Francesa), recebido por Loddiges (Cat. 1308) em 1840. Porém, não foi encontrado entre os materiais analisados nenhuma exsicata com essas informações. O único material de *G. cristata* analisado que faz referência a Loddiges está no herbário do Lindley (K-L) e traz as seguintes informações, do próprio punho, “*G. cristata*, Lodd., Aug. 49”. Desta forma, este material está sendo aqui indicado como lectótipo de *G. cristata* e encontra-se montado em uma exsicata juntamente com outro espécime identificado como *G. dives* (Schlim 994), originário da Colômbia.

Com base na elevada variação morfológica observada, especialmente na coloração do labelo, verificou-se que as espécies descritas como *Galeandra badia*, *G. curvifolia*, *G. dives* e *G. flaveola* não apresentam diferenças significativas para mantê-las como táxons distintos, sendo propostas neste trabalho como sinônimos de *G. cristata*.

8. **Galeandra devoniana** Schomb. ex Lindl. (1838: 37); Rolfe (1892: 431); Rolfe (1895: 580); Cogniaux (1895); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975); Teuscher (1975: 1); Teuscher (1975); Klaassen (1979: 64); Jouy (1990: 166); LeDoux (1993: 125); Romero-González (2003); Monteiro & da Silva (2004: 5). Tipo: Brasil, Amazonas, Rio Negro, *Schomburgk* s.n (holótipo K-L!).

*Galeandra devoniana* var. *delphina* L.Linden & Rodigas (1886: 67); **synon. nov.** Tipo: Venezuela. T.F. Amazonas, *Bungeroth* s.n. (holótipo BR n.v)

*Galeandra camptoceras* Schltr. (1910: 454); **synon. nov.** Tipo: Brasil, Rio Cayary, Rio Uaupes, *Koch* 135 (holótipo B†).

*Erva* epífita, 15 – 80 cm alt. *Pseudobulbos* 40 – 75 cm compr., 0,7 – 1,2 cm diâm., aéreos, fusiformes, 6 – 14 nós. *Folhas* 6,9 – 26 × 1 – 1,5 cm, lineares, articuladas, decíduas, presentes durante a floração; bainhas foliares esverdeadas, mescladas de castanho-avermelhado ou inteiramente castanho-avermelhadas. *Inflorescência* terminal, 11 – 25 cm compr., em panícula, ereta ou subpêndula, 1-17 flores; pedúnculo 9,5 – 20 cm compr., verde-claro, brácteas do pedúnculo 1 – 3,5 cm compr.; raque 2,5 – 10 cm compr., verde-claro a castanho-avermelhada; bráctea floral 6 - 12 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 24 – 38 mm compr., verde-claro. *Sépalas e pétalas* verde-pardacentas com mesclas castanho-avermelhadas; sépalas laterais 31 – 50 × 5 – 8,2 mm; sépala dorsal 30 – 50 × 5 – 8,2 mm; pétalas 33 – 49 × 6 – 8,4 mm. *Labelo* 41 – 60 × 45 – 56 mm, inteiro, orbicular, esparsamente pubérulo, branco, margens com estrias púrpuras, face abaxial frequentemente com listras castanho-avermelhadas, margem crenado-ondulada, ápice obtuso; disco tetracarinado, carenas amareladas, pubérulas, carenas externas 13 – 15 mm compr., lineares, delgadas, carenas internas 18 – 20 mm; esporão 1,5 – 2,5 cm compr., estreito e alongado, retrorso, internamente pubérulo, branco-esverdeado. *Coluna* 15 – 20 × 3 – 4

mm, ligeiramente encurvada, branca, às vezes suavemente maculada de vinho; superfície ventral plana, glabra ou esparsamente pubérula; cavidade estigmática semicircular, alas laterais agudas; projeções basais reduzidas, ápice apiculado, glabro, raramente ciliado. *Antera* ca.  $3,8 \times 2,9$  mm; base truncada, apêndice apical ca. 1,8 mm compr., cilíndrico, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias obovais, amarelas; estipe triangular, com base reta. *Fruto* 40 – 43 mm compr., 20 – 35 mm diâm. *Semente* oblongas, com células elípticas, dispostas espiraladamente, paredes anticlinais lisas. Fig. 1G; 3I-J; 10; 11O; 18A.

**DISTRIBUIÇÃO.** Colômbia, Venezuela e Brasil. *Galeandra devoniana* é restrita à região Amazônica, no Brasil ocorre nos Estados da Amazonas, Pará e Roraima (Mapa 6).

**BRASIL.** Amazonas: Rio Negro, Lago Ataana, below Barcelos, 10 Out. 1978, *Madison et al.* 6093 (AMES) & Ilha Xibará, below Apurucua, middle Rio Negro, between mouth of Rio Curicuriari and Barcellos, 26 Set. - 14 Out. 1947 *Schultes & Lopez* 8886 (AMES) & Rio Negro, ilha Gavião, opposite Rio Branco, 05 Jul. – 12 Ago. 1967, *Schultes & Lopez* 24507 (AMES) & upper Rio Negro Basin, Rio Dimiti, serra Dimiti at base, 12-19 Mai. 1948, *Schultes & Lopez* 10022 (AMES). Barcelos, 02 Ago. 1991, *Martinelle & Ramos* 14656 Rio Negro, 04 Abr. 1949, *Addison* s.n. (IAN 44219) & Ilha Xibará, below Tapurucua, Barcellos, 26 Set. - 14 Out. 1947, *Schultes & Lopez* 8886 (AMES) & Parque Nacional do Jaú, Nazaré, 29 Jul. 2001, *Mendonça* 144 (INPA) & Barcelos, sítio Sumaúma, Set. 1962, *Kulmann* s.n. (168446 SP) & Cuiuni River, up to 5km N of boat, 13 Ago. 1996, *Acevedo* 8285 (INPA) & upper Rio Negro Basin, serra Dimiti at base, 12 – 19 May 1948, *Schultes & Lopez* 10022 (AMES) & Projeto RADAM - sub-base Rio Uneiuxi, 07 Jun. 1976, *Marinho* 445 (IAN) & Projeto RADAM – sub-base Rio Mariê, 17 Jun. 1976, *Marinho* 563 (IAN) & São Felipe, rio Negro, 23 Set. 1952, *Froés* 28704 (IAN) & Tapereira and São Tomé and vicinity, 29 Jun. 1979, *Poole* 1761 (INPA, MG) & rio

Cuieras, perto do rio Branquinho, 29 Abr. 1978, *Braga 2511* (INPA) & São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, no rio Waupés, 08 Dez. 1978, *Damião 3053*, (INPA) & Igarapé Tarumã-açú, near Manaus, 04 Jan. 1981, *Nelson & Nelson 954* (INPA) & rio Uneiuxi, campina do Dodono, 26 Out. 1971, *Prance et al.* s.n. (INPA 33819, HB 69119) & rio Preto, igapó, 29 Mai. 1964, *Rodrigues & Coelho 5861*, (INPA) & Médio rio Negro, lago do Ataãna, 10 Out. 1978, *Madison et al. PFE 93* (INPA, HB) & rio Negro, no caminho entre o remanso de Camanaus e Curicuriari, 07 Mai. 1973, *Silva et al. 1652* (INPA) & Igapós do rio Negro, próximo a Manaus, Jun. 1965, *Dellome* s.n. (K 40684) & rio Urubu, between factory and Manaus- Itacoatiara Road, 10 Jan. 1968, *Prance et al.* s.n. (INPA 5100, HB 42457) & rio Negro, rio Cuieiras, lago Jaradá, 21 Jun. 1992, *Mori & Gracie* s.n. (INPA 22424) & rio Cuieiras, 60 km from mouth at locality called Jaradá, 09 Jun. 1990, *Mori et al. 21259* (INPA) & rio Natal, afluyente do rio Uneiuxi, Mar. 1983, *Genaro* s.n. (INPA 109871) & Manaus, rio Tarumã-Mirim ou Tarumãzinho, Fev. 1991, *Silva & Silva 41* (MG) & Barcelos, a beira do rio, 13 Jun. 1905, *Ducke 7115* (RB) & Igapó Dara, Set. 1967, *Mee* s.n. (HB 78178) & rio Negro, São Gabriel, 21 Mai. 1948, *Black 48-2827* (IAN). Pará: Oriximiná, *Silva 811* (MG) & Baixo rio Jamundá, lago das duas Bocas, 18 Mai. 1911, *Ducke 11784* (RB) & Oriximiná, Lago Sapuquá, 28 Mai. 2004, *Silva 1373* (HUEFS). Roraima: Rio Xeriuini, 17 Abr. 1974, *Pires et al. 14012* (IAN) & Bacia do Rio Branco, 13 Jun. 1975, *Pires 16000* (IAN). **COLÔMBIA.** Puerto Huesito: Alto de La Cruz, entre el caño Chaquita y el cañ Gente, 18 – 20 Aug. 1975, *Garcia-Barriga 20894* (AMES). **VENEZUELA.** 24 – 25 Out. 1982, *Stergios & Aymard 4118* (PORT) & Boca del Cano Chimoni. Mano derecha subiendo, N 2° 2' W 66° 24' 17 – 20 Set. 1986, *Stergios et al. 9426* (PORT) & T.F. Amazonas, orilla del Cano chimoni, N 2° 2' W 66° 24', 17-20 Set. 1986. *Stergios et al. 9459* (PORT) & T.F. Amazonas, Cano Coramoni. Afluyente del Alto Casiquiare, N 2° 40' W 66° 10', 24 Set. – 05 Out. 1987, *Stergios & Stergios 11358* (PORT)

& T.F. Amazonas, Santa Cruz margen del rio atabapo, N 4° 3' W 67° 42', 09 Abr. 1960, *Foldats 3646* (AMES) & T.F. Amazonas, along Cano Temi just above Yavita, 06 Nov. 1959, *Wurdack & Adderley 42939*, N 3° 14' W 67° 23' (AMES) & T.F. Amazonas, along Cano San Miguel just above Limoncito, N 9° 0' W 66° 34' 28 Jun. 1959, *Wurdack & Adderley 43216* (AMES) & T.F. Amazonas, Rio Chimoni, entre su Boca y Pedra Campana, 10-22 Fev. 1989, *Stergios et al. 13260* (PORT) & T.F. Amazonas, on laja 50 km, above mouth of Rio Pacimoni, N 1° 43' W 66° 30', 29 Nov. 1953, *Maguire et al. 36668-A* (AMES) & Cano Chimoni, Mano derecha subiendo 2° 2' N; 66° 25' W, 17 – 20 Set. 1986, *Stergios et al. 9426* (PORT) & Cano Coramoni: afluente del Alto Casiquiare, 24 Set. – 05 Out. 1987, *Stergios & Stergios 11358* (PORT) & Santa Cruz margen del rio Atabapo, cerca de la boca del rio Atacavi, 09 Abr. 1960, *Foldats 3646* (AMES) & along Cano Temi just above Yavita, 06 Nov. 1959, *Wurdack & Adderley 42939* (AMES) & along Cano San Miguel just above Limoncito, 28 Jun. 1959, *Wurdack & Adderley 43216* (AMES) & Rio Chimoni, entre su Boca y Pedra Campana, 10 – 22 Fev. 1989, *Stergios et al. 13260* (PORT) & on laja 50 km, above mouth of Rio Pacimoni, 29 Nov. 1953, *Maguire 36668* (AMES).

**HABITAT.** Encontrada, especialmente sobre palmeiras jará (*Leopoldinia pulchra* Mart.), em matas ciliares ou em áreas de igapó. Segundo Lindley (1838), Schomburgk relata que também encontrou populações desta espécie crescendo sobre os bancos de areia nas margens do rio Negro.

**FENOLOGIA.** Floresce de dezembro a outubro, as flores duram até quatro semanas.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** NT.

**ETIMOLOGIA.** O epíteto específico é em homenagem ao nobre inglês William Cavendish, 6° Duque de Devonshire.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** *Galeandra devoniana* é caracterizada por apresentar o esporão acentuadamente retrorso, o pseudobulbo bastante delgado e multifoliado e bainhas foliares, freqüentemente, castanho-avermelhadas.

*Galeandra. camptoceras* foi descrita por Rudolf Schlechter, o holótipo depositado no herbário de Berlim foi destruído durante a II Guerra, nenhum lectótipo foi designado ainda, por não termos tido oportunidade de visitar todas as coleções históricas (H, GOET, LE, MEL, P) onde existem duplicatas tanto do referido autor, como do coletor (Karl Koch). Mas decidimos, neste trabalho, subordinar esta espécie a sinônimo de *G. devoniana*, porque os caracteres descritos na diagnose original – “floribus in genere inter majores...; esporão cylindraceo-conico glabro, valde incurvo acuto; columna...glabra” – além do local de coleta (Amazonas, baixo Rio Caiary e Rio Uaupés), nos levam a crer que se trata do mesmo táxon, pois as outras espécies que ocorrem nessa região, *G. minax* e *G. stangeana*, possuem flores de tamanho médio, esporão horizontal ou descendente e, principalmente, coluna vilosa.

Linden & Rodigas (1886) descreveram *Galeandra devoniana* Schomb. ex Lindl. var. *delphina*, por esta diferenciar-se da espécie-tipo pelo porte menor da flor e pelo intenso colorido purpúreo das estrias do labelo. Como, no decorrer deste estudo, pudemos observar uma grande variabilidade desses caracteres morfológicos, tanto na mesma população, como também nas florações consecutivas do mesmo indivíduo, decidimos não reconhecer categorias infra-específicas em *G. devoniana*.

9. ***Galeandra greenwoodiana*** Warford (1994: 39). Tipo: México, Nayarit, near the Pacific Coast, Warford & Amezcua W-543 (holótipo AMO n.v.; isótipos AMES!, K!, MO n.v., SEL n.v., USJ n.v., VEN n.v.).



*Erva* epífita, 38 - 50 cm alt. *Pseudobulbos* 6,5 – 10 cm compr., 2 – 3 cm diâm., aéreos ovóides ou fusiformes, 3-11 nós. *Folhas* 14 – 31,5 × 1,5 – 3 cm, largamente lineares, articuladas, decíduas, presentes durante a floração; bainhas foliares esbranquiçadas, esparsamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, ca. 11 cm compr., em panícula, subpêndula, 4 – 9 flores; pedúnculo 7 – 8 cm compr., verde-avermelhado; brácteas do pedúnculo 1,1 – 5,5 cm compr., ovais, verde-acinzentadas ou translúcidas com pontuações vináceas; raque 3 – 4 cm compr., castanho-avermelhada; bráctea floral 5 – 13 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 19 – 27 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* verde-amareladas a verde-pardacentas; sépalas laterais 25 – 29 × 4 – 5 mm; sépala dorsal 23 – 24 × 5 – 5,5 mm; pétalas 23 – 26 × 5 – 6 mm. *Labelo* 62 – 65 × 37 – 47 mm, inteiro, rômboico, pubérulo, branco-amarelado ou branco-esverdeado, com margem lilás-rosado a violeta, margem crenada, ápice fortemente emarginado; disco tetracarinado, carenas, amarelo-alaranjadas, pubérulas, carenas externas 11 – 12,5 mm compr., lineares, delgadas, carenas internas 25 – 30 mm compr.; esporão 20 – 25 mm compr., estreito e alongado, reto ou descendente, internamente pubérulo, amarelo-dourado a amarelo-esverdeado. *Coluna* 10 – 12 × 3 – 4 mm, ligeiramente encurvada, branca, superfície ventral depressa, glabra ou esparsamente pubérula, cavidade estigmática com alas laterais agudas, projeções basais arredondadas com mácula, ápice apiculado, ciliado. *Antera* ca. 5 × 2,5 mm; base truncada; apêndice apical ca. 2,1 mm compr., clavado, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias elípticas, amarelas; estipe linear com base reta. *Frutos e sementes* não analisados. Fig. 12; 18B-D.

**DISTRIBUIÇÃO.** Endêmica do México. Mapa 2.

**MÉXICO.** Oaxaca: near Juquila Mixes, Jul. 1973, *Gaudêncio* s.n. (AMO) & Colima, near Manzanillo, *Perez & Luis* 500 (AMO) & Nayarit, near San Blas, s.d., *Dressler* 2720

(AMO) & Nayarit, Ago. 1972, *Velasco 49* (AMO) & Nayarit, km 32, north of the Topic-San Blas junction, 24 Jun. 1989, *Warford & Amezcua W-541* (AMO) & *Warford & Amezcua W-544* & *Warford & Amezcua W-546* (AMO) & *Warford & Amezcua W-547* (AMO).

**HABITAT.** Floresta na encosta do Pacífico.

**FENOLOGIA.** Floresce de junho a dezembro.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD.

**ETIMOLOGIA.** O nome *greenwoodiana* foi dado em homenagem ao engenheiro canadense E. W. Greenwood, que fez significantes contribuições a Orquidologia Mexicana.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** Esta espécie é morfologicamente próxima de *Galeandra batemanii*, mas distingue-se pelo formato emarginado do ápice do labelo e pela margem ondulada. Em *G. greenwoodiana* os pseudobulbos são inicialmente ovóides, como em *G. batemanii*, mas, quando mais velhos, tornam-se fusiformes e robustos.

10. ***Galeandra junceaoides*** Barb. Rodr. (1877: 87); Cogniaux (1895); Pabst & Dungs (1975). Tipo: Brasil, São Paulo, retiro da Lagem, *Regnell III* 1179 (holótipo S, foto!).

*Erva* terrestre, ca. 60 cm alt. *Pseudobulbos* subterrâneos, ovóides. *Folhas* ca. 25 – 29 × 0,7 – 0,8 cm, estreitamente lineares, não articuladas persistentes, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras. *Inflorescência* terminal, ca. 55 cm compr., em racemo, ereta, ca. 8 flores, pedúnculo ca. 40 cm compr., verde, brácteas do pedúnculo 1,6 – 4,3 cm compr., lanceoladas, verdes; raque 14 -16,5 cm compr., verde-avermelhada; bráctea floral 5 – 6 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo ca. 20 mm compr., verde-avermelhado.

*Sépalas e pétalas* rosadas com máculas magenta; sépalas laterais ca.  $14 \times 5,2$  mm; sépala dorsal ca.  $13 \times 5,6$  mm; pétalas ca.  $13 \times 5,7$  mm. *Labelo*  $25 - 27 \times 20 - 22$  mm, trilobado, rômbico, pubérulo, róseo-magenta, com lobo mediano magenta, margem crenulada; lobos laterais arredondados, lobo mediano obtuso, ápice retuso; disco tetracarinado, carenas brancas, densamente pubescentes, carenas externas ca. 8 mm compr., clavadas, carnosas, carenas internas ca. 13 mm compr.; esporão 13 – 15 mm compr., estreito e alongado, descendente, internamente pubérulo, róseo-magenta. *Coluna*  $8,5 - 9 \times 2,8$  mm, ligeiramente encurvada, branca; superfície ventral levemente depressa, glabra ou esparsamente pubérula; cavidade estigmática com alas laterais agudas; projeções basais reduzidas, ápice apiculado. *Antera* ca.  $2 \times 3$  mm, base truncada; apêndice apical ca. 0,7 mm compr., cilíndrico. *Polinário* com polínias obovais, amarelas; estipe não analisado. *Frutos e sementes* não analisados. Fig. 13; 18E-F.

**DISTRIBUIÇÃO.** Até o momento a ocorrência desta espécie é registrada apenas para o Paraguai e Brasil, nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e no Distrito Federal (J.A.N. Batista, com. pess.) (Mapa 7).

**BRASIL.** Minas Gerais: entroncamento para Datas e Diamantina, em direção a Gouvea, 13 Jan. 2000, *Batista & Proite 1034* (CEN, SP). Paraná: Guairá, Sete Quedas, 24 Jan. 1967, *Hatschbach 15891* (AMES, NY). São Paulo: Jaraguá, 20 Mar. 1905, *Usteri 27067* (NY, SP) & Morro do Jaraguá, 01 Março 1923, *Handro* (SP 47519) & Nativa do Jardim Botânico, 28 Dez. 1938, *Gehrt* s.n (SP 8309) & São Caetano, 23 Dez. 1927, *Spitz* (21148 SP). **PARAGUAI.** Immediaciones del rio Paraguay, 1912, *Fiebrig 1714* (AMES). Rio Parana, prope Salto del Guaira, Canendiyu, 25 Out. 1978, *Bernardi 18165* (NY).

**HABITAT.** Áreas de campos limpos de Cerrados, em solos escuros, pouco drenados.

**FENOLOGIA.** Floresce de dezembro a fevereiro.

## STATUS DE CONSERVAÇÃO. DD.

**ETIMOLOGIA.** O epíteto específico foi dado em virtude da sua semelhança com *Galeandra juncea*.

**USOS.** Não há informações sobre o uso para esta espécie.

**NOTAS.** Esta espécie é muito similar a *Galeandra stylломisantha*, mas são separadas basicamente pela densidade dos indumentos das carenas. Em *G. junceaoides* elas são completamente recobertas por indumento pubescente, enquanto *G. stylломisantha* apresenta o indumento concentrado apenas no ápice.

11. ***Galeandra magnicolumna*** G. A. Romero & Warford (1995: 81); Romero-González (2003). Tipo: Venezuela, Amazonas, Atures, boca Del Rio Pavone, al N de puerto Ayacucho, *Guánchez* 4852 (holótipo VEN, foto!).

*Erva* epífita 30 – 75 cm alt. *Pseudobulbos* 8 – 35 cm compr., 1 – 1,3 cm diâm., aéreos, fusiformes, 7 – 10 nós. *Folhas* 19 – 23 × 0,9 – 1,1 cm, lineares, articuladas, decíduas presentes ou ausentes durante a floração; bainhas foliares verde-esbranquiçadas, densamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal 10 – 26 cm compr., em panícula, subpêndula, 1-6 flores, pedúnculo 7, 5 – 14 cm compr., verde-claro a castanho-avermelhado, brácteas do pedúnculo ca. 1 cm compr., ovais, verde-acinzentadas ou translúcidas com pontuações vináceas; raque 3 – 12 compr., verde-pardacenta a castanho-avermelhada; bráctea floral 4 – 7 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo ca. 18 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* verdes ou verde-pardacentas; sépalas laterais ca. 20 × 5 mm; sépala dorsal ca. 23 × 5 mm; pétalas 23 × 0,7 mm. *Labelo* ca. 5 – 7 × 3,2 mm, inteiro, rômbico, pubérulo, branco às vezes com margens suavemente rosadas, margem inteira, ápice agudo; disco tricarinado, carenas brancas, pubérulas, especialmente

vilosas na porção apical, carenas externas ca. 0,87 mm compr., lineares delgadas, carina interna ca. 10 mm compr.; esporão 2,5 – 5 mm compr., estreito e alongado, reto, internamente pubérulo, amarelo-esverdeado ou castanho-avermelhado. *Coluna* ca. 1,1 × 2 mm, ereta, branca; superfície ventral depressa, especialmente abaixo da cavidade estigmática, vilosa; cavidade estigmática com alas laterais arredondadas; projeções basais apiculadas; ápice apiculado, ciliado. *Antera* 4,5 – 5 × 2,7 – 3 mm, base truncada; apêndice apical 2 – 2,5 mm compr., ligular, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias elípticas, amarelas; estipe triangular com base arqueada. *Frutos e sementes* não analisados. Fig. 3B; 14; 18I.

**DISTRIBUIÇÃO.** Até o presente só havia registro da ocorrência de *G. magnicolumna* para a Venezuela, mas esta espécie foi encontrada vivendo simpatricamente e sintopicamente com *G. stangeana*, no estado do Pará, município de Santarém, sendo este o primeiro registro para o Brasil (Mapa 3).

**BRASIL.** Pará. Santarém, Alter do Chão, Abr. 2005, *Monteiro 10* (HUEFS 115369).

**VENEZUELA.** T.F. Amazonas. s.d., *Gonzalez* s.n. (HUEFS 115370).

**HABITAT.** Ocorre em matas de igapó e matas ciliares.

**FENOLOGIA.** Floresce no mês de abril.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD

**ETIMOLOGIA.** O epíteto específico é derivado das palavras latinas *magni* e *columna*, que significam grande e coluna, respectivamente.

**NOTAS.** *Galeandra magnicolumna* é afim de *G. stangeana*, mas difere por ter o labelo inteiro, pelo disco tricarenado e pela antera mais alargada.

12. **Galeandra minax** Rchb. f. (1874: 786); Rolfe (1892: 431); Rolfe (1895: 581); Cogniaux (1895); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975); Romero-González (2003). Tipo: Origem desconhecida, *Veitch* s.n. (holótipo W!).

*Galeandra lacustris* Barb. Rodr. (1877: 86); Rolfe (1895: 581); Cogniaux (1895: 304); Foldats (1970: 510); Pabst & Dungs (1975: 133); Romero-González (2003). Tipo: Brasil, Amazonas, Le Rio Atabany, près du village de Silves et dans le Rio Negro, *Barbosa-Rodrigues* s.n., (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): ilustração original, *Barbosa-Rodrigues*, t. 305, biblioteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, reproduzida por Sprunger *et al.* (1996) sob o número t.102 do volume 2).

*Galeandra nivalis* Mast. (1882: 536); **synon. nov.** Tipo: origem desconhecida, exemplar horticultural, *Lawrence* s.n (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): Ill. Hort. 32: t. 555. 1885).

*Galeandra d'escagnolleana* Rchb. f. (1887: 63); Rolfe (1892: 431); Rolfe (1895: 581). Tipo: Pará, *Rand* s.n (holótipo W!).

*Galeandra baueri* var. *piloso-columna* C. Schweinf. (1944: 187); **synon. nov.** Tipo: Peru, Junín, Chanchamayo Valley, 1924-1927, *Schunke* 534 (holótipo F, foto!).

*Galeandra levyae* Garay (1999: 310); **synon. nov.** Tipo: Presumed to be from Mexico but undoubtedly from the Amazonian basin, ex Hort. Mrs. Ralph Levy, Memphis Tennessee, *Levy* 6191 (holótipo AMES!).

*Galeandra biloba* Garay (1999: 309); **synon. nov.** Tipo: Peru, without precise locality, ex Hort. Mrs. Ralph Levy, Memphis Tennessee, *Levy* 7249A (holótipo AMES!).

*Galeandra pilosocolumna* (C. Schweinf.) D. E. Benn. & Christenson (2001); **synon. nov.** Tipo: Peru, Junín, Chanchamayo Valley, 1924-1927, *Schunke* 534 (holótipo F, foto!).

*Erva* epífita, 8 – 20 cm alt. *Pseudobulbos* 7 – 26 cm compr., 0,51 – 0,80 cm diâm., aéreos, fusiformes, 5 – 7 nós. *Folhas* 4,7 – 14 × 0,6 – 1,1 cm, lineares, articuladas, decíduas, presentes ou ausentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras, esparsamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, 4,5 – 8,1 cm compr., em panícula, subpêndula, 1 – 3 flores, pedúnculo 3,4 – 6,9 cm compr., verde-claro a verde-pardacento, brácteas do pedúnculo 1,1 – 4,4 cm compr., ovais, verde-claras com pontuações vináceas, raque 1,2 – 2,9 cm compr., verde-clara a verde-pardacenta, bráctea floral ca. 4 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo ca. 21 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* verde-amareladas, freqüentemente com mesclas castanho-avermelhadas; sépalas laterais 16 – 18 × 4 mm; sépala dorsal 16 – 17 × 3 mm; pétalas 17 × 5 mm. *Labelo* 48 x 35 mm, trilobado, rômbico, pubérulo, branco-amarelado ou branco-esverdeado, mácula vinácea no lobo mediano, margem suavemente ondulada; lobos laterais trulados, lobo mediano obtuso, ápice emarginado; disco tetracarinado, carenas brancas, pubérulas, carenas externas 13 – 15 mm compr., clavadas, carnosas, carenas internas 7 – 9 mm compr., carnosas; esporão 22 – 25 mm compr., estreito e alongado, reto ou ascendente, internamente glabro ou pubérulo, verde a amarelo-dourado. *Coluna* ca. 10 × 3 mm, ereta, branca a branco-esverdeada, superfície ventral plana, vilosa, cavidade estigmática com alas laterais agudas, projeções laterais reduzidas, ápice apiculado. *Antera* ca. 2,2 × 3,5 mm compr., base obtusa, apêndice apical ca. 1,5 mm compr., cilíndrico, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias orbiculares, amarelas; estipe linear com base reta. *Frutos* e *sementes* não analisados. Fig. 15; 18G-H.

**DISTRIBUIÇÃO.** Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Brasil e Bolívia. No Brasil é encontrada nos estados do Amazonas, Pará e Rondônia (Mapa 3).

**BRASIL.** Amazonas: Novo Japura, ao lado do rio Acanauê, N 1° 52' W 66° 38', Set. 1982, *Cid & Lima 3535* (NY, K) & Lago do Janauacá, Italiano, 09 Jul. 1969, *Byron 212* (INPA) & Santa Izabel do Rio Negro, Igarapé do Daará, 14 Out. 1978, *Braga et al. PFE 251* (HB). Pará: Rio Arapiuns, 12 Nov. 1953, *Ledoux 296* (IAN) & Rio Arapiuns, cachoeira do Aruã, 18 Dez. 1952, *Pires & Silva 4381* (IAN). Rondônia: Porto Velho, UHE de Samuel, Rio Jamari, 11 Fev. 1989, *Maciel & Rosário 1692* (MG). **PERU.** 10 km de San Ramon, 15 Fev. 1966, *Blair 655* (K). **VENEZUELA.** Bolívar, Raul Leoni, rio Ariza, Jun. 1989, *Delgado 189* (PORT) & T.F. Amazonas, rio Orinoco, Mai. 2005, *Wurdack & Adderley 43801* (NY) & T.F. Amazonas, along rio Guainia between Caño San Miguel and Marca, 30 Jun. 1959, *Wurdack & Adderley 43278* (NY) & T.F. Amazonas, along Rio Guainia between Cano San Miguel and Marca, 30 Jun. 1959, *Wurdack & Adderley 43278* (AMES).

**HABITAT.** Epífitas em matas ciliares ou matas de igapó.

**FENOLOGIA.** Floresce de outubro a julho.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** *Galeandra minax* é reconhecida por ter o lobo mediano acentuado, as carenas externas bastante pronunciadas e superfície ventral da coluna vilosa, algumas vezes os indumentos vilosos estão localizados apenas na base da coluna.

Desde o seu estabelecimento o nome *Galeandra minax* vem sendo atribuído a várias espécies do gênero. Possivelmente esses equívocos ocorreram porque a descrição original da espécie é muito sucinta e pouco informativa e também pelo material-tipo ter ficado inacessível por 25 anos, devido à ordem expressa no testamento de H. G. Reichenbach para que seu herbário permanecesse fechado, por esse período, após a sua morte (ver Sprunger *et al.* 1996; Stafleu & Cowan 1983).



