



MG.BIOTA

v. 4, n.6 – Fevereiro / Março / 2012
ISSN 1983-3687
Distribuição Gratuita

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS



O herbário da UFMG
Eriocaulaceae nos parques estaduais
Sempre-vivas brasileiras: coleções - tipos
A importância dos naturalistas para a biodiversidade

MG.BIOTA

Boletim de divulgação científica da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade/IEF que publica bimestralmente trabalhos originais de contribuição científica para divulgar o conhecimento da biota mineira e áreas afins. O Boletim tem como política editorial manter a conduta ética em relação a seus colaboradores.

Equipe

Adriana Heloisa Pereira (estagiária)
Denize Fontes Nogueira
Janaína A. Batista Aguiar
José Medina da Fonseca
Letícia Maria da Silva (estagiária)
Maria Margaret de Moura Caldeira (Coordenação)
Mariana da Silva Tomás Barbosa
Priscila Moreira Andrade
Sandra Mara Esteves de Oliveira
Valéria Mussi Dias (Coordenação)

Colaboradores deste número

Mary Lúcia Cândido de Oliveira

PUBLICAÇÃO TÉCNICA INFORMATIVA MG.BIOTA

Edição