Ao analisar vários espécimes vivos de *Galeandra minax* e o material-tipo de *G. biloba*, *G. lacustris*, *G. levyae*, *G. nivalis* e *G. pilosocolumna*, não foram encontradas diferenças significativas para manter estes táxons separados.

As fotos referidas como *Galeandra dives* em Teuscher (1975a, b), representam na verdade *G. minax*.

Algumas obras trazem o nome *Galeandra d'escagnolleana* Rchb. f., grafado erroneamente com as seguintes grafias *G. descagnolleana* e *G. descragnolleana*, mas a terminação correta é realmente *Galeandra d'escagnolleana*.

13. ***Galeandra montana*** Barb. Rodr. (1881: 73); Cogniaux (1895); Rolfe (1895: 581); Hoehne (1910: 14); Hoehne (1912: 34); Pabst & Dungs (1975); Pignal & Lechat (1994: 83); Monteiro & da Silva (2004). Tipo: Minas Gerais, croissants dans les champs du sommet de la Serra do Lenheiro a S. João d'El Rey, *Barbosa-Rodrigues* s.n. (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): ilustração original, *Barbosa-Rodrigues*, t. 695, biblioteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, reproduzida por Sprunger *et al.* (1996) sob o número t. 96 do volume 2).

*Galeandra lagoensis* Rchb. f. & Warm. (1881: 88); Cogniaux (1895: 296). Tipo: Brasil, Lagoa Santa, *Warming* s.n (holótipo W!).

*Galeandra montana* var. *albo-rosea* Hoehne (1910: 34); **synon. nov.** Tipo: Mato Grosso, Salto Augusto, Juruena, 12 Fev. 1909, *Hoehne* 2006 (holótipo R!).

*Erva* terrestre, 50 – 70 cm alt. *Pseudobulbos* 4,0 – 6,3 cm compr., 1,6 – 2,5 cm diâm., ovóides, 3 – 6 nós. *Folhas* 16,4 – 52 × 1,1 – 2,2 cm, lineares, não articuladas, persistentes, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras. *Inflorescência* 37,5 – 62 cm compr., em panícula, subpêndula, 2 – 5 flores, pedúnculo 24 – 45,6 cm compr., verde-

claro, brácteas do pedúnculo 6,0 – 14 cm compr., lanceoladas, verdes; raque 3,3 – 16,6 cm compr., verde-clara, bráctea floral 19 – 47 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 33 – 50 mm compr., verde-claro. *Sépalas e pétalas* castanho-avermelhadas ou verde-claras mescladas de castanho-avermelhado; sépalas laterais 33 – 42 × 5 – 7 mm; sépala dorsal 28 – 31 × 6 – 8 mm; pétalas 17 – 31 × 4 – 7 mm. *Labelo* 42 – 45 × 40 – 56 mm, trilobado, rômbico, pubérulo, branco-amarelado ou rosado, com lobos magenta; superfície abaxial com veios amarelados a magenta irradiantes da base do labelo, margem levemente ondulada; lobos laterais trulados, lobo mediano arredondado, ápice obtuso; disco tetracarinado, carenas branco-rosadas, pubérulas, carenas externas ca. 20 mm compr., lineares, carnosas, carenas internas 28 mm compr., delgadas; esporão 20 – 22 mm compr., curto e alargado, levemente descendente, internamente glabro ou esparsamente pubérulo, amarelo-dourado. *Coluna* 13 – 15 × 4 – 7 mm, ereta, amarelada, superfície ventral depressa, glabra ou esparsamente pubérula, cavidade estigmática com alas laterais agudas, projeções basais reduzidas, ápice apiculado. *Antera* ca. 2,1 × 2,5 mm, branca, apêndice apical ca. 12 mm compr., cilíndrico. *Polinário* com polínias circulares amarelas; estipe triangular com base levemente arqueada. *Fruto e sementes* não analisados. Fig. 1D; 3C; 16; 18J-K.

**DISTRIBUIÇÃO.** Ocorre no Brasil, nos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Rio Grande do Norte (A.E. Rocha, com. pess.), São Paulo e no Distrito Federal. (Mapa 8).

**BRASIL.** Bahia: Ibicoara, Campo Redondo, S 13°26 W 41°12, 06 Abr. 2005, *Santos et al.* 290 (HUEFS) & Rio de Contas, Trilha para o Pico das Almas, 13 26 W 41 12, 06 Abr. 2005, *Santos et al.* 291 (HUEFS) & Rui Barbosa, Serra do Orobó, S 12°18' W 40°28', 28 Jul. 2004, *Queiroz et al.* 9336 (HUEFS) & Salvador, 30 Set. 1984, *Queiroz* 877 (HUEFS) & Salvador, dunas de Itapuã, S 12°56' W 38°211', 30 Mai. 1984, *Queiroz* 821 (HUEFS).

Salvador, Parque da Cidade, 14 Jul. 1987, *Perez et al.* 01 (MG) & Espigão Mestre, ca. 100 km SW of Barreiras, 06 Mar. 1972, *Anderson* 36682 (UB) & Porto Seguro, 25 Jun. 1962, *Duarte* 6823 (RB). Distrito Federal: 30 Jan. 1975, *Heringer* 14456 (UB) & Brasília, Reserva Ecológica do Guará, 13 Nov. 1994, *Miranda* 014 (UB). Goiás: Chapada dos Veadeiros, 09 Fev. 1966, *Irwin et al.* 12409 (UB). Maranhão: Barra do Corda to Grajahu, 01-05 Mar. 1934, *Swallen* 3689 (AMES) & Balsas, Condomínio Kissy, Lote 23, 09 Mar. 1996, *Silva et al.* s.n. (CEN 30169). Mato Grosso: *Hoehne* 5351 (R) & *Hoehne* 5350 (R) & Xavantina-Cachimbo road, 14 Mar. 1968, *Philcox & Ferreira* 4532 (K) & Xavantina a 12° 54' S e 51° 52' W, 22 Fev. 1969, *Onishi et al.* 962 (K). Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Taquaril, 24 fev. 1933, *Mello-Barreto* 4833 (R, SP) Vicinity of Lagoa Seca, 20 Km. south of Belo Horizonte, Fev. 1945, *Williams* 5483 (AMES) & Serra do Espinhaço, ca. 35 km of Gouveia, 02 Fev. 1972, *Anderson et al.* 35134 (UB) & São João del Rei, Serra do Lenheiro, 18 Fev. 2004, *van den Berg* 1337 (HUEFS) & Tiradentes, Serra de São José, S 21°06' W 44°11', 17 Fev. 2004, *van den Berg* 1324 (HUEFS). Pará: Óbidos, Rio Parú de Oeste (Tiriós), *Cavalcante* 911 (IAN) & Óbidos, Rio Parú de Oeste (Tiriós), 19 Mar. 1962, *Fittkau* s.n. (INPA12837) & Óbidos, igarapé Munení, 29 Mar. 1962, *Fittkau* s.n. (INPA 12896) & Monte Alegre, Serra Itauajury, 25 Abr. 1916, *Ducke* s.n. (RB 18718) & Monte Alegre, alto da Serra do Itauajuri, 11 Mai. 1953, *Lima* 53-1559 (K) & Santarém, Estrada Santarém-Alter do Chão km 22, 24 Mai. 2004, *Silva* 1336 (HUEFS). São Paulo: Itirapina, Reserva do Instituto Florestal, S 22°15' W 47°49', 12 Fev. 1989, *Queiroz* 2291 (HUEFS) & Pirassununga, Cerrado de Emas, S 22°2' W 47°30', 02 Fev. 1995, *Batalha et al.* 308 (HUEFS).

**HABITAT.** Ocorre em campos rupestres e em campos abertos de cerrado, sobre solos arenosos e, ainda, sobre dunas litorâneas no Estado da Bahia.

**FENOLOGIA.** Floresce de dezembro a julho.

## **STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD.

**ETIMOLOGIA.** Provavelmente a espécie foi nomeada *Galeandra montana* em referência ao habitat do material-tipo: “crescendo no cume da Serra do Lenheiro”.

**USOS.** É pouco utilizada como ornamental, provavelmente por ser de difícil cultivo.

**NOTAS.** *Galeandra montana* é bastante distinta das demais espécies terrestres por apresentar flores grandes (ca. 43 × 48 mm). Caracteriza-se pelo labelo branco com os lobos róseo-magenta a roxo-vináceo, e pelo esporão cônico com ápice obtuso. Esta espécie é bem identificada nas coleções de herbário, raras vezes sendo confundida com *G. devoniana*, talvez pelo tamanho das flores, mas distinguem-se facilmente pelo hábito, formato dos pseudobulbos, pelo formato do esporão e indumento das carenas, além de ser uma espécie terrestre com os pseudobulbos enterrados.

No World Checklist of Orchidaceae (Govaerts *et al.* 2006), *Galeandra montana* aparece como sinônimo de *G. lagoensis*. Os dois nomes foram publicados em 1881, porém a publicação de *G. montana* foi lançada no mês maio, enquanto a de *G. lagoensis* data de agosto, tendo, portanto, prioridade sobre *G. lagoensis*.

Hoehne (1910) descreveu *Galeandra montana* var. *albo-rosea*, devido ao fato do labelo apresentar tonalidade mais clara do que o da espécie tipo, porém, neste trabalho decidimos não reconhecer categorias infra-específicas em *G. montana*, devido a esse caráter ser muito variável dentro da espécie.

14. ***Galeandra paraguayensis*** Cogn. (1903: 933); Pabst & Dungs (1975). Tipo: Paraguay, Sierra de Maracayú, *Hassler* 5356 (holótipo BR!).

*Galeandra paranaensis* Schltr. (1920: 331); Pabst & Dungs (1975). Tipo: Brasil, Paraná, Capão Grande, *Dusén* 7297 (holótipo B†, lectótipo (aqui designado): Brasil, Paraná, Capão Grande, *Dusén* 7297 AMES!).

*Erva* terrestre, 11 – 30 cm alt. *Pseudobulbos* ca. 3 cm compr., ca. 2 cm diâm., subterrâneos, ovóides, ca. 5 nós. *Folhas* 5,5 – 15 × 0,6 – 1,4 cm, lineares, não articuladas, persistentes, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras. *Inflorescência* terminal, 24 – 30 cm compr., em panícula, 1 – 3 flores, ereta, pedúnculo 20 – 23,7 cm compr., verde-claro; brácteas do pedúnculo 1,4 – 2,3 cm compr.; raque 2,2 – 6,5 cm compr., verde-claras; brácteas florais 5 – 10 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 14 – 22 mm compr., verde-claro. *Sépalas e pétalas* verdes a verde-amareladas, rajadas de púrpura; sépalas laterais 23 – 40 × 7 – 9 mm; sépala dorsal 21 – 35 × 7 – 8 mm; pétalas 22 – 33 × 6,5 – 7 mm. *Labelo* 30 – 41 × 20 – 35 mm, fortemente trilobado, rômbico, pubérulo, verde-amarelado, estrias púrpuras na superfície interna dos lobos laterais, estrias branco-rosadas no lobo mediano, margem inteira ou levemente crenulada; lobos laterais trulados, lobo mediano agudo; disco tetracarinado, carenas brancas, densamente pubescentes, especialmente na porção apical, carenas externas ca. 18 mm compr., lineares, carnosas, carenas internas ca. 15 mm compr., carnosas; esporão 18 – 20 mm compr., estreito e alongado, descendente, internamente pubérulo, amarelo-dourado. *Coluna* 0,9 – 10 × 2,3 – 2,5 mm, ligeiramente encurvada, superfície ventral plana, glabra ou esparsamente pubérula, branco-esverdeada, freqüentemente maculada de púrpura, cavidade estigmática com alas laterais agudas; projeções basais levemente arredondadas, com mácula, ápice apiculado, ciliado. *Antera* ca. 2,0 × 2,5 mm, base truncada; apêndice apical ca. 0,8 mm compr., cilíndrico, com extremidade rosada. *Polinário* com polínias orbiculares, amarelas; estipe triangular com base reta. *Fruto* não analisado. *Sementes* fusiformes, alongadas, com células retangulares ou hexagonais, paredes anticlinais lisas. Fig. 3K; 17; 18M.

**DISTRIBUIÇÃO.** Brasil, Bolívia e Paraguai. No Brasil está distribuída nos Estados do Mato Grosso, Goiás e Paraná, São Paulo e no Distrito Federal (Mapa 7).

**BOLÍVIA.** Banks of a log near Reyes, 25 Out. 1921, *White 1510* (AMES) & route San Ignacio – Florida, km 40, 27 Out. 1977, *Evrara 8356* (BR). **BRASIL.** Distrito Federal: bunitizal próximo de Brasília, 02 Dez. 1957, *Castellanos 21802* (R) & Brasília, Várzea Bonita, 17 Nov. 1961, *Heringer 8752* (SP). Goiás: Alto Paraíso, 30 Nov. 1988, *Kral et al. 75747* (HUEFS) & Alto Paraíso, Chapada dos Veadeiros, 07 Jan. 2003, *Batista et al. 1361* (HUEFS) & Cristalina, Santuário de Vida Silvestre, Linda Serra dos Topázios, 18 Dez. 1994, *Batista 441* (CEN) & Serra of Cristalina, 05 Nov. 1965, *Irwin & Santos 9979* (UB). Mato Grosso: Porto Espiridião, Nov. 1908, *Hoehne 870* (R) & *Hoehne 871* (R) & *Hoehne 999* (R) & S. of Cristalina, 05 Nov. 1965, *Irwin et al. s.n.* (UB 40170). Paraná: Palmeira, km 60 da rodovia Curitiba – Ponta Grossa, 08 Dez. 1965, *Leining 359* (HB). São Paulo: Voyage d'Auguste de Saint-Hilaire, 1816-1821, *St.-Hilaire 1392* (P).

**HABITAT.** Ocorre em campos limpos de cerrados, com solos úmidos.

**FENOLOGIA.** Floresce de novembro a fevereiro.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD.

**ETIMOLOGIA.** O nome *paraguayensis* refere-se ao país onde o material-tipo foi coletado.

**USOS.** Apesar do potencial ornamental, não há informação sobre o uso com esse fim.

**NOTAS.** *Galeandra paraguayensis* é bastante distinta morfológicamente por apresentar flores verdes a verde-amareladas com estrias purpúreas e lobo mediano agudamente pronunciado. Pela característica filiforme do esporão, é relacionada a *G. stylomisantha* e *G. xerophila*, mas difere destas pelo colorido do labelo e por ter o lobo mediano bastante agudo.

15. **Galeandra santarenensis** [*santarena*] S. H. N. Monteiro & da Silva (2002: 80). Tipo: Brasil, Pará, Santarém, usina hidrelétrica de Curuá-Una, *Silva* 661 (holótipo MG!).

*Galeandra duidensis* Garay & G. A. Romero (1998: 58); Romero-González (2003). Tipo: Venezuela, Estado Amazonas, Cerro Duida, 1260m, *Tillet & Dunsterville* 1334 (holótipo desenho AMES!), *nom. inval.*

*Erva* epífita, 15 – 60 cm alt. *Pseudobulbos* 7,2 – 40,3 cm compr., 0,8 – 1,3 cm diâm., aéreos, fusiformes, 8 – 18 nós. *Folhas* 5 – 24 × 0,8 – 1,5 cm, lineares, articuladas, decíduas, presentes ou ausentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras ou verde-esbranquiçadas, densamente maculada com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, raramente lateral, 4,5 – 9 cm compr., em panícula, subpêndula, 1 – 12 flores, pedúnculo 2,5 – 8,2 cm compr., verde-claro a castanho-avermelhado, brácteas do pedúnculo 1,9 – 5,3 cm compr., ovais, verde acinzentadas ou translúcidas maculadas com pontuações vináceas, raque 2,2 – 6,3 cm compr., verde-clara a castanho-avermelhada; bráctea floral 5 – 10 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 14 – 22 mm compr, verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* verdes a verde-amareladas, freqüentemente, com manchas pardacentas; sépalas laterais 23 – 24 × 4,5 – 5 mm; sépala dorsal 23 – 25 × 5 – 5,5 mm; pétalas 22 – 25 × 5,5 mm. *Labelo* 30 – 50 × 20 – 40 mm, trilobado, pubérulo ou pubescente apenas na base, branco, com estrias púrpura ou completamente vináceo nos lobos; lobos laterais trulados, lobo mediano obtuso, ápice emargiando; disco tetracarinado, carenas brancas, esparsamente pubérulas ou pubescentes, carenas externas 14 – 15 mm compr., clavadas, carnosas, carenas internas 5 – 6 mm compr., lineares, delgadas; esporão 20 – 26 mm compr., estreito e alongado, retilíneo ou levemente descendente, internamente pubescente, verde a verde amarelado. *Coluna* 11 – 13 × 4,5 – 5 mm, ereta, branca, superfície ventral depressa, glabra ou esparsamente pubérula; cavidade estigmática com

alas laterais agudas, maculadas. *Antera* ca.  $4,8 \times 1,9$  mm; base retusa, apêndice apical ca. 2,1 mm compr., clavado, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias elípticas, amarelas; estipe triangular com base reta. *Frutos e sementes* não analisados. Fig. 1H-I; 2D, G-H; 19; 20A-L.

**DISTRIBUIÇÃO.** Ocorre, segundo coletas obtidas até o momento, na Venezuela, no território Federal Amazonas, e no Brasil, nos Estados do Pará e Rondônia (Mapa 6).

**BRASIL.** Pará: rio Cururu-Acú, 30 Mai. 1957, *Sick B-679* (HB) & Serra do Cachimbo, cachoeira do Curuá, 20 Fev. 1977, *Kirkbride & Lleras 2937* (INPA). Rondônia: Nova Floresta, margem do rio Mequéns, s.d., *Silva 810* (MG).

**HABITAT.** Cresce como epífita em matas ciliares

**FENOLOGIA.** Floresce de fevereiro a junho.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD.

**ETIMOLOGIA.** O epíteto específico foi escolhido devido à espécie ser abundante na região de Santarém, no Estado do Pará.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** *Galeandra santarenensis* é morfologicamente relacionada a *G. blanchetii*, mas dela difere por apresentar o labelo trilobado, a base interna do labelo e o esporão pubescentes e a superfície ventral da coluna depressa.

Dunsterville & Dunsterville (1975a) publicaram um artigo sobre espécies de *Galeandra* venezuelanas, que traz a ilustração de uma espécie identificada como *G. lacustris*. Em dezembro do mesmo ano Dunsterville & Dunsterville (1975b), publicaram outro artigo corrigindo a identificação dessa espécie para *G. minax*. Na verdade a espécie ilustrada nos dois artigos trata-se de *G. santarenensis*. Esse equívoco retrata os constantes erros também cometidos em coleções de herbário e entre horticultores.



Quando Garay & Romero (1998) descreveram *Galeandra duidensis* indicaram como holótipo uma ilustração da espécie. Porém, segundo o artigo 37.4 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Greuter et al. 2000), a partir de 1º de janeiro de 1958 o tipo de um nome de uma espécie nova não pode ser uma ilustração, a não ser no caso de organismos em que é impossível preservar um espécime. Desta forma, este binômio não foi validamente publicado.

*Galeandra santarenensis* foi originalmente descrita como *G. santarena* (Monteiro & Silva 2002). O artigo 32.5 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Greuter et al. 2000) determina que epítetos publicados com uma terminação latina incorreta, mas, quanto ao restante, em total concordância com o Código, são considerados como validamente publicados, eles devem ser corrigidos para concordar com os artigos 23, porém, sem mudar a citação do autor ou a data de publicação. Desta forma, aqui está sendo feita a alteração para a grafia latina correta.

16. ***Galeandra stangeana*** Rchb. f. (1856: 323); Cogniaux (1895); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975); Bennett & Christenson (1993); Brako, & Zarucchi (1993); Romero-González (2003). Tipo: Amazonas, *Schiller* s.n. (holótipo W!).

*Galeandra barbata* Lem. (1856: 86); **synon. nov.** Tipo: indiquée comme venant du pays dês Amazones, *Veicht* s.n. (holótipo P, foto!).

*Galeandra villosa* Barb. Rodr. (1877: 85); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975); Bennett & Christenson (1993). Tipo: Brasil, Amazonas, Le Rio Urubu et le Rio Negro, *Barbosa-Rodrigues* s.n. (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): ilustração original, Barbosa-Rodrigues, t. 303, biblioteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, reproduzida por Sprunger *et al.* (1996) sob o número t. 104 do volume 2).

*Galeandra harveyana* Rchb. f. (1883: 716); **synon. nov.** Tipo: Origem desconhecida, Riverdale Road 12, Liverpool, exemplar horticultural, *Harvey* s.n (holótipo W!; isótipo K!).

*Galeandra claesii* Cogn. (1893: 17); **synon. nov.** Tipo: *Claes* s.n. (holótipo BR!).

*Galeandra huebneri* Schltr. (1925: 111); **synon. nov.** Tipo: Brasil, Amazonas, bei Manaos, *Hubner* 4 (holótipo B†).

*Galeandra pubicentrum* C. Schweinf. (1943: 429); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975); Bennett & Christenson (1993); Brako, & Zarucchi (1993). Tipo: Peru, Loreto, vicinity of Iquitos, março 1937, *Klug* 10095 (holótipo AMES!; isótipo US n.v).

*Erva* epífita, ca. 30 - 40 cm alt. *Pseudobulbos* 15 – 26 cm compr. 0,85 – 1 cm diâm., aéreos, fusiformes 5 – 8 nós. *Folhas* 6,7 – 20,5 × 0,8 – 1,0 cm, lineares, articuladas, decíduas, presentes ou ausentes durante a floração; bainhas foliares verde-esbranquiçadas, densamente recobertas com pontuações atropurpúreas. *Inflorescência* terminal, 5 – 15 cm compr., em panícula, subpêndula, 1-18 flores, pedúnculo 5 – 10 cm compr., verde-claro a castanho-avermelhado, brácteas do pedúnculo 1,1 – 1,3 cm compr., ovais, verde-acinzentadas ou translúcidas maculadas com pontuações vináceas, raque 1,2 – 6 cm compr., verde-pardacenta a castanho-avermelhada; bráctea floral 5-6 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo 18 – 20 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* verde-pardacentas, com mesclas castanho-avermelhadas; sépalas laterais 15 – 23 × 3 – 5 mm; sépala dorsal 15 – 29 × 3 – 5 mm; pétalas 15 – 25 × 3 – 9 mm. Labelo 25 – 50 x 27 – 29 mm, trilobado, rômbico, pubérulo a pubescente, branco-rosado a purpúreo, freqüentemente com listras amarelas a castanho-avermelhadas na seção abaxial, margem inteira a levemente ondulada; lobos laterais trulados, lobo mediano arredondado, ápice levemente retuso; disco tetracarinado, carenas brancas a branco-rosadas, pubescentes, especialmente

vilosas na porção apical, carenas externas 0,9 – 11 mm compr., lineares delgadas, carenas internas 12 – 13 mm compr.; esporão 23 – 26 mm compr., estreito e alongado, reto a descendente, internamente pubérulo a pubescente, amarelo dourado, com listras amarelo-esverdeadas a castanho-avermelhadas. *Coluna* 0,9 – 10 × 1,6 – 1,8 mm, ereta, branca ou branca com máculas rosadas; superfície ventral depressa, especialmente abaixo da cavidade estigmática, vilosa; cavidade estigmática com alas laterais arredondadas; projeções basais apiculadas, maculadas; ápice apiculado, ciliado. *Antera* 4 – 4,5 × 2 – 2,8 mm, base truncada; apêndice apical 2 – 2,2 mm compr., ligular, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias elípticas, amarelas; estipe triangular com base arqueada. *Frutos e sementes* não analisados. Fig. 1F; 2C; 3F; 21; 22; 23A-C.

**DISTRIBUIÇÃO.** Restrita a países da América do Sul: Colômbia, Venezuela, Peru, Brasil e Bolívia. No Brasil sua área de distribuição está concentrada na Amazônia brasileira, nos Estados do Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia, porém existe uma outra área de ocorrência disjunta no Espírito Santo. Acredita-se que essa descontinuidade na área de ocorrência se deva à introdução da espécie no Museu de Biologia Melo Leitão em Santa Tereza, pois é nessa área que acontece a maior ocorrência da espécie nesse estado. Além disso, é uma espécie muito chamativa e apreciada por colecionadores para que se atribua a disjunção à deficiência de coleta na região intermediária (Mapa 3).

**BOLÍVIA.** Near rio Iron, 18 Fev. 1922, *White* 2395 (AMES) & Dept. of Beni, Prov. of Vaca Diez. 18 Abr. 1984, *Boom* 5031 (NY). **BRASIL.** Herbier de A. Glaziou. s.d., *Glaziou* s.n. (P 10091). Amazonas: Margem direita do rio Negro, perto do lago Salvador, 13 Mai. 1972, *Pabst* 9419 (HB) & Rio Curuquetê, vicinity of cachoeira Santo Antônio, 15 Jul. 1971, *Prance et al.* 14343 (INPA). Espírito Santo: Próximo a Domingos Martins, 16 Mar. 1971, *Kautsky* 331 (HB) & Viana, APA Lofêgo, 31 Mai. 1998, *Fraga* 376 (MBML)

& Santa Teresa, Reserva Biológica de Nova Lombardia, 20 Fev. 2002, *Kollman et al.* 5603 (MBML) & Santa Teresa, mata do Museu de Biologia Melo Leitão, 26 Nov. 2002, *Fraga* 952 (MBML) & São João de Petrópolis, 31 Mar. 2001, *Fontana et al.* 106 (MBML). Mato Grosso: Chapada dos Guimarães, Chácara Sr. Angelim, 28 Mai. 1983, *Guilherme* 5 (R) & Alta Floresta, s.d., *Silva* 809 (MG). Pará: Santarém, Lago Verde, Alter do Chão, Jun. 1999, *Silva* 814 (MG) & Santarém, Alter do Chão, 25 Mai. 2004, *Silva* 1374 (HUEFS) & Santarém, Alter do Chão, 25 Mai. 2004, *Silva* 1337 (HUEFS) & Santarém, Alter do Chão, 25 Mai. 2004, *Silva* 1338 (HUEFS) & Alter do Chão, Lago Jacaré, Abr. 2004, *Silva* 1714 (HUEFS) & Alter do Chão, Lago Piranha, abr. 2004, *Silva* 1715 (HUEFS) & Rio Trombetas, s.d., *Corrêa* s.n. (42840 HB). Rondônia: Presidente Médici, 20 Mar. 1986, *Rosa et al.* 4960 (MG) & Guajará-Mirim, rio Ouro Preto, Jun. 1999, *Silva* 809 (MG) & Jamari, U.H de Samuel no rio Jamari, 09 Nov. 1994, *Silva* 288 (BHCB).

**PERU.** Dept. Loreto, Vicinity of Iquitos, Mar. 1937, *Klug* 10095 (AMES).

**VENEZUELA.** T.F. Amazonas, Departamento Atabapo, N 3° 55' W 67° 40', 16 Jan. 1988, *Stergios et al.* 11446 (PORT).

**HABITAT.** Na Amazônia, ocorre geralmente associada a matas de igapó ou matas ciliares, no Espírito Santo é encontrada em matas úmidas abertas.

**FENOLOGIA.** Na região Amazônica, floresce de fevereiro a julho. No Espírito Santo, floresce de novembro a maio.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** NT.

**ETIMOLOGIA.** O epíteto específico é em homenagem ao cultivador da mesma na Europa, o Sr. Stange.

**USOS.** Cultivada como ornamental.

**NOTAS.** *Galeandra stangeana* é facilmente reconhecida por apresentar um agrupamento de tricomas vilosos no ápice das carenas e pelo estipe em forma de arco. Apresenta

afinidades morfológicas com *G. minax*, mas difere desta pelo labelo mais afunilado, pelas alas na base e ao lado da cavidade estigmática, pelo estipe em forma de arco e pelos tricomas no ápice das carenas.

A análise de vários materiais depositados nos herbários nacionais e internacionais e de coletas oriundas do estado do Espírito Santo, Amazonas, Pará e Rondônia, não revelou diferenças morfológicas significativas que possam distinguir *Galeandra stangeana* de *G. claesii*, *G. harveyana*, *G. huebneri* e *G. barbata*, sendo estas aqui propostas como sinônimos. As diferenças utilizadas para separar esses táxons se relacionam à cor e ao tamanho do labelo, comprimento e formato do esporão, cor e densidade dos tricomas no ápice das carenas e a pigmentação das bainhas. Entretanto, estes caracteres não são consistentes, visto que sofrem variações na mesma população e, freqüentemente, nas consecutivas florações da mesma planta, além de sofrerem variação de acordo com o ambiente. Como pôde ser observado neste estudo, a coloração do labelo teve uma alto grau de variação, além da posição do esporão que vai de horizontal, suavemente sigmóide até fortemente ascendente ou descendente; os indumentos do labelo e das carenas variam em cor e densidade, podendo alguns indivíduos terem os lobos do labelo completamente pubescentes e outros suavemente pubérulos; a densidade dos tricomas da coluna também é bastante variável; quanto à pigmentação das bainhas, esta apresenta larga variação em densidade e tamanho das pintas.

Apesar do holótipo de *Galeandra huebneri* ter sido destruído durante a II Guerra, nenhum lectótipo foi designado ainda, por não ter sido possível visitar as demais coleções históricas (H, GOET, LE, MEL, P) onde existem duplicatas do referido autor.

17. **Galeandra styllomisantha** (Vell.) Hoehne (1952: 146); Pabst & Dungs (1975); Brako, & Zarucchi (1993); Romero-González (2003); Monteiro & da Silva (2004). *Orchis styllomisantha* Vell. (1831: 183); Brako, & Zarucchi (1993); Romero-González (2003).

Tipo: Brasil, sem localização precisa, *Velloso* s.n. (lectótipo (aqui designado): ilustração original, *Velloso*, t. 46, R).

*Galeandra juncea* Lindl. (1840: 37); Pabst & Dungs (1975); Brako, & Zarucchi (1993);

Romero-González (2003). Tipo: Guyana: River Barbice, *Schomburgk* 269 (lectótipo K-L!, isoelectotipos AMES!, BM!, K-Benth. n.v., K-Hook. n.v., P!, US n.v., G n.v. (designado por Romero-González 2005).

*Phajus rosellus* Lem. (1847: 301). Tipo: Surinam, *Kegel* s.n. (holótipo não localizado, lectótipo (aqui designado): Fl. Serres Jard. Eur. 3: t. 301. 1847).

*Galeandra graminoides* Barb.Rodr. (1877: 88); **synon. nov.** Tipo: Brazil. Minas Gerais, “A Capivary, dans les champs geraes”, *Regnell III* 1018 (holótipo S, foto!).

*Erva* terrestre, 30 – 50 cm alt. *Pseudobulbos* 1,5 – 2,5 cm compr., 1,5 – 2 cm diâm., subterrâneos, ovóides, ca. 3 nós. *Folhas* 25 – 32 × 0,6 – 0,8 cm, estreitamente lineares, não articuladas, persistentes, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras. *Inflorescência* terminal, 30 – 45 cm compr., em panícula, 3 – 9 flores, ereta, pedúnculo 23 – 30 cm compr., verde-claro a verde-pardacento, brácteas do pedúnculo 1,5 – 4,5 cm compr., lanceoladas, verdes, raque 7 – 10 cm compr., verde-clara a verde-pardacenta, bráctea floral 3 – 6 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo, 18 – 20 mm compr., verde-rosado a rosa-esbranquiçado. *Sépalas* e *pétalas* lilás-esbranquiçadas a lilás-rosadas; sépalas laterais. 10 – 13 × 3 – 3,5 mm; sépala dorsal 8,8 – 1 × 3 – 3,5 mm; pétalas 9,2 – 9,8 × 3 – 3,5 mm. *Labelo* 20 – 26 × 14 – 18 mm, trilobado, rômbico, levemente pubescente, lilás-esbranquiçado a lilás-rosado, estrias púrpuras no lobo mediano, margem crenulada; lobos

laterais arredondados, lobo mediano obtuso, ápice levemente retuso; disco tetracarinado, carenas esbranquiçadas, especialmente pubescente na porção apical, carenas externas ca. 7 mm compr., clavadas, carnosas, carenas internas 11 – 12,5 mm compr., delgadas; esporão 13 – 22 mm compr., estreito e alongado, descendente, internamente pubérulo, amarelo-dourado. *Coluna* 6 – 7,5 × 1,3 – 1,4 mm, ligeiramente encurvada, branca a branco-rosada; superfície ventral levemente depressa, glabra ou esparsamente pubérula, cavidade estigmática com alas laterais agudas; projeções basais reduzidas, ápice apiculado, ciliado. *Antera* ca. 1,8 – 2,4 × 1,7 – 2,8 mm, base truncada, apêndice apical ca. 0,5 – 0,7 mm compr., cilíndrico. *Polinário* com polínias ovóides, amarelas; estipe linear com base reta. *Frutos e sementes* não analisados. Fig. 23D-F; 24.

**DISTRIBUIÇÃO.** Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Paraguai, Suriname e Venezuela. No Brasil ocorre nos Estados do Amapá, Bahia, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Pará, Paraná, Roraima, São Paulo, Tocantins e no Distrito Federal (Mapa 9).

**BOLÍVIA.** Ixiamas, 26 Jan. 1901, *Williams* 275 (AMES), Ixiamas, 13 Dez. 1921, *White* 1108 (AMES). **BRASIL.** Amapá: Santana, Quadrícula SB - 22 - VA - ponto 44, 09 Abr. 1982, *Rosa et al.* 4230 (INPA) & próximo a Santana, 22 Abr. 1982, *Rosa et al.* 4247 (MG, NY) & km 48, *Pires & Cavalcante* s.n. (MG 29354) & Macapá, 22 Abr. 1926, *Ducke* s.n. (RB 19436) & road to Amapa km 48, 07 Out. 1962, *Pires & Cavalcante* 52015 (NY). Distrito Federal: Fazenda Água Limpa, a 9 km da Reserva Ecológica do IBGE, Bacia dos Corrêgos, 14 Dez. 1989, *Pereira-Neto & Silva* s.n. (SP 238668). Goiás: s.d., *Gardner* 4001 (AMES) & Córrego Santo Antônio, 7 km SSE de Goiás (Velho), S 16° 0 W 50° 8, 06 Jan. 1984, *Kirkbride* 5520 (US, HUEFS) & Água Linda de Goiás, 31 Jan. *Miranda* 67 (HUEFS) & Pirinópolis, Santuário de Vida Silvestre Morro do Cabeludo, 19 Fev. 1995,

*Batista & Bianchetti* 539 (CEN) & Morro do Cabeludo, 17 Jan. 1992, *Batista* 160 (CEN) & *Batista* 235 (CEN) & Minaçú, 10 Mar. 1992, *Cavalcante* 1128 (CEN, SP) & Uruaçu, BR - 153, 07 Fev. 1996, *Teles et al.* s.n. (CEN 027721, SP 319790) & Córrego Santo Antônio, 7 km SSE de Goiás Velho, 06 Jan. 1984, *Kirkbride* s.n. (UB 5520) Ribeirão Torto, near Sobradinho, 01 Jun. 1966, *Irwin et al.* 11408 (NY) & Serra Geral do Paraná, ca. 10 km of São João da Aliança, 17 Mar. 1971, *Irwin et al.* 32068 (UB) & ca. 5 km of Niquelândia, 25 Jan. 1972, *Irwin et al.* 35000 (NY, UB) & Santa Rita do Araguaia, Rio Babilônia, 15 Fev. 1974, *Hatschbach* 34220 (NY, HUEFS). Maranhão: Carolina, 22 Mai. 1996, *Silva* 542 (MG). Mato Grosso: Cárceres, Jan. 1909, *Hoehne* 1129 (R) & Tapirapoan, Mar. 1909, *Hoehne* 1516 (R) & *Hoehne* 1517 (R) & Expedition Base Camp. S 12° 49' S., 51° 46' W, 09 Jan. 1968, *Philcox & Ferreira* 4508 (UB) & Expedition Base Camp. S 12° 49' W 51° 46', 01 Set. 1968, *Philcox & Ferreira* 3947 (NY, K) & Arrayollos, 23 Abr. 1903, *Ducke* s.n. (MG 3518) & Cuiabá, BR 364 km 71, 02 Nov. 1975, *Hatschbach et al.* 36050 (NY) & 1 km E. of km. 244, Xavantina-Cachimbo road., 15 Mar. 1968, *Philcox & Ferreira* 4546 (AMES) & Sources du Paraguay (Envir. de Diamantina), Dez. 1844, *Weddell* 3085 (P). Minas Gerais: Serra do Cabral, ca 02 km W of Cantoni, 03 Mar. 1970, *Irwin et al.* 27149 (NY) & Serra do Cabral, ca. 2 km W. of Cantoni, 08 Mar. 1970, *Irwin* s.n. (UB 38313) & Jaboticacatuba, Serra do Cipó, 17 Jan. 1972, *Hatschbach & Smith* 28698 (NY) & Santana do Riacho, estrada Lagoa Santa - Conceição do Mato Dentro, Serra do Cipó, 03 Fev. 1987, *Wendt & Vitta* s.n. (RB 254365). Pará: Ilha do Marajó, Vilas de Maracá e Salvaterra, Nov. 1969, *Lacerda & Guedes* s.n. (IAN 153255) & Muaná, em frente à fazenda Espírito Santo, 22 Jun. 1982, *Dantas & Nivaldo* 1079 (IAN) & Muaná, rio Anijabú, em frente à fazenda Rosário, 22 Jun. 1982, *Dantas & Nivaldo* 1053 (IAN) & Almeirim, 08 Abr. 1903, *Ducke* s.n. (MG 3437) & Santarém, estrada Santarém-Álter do Chão, 25 Mai. 2004, *Silva* 1335 (HUEFS). Paraná: Guaíra, Sete Quedas, 13 Dez. 1963,



*Pereira 7871 & Hatschbach 10486* (NY, RB). Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Herbar de A. Glaziou, 22 Jan. 1895, *Glaziou 22177* (P). Roraima: Boa Vista, at a distance of 50 km. (BR 401), 15 Out. 1977, *Coradin & Coreldiro* s.n. (INPA 185707) & Rio Branco, Boa Vista, 16 Ago. 1951, *Black 51- 12560* (IAN) & Rio Branco, Set. 1909, *Ule 8110* (MG) & Boa Vista, Rio Branco, 27 Mar. 1905, *Kuhlmann 777* (AMES). São Paulo: São Jose dos Campos, Ca. 8.2 km SSE em linha reta da praça principal, 30 Dez. 1961, *Mimura 185* (K). Tocantins: Saída para São Valério, Fazenda Santa Maria, 19 Fev. 1997, *Batista 695* (CEN) & ca. 18-20 km após Araguaçu, na estrada para Alvorada, 16 Fev. 1997, *Batista 684* (CEN) & Ilha do Bananal, Santa Izabel, Parque Nacional do Araguaia, 20 Jun. 1979, *Silva et al. 240* (UB). **COLÔMBIA**. Santa Marta, 1898-1901, *Smith 2264* (US). **GUIANA INGLESA**. 1868, *Schomburgk 33* (P) & Rapununi Northern Savanna, Stand 21, 09 Nov. 1963, *Goodland & Persaud 650* (NY) & Rapuni river, Monkey pond landing, Sw of Mt. Makarapan, N 3°53' W 58° 55', 9 Out. 1988, *Maas et al. 7334* (NY) & Region U. Takutu-U. Essequibo, Keridwau Creek, N 2° 30' W 59°18', 02 Dez. 1994, *Henkel 3741* (US) & region Potaro-Siparuni, Pakaraima, N 4° 59' W 60° 6', 22 Jul. 1994, *Henkel 5781* (AMES, US) & Potaro-Siparuni, Pakaraima, N 4° 48' W 60°12', 07 Set. 1994, *Henkel 5486* (AMES, US) & Rapununi Distr. Bushmouth Shea to Quitaro R., N 2° 54' W 59° 7', 09 Jan. 1995, *Jansen-Jacobs et al. 4981* (US). **GUIANA FRANCESA**. Savane Matiti, a 11' W de Cayenne, 18 Mar. 1970, *Raynal 18670* (P). **PANAMÁ**. Penonome: Llanos, 25 Ago. 1960, *Ebiger 1015* (AMES) & Taboga Island, 12 Set. 1924, *Cllicesman 483* (K). **PARAGUAI** Gran Chaco: Santa Elisa, 1904, *Hassler 2736* (BR). **SURINAME**. s.l., *Wullschlaegel 544* (BR) & Zuid Rivier, South of Kayser Airstrip, N 3/3° 20/10' W 56/56° 49/29', 26 Ago. 1963, *Irwin et al. 55235* (NY) & upper Sipaliwini R, 20 Jan. 1936, *Rombouts 388* (AMES) & Zanderij I, 03 Out. 1949, *Lanjouw & Lindeman 3285* (AMES). **VENEZUELA**. Caracas,

s.d., *Dunsterville 1182* (HUEFS – ilustração). Carabobo: Hacienda de Cura near San Joaquin, N 10°16' W 67° 47', 15 Ago. 1918, *Pititier 8003* (US).

**HABITAT.** Ocorre em campos limpos de Cerrados, em solos escuros e úmidos.

**FENOLOGIA.** Floresce de dezembro a outubro.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD ou NT.

**USOS.** Não há informações sobre seu uso como ornamental. É uma espécie de difícil cultivo.

**NOTAS.** *Galeandra styllomisantha* apresenta afinidades morfológicas com *G. junceaoides* e *G. xerophila*. Difere de *G. junceaoides* por ter indumento pubescente somente no ápice das carenas. Em relação a *G. xerophila*, difere por ter porte mais alto, com folhas estreitamente lineares e pelo colorido do labelo.

Durante a análise das diversas coleções de herbário, foi verificado que *Galeandra graminoides* não apresenta características diferenciais que possa mantê-la distinta de *G. styllomisantha*.

18. ***Galeandra xerophila*** Hoehne (1915: 45); Pabst & Dungs (1975). Tipo: S. Luiz de Cáceres, *Hoehne* s.n (holótipo SP n.v.).

*Erva* terrestre, 20 – 35 cm alt. *Pseudobulbos* ca. 3 cm compr., ca. 1,5 cm diâm., subterrâneos, ovóides, ca. 3 nós. *Folhas* 8,5 – 22,5 × 0,8 – 1,3 cm, lineares, não articuladas, persistentes, presentes durante a floração; bainhas foliares verde-claras.

*Inflorescência* terminal, 10 – 15 cm compr., em racemo, 3 - 12 flores, ereta, pedúnculo 4,5 – 6 cm compr., castanho-escuro; brácteas do pedúnculo 1,7 – 2 cm compr., lanceoladas, verdes, raque 6 – 8 cm compr., esverdeada; bráctea floral 4 – 5 mm compr. *Flores* com ovário-pedicelo ca. 15 mm compr., verde-claro. *Sépalas* e *pétalas* castanho-avermelhadas;

sépalas laterais ca.  $11 \times 2,2$  mm; sépala dorsal ca.  $10 \times 3$  mm; pétalas ca.  $9 \times 3$  mm. *Labelo* ca.  $20 - 30 \times 17$  mm, trilobado, rômbico, pubérulo-pubescente, róseo-magenta, com estrias purpúrea no lobo mediano, margem crenulada; lobos arredondados, lobo mediano obtuso; disco tetracarinado, carenas rosadas, pubescentes, carenas externas ca. 8 mm compr., clavadas, carnosas, carenas internas ca. 11 mm compr.; esporão 15 – 17 mm, compr., estreito e alongado, descendente, internamente pubérulo, amarelo-rosado. *Coluna* ca.  $8 \times 2$  mm, ligeiramente encurvada; superfície ventral levemente depressa, esparsamente pubérula; cavidade estigmática com alas laterais arredondadas; projeções basais reduzidas, ápice apiculado. *Antera* ca.  $2 \times 3$  mm, base truncada; apêndice apical ca. 0,7 mm compr., cilíndrico, com extremidade vinácea. *Polinário* com polínias circulares, amarelas. *Frutos e sementes* não analisados. Fig. 23G-I; 25.

**DISTRIBUIÇÃO.** Ocorre na Argentina e no Brasil, neste último nos Estados de Mato Grosso e Minas Gerais (Mapa 7).

**ARGENTINA.** Dep. Oran, Prov. Salta: Alma Grande, 11 Nov. 1927, *Venturi* 5756 (AMES) & Província de Tucuman, Cruz Alta, 27 Nov. 1921, *Venturi* (AMES) & Tucuman, Cruz Alta, 29 Out. 1922, *Schieiter* s.n. (AMES 49194) & Tucuman, Cruz Alta, Estacion Aracruz (F.C.C.N), 21 Nov. 1925, *Schieiter* 4029 (AMES) & Tucuman, Campo Alegre, 18 Nov. 1923, *Schieiter* 1883 (AMES). **BRASIL.** Minas Gerais, Arranca Rabo, Diamantina, 03 Nov. 1937, *Mello-Barreto* 10145 (R).

**HABITAT.** Campos secos e argilosos em áreas de cerrados.

**FENOLOGIA.** Floresce de setembro a novembro.

**STATUS DE CONSERVAÇÃO.** DD ou VU.

**USOS.** Não há informações sobre cultivo.

**NOTAS.** *Galeandra xerophila* apresenta afinidades morfológicas com *G. stylloisantha*, mas diferencia-se pelo labelo róseo-magenta, pétalas e sépalas castanho-avermelhadas e pelo pequeno porte das plantas (em média 40 cm de altura). Nas coleções examinadas, não há registros de coletas para as décadas mais recentes, sendo o último espécime coletado em 1937. Porém, após 1966 foram encontrados dois espécimes em Ituiutaba, Minas Gerais (João A. N. Batista, com. pess.). Não se sabe se a espécie é realmente rara ou se o seu desaparecimento é devido à destruição do seu *habitat*, visto que esta é referida para campos áridos e argilosos de cerrado, os quais sofreram grande antropização devido, principalmente, à criação extensiva de gado de corte.

## TÁXONS DE IDENTIDADE DUVIDOSA

*Galeandra leptoceras* Schltr. (1920: 157). Tipo: Colômbia, Bucaral, *Sonntag* s.n (holótipo B†).

Schlechter (1920) descreveu esta espécie como afim de *Galeandra dives* (atualmente *G. cristata*), mas diferindo desta no tamanho do esporão e do ápice do labelo. O material-tipo foi destruído durante a II Guerra e a ilustração que acompanha a descrição original não permite inferências precisas sobre seu status taxonômico. Nas coleções examinadas não foi encontrado nenhum material identificado com este nome, preferiu-se então considerá-la como um táxon de identidade duvidosa até que se possa obter o material da localidade tipo para exame mais confiável.

*Galeandra macroplectra* G.A. Romero & Warford (1995: 77). Tipo: Venezuela, Amazonas, Atures, Rio Cataniapo, *Guánchez* 129 (holótipo TFVA n.v.; isótipos NY n.v., VEN n.v.).

Esta espécie, descrita por Romero & Warford (1995), é conhecida apenas da Venezuela, sendo considerada afim de *Galeandra stangeana*, diferindo, porém, no tamanho do esporão e na forma da antera. Foi encontrada grande variação nesses caracteres nos espécimes examinados de *G. stangeana* durante o presente trabalho, porém, como não houve acesso ao material-tipo de *G. macroplectra*, optou-se por considerar este táxon como duvidoso. É possível que possa ser incluída como sinônimo de *G. stangeana*.

***Galeandra hysternantha*** Barb.Rodr. (1877: 86). Tipo: Brasil, São Paulo, retiro da Lagem, à deux lieues de la serra do Cajurú, *Regnell III 2017* (holótipo S n.v.).

No protólogo desta espécie Barbosa-Rodrigues comentou que as flores são vináceas. Dentre as espécies terrestres de *Galeandra* a única que apresenta tal coloração é *G. montana*. Entretanto, todo material dos herbários analisados que estava identificado como *G. hysternantha* corresponde a *G. beyrichii*. Como o material-tipo de *G. hysternantha* não foi localizado e a ilustração que acompanha a obra *princeps* não é suficiente para associá-la a *G. montana* ou *G. beyrichii*, esta espécie foi considerada de identidade duvidosa.

***Galeandra multifoliata*** W. Zimmerm. (1934: 2). Tipo: Brasil, Minas Gerais, Pico do Conceição (holótipo TUB n.v.).

Zimmermann (1934) descreveu *Galeandra multifoliata* e comentou que essa espécie fazia parte de um complexo “fenomenológico” juntamente com *G. devoniana* e *G. lagoensis*. A espécie foi descrita com base em um único indivíduo coletado na localidade denominada Pico do Conceição em Minas Gerais (Possivelmente algum pico na região de Conceição de Ibitipoca). O autor estabeleceu *Galeandra multifoliata* com base no pseudobulbo ricamente folheado, pelo quase desaparecimento da cor verde nas margens

das sépalas e pétalas, pela pelugem das carenas, pela forma mais curta do ápice da coluna em relação à crista da antera.

Apesar do holótipo não ter sido localizado para análise, as fotos do material-tipo, que ilustram a publicação original, nos faz acreditar que esta espécie trata-se de *G. devoniana*. Pois *G. devoniana* apresenta todas esses caracteres que o autor usou para separar os dois táxons. Quanto à divergência do local de ocorrência, *G. devoniana* é restrita a região Amazônica (brasileira e extra-brasileira) e *G. multifoliata* foi encontrada em Minas Gerais, em áreas de campo rupestre. A explicação mais plausível é que aconteceu um equívoco na etiqueta de localização, pois o habitat da espécie é característico de matas ciliares e áreas de igapó, além disso a espécie é muito chamativa para acreditarmos na falta de esforço de coleta entre as regiões indicadas. Porém, como não tivemos oportunidade de analisar pessoalmente o material-tipo e nem coletarmos intensamente na região de Ibitipoca, preferimos manter este táxon como duvidoso.

## TAXONS EXCLUÍDOS

*Galeandra andamanensis* Rolfe, Gard. Chron. 3, 18: 581 (1895).

= **Eulophia andamanensis** Rchb.f., Flora Iv. 276 (1872).

*Galeandra angornensis* Rchb.f. Linnaea 20: 680, (1847), orth. var.

= **Eulophia anjoanensis** (Rchb.f.) P.J.Cribb, Lindleyana 13(3): 174 (1998).

*Galeandra anjoanensis* Rchb.f., Walp. Ann. 6: 650.

=**Eulophia anjoanensis** (Rchb.f.) P.J.Cribb, *Lindleyana* 13(3): 174 (1998).

*Galeandra bouliawongo* Rchb.f., *Bot. Zeitung* (Berlin) 10: 935 (1852).

=**Eulophia bouliawongo** (Rchb.f.) J.Raynal, *Rev. Soc. Savantes Haute Normandie* 1965: 47 (1966).

*Galeandra euglossa* Rchb.f., *Bot. Zeitung* (Berlin) 10: 935 (1852)

=**Eulophia euglossa** (Rchb.f.) Rchb.f. ex Bateman, *Bot. Mag.* 92: t. 5561 (1866).

*Galeandra extinctoria* Lindl., *Gen. Sp. Orchid. Pl.*: 187 (1833).

=**Eulophia gracilis** Lindl., *Bot. Reg.* 9: t. 742 (1823).

*Galeandra gracilis* (Lindl.) Lindl., *Gen. Sp. Orchid. Pl.*: 187 (1833).

=**Eulophia gracilis** Lindl., *Bot. Reg.* 9: t. 742 (1823).

*Galeandra longibracteata* Lindl., *Journ. Linn. Soc.* 6: 133 (1862) (err. typ. 331).

=**Eulophia cristata** (Afzel. ex Sw.) Steud., *Nomencl. Bot.*, ed. 2, 1: 605 (1840).

*Galeandra petersii* Rchb.f., *Linnaea* 20: 679 (1847).

=**Eulophia petersii** (Rchb.f.) Rchb.f., *Flora* 48: 186 (1865).

*Galeandra quartiniana* Rchb.f., *Walp. Ann.* 3: 552.

=**Eulophia guineensis** Lindl., *Bot. Reg.* 8: t. 686 (1823).

## LITERATURA CITADA

- Barbosa-Rodrigues, J. (1877). *Genera et species Orchidearum novarum* I. C. & H. Fleiuss. Sebastianópolis, Rio de Janeiro. 191 p.
- Barbosa-Rodrigues, J. (1881). Orchideae Rodeienses et alterae ineditae. *Rev. de Engen.* 3: 143.
- Barbosa-Rodrigues, J. (1881). Resultado botânico de uma breve excursão a São João d' El-Rey, Minas Gerais. *Rev. de Engenh.* 3(5): 73.
- Bateman, J. (1840). *The Orchidaceae. of Mexico and Guatemala.* J. Ridgway & Sons, London.
- Bechtel, H; Cribb, P. & Launert, E. (1998). *The manual of cultivated orchid species.* Blandford, London.
- Bennett, D. E. & Christenson, E. A. (1993). *Icones orchidacearum Peruviarum.* A. Pastorelli de Bennett, Lima.
- Bennett, D. E. & Christenson, E. A. (2001). *Icones orchidacearum Peruviarum.* A. Pastorelli de Bennett, Lima.
- Borba, E. L. & Braga, P. I. S (2003). Biologia reprodutiva de *Pseudolaelia corcovadensis* (Orchidaceae): melitofilia e autocompatibilidade em uma Laeliinae basal. *Revista Brasil. Bot.* 26 (4): 541-549.
- Brako, L. & Zarucchi, J. L. (1993). *Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru: Catalogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Peru.* St.Louis: Missouri Botanical Garden. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 45.
- Campacci, M.A. (2001). *Galeandra chapadensis* eine neue Art aus Brasilien. *Orchidee* 52(5): 569.



- Chase, M. W. & Hills, H. G. (1992). Orchid phylogeny, flower sexuality, and fragrance-seeking: evidence from variation in chloroplast DNA among subtribes Catasetinae and Cyrtopodiinae. *BioScience* 42: 43-49.
- Cogniaux, C. A. (1893). *Galeandra claesii*. *Lindenia* 9: 17, t. 391.
- Cogniaux, C. A. (1895). Orchidaceae. In: C. F. P. Martius & A. G. Eichler (eds.) *Flora Brasiliensis*. Frid. Fleischer, Lipsiae, 1-672.
- Cogniaux, C. A. (1903). *Galeandra paraguayensis*. *Bull. Herb. Boiss. Ser. 2.* 3: 933.
- Cozzolino, S. & Widmer, A. (2005). Response to Otero and Flanagan: Orchid diversity - beyond deception. *Trends Ecol Evol.* 20: 487-94.
- Cribb, P. & Toscano-de-Brito, A.L.V. (1996). Histórico. In: S. Sprunger; P. Cribb & A.L.V. Toscano-de-Brito (eds.), *Iconographie des Orchidées du Brèsil*. vol. 1. Reinhardt, Basle, pp. 42-47.
- Dafni, A. & Calder, D. M. (1987). Pollination by deceit and floral mimesis in *Thelymitra antennifera* (Orchidaceae). *Plant Systematics and Evolution* 158: 11-22.
- Dodson, C. H. (2001). *Native Ecuadorian Orchids. Dresslerella-Lepanthes*. Dodson Trust.
- Dressler, L. R. (1993). *Phylogeny and classification of the orchid Family*. Dioscorides Press, Portland.
- Dunsterville, G. C. K. & Dunsterville, E. (1975a). Venezuelan *Galeandra* species. *The Orchid Review*, 83(983): 161-165.
- Dunsterville, G. C. K. & Dunsterville, E. (1975b). An apology. *The Orchid Review*, 83(990): 401.
- ESRI (1999). *Arcview 3D Analyst – 3D Surface creation, Visualization, and Analysis*, ESRI.

- Foldats, E. (1970). Orchidaceae. In: T. Lesser. Flora da Venezuela. Instituto Botânico, Caracas.
- Garay, L. A. (1999). Orchid Species Currently in cultivation. Harvard Pap. Bot. 4(1): 301-319.
- Garay, L. A. & Romero-González, G. A. (1998). Schedulae Orchidum. Harvard Pap. Bot., 3(1): 53-62.
- Garay, L. A. & G. A. Romero (2005). *Galeandra arundinis*. In: Pupulin, F. Vanishing Beauty. Native Costa Rican Orchids vol.1 - Acianthera-Kegeliella. Editorial de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- Gill, D. E. (1989). Fruiting failure, pollinator inefficiency and speciation in orchids. In: D. Otte & J. A. Endler (eds), Speciation and its Consequences. Sinauer Associates, Sunderland.
- Govaerts, R.; Campacci, M. A.; Baptista, D. H.; Cribb, P.; George, A.; Kreuz, K. & Wood, J. (2006). World Checklist of Orchidaceae. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.kew.org/wcsp/> acessado em 11 novembro 2006.
- Greuter, W., McNeill, J., Barrie, F. R., Burdet, H. M., Demoulin, V., Filgueiras, T. S., Nicolson, D. H., Silva, P. C., Skog, J., Trehane, P., Turland, N. J. & Hawksworth, D. L. (eds.) (2000). International Code of Nomenclature (Saint Louis Code) Adopted by the Sixteenth International Botanical Congress, St. Louis, Missouri. Koeltz Scientific Books, Königstein [Regnum Veg. 138].
- Harris, J. G. & Harris, M. W. (1997). Plant identification terminology an illustrated glossary. 5<sup>th</sup> ed., Spring Lake Publishing, Spring Lake.
- Hawkes, A.D. (1947). Amer. Orchid Soc. Bull. 16: 234-236.

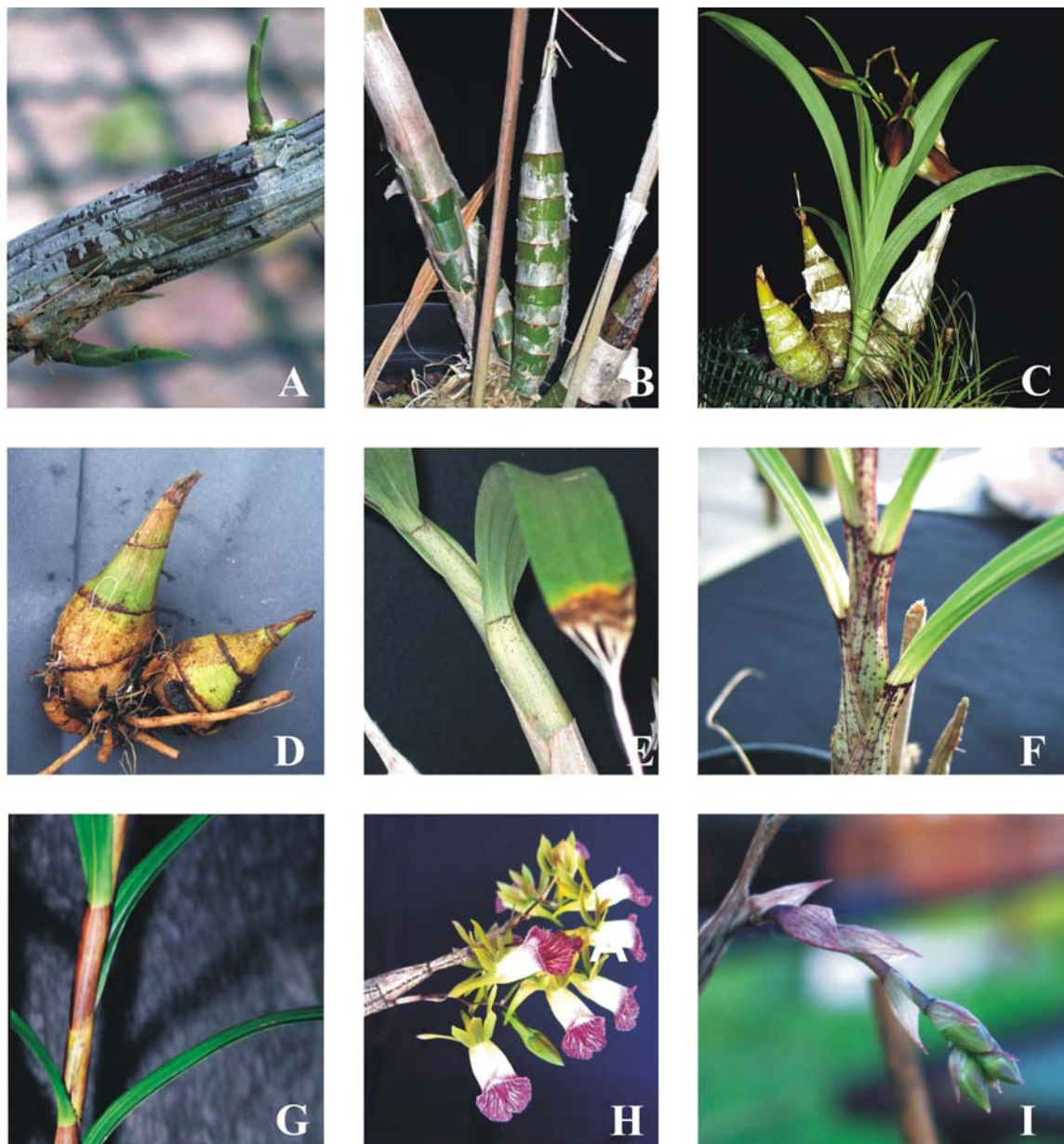
- Hoehne, C. F. (1910). Orchidaceae. Commiss. Linhas Telegr. Estratég. Matto Grosso ao Amazonas. Anexo 5, Bot. 1: 34-35.
- Hoehne, F. C. (1912). *Galeandra coxinnensis*. Commiss. Linhas Telegr. Estratég. Matto Grosso ao Amazonas. Anexo 5, Bot. 4: 15-17, t. 70.
- Hoehne, F. C. (1915). *Galeandra xerophila*. Com. Linhas. Telegr. Estrateg. Matto Grosso Amaz. Anexo 5, Bot. 5: 45, t. 92.
- Hoehne, F. C. (1952). *Galeandra stylomisantha*. Arquiv. Bot. estad. S. Paulo, n. s., form. maior, 2, 146.
- Holmgren, P. K.; Holmgren, N. H. & Barnett, L. C. (eds.) (1990). Index Herbariorum Part I: The Herbaria of the World (Regnum Veg. 120). New York Botanical Garden, New York.
- Hooker, W. J. (1853). *Galeandra baueri* var. *floribus-luteis*. Bot. Mag. 79: t. 4701.
- Horich (1990) *Galeandra baueri* Lindl. und *Galeandra beyrichii* Rchb. f. Orchidee 41 (4): 125-127
- LeDoux, M. M. (1993). *Galeandras*. Orch. Dig. 17 (53): 125-127
- Lemaire, A.C. (1847). *Phajus rosellus*. Flore des Serres, 3: t. 301.
- Lemaire, A.C. (1856). *Galeandra barbata*. L' Illustration horticole, 3. Misc. 86.
- Lemaire, A.C. (1860). *Galeandra barbata*. L' Illustration horticole, 7, t.248.
- Linden, L. & Rodigas, E. (1886). Iconographie dées orchidées. Lindenia. 2: 67, t. 80.
- Linden, L. & Rodigas, E. (1901) *Galeandra batemanii*. Lindenia 16, t. 729.
- Lindley, J. (1832). *Galeandra*. In: F. A. Bauer. Illustrations of orchidaceous plants. Ridgeway and Sons, Londres.
- Lindley, J. (1833). Genera and Species of Orchidaceous Plants. Part I. Ridgways, London.
- Lindley, J. (1840). Sertum orchidaceum: wreath of the most beautiful orchidaceous flowers. J. Ridgway, London. sub 1: 37.

- Lindley, J. (1844). *Galeandra cristata*. Bot. Reg. Misc. 72.
- Machado, C. G. & Semir, J. (2006). Fenologia da floração e biologia floral de bromeliáceas ornitófilas de uma área de Mata Atlântica do sudeste brasileiro. *Revista Brasil. Bot.* 29(1): 163-174.
- Masters, M. T. (1882). *Galeandra nivalis*. Gard. Chron. 17: 536.
- McVaugh, R. (1985). Flora Novo-Galiciana: a descriptive account of the vascular plants of Western Mexico. Ann Arbor: University of Michigan Press, Michigan.
- Molvray, M. & Chase, M. W. (2003). Seed morphology. In: A. M. Pridgeon; P. J. Cribb; M. W. Chase & F. N. Rasmussen (eds.), *Genera Orchidacearum. General Introduction, Apostasioideae, Cypripedioideae*. Oxford University Press, New York.
- Monteiro, S. H. N. (1999). Contribuição ao estudo taxonômico de espécies do gênero *Galeandra* Lindl. (Orchidaceae) na Amazônia Brasileira. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1999. 80 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) FCAP.
- Monteiro, S. H. N. & da Silva, J. B. F. (2002). Nova espécie de *Galeandra* Lindl. (Orchidaceae) da Amazônia brasileira. *Bol. Mus. Par. Emo. Goeldi, Bot.* 18(1): 79-84.
- Monteiro, S. H. N. & da Silva, J. B. F. (2004) Notas sobre o gênero *Galeandra* Lindl. *Orquidário*, 18(1): 5-9.
- Moore, T. (1887). In: Warner, R.; Williams, B. S. *The orchid album*. B. S. Williams, London.
- Nilsson, L. A. (1992). Orchid pollination biology. *Trends in Ecology and Evolution* 7: 255-259.
- Pabst, G. F. J. & Dungs, F. (1975). *Orchidaceae Brasilienses*. vol. 1. Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- Pansarin, E. R. (2003). Biologia floral de *Cleisthes macrantha* (Barb. Rodr.) Schltr. (Orchidaceae: Vanilloideae: Pogoniinae). *Revista Brasil. Bot.* 26(1): 73-78.

- Paxton, J. (1848). *Galeandra baueri*. Paxton's Magazine of botany, 15: 49.
- Pearson, D. L. & Dressler, R. L. (1985). Two-Year Study of Male Orchid Bee (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) Attraction to Chemical Baits in Lowland South-Eastern Peru. *Journal of Tropical Ecology*, 1(1): 37-54.
- Pollard, G. E. (1974). El genero *Galeandra* en Mexico. *Orquidea (Méx.)* 4(6): 163-169.
- Radford, A. E.; Dickison, W. C.; Massey, J. R. & Bell, C. R. (1974). *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row, New York.
- Rand, E. S. (1876). *Galeandra blanchetii*. *Orchids* 283.
- Reichenbach, H. G. L. (1841). *Der Deutsche Botaniker*. Arnoldischen Buchhandlung. Dresden, Leipzig.
- Reichenbach, H. G. (1849). *Galeandra beyrichii*. *Linnaea*, 22: 854.
- Reichenbach, H. G. (1856). *Galeandra stangeana*. *Bonplandia*. 4: 323.
- Reichenbach, H. G. (1874). *Galeandra minax*. *Gard. Chron.* 1. 786.
- Reichenbach, H. G. (1883). *Galeandra harveyana*. *Gard. Chron.* 2: 716.
- Reichenbach, H. G. (1887). *Galeandra flaveola*. *Gard. Chron.* 1. 512.
- Reichenbach, H. G. (1887). *Galeandra d'escagnolleana*. *Illustration Horticole*. 34: 63, t. 22.
- Reichenbach, H. G. & Warming, E. (1881). *Galeandra lagoensis*. *Otia Bot. Hamb.* 2: 88.
- Reichenbach, H. G. & Warszewicz, J. R. R. (1854). *Galeandra dives*. *Bonplandia*, 2: 98.
- Rolfe, R. A. (1892). The Genus *Galeandra*. *Gard. Chron. ser. 3*, 12: 430-431.
- Rolfe, R. A. (1895). List of garden orchids. *Gard. Chron. ser. 3*, 18: 580-581.
- Romero-González, G. A. 2003. *Galeandra*. In: P. E. Berry; K. Yatskievych & B. K. Holst. *Flora of the Venezuelan Guayana*. vol. 7 (Myrtaceae-Plumbaginaceae). Missouri Botanical Garden, St. Louis.

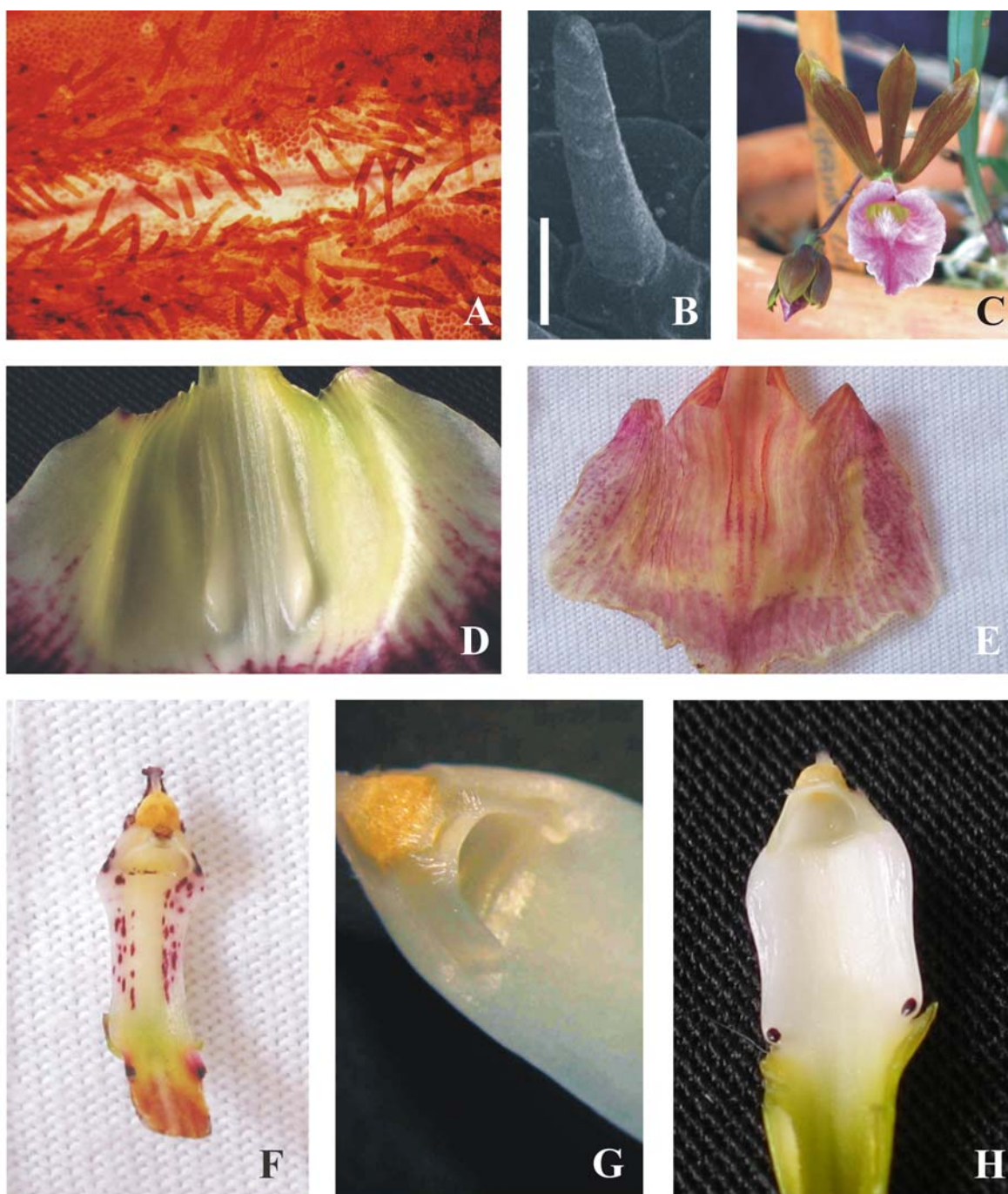
- Romero, G. A. & Brown, P. M. (2000). *Galeandra bicarinata* (Cyrtopodiinae: Orchidaceae), a new species from Florida and the Greater Antilles. N. Amer. Native Orchid J. 6(2): 77-87.
- Romero, G. A. & Waford, N. (1995). Three new *Galeandra* (Orchidaceae: Cyrtopodiinae) species from the Venezuela Guayana. Lindleyana. 10(2): 75-91.
- Schlechter, F. R. R. (1910). *Galeandra camptoceras*. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8: 454.
- Schlechter, F. R. R. (1920). *Galeandra leptoceras*. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 7: 157.
- Schlechter, F. R. R. (1920). *Galeandra paranaensis*. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 16: 331.
- Schlechter, F. R. R. (1922). *Galeandra fiebrigii*. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 47.
- Schlechter, F. R. R. (1925). *Galeandra huebneri*. Beih. Bot. Centralbl. 42: 111, t. 2.
- Schweinfurth, C. (1943). *Galeandra pubicentrum*. Amer. Orchid Soc. Bull. 11: 429, t. 12.
- Schweinfurth, C. (1944). *Galeandra baueri* var. *piloso-columna*. Bot. Mus. Leafl. 11 (6): 187.
- Senghas, K. (1991). *Galeandra*. In: R. R. Escobar (ed.), Native Colombian orchids. Elleanthus-Masdevallia.
- Siegerist, E. S. (1983). *Galeandra*: A case of taxonomic confusion. American Orchid Society Bulletin. 52(2): 159-162.
- Sprunger, S.; Cribb, P. & Toscano-de-Brito, A.L.V. (eds.) (1996). Iconographie des Orchidées du Brésil. vol. 1. Reinhardt, Basle.
- Stafleu, F. A. & Cowan, R. S. (1983). Taxonomic Literature. Bohn Schetel & Hoekma, Utrecht.
- Teuscher, H. (1975a). The genus *Galeandra* – *G. devoniana*, *G. lacustris* and *G. dives* American Orchid Society Bulletin. 44: 396-400.

- Teuscher, H. (1975b). Die Gattung Galeandra. Die Orchidee 26: 1-4.
- Velloso, J. M. C. (1831). Flora Fluminensis. Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 9: 183, t. 46.
- Veloso, H.P.; Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. (1992). Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.
- Warford, N. (1994). The Mexican Galeandras (Orchidaceae). Lindleyana, 9(1): 39-49.
- Werkhoven, M. C. M. (1986). Orchids of Suriname. Paramaribo: Vaco.
- Williams, N. H. & Whitten, W. M. (1983). Orchid floral fragrances and male euglossine bees: methods and advances in the last sesquidecade. Biological Bulletin. 164: 355-395.
- Zimmerman, W. (1934). *Galeandra multifoliata*. Biblioth. Bot. 109: 2.

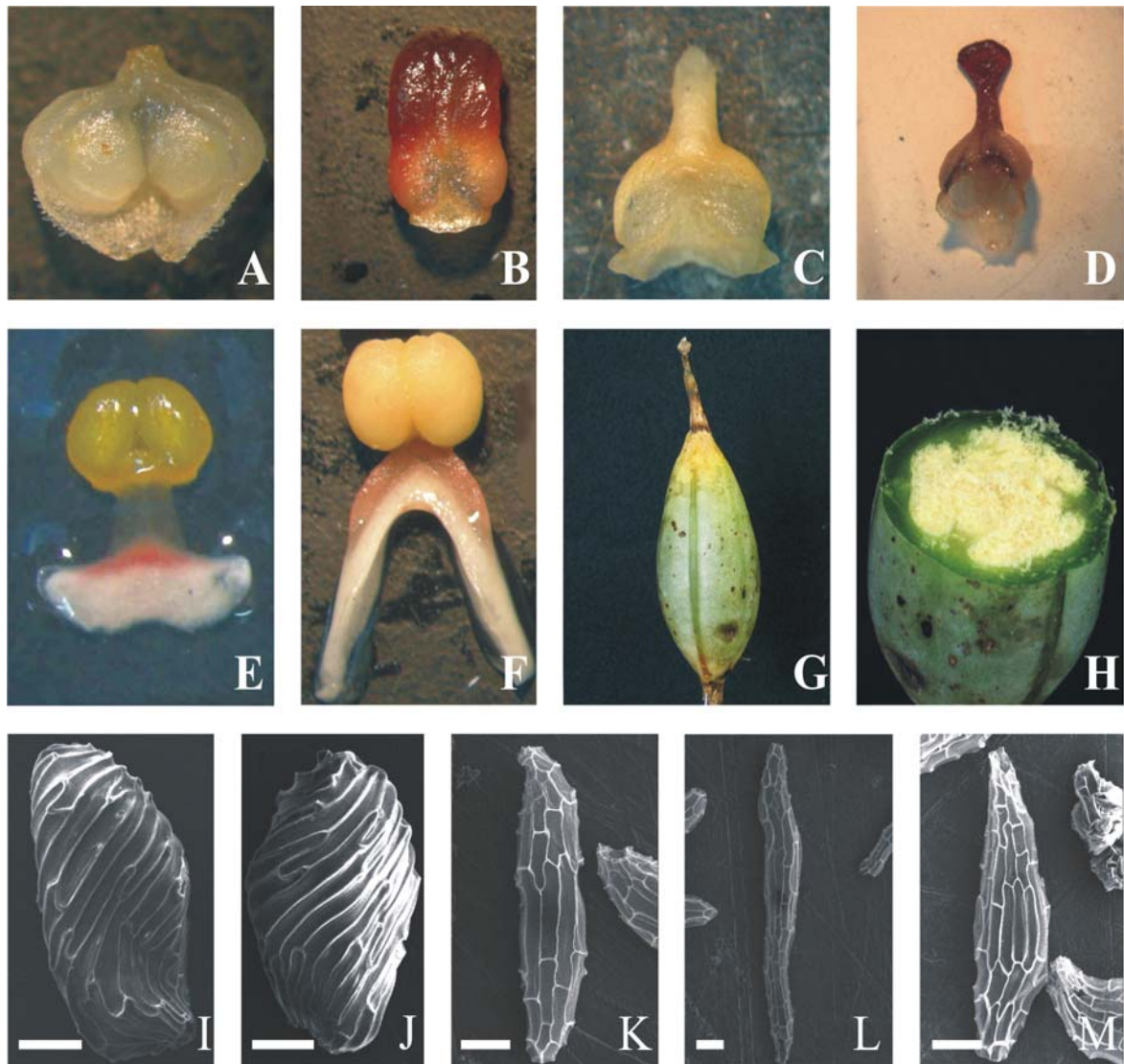


**Figura 1.** Morfologia geral das espécies de *Galeandra*: **A** Bulbilhos (*G. cristata*). **B** Pseudobulbo fusiforme (*G. cristata*). **C** Pseudobulbo cônico-ovóide (*G. batemanii*). **D** Pseudobulbo ovóide (*G. montana*). **E** Bainha foliar com poucas pontuações (*G. cristata*). **F** Bainha foliar densamente pontuada (*G. stangeana*). **G** Bainha foliar castanho-avermelhada (*G. devoniana*). **H** Inflorescência (*G. santarenensis*). **I** Brácteas do pedúnculo e bráctea floral (*G. santarenensis*). FOTOS A-I S.H.N. MONTEIRO; C G. A. ROMERO.

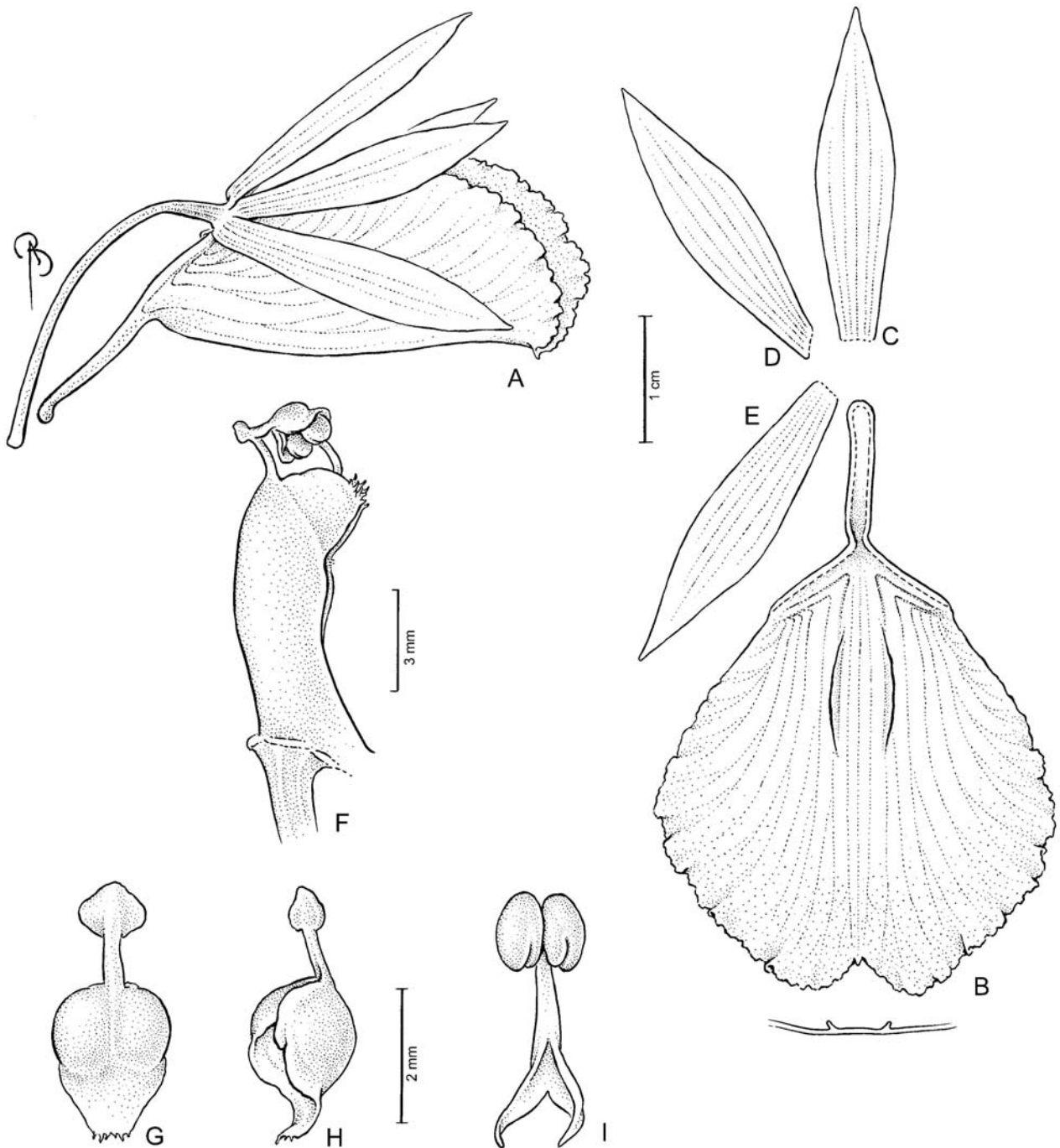




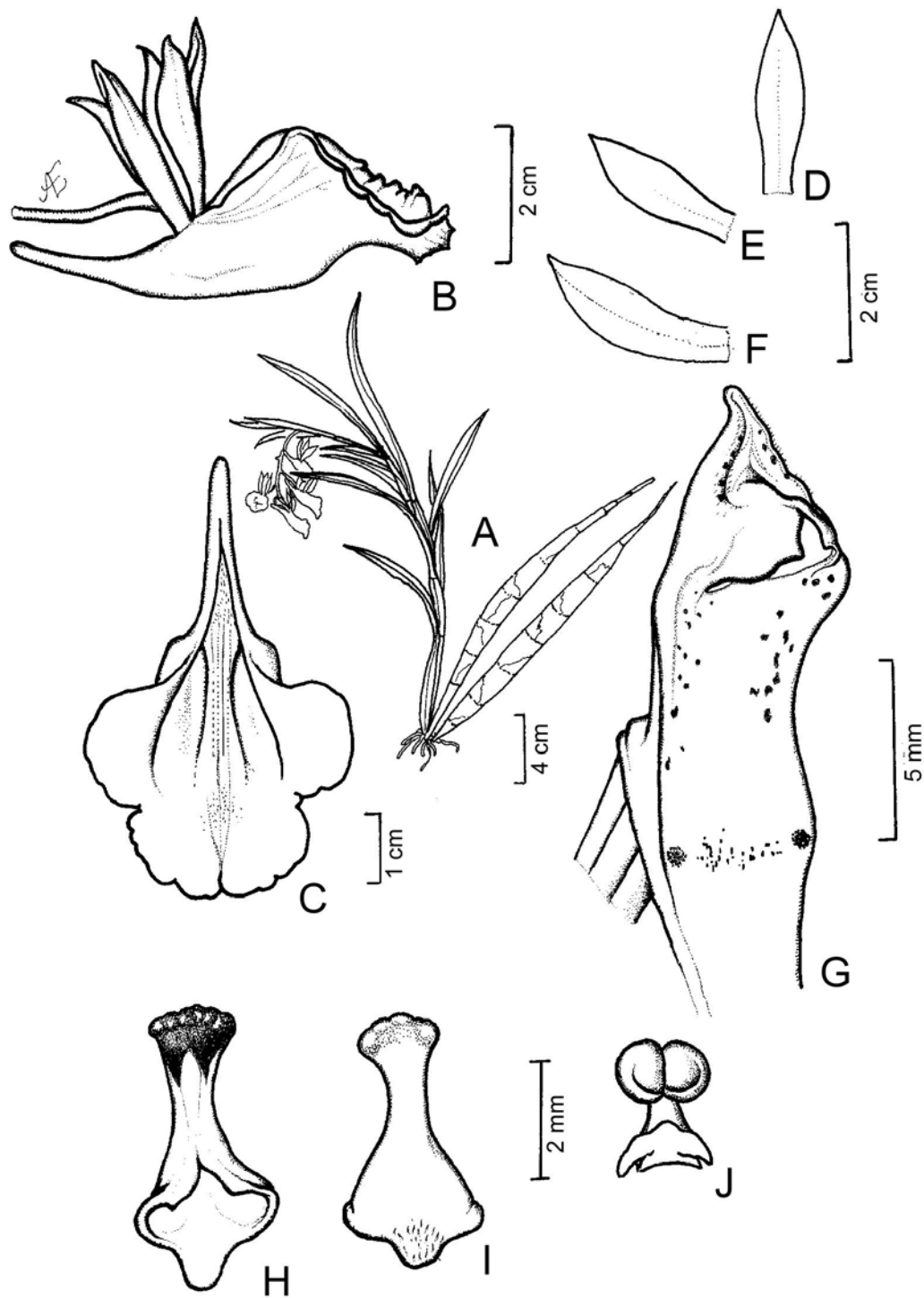
**Figura 2.** Detalhes do indumento, das carenas e da estrutura da coluna: **A** Tricomas unicelulares sobre as carenas (*Galeandra cristata*). **B** Detalhe do tricoma unicelular (*G. cristata*). **C** Indumento viloso no ápice das carenas (*G. stangeana*). **D** Carena claviforme (*G. santarenensis*). **E** Carena linear (*G. cristata*). **F** Coluna (*G. cristata*). **G**. Detalhe da cavidade estigmática (*G. santarenensis*). **H** Mancha sobre as alas laterais (*G. santarenensis*). Bar = 100 mm. FOTOS **A-H** S.H.N. MONTEIRO.



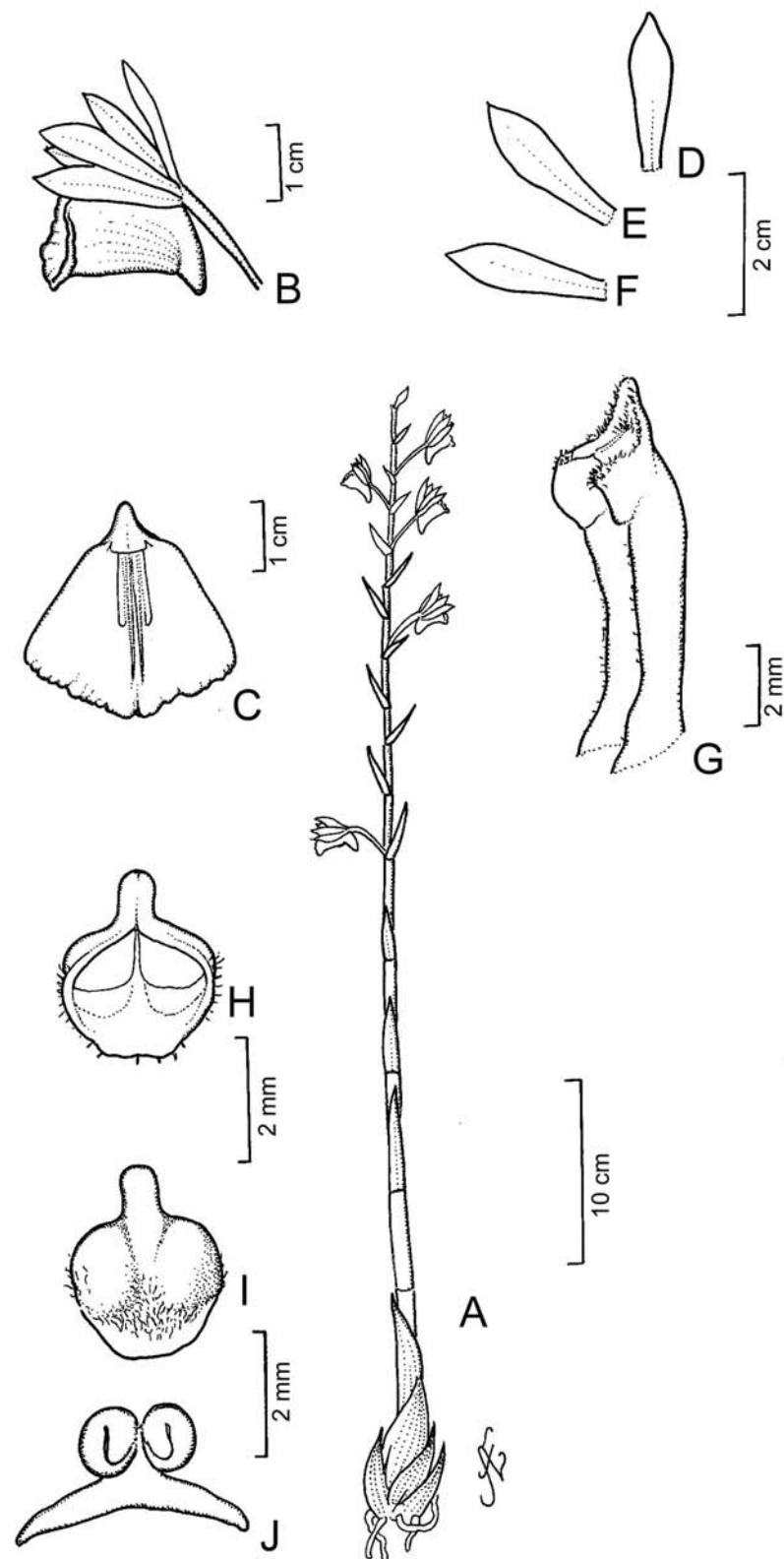
**Figura 3.** A-D. Formas do apêndice apical da antera: **A** Cilíndrica (*Galeandra beyrichii*). **B** ligular (*G. magnicolumna*). **C** Cilíndrica (*G. montana*). **D** Clavada (*G. batemanii*). **E** Polinário linear com base reta (*G. batemanii*). **F** Polinário triangular com base arqueada (*G. stangeana*). **G** Fruto (*G. blanchetii*). **H** Corte transversal do fruto, mostrando as sementes amareladas. **I-M**. Elétron-micrografias mostrando o formato das sementes e das células: **I-J** oblonga, com células espiraladas (*G. devoniana*). **K** fusiformes, com células retangulares ou hexagonais (*G. paraguayensis*). **L** linear, células retangulares ou hexagonais (*G. beyrichii*). **M** fusiformes, com células retangulares ou hexagonais (*G. blanchetii*). Bar = 100 mm. FOTOS A-H S.H.N. MONTEIRO; I-M G. ROCHA.



**Figura 4.** *Galeandra batemanii*. **A** flor inteira. **B** labelo (lâmina aberta). **C** sépala dorsal. **D** pétala. **E** sépala lateral. **F** coluna. **G** antera (vista dorsal). **H** antera (vista lateral). **I** polinário. DESENHADO POR B. ANGELL.

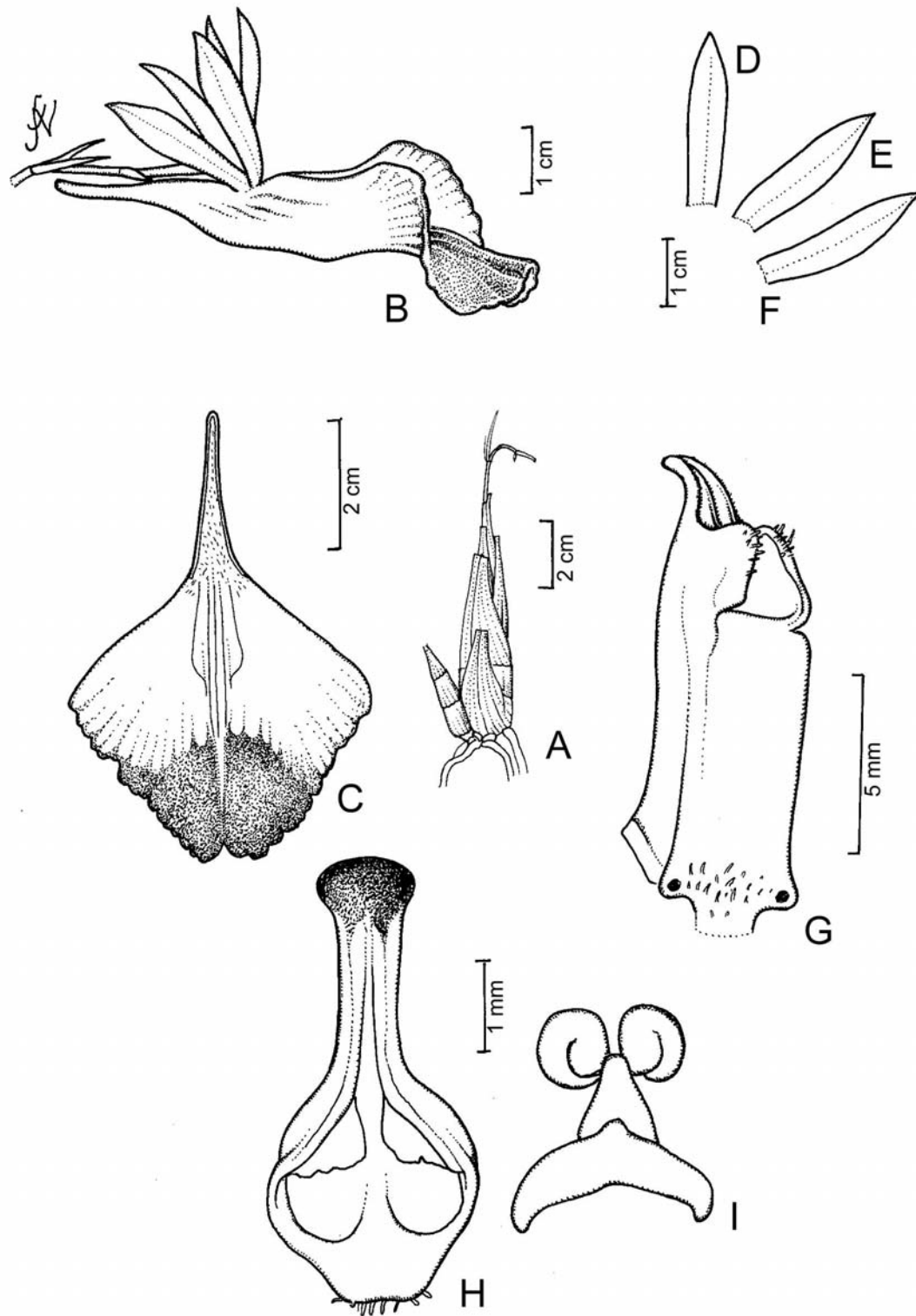


**Figura 5.** *Galeandra baueri*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** antera (vista dorsal). **J** polinário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

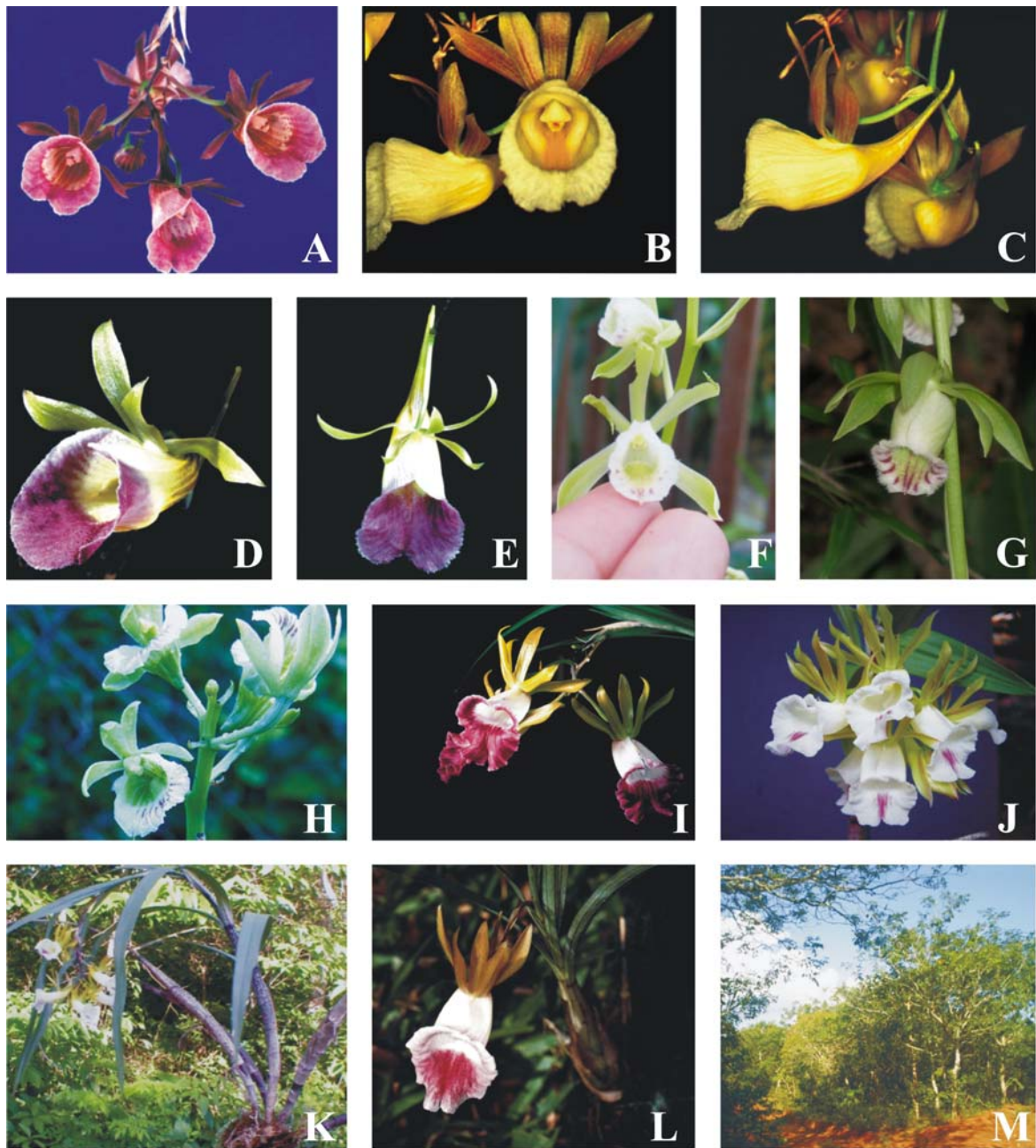


**Figura 6.** *Galeandra beyrichii*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** antera (vista dorsal). **J** polinário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

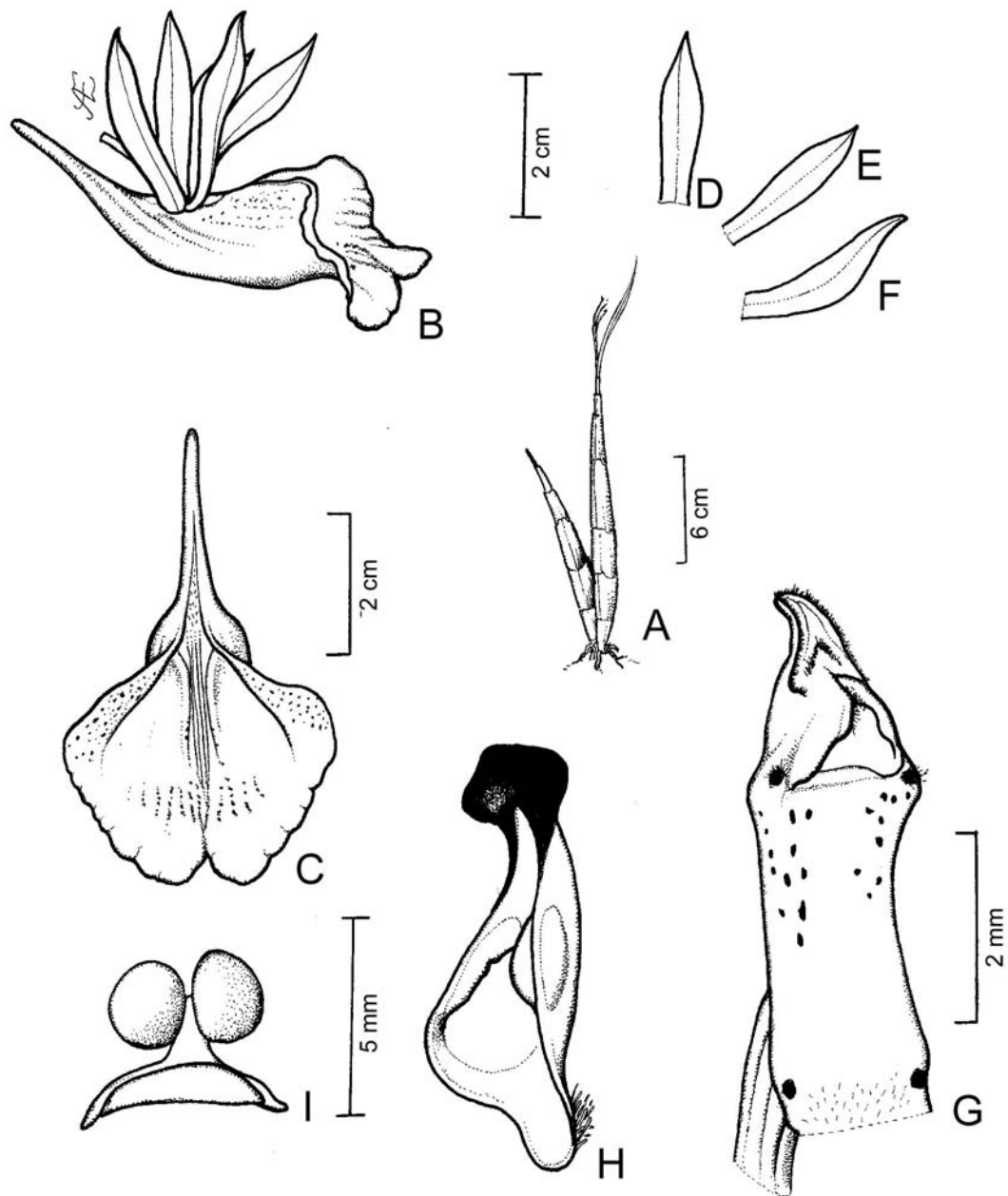




**Figura 7.** *Galeandra blanchetii*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** polinário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

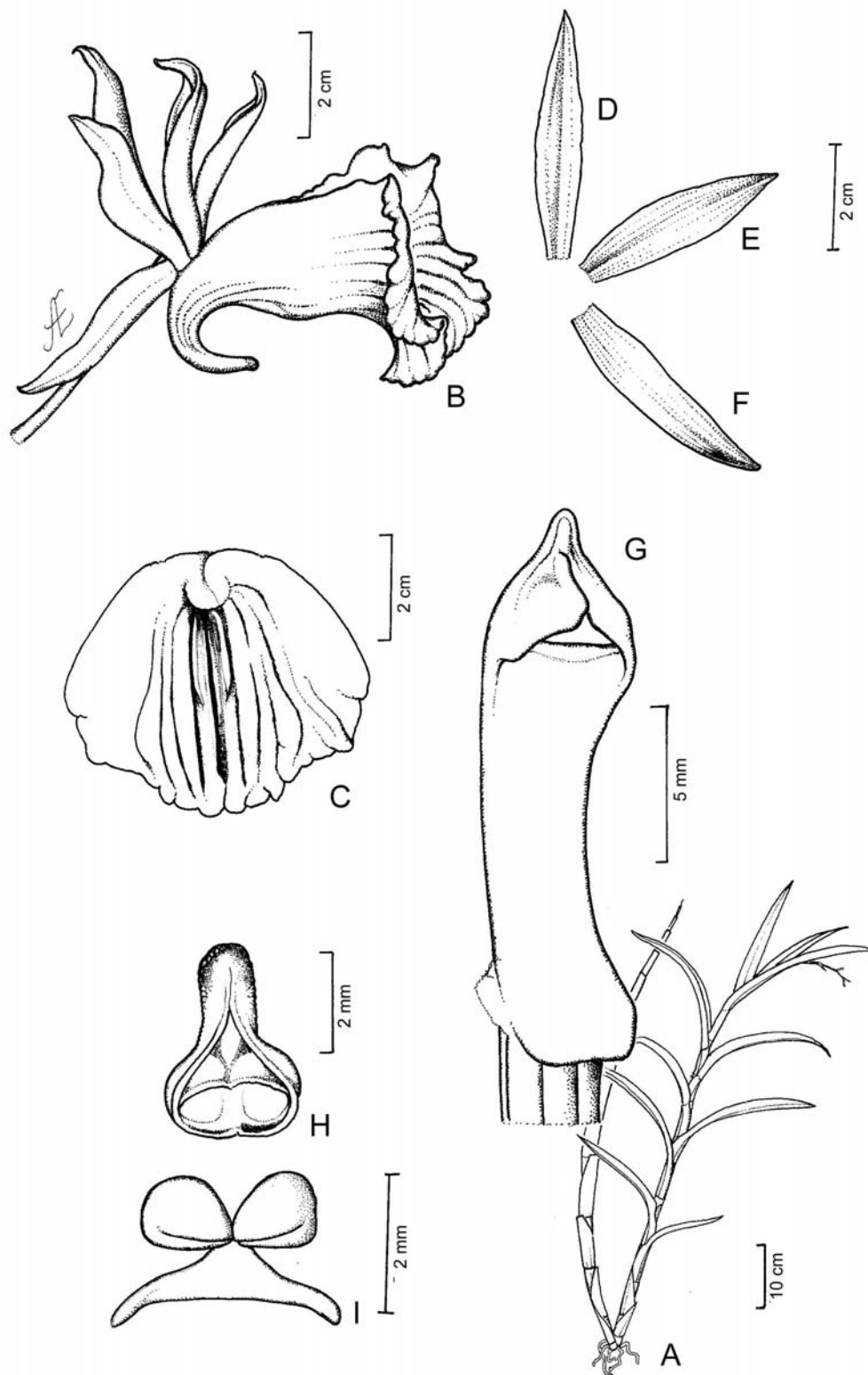


**Figura 8.** A *Galeandra arundinis*. B-C *G. baueri*. D-E *G. batemanii*. F-H *G. beyrichii*. I-L *G. blanchetii*. M Habitat de *G. blanchetii*. FOTOS: A, D, E, I G. A. ROMERO; B, C, L J. B. F SILVA; F S.H.N. MONTEIRO; G L. P. QUEIROZ; H D. MCADOO; J. A. SMIDT; K A. MIRANDA; M P. R. COSTA.

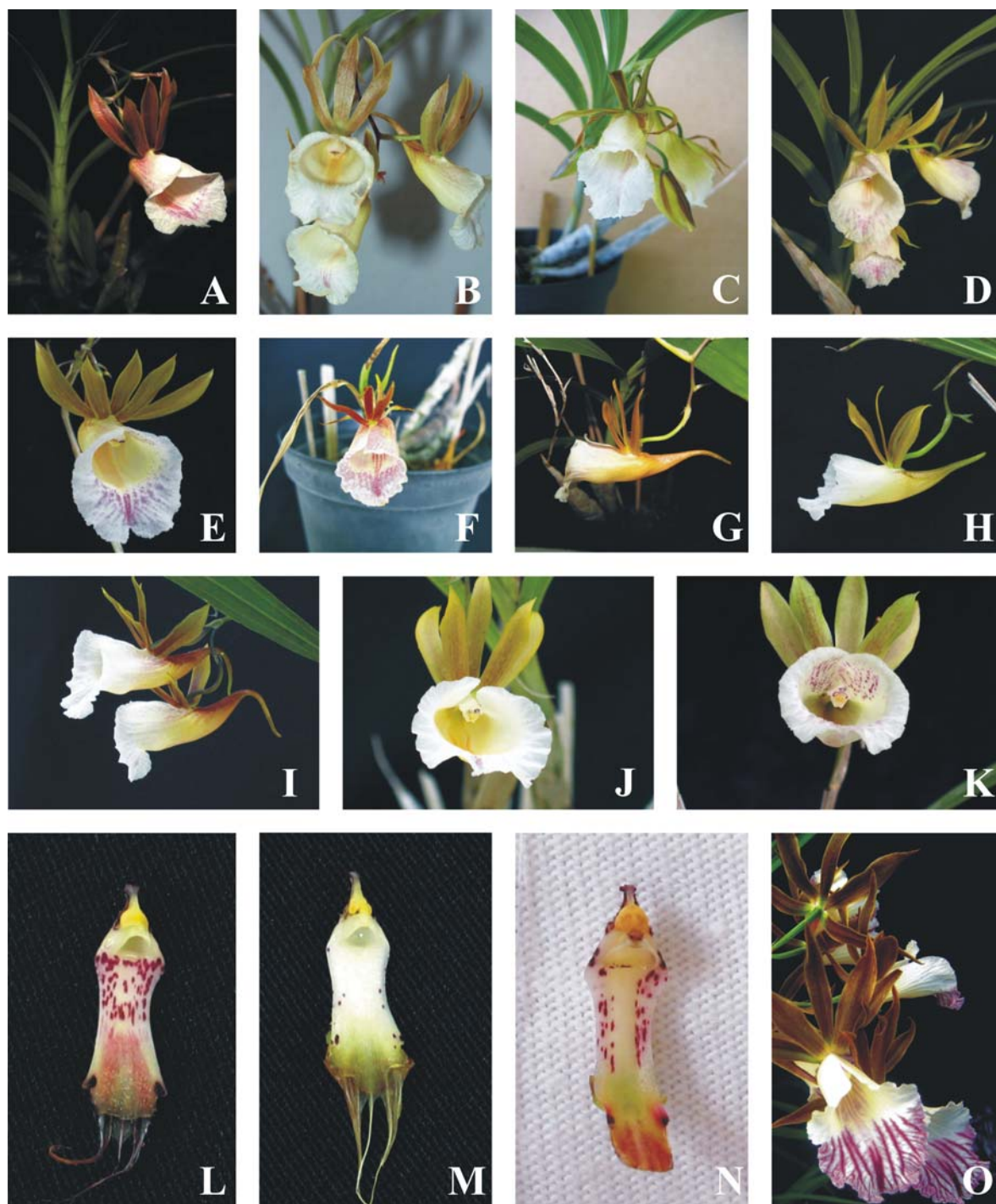


**Figura 9.** *Galeandra cristata*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista lateral). **I** polinário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

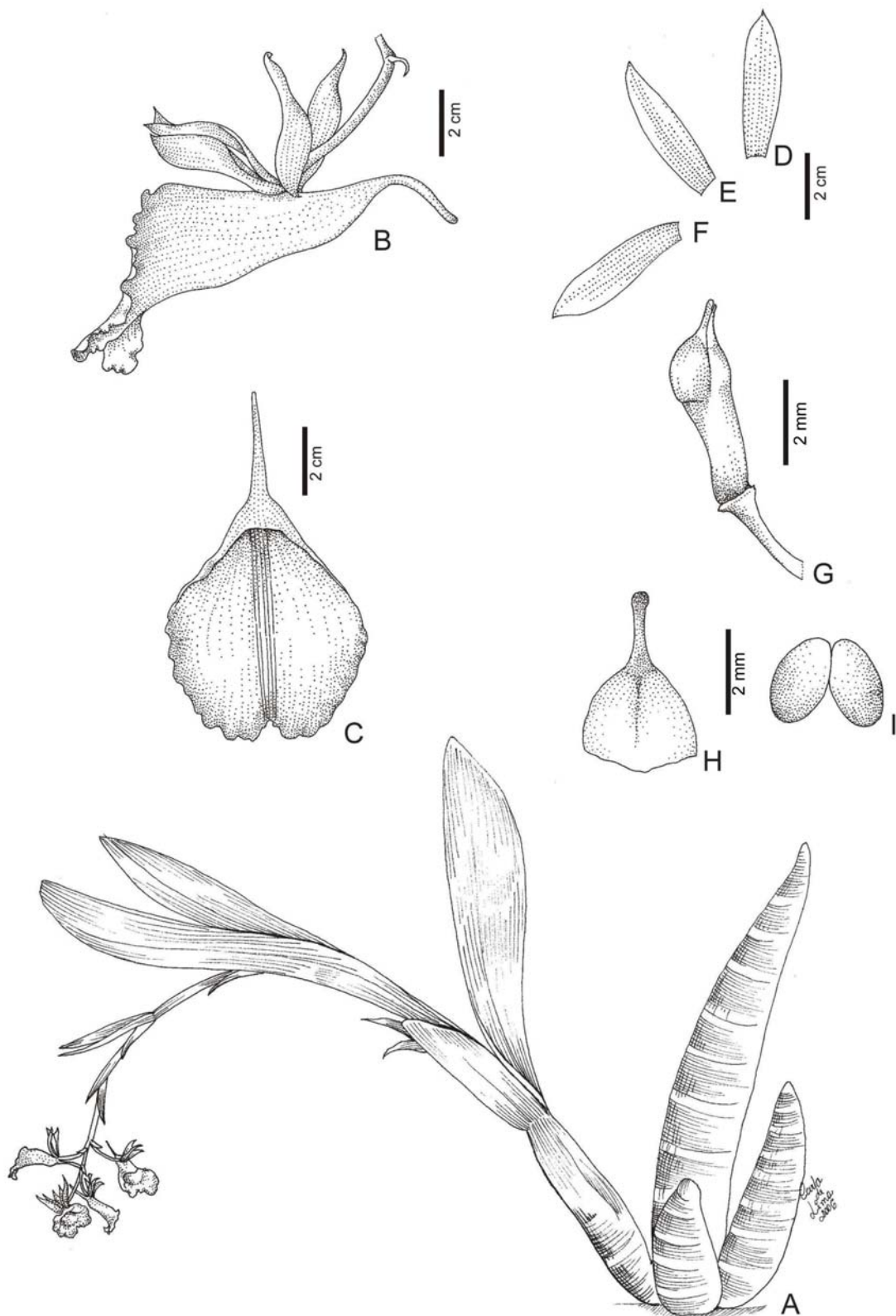




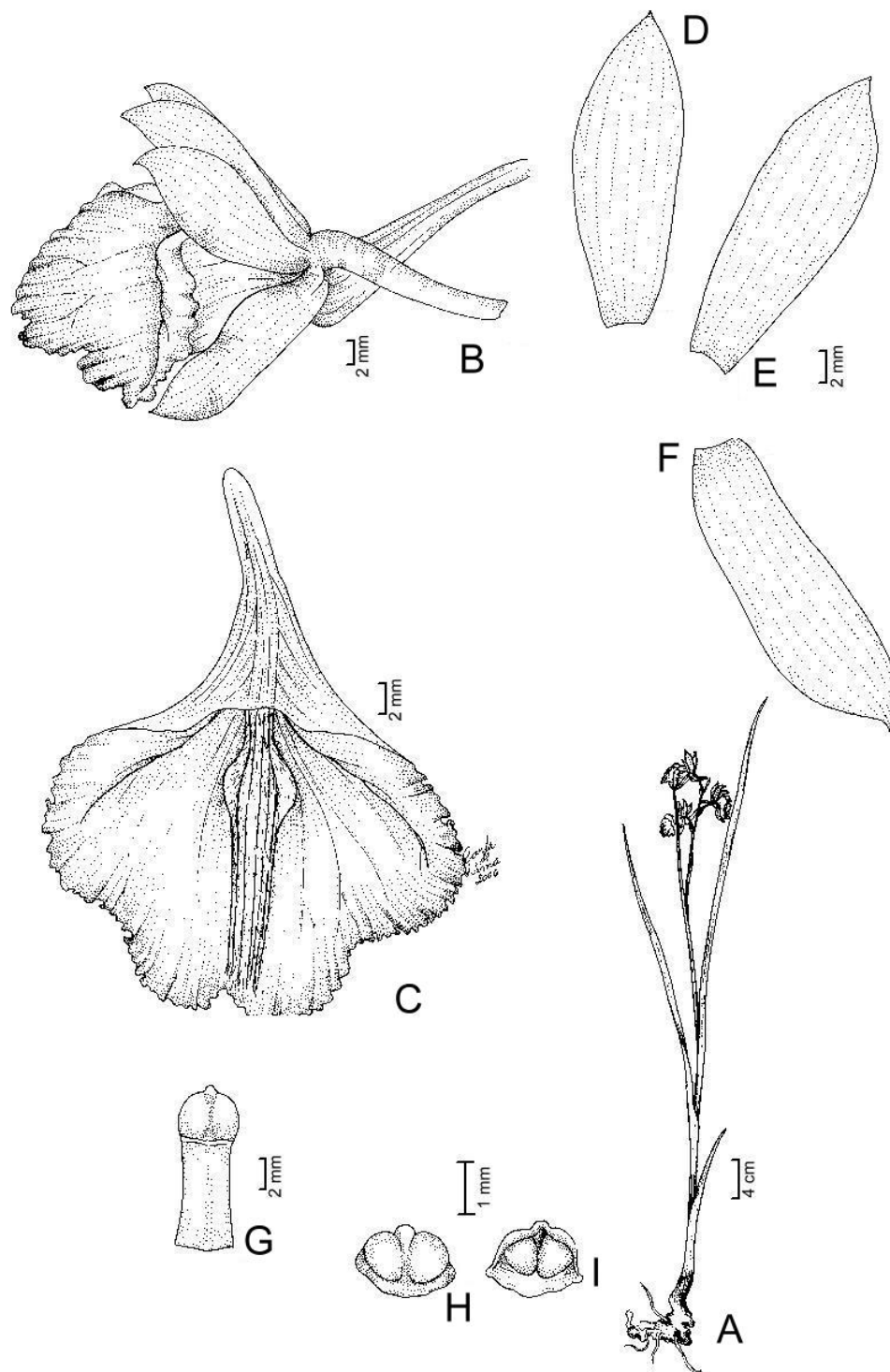
**Figura 10.** *Galeandra devoniana*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** polinário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.



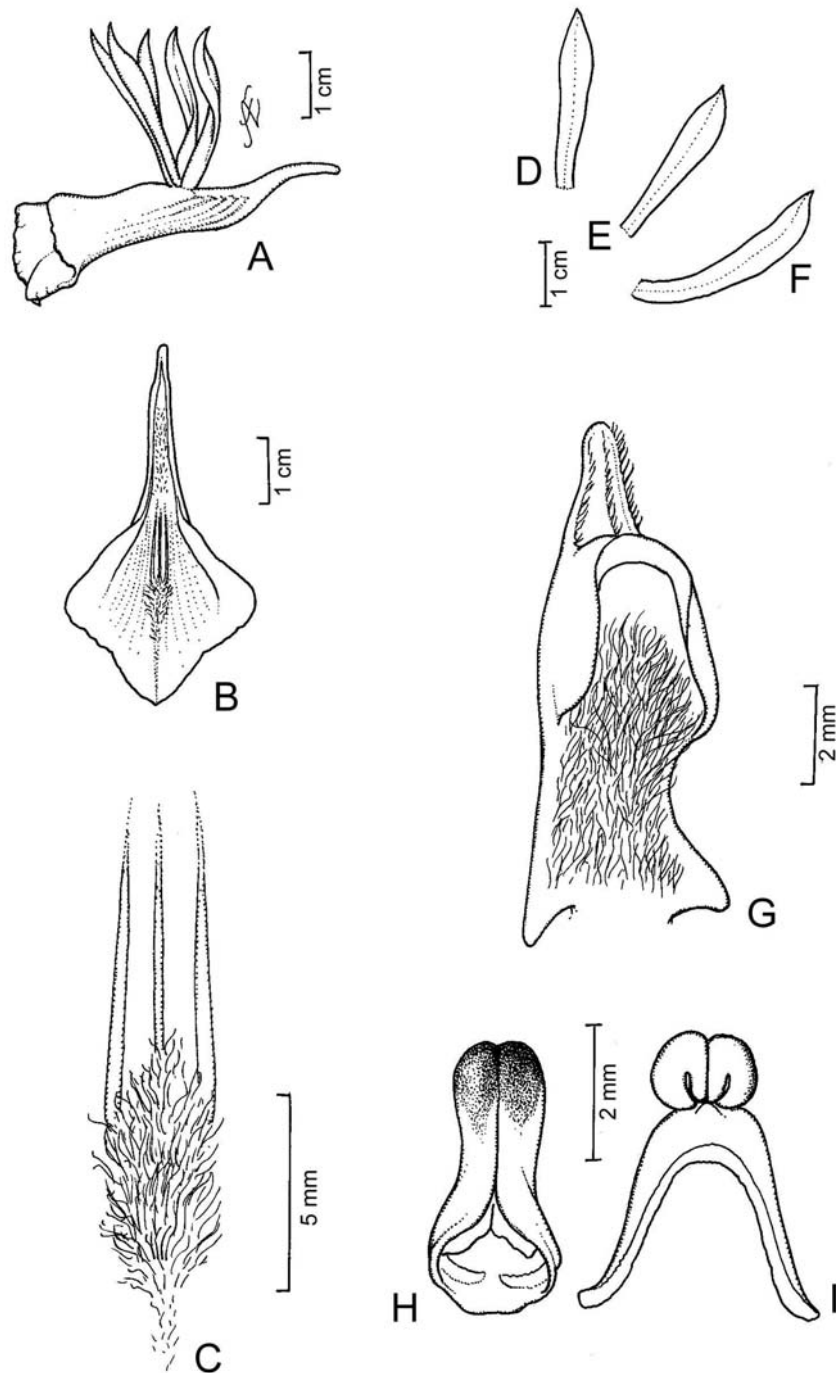
**Figura 11.** A-N *G. cristata*. O *G. devoniana*. FOTOS: A, D C.VAN DEN BERG; B-N S.H.N. MONTEIRO; O CAOB.



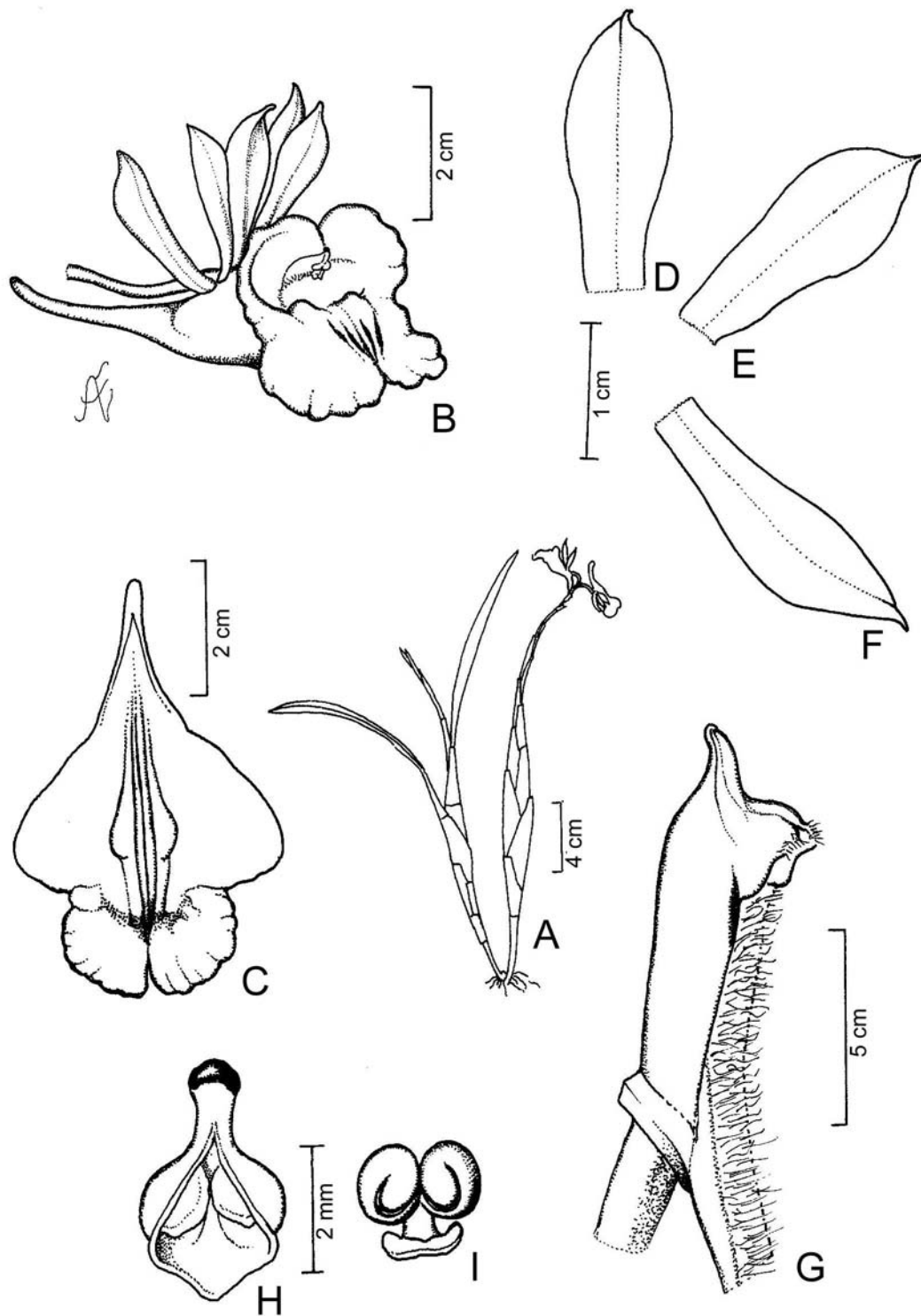
**Figura 12.** *Galeandra greenwoodiana*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista dorsal). **I** polínias. DESENHADO POR C. LIMA.



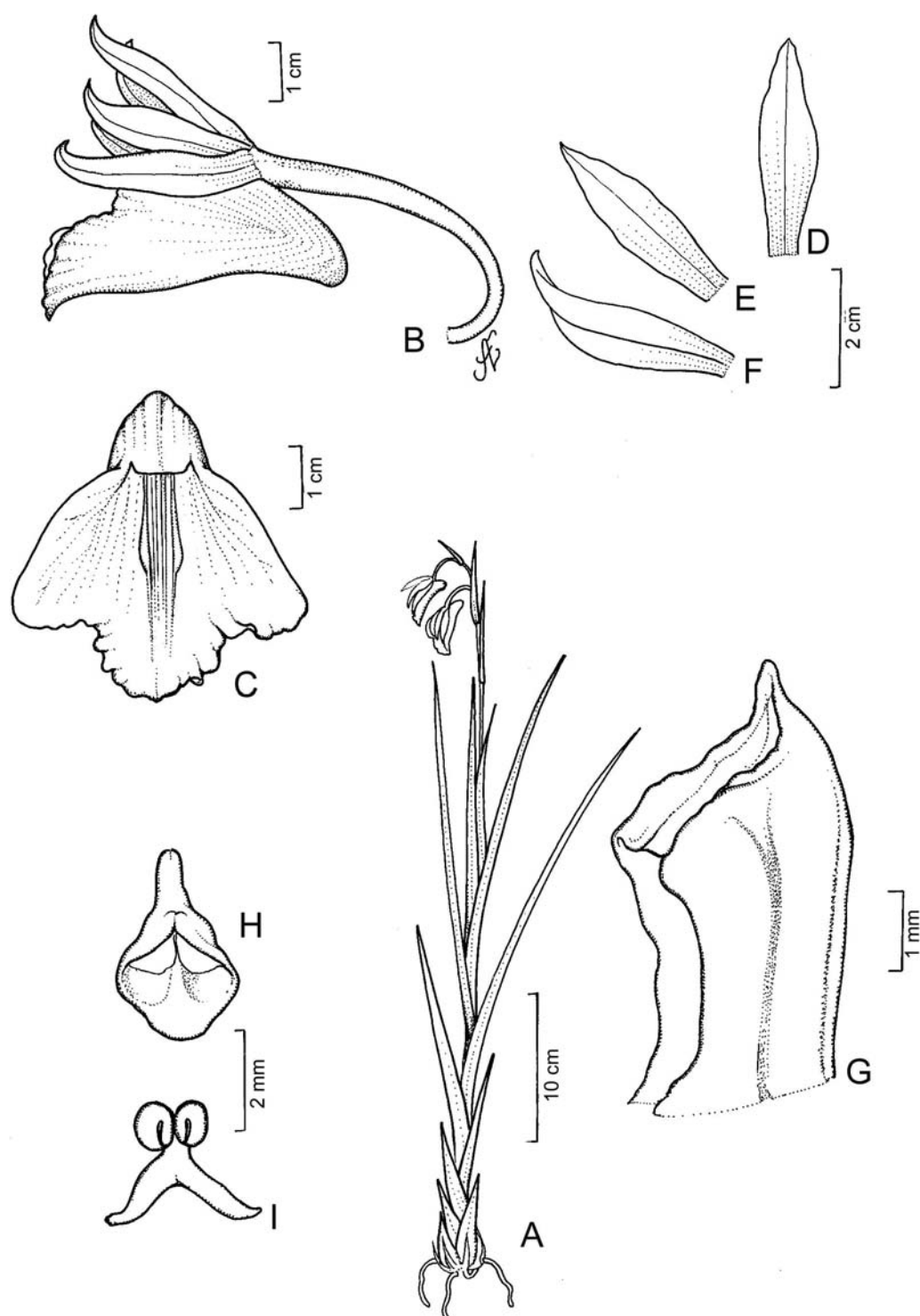
**Figura 13.** *Galeandra junceaoides*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista dorsal). **I** antera (vista frontal). DESENHADO POR C. LIMA.



**Figura 14.** *Galeandra magnicolumna*. **A** flor inteira. **B** labelo (lâmina aberta). **C** detalhe do ápice das carenas. **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** polinário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

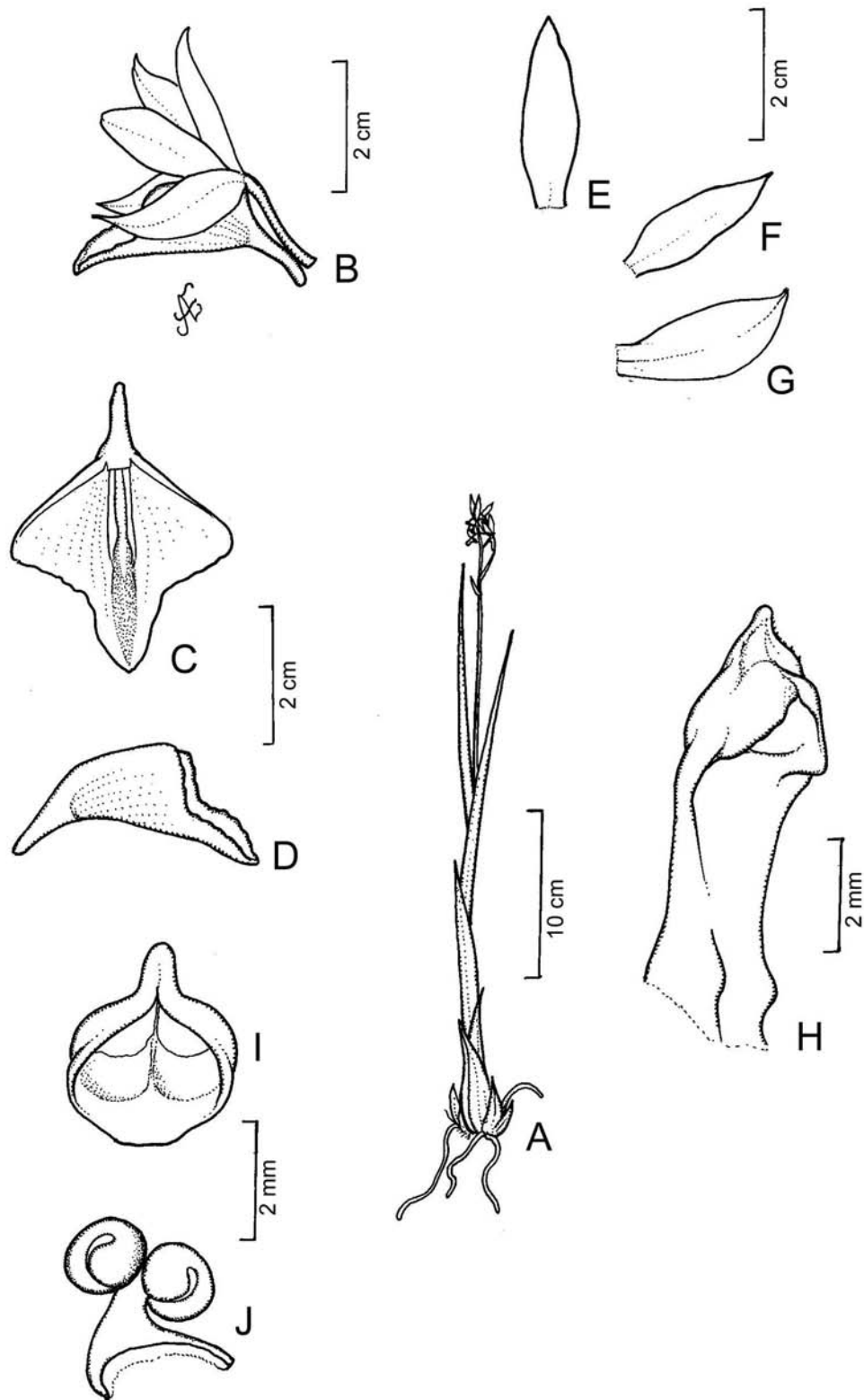


**Figura 15.** *Galeandra minax*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** polínario. DESENHADO POR A. E. ROCHA.



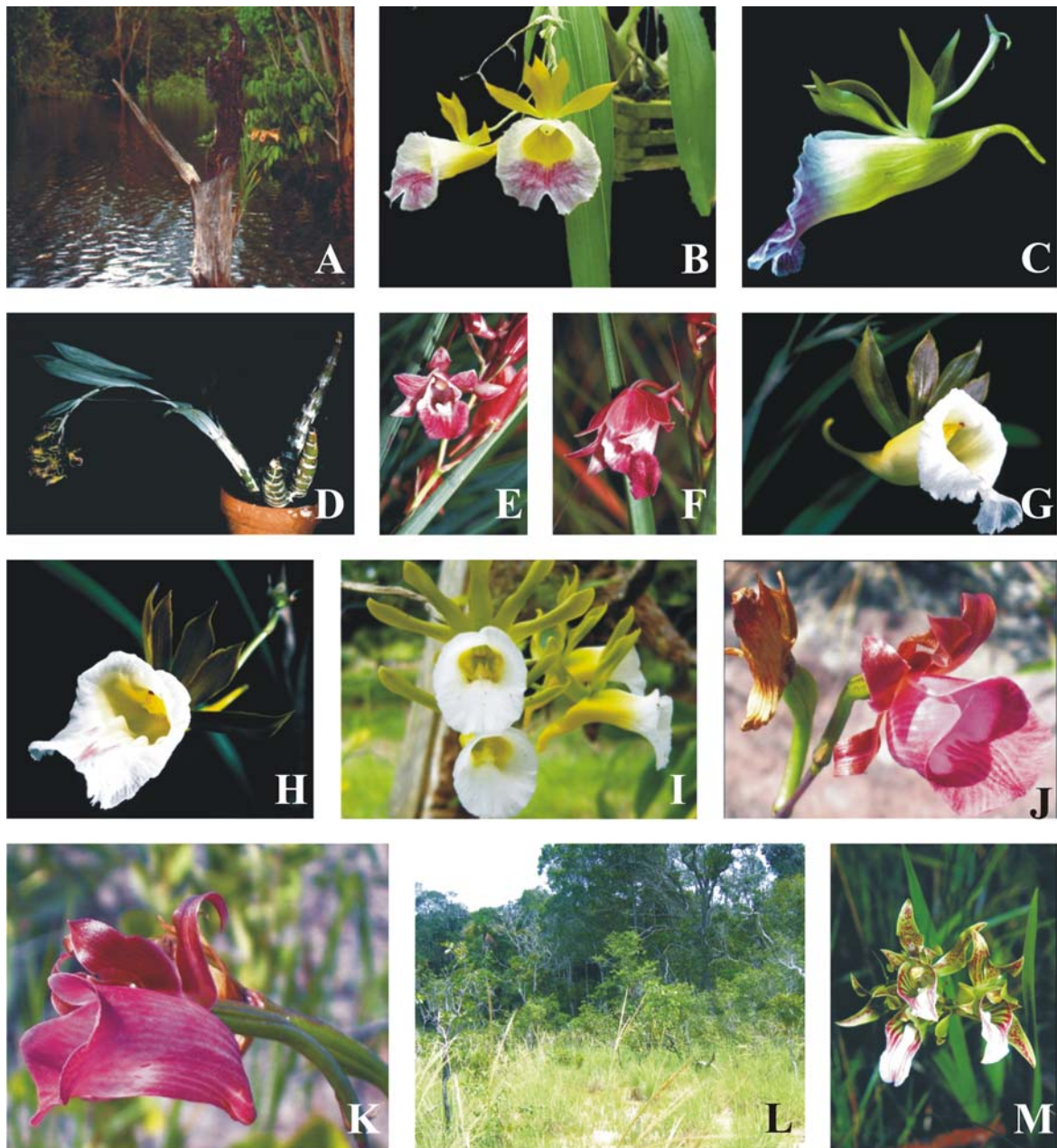
**Figura 16.** *Galeandra montana*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** polínário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.



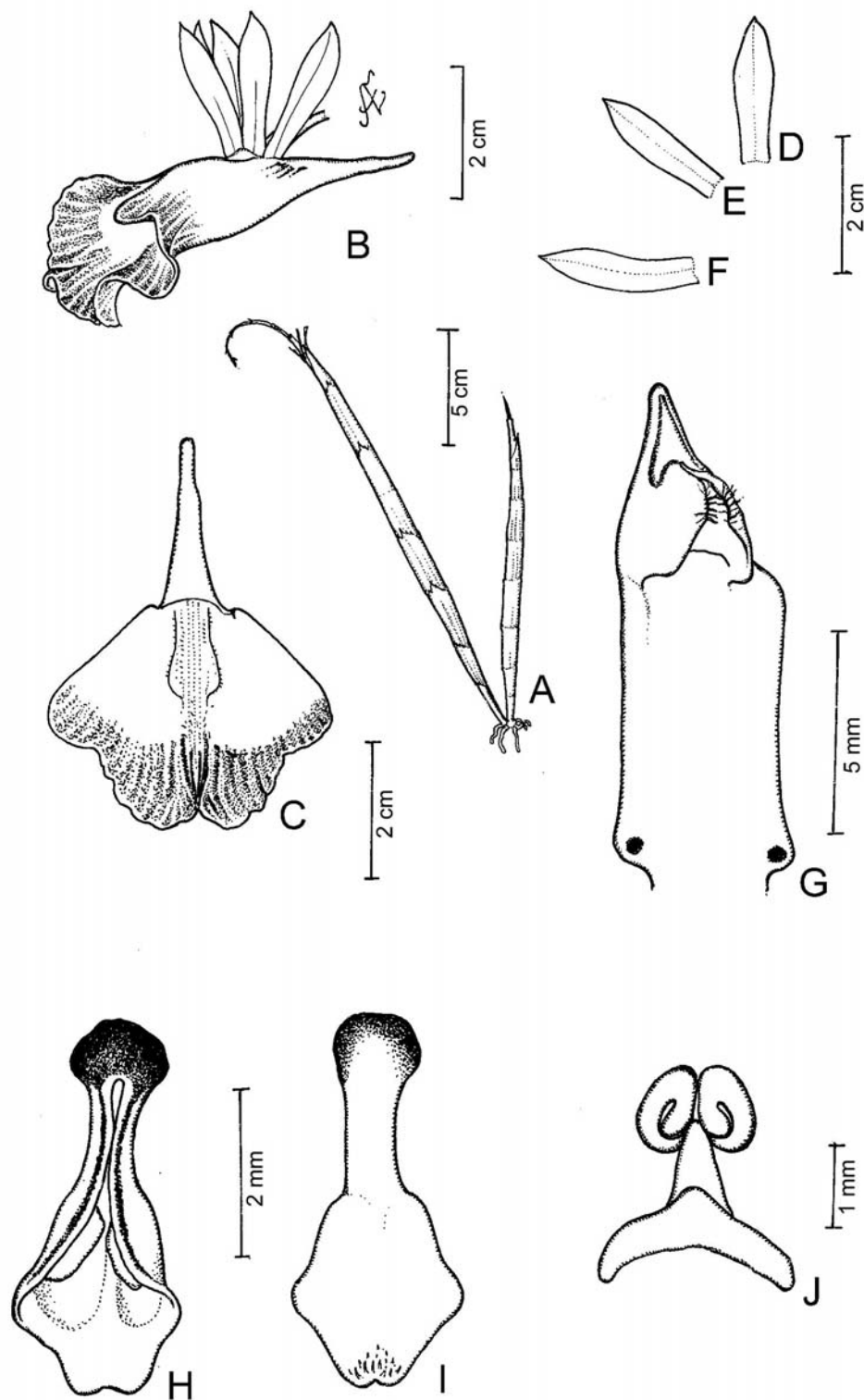


**Figura 17.** *Galeandra paraguayensis*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** labelo (vista lateral). **E** sépala dorsal. **F** pétala. **G** sépala lateral. **H** coluna. **I** antera (vista frontal). **J** polínario. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

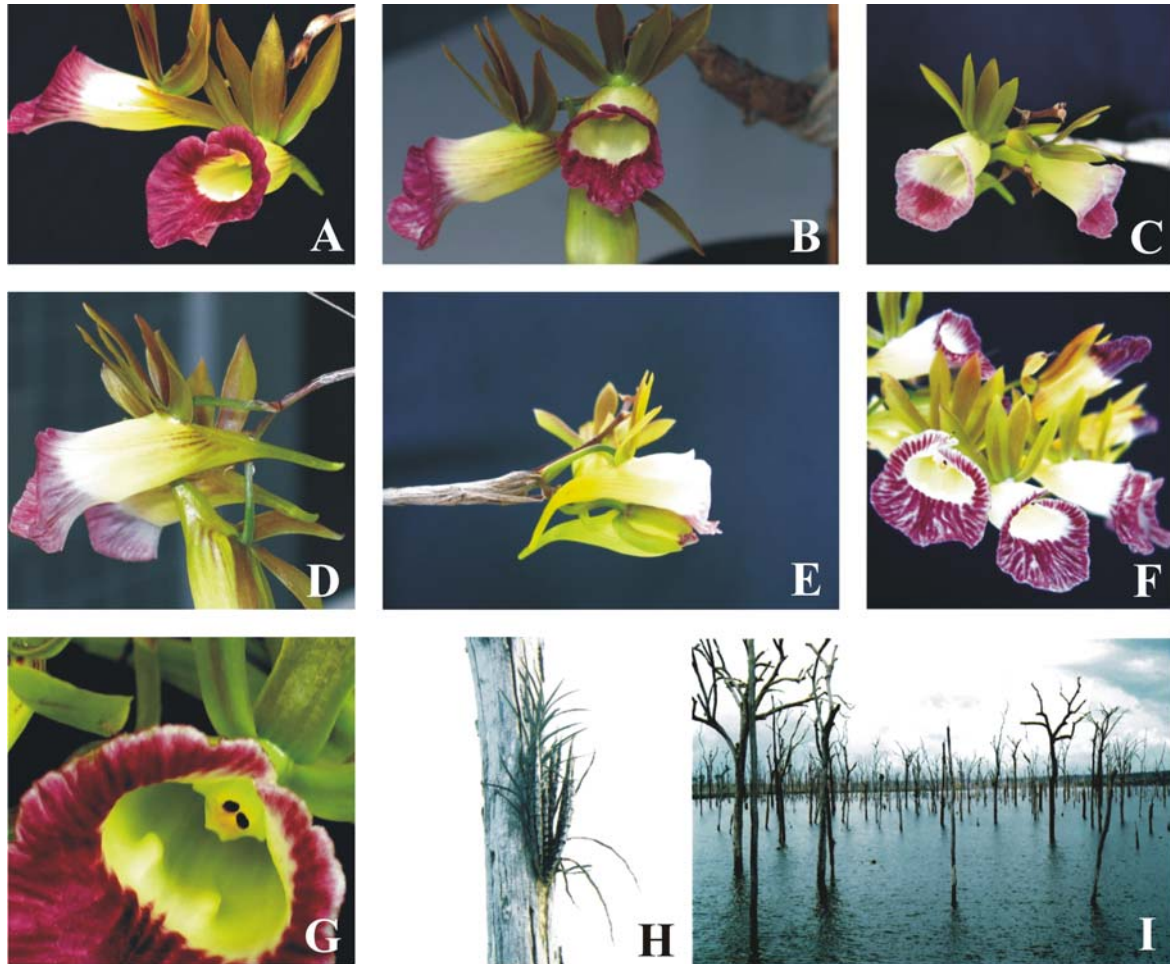




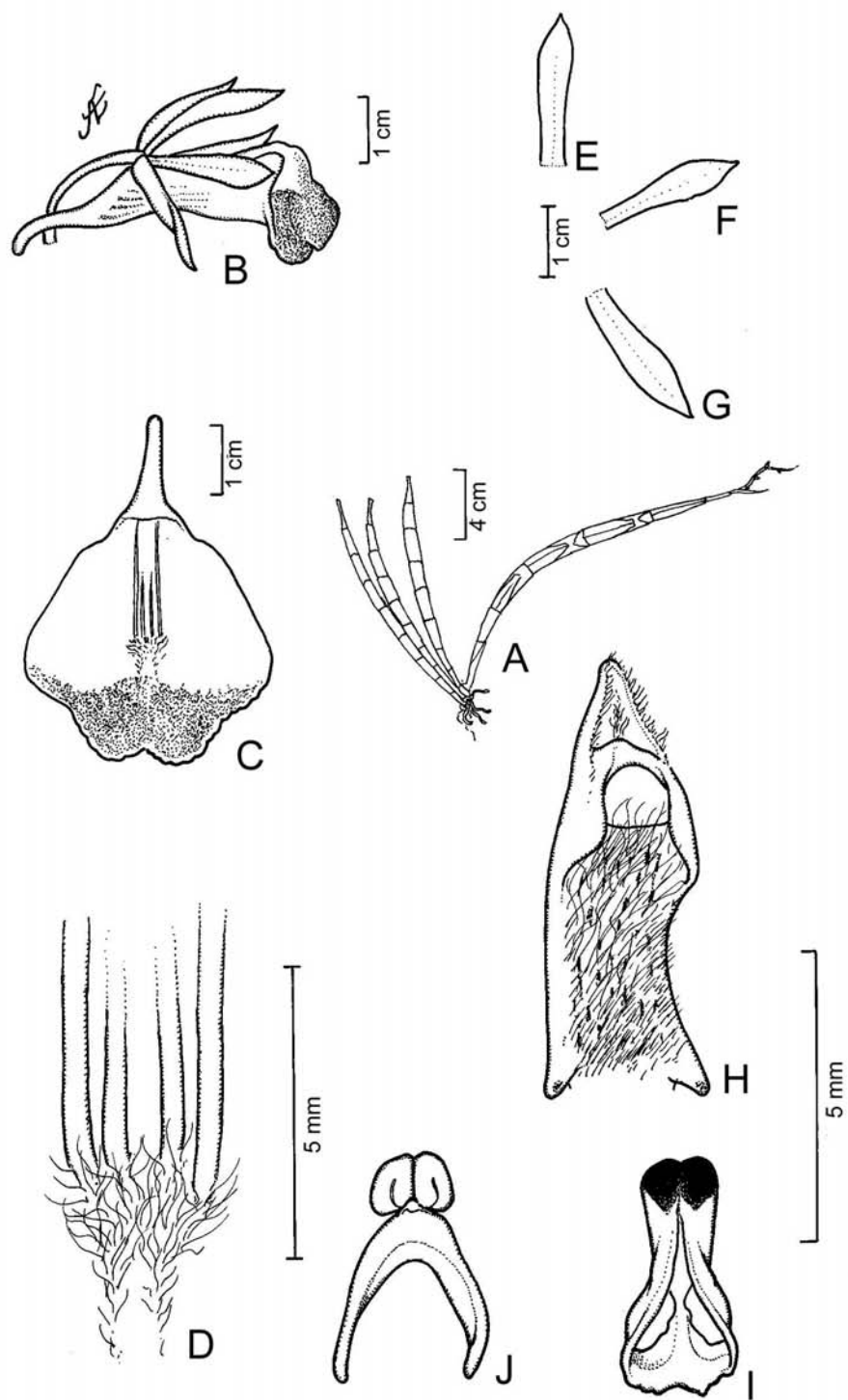
**Figura 18.** A *Habitat de Galeandra devoniana*. B-D *G. greenwoodiana*. E-F *G. junceaoides*. G-H *G. minax*. I *G. magnicolumna*. J-K *G. montana*. L *Habitat de G. montana*. M *G. paraguayensis*. FOTOS: A J. B. F SILVA; B W. BUSSEY; C-D & G-H G. A. ROMERO; E-F & M J.A.N. BATISTA; I M.C. OLIVEIRA; L S.H.N. MONTEIRO.



**Figura 19.** *Galeandra santarenensis*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** antera (vista dorsal). **J** polínário. DESENHADO POR A. E. ROCHA.



**Figura 20.** A-G *Galeandra santarenensis*. H Forma de vida de *G. santarenensis*. I Habitat de *G. santarenensis*. FOTOS: A-I S.H.N. MONTEIRO.



**Figura 21.** *Galeandra stangeana*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** detalhe do ápice das carenas. **E** sépala dorsal. **F** pétala. **G** sépala lateral. **H** coluna. **I** antera (vista frontal). **J** polínario. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

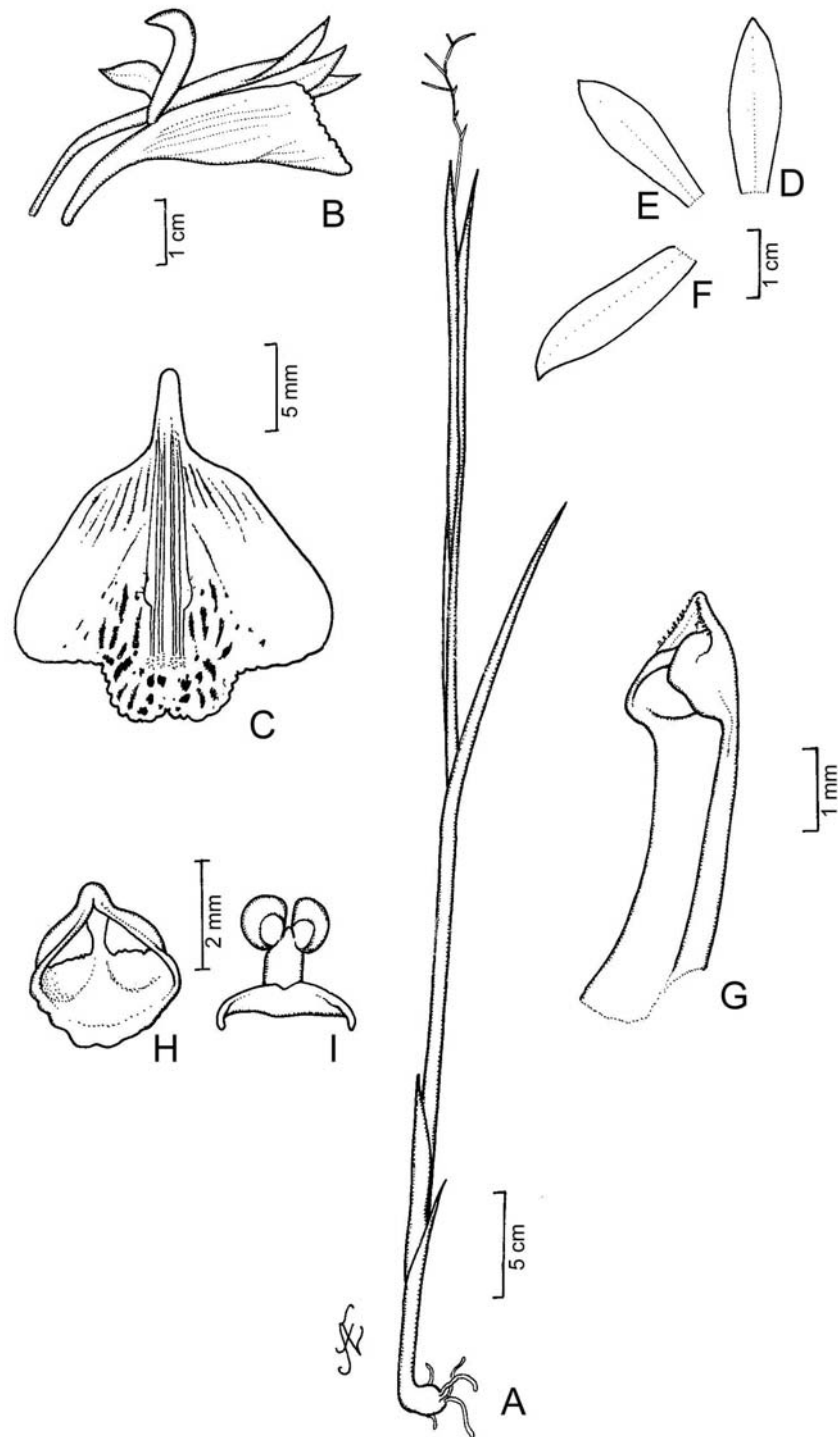




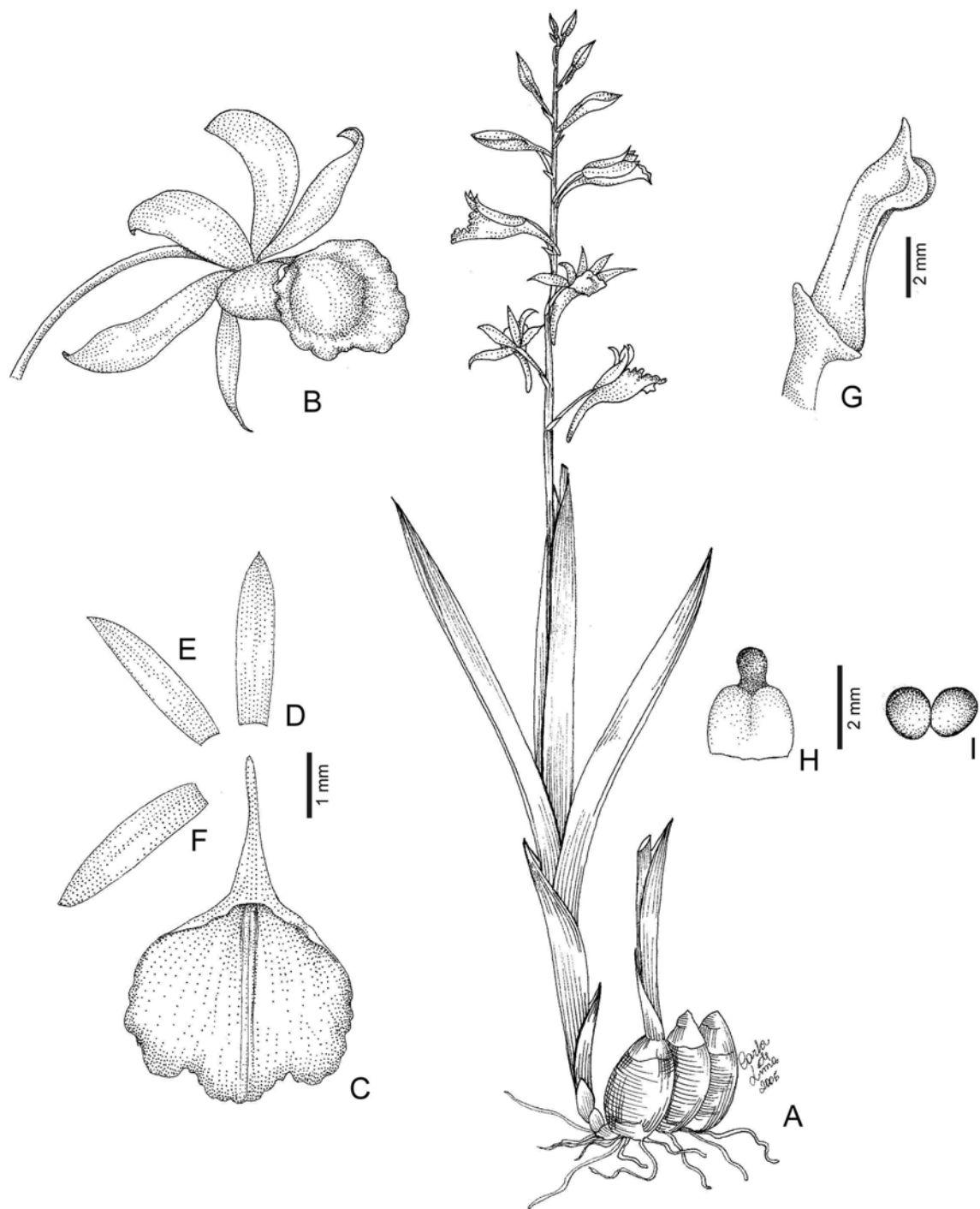
**Figura 22.** A-J *Galeandra stangeana*. FOTOS: A-D, F-I & L, M S.H.N. MONTEIRO; G, H, I J.A.N. BATISTA.



**Figura 23.** A-B *Galeandra styllomisantha*. C Habitat de *G. styllomisantha*. D-F *G. xerophila*. FOTOS: A G. A. ROMERO; B, C S.H.N. MONTEIRO; D, E, F J.A.N. BATISTA.

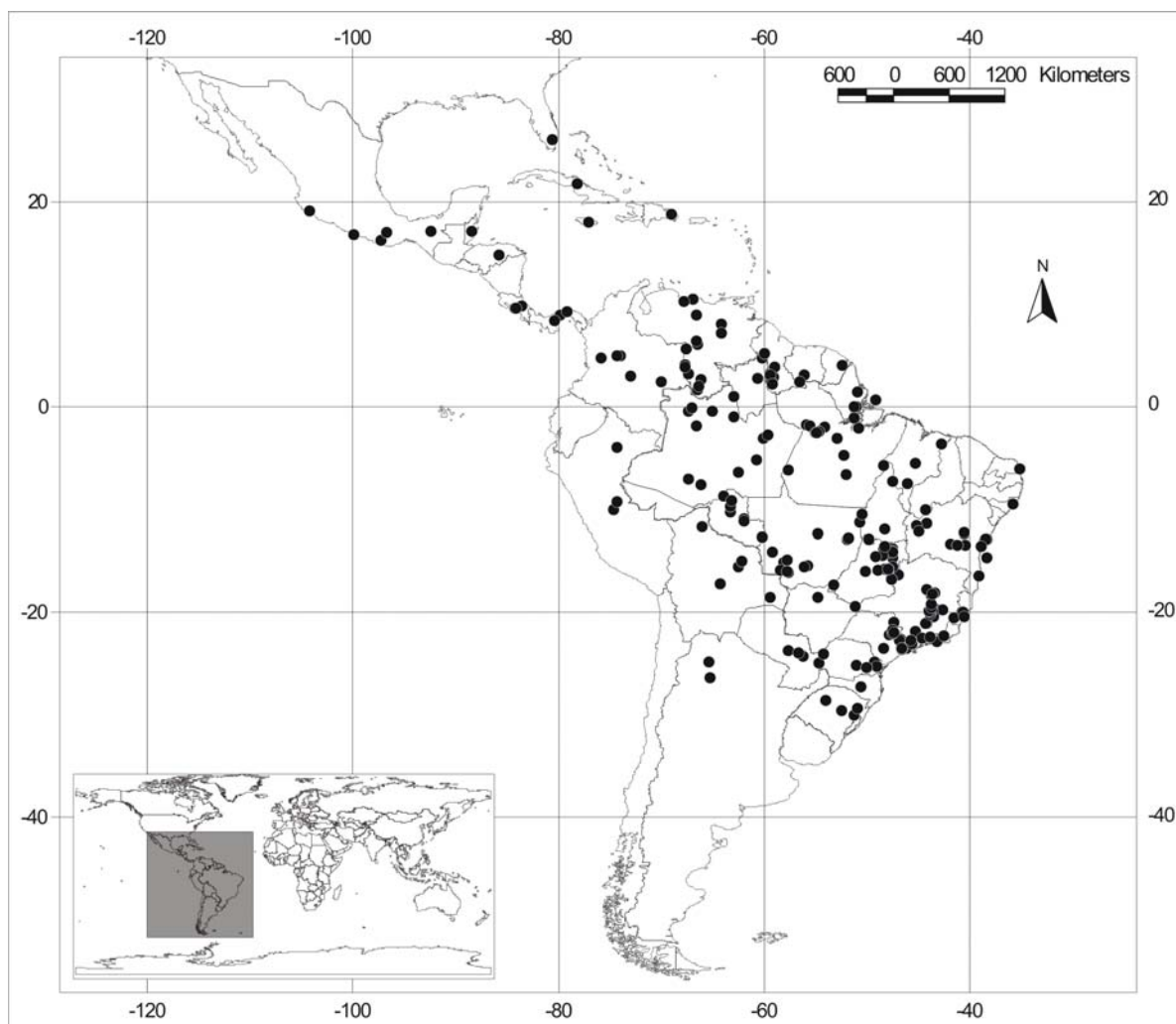


**Figura 24.** *Galeandra stylomisantha*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** polínario. DESENHADO POR A. E. ROCHA.

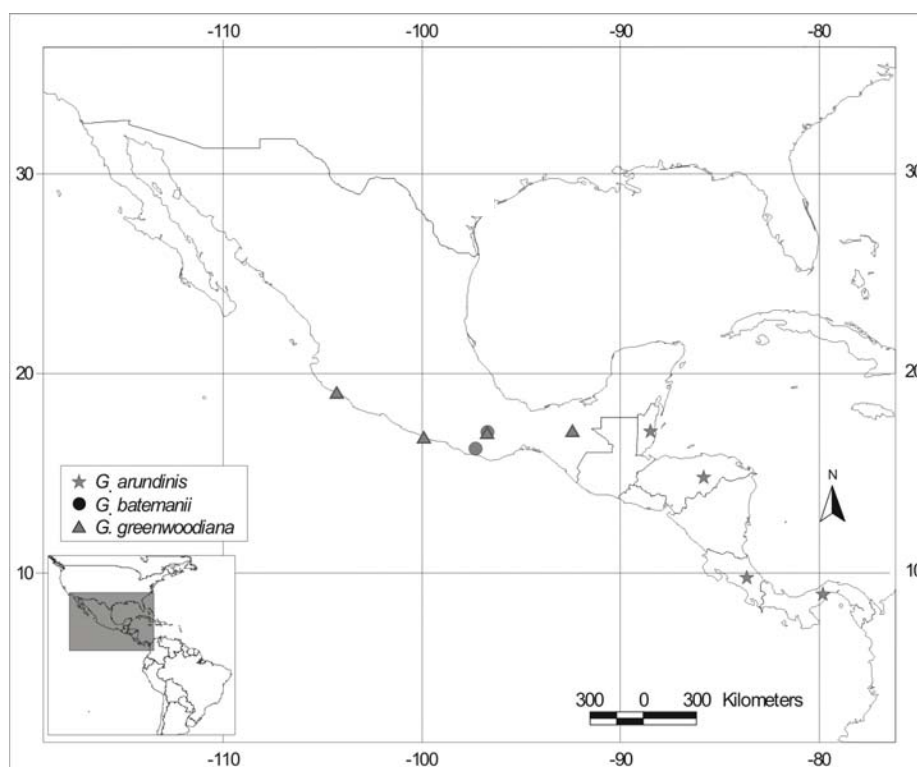


**Figura 25.** *Galeandra xerophila*. **A** hábito. **B** flor inteira. **C** labelo (lâmina aberta). **D** sépala dorsal. **E** pétala. **F** sépala lateral. **G** coluna. **H** antera (vista frontal). **I** polínias. DESENHADO POR C. LIMA.

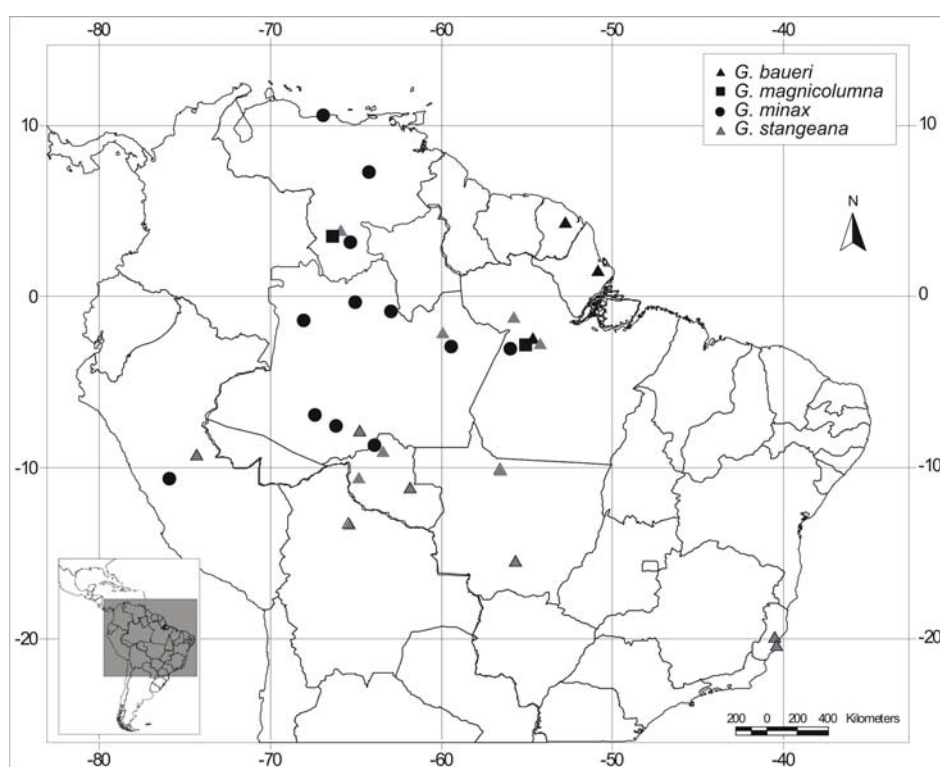




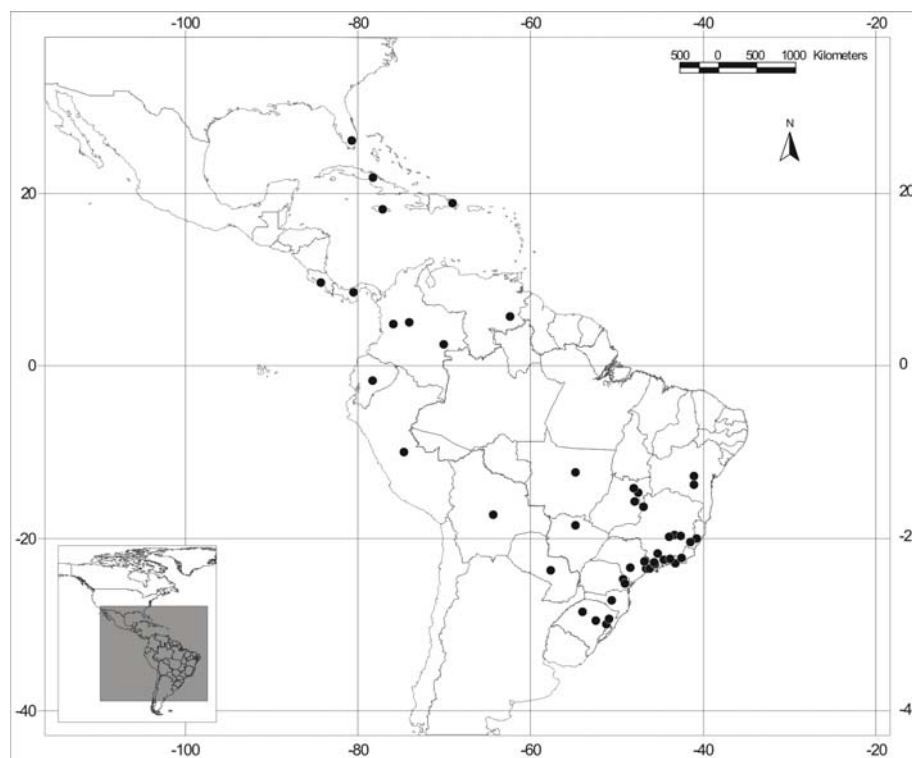
Mapa 1. Distribuição geográfica de *Galeandra*.



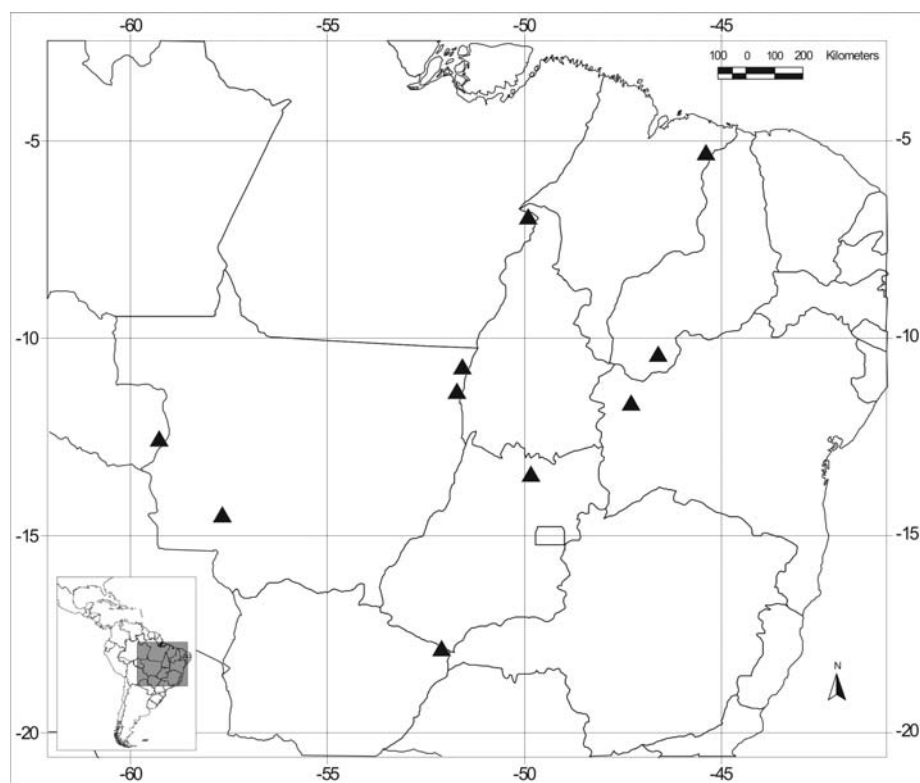
Mapa 2. Distribuição geográfica de *Galeandra arundinis*, *G. batemanii* e *G. greenwoodiana*.



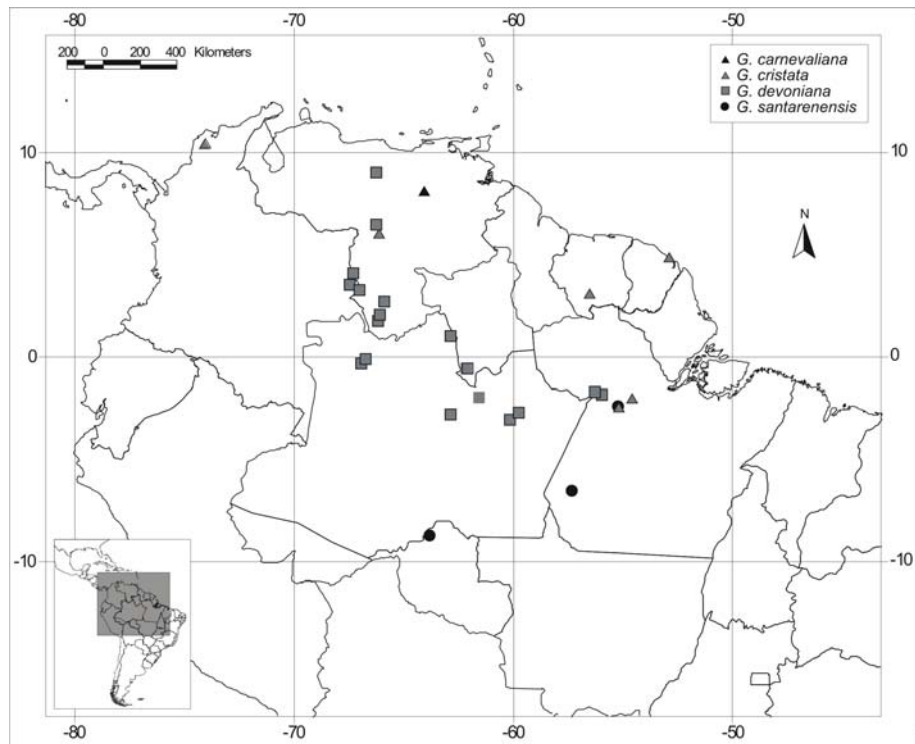
Mapa 3. Distribuição geográfica de *Galeandra baueri*, *G. magnicolumna*, *G. minax* e *G. stangeana*.



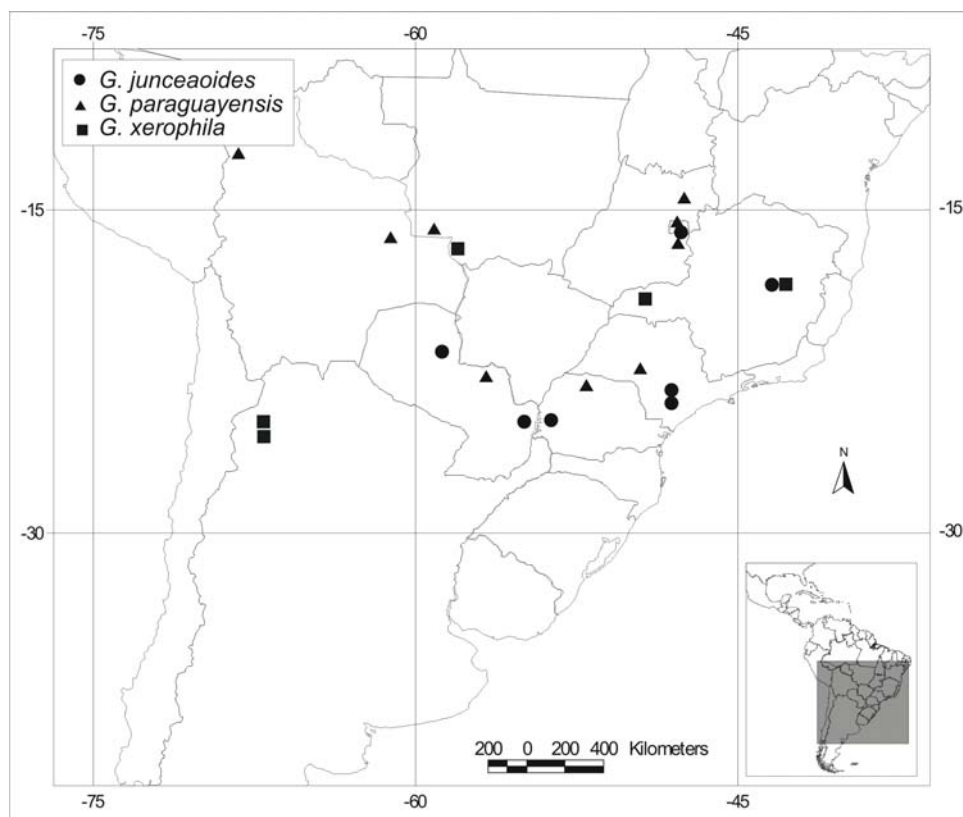
Mapa 4. Distribuição geográfica de *Galeandra beyrichii*.



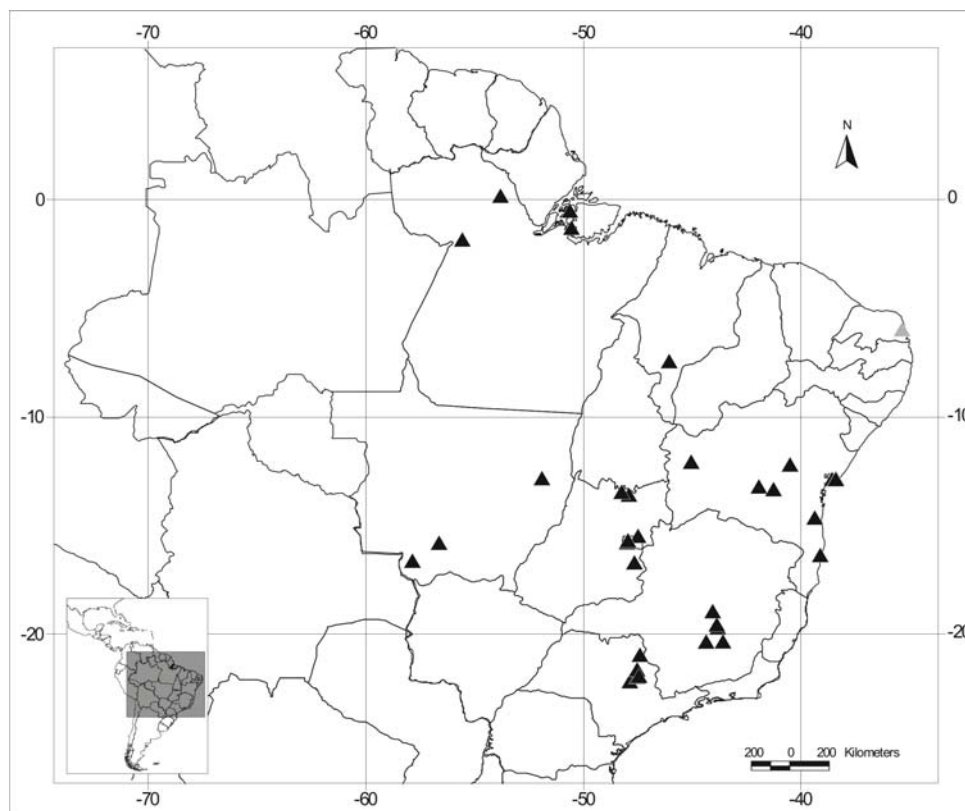
Mapa 5. Distribuição geográfica de *Galeandra blanchetii*.



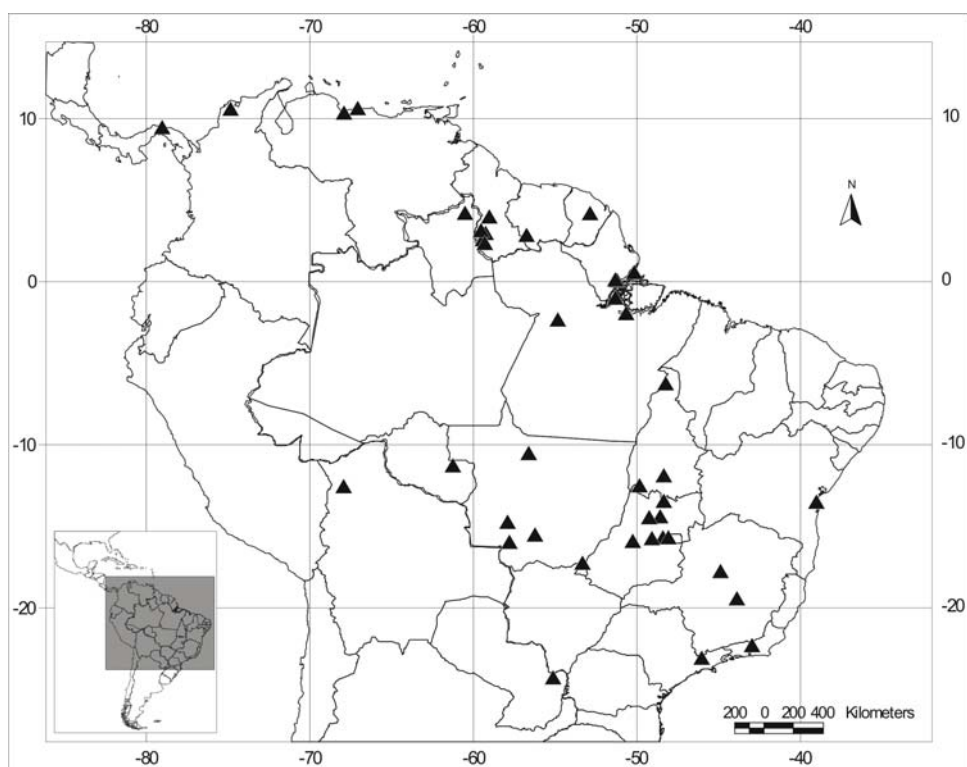
Mapa 6. Distribuição geográfica de *Galeandra carnevaliana*, *G. cristata*, *G. devoniana* e *G. santarenensis*.



Mapa 7. Distribuição geográfica de *Galeandra junceaoides*, *G. paraguayensis* e *G. xerophila*.



Mapa 8. Distribuição geográfica de *Galeandra montana*.



Mapa 9. Distribuição geográfica de *Galeandra stylomisantha*.

## **CONCLUSÕES GERAIS**

## CONCLUSÕES GERAIS

Ao contrário do que foi anteriormente sugerido, os dados obtidos no presente estudo indicaram o monofiletismo de *Galeandra*, baseado tanto em caracteres moleculares quanto nos caracteres morfológicos. A presença do labelo infundibuliforme, com um esporão na base distingue *Galeandra* dos demais membros de Catasetinae e representa sua principal sinapomorfia morfológica. O posicionamento de *Galeandra* dentro de Catasetinae não pôde ser completamente averiguado devido ao fato de não ter sido possível incluir representantes de todos os gêneros desta subtribo na presente análise (como *Dressleria*, *Mormodes* e *Cycnoches*). Porém, de acordo com nossos dados, *Galeandra* é muito mais relacionado com *Grobya* e *Catasetum*, resultado este que corrobora os estudos prévios e sugere fortemente a relação entre esses gêneros.

Quanto à classificação infragenérica proposta anteriormente para *Galeandra*, baseada principalmente na forma da folha e do pseudobulbo, esta não teve suporte em nossas análises moleculares. Para uma classificação que refletisse a filogenia inferida neste trabalho, seria necessário o reconhecimento de três seções. Assim, devido ao pequeno número de espécies aqui aceitas, além da heterogeneidade dos caracteres morfológicos, recomenda-se não mais utilizar divisões infragenéricas para este gênero.

Entre as espécies, os caracteres taxonômicos mais importantes foram a forma do labelo em lâmina aberta, o número, a forma e o indumento das carenas, além do indumento da coluna, além da forma do pseudobulbo e do *habitat*. Caracteres da semente em microscopia eletrônica de varredura (como forma e

tamanho) podem variar entre as espécies e apresentar alguma utilidade taxonômica neste grupo, como observado nos testes realizados durante este trabalho. Infelizmente, não foi possível, no momento, obter sementes de todas as espécies, por isso investigações posteriores deverão ser realizadas para confirmar o potencial taxonômico destes caracteres.

Dentre os maiores problemas diagnosticados no estudo de *Galeandra* estão a baixa representatividade de espécimes em herbário e a grande variabilidade morfológica das espécies, principalmente na coloração e tamanho do labelo e no formato do pseudobulbo, como foi observado no campo e em coleções vivas. Muitas espécies foram descritas a partir de um único indivíduo, normalmente cultivado no exterior, onde os autores supostamente não tiveram oportunidade de avaliar seu polimorfismo natural, e isso levou à criação de vários binômios para o mesmo táxon. Neste trabalho, através da análise dos tipos nomenclaturais, observação das populações em campo e do cultivo das espécies, foi possível tomar decisões mais consistentes sobre a identidade das mesmas.

Dos mais de 40 binômios estabelecidos para *Galeandra*, apenas 18 espécies foram reconhecidas neste trabalho. Foram propostos 18 sinônimos novos e ainda 14 nomes foram lectotipificados. Três táxons foram considerados de identidade duvidosa (*G. leptoceras*, *G. hysternantha* e *G. macropectra*) e *G. magnicolumna* está sendo registrada pela primeira vez para o Brasil.

Alguns grupos de espécies mais semelhantes morfológicamente, como *Galeandra baueri* e *G. cristata*, assim como *G. arundinis* e *G. batemanii*, em que existe sobreposição de alguns caracteres e ainda restam dúvidas sobre sua delimitação, sugere-se o uso de técnicas que envolvam genética de populações



com a finalidade de evidenciar mais claramente a identidade das mesmas, já que estes estudos têm sido realizados com sucesso em vários grupos de plantas.

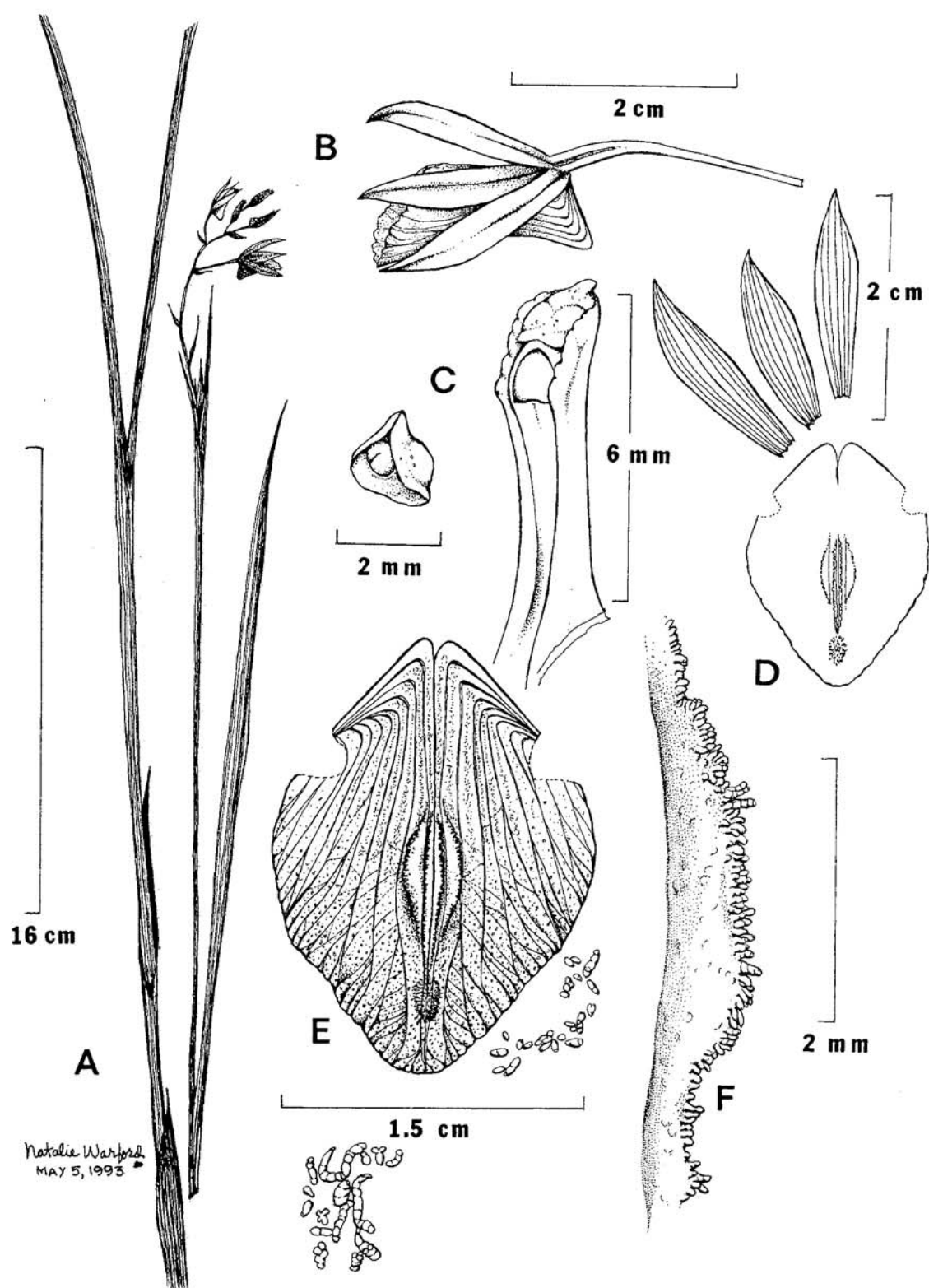
A maioria das espécies de *Galeandra* ocorre no Brasil, sendo a região Amazônica (especialmente o médio Amazonas) o local de maior diversidade do gênero. A outra região que concentra alto número de espécies, principalmente as terrestres, é o Centro-Oeste brasileiro, especialmente o bioma Cerrado. Foi observado durante este trabalho um menor número de materiais de herbário oriundos dos cerrados do Centro-Oeste e do Sudeste, e isso pode ter sido provocado pelo forte impacto dos desmatamentos para fins agropecuários, o que tem reduzido em muito as populações nestas regiões. Nos cerrados amazônicos, onde a antropização é menos acentuada, ocorrem populações maiores, como observado para *G. montana* e *G. styllomisantha* (cerca de 80 indivíduos por população), ocorrentes nas duas regiões. Em relação às espécies amazônicas, o maior problema amostral é a distância e os altos custos financeiros para viagens de campo, e também pela maioria das espécies apresentarem forma de vida epífita. Isso fica evidente na baixa representatividade das espécies epífitas em herbários. Essas situações nos levaram a optar por uma coleta seletiva, na qual pudéssemos obter o maior número de táxons que representassem a maior diversidade dentro do gênero.

Em relação à abordagem molecular, verificou-se que os dados oriundos das regiões do DNA nuclear foram filogeneticamente mais informativos dos que os dados provenientes das regiões plastidiais. De certa forma, esse resultado já era esperado, uma vez que a literatura tem demonstrado que espaçadores nucleares apresentam taxas evolutivas maiores que as regiões espaçadoras plastidiais, o que favorece os resultados em estudos de baixas categorias

taxonômicas, como infragenéricas. Assim, recomenda-se que para futuros trabalhos, visando melhor resolução dos clados internos, sejam incluídas mais regiões do DNA nuclear.

**ANEXOS**

**Anexo 1-** Ilustração original de *Galeandra carnevaliana* (Romero & Warford 1995).



## Anexo 2 – Normas de publicação no *Kew Bulletin*.

### GUIDELINES AND CHECKLIST FOR AUTHORS SCOPE

**Kew Bulletin** (KB) publishes papers in the fields of vascular plant taxonomy, nomenclature, phylogeny, systematics, plant geography, and floristics, and in morphology, palynology, cytotaxonomy, chemotaxonomy, anatomy and other relevant disciplines where the results have implications for vascular plant taxonomy. Florulas and regional Checklists are not normally considered for publication.

Four parts are published each year, usually in March, June, August and November. Twenty free offprints are provided for each paper, divided between the authors. The journal makes no page charges. Manuscripts are considered on the understanding that their contents have not appeared, or will not appear, elsewhere in substantially the same or abbreviated form.

### SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

Manuscripts for consideration should be sent to **Mrs Ruth Linklater, Managing Editor, Kew Bulletin, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, UK**. Manuscripts must be clearly typed on one side only of A4 (208 x 298 mm) paper. The work should be double spaced, with margins of at least 25 mm on each side. Number all pages. Do not justify text. **Two copies** are required and authors are expected to retain another copy. When posting please include a return address on your envelope in case of non-delivery.

Initial submission may be made as an e-mail attachment to: [kbeditor@kew.org](mailto:kbeditor@kew.org). Please see the 'Illustrations' section below for guidance on submitting illustrations and photographs electronically.

A covering letter or email should be included, with any special instructions and any address changes likely during the months ahead. Phone and fax numbers and an email address for the corresponding author should be provided.

**To speed up the processing of your manuscript please follow this checklist precisely. Failure to do so will result in a delay to publication. Please refer to a recent part of KB (Vol. 59 onwards) for details of the typographic and layout characteristics of KB.**

### FORMAT & LAYOUT

- All text is double spaced and aligned left.
- Titles, authors and headings/subheadings are in Arial (see below for font sizes).
- Footers are in 10 pt Times New Roman.
- All other text is in 12 pt Times New Roman.
- Italics are used for the following: plant names at family level and below (e.g., *Cyperaceae*; sect. *Rotundi*; *Cyperus rotundus*); authority name after the accepted name (e.g., *L.*, *Boeck.*, *Schott*, *Salunkhe & Potdar*); collector names in specimen citations (e.g., *Kerr 12345*); genes and gene regions (e.g., *rbcL*, *matK*, *trnL-F*); *et al.*, *sensu lato*, *sensu stricto*, *loc. cit.*, *tom. cit.*, *op. cit.* Do not italicise any other words, phrases or abbreviations.

- Numbers one to nine are written unless a measurement or in taxonomic descriptions (e.g., four samples, 2 cm, 35 sites, 6 km). Use 0.12 instead of .12; % instead of percent.
- No full stops after common contractions (e.g., Mt, Mts), nor after points of the compass (N, S, NE etc.), nor after abbreviations for units of measurement (e.g., mm, cm, km). Include after other abbreviations (e.g., R., fl., fr.).
- Use subsp., var. and f. for subspecies, variety and form respectively.
- Months are formatted as follows: Jan., Feb., March, April, May, June, July, Aug., Sept., Oct., Nov., Dec. Give the year in full, for example 1991 not /91.
- Distinguish between hyphens, typed without spaces (e.g., brown-tomentose; 3-flowered), and en-rules, typed with spaces (e.g., leaves 24 – 30 x 10 – 15 cm; inflorescences 2 – 3-flowered).
- Tables should be submitted separately, as should captions for illustrations.
- Herbarium codes follow Index Herbariorum (<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>).
- Authors are cited on first mention of plant names in the body of the manuscript at genus level and below.
- Citations of plant name authors follow Brummitt, R. K. & Powell, E. (eds.) (1992). Authors of Plant Names. Royal Botanic Gardens, Kew ([www.ipni.org](http://www.ipni.org)).
- Genus names should be written out in full when they start a sentence.
- Use -ise in words such as recognise or analyse. Check for consistency of use throughout the manuscript.

### Title

- The title is in 14 pt Arial.
- The wording should be concise but informative and where appropriate should include the family or higher taxon and a geographical area.
- Plant name authors are normally omitted from the title.

### Authors

- Authors are in bold 12 pt Arial and placed below the title.
- Addresses are placed in a footer on page 1.
- Authors' names and addresses are linked by a superscript number, e.g., **J.M. Lock**<sup>1</sup>.

### Summary

- Placed below the Authors list.
- The heading 'Summary' is in bold 12 pt Arial on the same line as the text.
- The Summary indicates what the research set out to achieve, how it was carried out and the degree to which the objectives were reached. It should include any authors of plant names omitted from the title, the names of all new taxa described and new combinations unless the number is very large. The methods and main conclusions should also be summarised.

### Key words

- Placed below the Summary.

- The heading 'Key Words' is in bold 12 pt Arial on the same line as the text.
- Up to seven key words are provided, in alphabetical order.

### Contents

- For longer papers, a contents list below the summary is provided.
- For extensive taxonomic revisions an index to epithets at the end of the paper is provided.

### Headings

- Headings and subheadings are in 12 pt Arial.
- Headings are in bold, subheadings are not.
- The hierarchy is sensible and consistent.

### Keys

- Keys are either bracketed (preferable) or indented, but couplets should always be numbered.
- A recent issue of KB should be consulted to follow the key layouts used.

### Synonyms

- Homotypic synonyms are listed in chronological order after the accepted name, followed by heterotypic synonyms, also with their respective homotypic synonyms in chronological order.
- New synonyms are clearly marked '**synon. nov.**'.

### Types

- The herbarium in which the holotype is deposited is cited, as required by the International Code of Botanical Nomenclature (ICBN).
- Herbaria that are definitely known to hold isotypes are listed.
- If applicable, lectotypes, neotypes or epitypes that are being designated ('chosen here') are indicated as such, or have been chosen before by giving a reference: 'Papua, Boridi, Carr 12345 (lectotype K! (selected by Bloggs 1977); isolectotypes BRI, L!).'
- If applicable, the reasons why lectotypes, neotypes and epitypes have been selected and the reasons for selecting a particular specimen are explained.
- If applicable, type specimens have been seen and are cited for new combinations.

### Citation of specimens

- For new taxa, all the material seen is cited.
- Only those label data that add significantly to localising the collection or to field knowledge are cited.
- Label data are normally translated into English, but data for types can be left in the original language.
- It may be unwise to give precise localities for rare and horticulturally interesting taxa. This factor should be considered when citing label data.
- If appropriate the number of collections examined is stated, and at least one specimen from each country in the range of the taxon is cited. In cases of long-standing confusion, there may be a case for citing all specimens, but reduce detail to a minimum.

- Either an exclamation mark (!) is used to show that a specimen has been seen, or it is stated in the introduction that "All cited specimens have been seen by the author".
- Spellings of place names follow the Times Atlas (2003 edition if possible) and/or Hollis, S. & Brummitt, R. K. (1992). World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions. Hunt Institute for Botanical Documentation, Pittsburgh, has been consulted.
- Normally accepted English usage place names are cited e.g., Ghana (not Gold Coast), Zimbabwe (not Rhodesia), Thailand (not Muang Thai), Brazil (not Brasil), Congo (Brazzaville), Congo (Kinshasa), Myanmar (Burma), Madagascar (not Malagasy Republic), Sicily (not Sicilia), New Guinea (for the whole island - the eastern part is Papua New Guinea and the western part, West Papua).
- Old names of localities, as used on old labels, may be given with the modern equivalent in square brackets e.g., Stanleyville [Kisangani]; Salisbury [Harare].
- Distances should be cited in metres or kilometres not feet, yards or miles. The original non-metric label data may be given in square brackets.
- Altitudes are cited in metres to the nearest 50 m. Altitudes in feet on labels are converted to the nearest 50 m. The original label altitude may be given in square brackets.
- Latitude and longitude (in this order) are cited for obscure localities.

### Format and layout of accounts of new taxa

- New taxa accounts are laid out in the [format shown in the attached file](#) (word doc). Note the positions of indents and use of spaces, Arial/Times fonts, bold and italics.
- Latin diagnoses compare the new taxon with one or more related taxa, with or without brief Latin descriptions.
- In large genera the diagnosis mentions the infrageneric group to which the new taxon belongs, if such groupings exist. No more than three authority names should be cited after the plant name.
- The full description is in English.
- Types of new species are cited in abbreviated form after the diagnoses and repeated in full amongst the cited specimens.
- Wherever possible conservation ratings are given using the criteria set out in IUCN (2001). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK ([www.redlist.org/info/categories\\_criteria2001.html](http://www.redlist.org/info/categories_criteria2001.html)).

### Format and layout of accounts of taxa in revisions

#### • Please follow carefully the new format adopted from Volume 60 onwards

- Taxon accounts in revisions are laid out in the [format shown in the attached file](#) (word doc). Note the positions of indents and use of spaces, Arial/Times fonts, bold and italics.
- Name, authority, year and place of publication are cited as, e.g., '**Mapania meditensis** D.A. Simpson (1992: 42)' for an accepted name or '*Hypolytrum soyauxii* Boeck. (1882: 25)' for a synonym. The full publication is then cited once in the 'References' section.
- Conservation ratings are given wherever possible.
- When making new combinations or new names, the name, authority, abbreviated literature reference, page number and date are cited for the basionym or replaced synonym as, e.g.



*Mapaniopsis micrococca* T. Koyama in Jap. J. Bot. 20(2): 130 (1969). The full publication is cited in the 'References' section.

## Data

- All DNA sequences are deposited in one of the international nucleotide sequence databases, either EMBL ([www.ebi.ac.uk/embl/](http://www.ebi.ac.uk/embl/)) or GenBank ([www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)).
- For phylogenetic analyses, character state distributions, consistency index, retention index (where appropriate) and a recognised measure of support for clades (e.g., bootstrap values, decay indices ["Bremer support"], jackknife, etc.) are provided.
- Voucher specimens documenting sources of morphological and molecular data are listed.

## References

- Abbreviated literature references cited in the text have the following formats depending on the context: Bloggs (1962), Bloggs (1962: 234), (Bloggs 1962), (Bloggs 1962: 234), (Bloggs 1962; Another 1976).
  - For papers with more than two authors, '*et al.*' is used. All authors are cited in the 'References' section.
  - The following are used within reason: *loc. cit.* [same work, same volume, same page]; *tom. cit.* [same work, same volume, different page - give page number]; *op.cit.* [same work; different volume; different page - give volume and page numbers].
  - Full literature references are cited in various example formats as follows:
- Dransfield, J. (1989). *Voanioala* (Arecoideae: Cocoeae: Butiinae), a new palm genus from Madagascar. Kew Bull. 44: 191 – 198.
- Li, H. (1979). *Arisaema*. In: C. Y. Wu & H. Li (eds), Flora Reipublicae Popularis Sinicae 13 (2): 116 – 194 (in Chinese).
- Gentry, A. H. (1986). Endemism in tropical versus temperate plant communities. In: M. E. Soulé (ed.), Conservation Biology - The science of scarcity and diversity, pp. 153 – 181. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Prance, G.T. (1989). *Chrysobalanaceae*. Flora Neotrop. Monogr. 98.
- Uhl, N.W. & Dransfield, J. (1987). Genera Palmarum: a classification of palms based on the work of H. E. Moore Jr. The L. H. Bailey Hortorium and the International Palm Society, Lawrence, Kansas, USA.
- Page numbers are separated by an en-rule plus spaces (i.e., 1 – 2 not 1-2).
  - Part numbers of volumes are not included unless the parts are separately paginated.
  - Family and species are italicised in references, whether or not they were in italics in the original reference.
  - The total numbers of pages in single works are not included.
  - Book abbreviations follow Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. (1976 – 1988). Taxonomic Literature. (2nd ed.) Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht. Later Supplements are also available. Note that KB capitalises most words. If in doubt, do not abbreviate.
  - Journal abbreviations follow Bridson, G. D. R., Townsend, S. A., Polen, E. A. & Smith, E. R. (2004). BPH-2. Periodicals with botanical content. Constituting a second edition of Botanico-Periodicum-Huntianum. Vols 1 & 2. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University,

Pittsburgh. The principles therein should allow the correct abbreviations to be made for journals not included. If in doubt, do not abbreviate.

- Kew Bulletin up to and including 1941 is cited as (for example): Bull. Misc. Inform., Kew 1929: 16 – 28. From Vol.1 (1946) it is cited as (for example): Kew Bull. 44: 601 – 680. Note that this is not as in BPH [A useful website for searching both book and journal abbreviations is [http://cms.huh.harvard.edu/databases/publication\\_index.html](http://cms.huh.harvard.edu/databases/publication_index.html)].

### Acknowledgements

- These are kept brief. The full title of any institute which has an accepted Index Herbariorum Code is not given.

## ILLUSTRATIONS

- All taxa newly described in the manuscript should be accompanied by a good quality line drawing.
- The KB printed area is 230 x 165 mm (to include the caption).
- Line drawings and maps in Indian ink are drawn on smooth white card or plastic film, one-third larger than they are to appear. No illustration or map has its longest dimension greater than 306 mm long before reduction. Figures are clearly labelled. Lettering and scale bars are clearly indicated on a good-quality photocopy (these will be added electronically after the original is scanned). When lettering figures, "I" or "O" are not used).
- Photographs ('Plates') for continuous tone reproduction are of the highest quality. They show good tonal range and are absolutely sharp. They are either at the final size or slightly larger. Two copies of each are required. Good photocopies will suffice for the review process, but transparencies or sharp prints are needed for reproduction. In composite 'plates' the individual photographs will be butted together unless that would create confusion, in which case a white space will be interposed. It is usually simpler and quicker for composite plates to be made up electronically at Kew, but a clear mock-up must be provided.
- Line drawings and photographs may be submitted electronically in the following formats. Line drawings: 1200 dpi TIFF files to KB printed area (230 x 165 mm); photographs: 300 dpi Black and White TIFF files at half the KB page width (165 mm). Submission on CD is preferred. Please contact the [Managing Editor](#) if you wish to submit as an email attachment.
- Line drawings and plates are numbered in one sequence as figures (Fig. 1, etc.); maps are numbered separately (Map 1, etc.). Scale bars are put on the illustration and the scale bar measurement is written in the caption (e.g. scale bar = 1 mm). Full- or part-page illustrations are acceptable. Captions are brought together on a separate sheet.
- All illustrations and parts of composite artwork are referred to in the text.
- Colour illustrations are included only in special cases. Advance notice is required for their inclusion and a charge may be made. Please contact the [Managing Editor](#) for further information.

## PROOFS

Proofs are usually sent to the first-named author. However, where one of the co-authors (but not the first author) is based at Kew then the proofs will be sent to the Kew-based author unless an alternative arrangement is requested. Please return proofs promptly, marked clearly (not in pencil). Ensure the marking is comprehensible; practices vary widely in different countries. Overseas authors should advise us of corrections by e-mail or fax if possible. Nominate someone else to deal with proofs if you expect to be away at the time of their arrival. Please advise us if you are in doubt as to the quality of illustration proofs.

## KEW BULLETIN - FORMAT AND LAYOUT OF TAXA ACCOUNTS

### New taxa

**Cyperus kituiensis** *Muasya* **sp. nov.** *C. kwaleense* Lye affinis sed spiculis disarticulatis (nec persistentibus), glumis 3.3 – 3.7 mm longis (nec 3 – 3.5 mm longis), nuculis manifeste porcatis differt. Typus: Kenya, Kitui Distr., *Kirika, Mbii & Wambugu* NMK326 (holotypus EA; isotypus K).

Description in the order: general habit; underground parts; stem; leaves; inflorescences; flowers (calyx, corolla, androecium, gynoecium); fruits; seeds. [In long descriptions it is helpful if major headings are in italics]. Fig. 1.

**DISTRIBUTION.** Africa: Kenya.

**KENYA.** Kitui District: Endau, 1° 19' S, 38° 28', 15 Feb. 2002, *Kirika, Mbii & Wambugu* NMK326 (holotype EA; isotype K); Endau, 3 km on Endau – Zombe road, 9 Jan. 2004, *Muasya, Kirika, Obunyali & Musili* 2508 (EA, K); Endau, 3.5 km on Endau – Zombe road, 9 Jan. 2004, *Muasya, Kirika, Obunyali & Musili* 2509 (EA, K);

**HABITAT.** Seasonal wetland; 435 m. [Note that the use of vernacular terms for vegetation types is discouraged].

**CONSERVATION STATUS.** [Use IUCN conservation ratings with some discussion to justify the rating applied].

**ETYMOLOGY.** [Optional, but provide if information is available].

**VERNACULAR NAME(S).** [Optional, but provide if information is available. Give name and language].

**USES.** [Optional, but provide if information is available].

**NOTE(S).** [Include discussion of taxon here].

### New combinations

**Mapania micrococca** (*T. Koyama*) *D.A. Simpson* **comb. nov.** Type: Venezuela, Bolivar, *Steyermark & Dunsterville* 92317 (holotype NY!; isotype VEN!).

*Mapaniopsis micrococca* T. Koyama in Jap. J. Bot. 20(2): 130 (1969). [All other reference citations are formatted as shown in the examples below]

## Taxa in revisions

6. **Sclerochiton boivinii** (*Baill.*) *C. B. Clarke* (1899: 110); [list further works in which the taxon has been treated; use the same format]. Type: Kenya, Mombasa, *Boivin* s.n. (holotype P; isotype K).

*Pseudoblepharis boivinii* Baill. (1890: 837); [further works in which this homotypic synonym has been used; use the same format].

*Pseudoblepharis heinsenii* Lindau (1897: 320); [further works in which this heterotypic synonym has been used; use the same format]; **synon. nov.** Type: Tanzania, E Usambara Mts, Nderema, *Heinsen* 4 (holotype B†; isotypes BR, K).

Description in the order: general habit; underground parts; stem; leaves; inflorescences; flowers (calyx, corolla, androecium, gynoecium); fruits; seeds. [In long descriptions it is helpful if major headings are in italics]. Fig. 4.

**DISTRIBUTION.** Kenya, Tanzania. Map 5.

[specimen listings either by country - if listing is complete - e.g.:

**KENYA.** Kilifi Distr., N of Giriama, Adu, Jan. 1937, *Dale* 3664 (FT, K); Kwale Distr., Mwele Mdogo Forest, 6 Feb. 1953, *Drummond & Hemsley* 1143 (BR, FT, K) & Shimba Hills, Makadara Forest, 17 Sept. 1982, *Polhill & Robertson* 4795 (C, K, P).

or as

**SELECTED COLLECTIONS. KENYA.** Kilifi Distr.: N of Giriama, Adu, Jan. 1937, *Dale* 3664 (FT, K); Kwale Distr.: Mwele Mdogo Forest, 6 Feb. 1953, *Drummond & Hemsley* 1143 (BR, FT, K) & Shimba Hills, Makadara Forest, 17 Sept. 1982, *Polhill & Robertson* 4795 (C, K, P). **TANZANIA.** Lushoto Distr.: E Usambara Mts, Maramba, 18 Nov. 1936, *Greenway* 4748 (BR, FHO, K, S) & E Usambara Mts, Ndola, 17 Feb. 1954, *Faulkner* 1350 (BR, K, S) & W Usambara Mts, Dindira, 6 Aug. 1957, *Faulkner* 2032 (BR, K). 62 collections studied.

**HABITAT.** Shrub layer in lowland and medium-altitude evergreen and semi-evergreen forest, riverine forest; 0 – 1400 (– 1500) m. [Note that the use of vernacular terms for vegetation types is discouraged].

**CONSERVATION STATUS** [Use IUCN conservation ratings with some discussion to justify the rating applied].

**ETYMOLOGY.** [Optional, but provide if information is available].

**VERNACULAR NAME(S).** [Optional, but provide if information is available. Give name and language].

**USES.** [Optional, but provide if information is available].

**NOTE(S).** [Include discussion of taxon here].

### Anexo 3 – Normas de publicação na *Systematic Botany*.

#### Systematic Botany

#### INFORMATION FOR AUTHORS

Members of the **American Society of Plant Taxonomists** are encouraged to submit manuscripts pertinent to taxonomic botany and closely related disciplines for publication in *Systematic Botany*. Acceptance of papers for publication depends on merit as judged by each of two or more referees. **Members of ASPT** are not assessed page charges; however, members are strongly encouraged to contribute to the cost of these pages. All authors are assessed charges for alterations made after type has been set. Authors should acknowledge this policy and the availability of funds when the manuscript is submitted to the editor.

**Authors should meticulously follow directions in the [Checklist for Preparation of Manuscripts and Illustrations](#).** Manuscripts not so prepared may be returned for revision prior to review. Aspects not covered by the checklist should follow examples in recent issues. Submit all manuscripts in triplicate, including review copies of illustrations. See checklist regarding required quality of review copies of half-tone figures. Do not send originals of illustrations until they are requested with post-review revisions. Use standard 216 by 279 mm (8.5 by 11 inch) paper of good quality, not "erasable" paper (A4 paper is also acceptable). Double space all manuscripts throughout. Include author's name and page number in upper right corner of every sheet.

Authors are encouraged to submit an illustration (line drawing) or black and white photograph to be considered for the front cover of the journal. Include proposed illustration with revised manuscript. Long dimension of published illustration will not exceed 127 mm or 5" [111 mm (4") wide, 127 mm (5") high is preferred]. Original artwork may be oversize but should not require reduction greater than 60% of original.

Descriptions of new taxa (species and below) should include the following: 1) an illustration (line drawing) clearly showing the diagnostic characters, 2) a comparison with related (or sympatric, or similar) taxa in a dichotomous key or table, and 3) a discussion of the characteristics, ecology, geography, or reproductive biology, etc. that are the basis for its distinctiveness.

Plan tables and illustration carefully to be informative without wasting space. Proportion illustrations to fit column width (ca. 72 mm) or page width (ca. 148 mm) and length (218 mm or less) allowing space for the caption at the bottom. Make line-copy originals no larger than 280 x 406 mm. Provide margins of at least 25 mm on all illustrations. For continuous-tone illustrations, **design original for reproduction with little or no reduction**. In composite blocks (e.g., Vol. 26: 702, 780), abut edges of component photos or drawings with no space between; printer will add white separator lines. Laserprinter illustrations intended as solitary Figs. (e.g., Vol. 26: 502) should not be mounted on poster-board but must be printed on high quality paper. All originals and review copies of illustrations should be identified by author name(s) and Fig. numbers in the margin on the back.

Those with the capability of desktop publishing may design and print large tables for camera-ready copy. They will be reduced to a maximum of 148 x 218 mm. See Vol. 26: 569-570 for proper format. Data matrices and similar material should be prepared as appendices to be set in smaller type. After a manuscript is accepted for publication camera-

ready copy of such appendices (excluding the caption) must be submitted with the revised manuscript. See a recent issue for proper format.

To minimize printing costs for authors and ASPT, authors are required to submit post-review, revised manuscripts in computer diskette form in addition to two typescript copies. The 3.5 inch diskette should be labeled to indicate its contents. We prefer electronic copies in Microsoft Office or WordPerfect for Windows but can work with other word processors in Windows or Macintosh formats.

Proofs and reprint order forms are sent to authors via email as attached PDF files. Authors send corrected proofs to Managing Editor and reprint orders to printer. Authors should make only *necessary* changes in proof.

Authors are encouraged to consult the editor for early assistance with any aspect of manuscript preparation. Send completed manuscripts to **Editor-in-Chief** of *Systematic Botany*.

Papers longer than 50 printed pages should be sent to Editor-in-Chief of *Systematic Botany Monographs*.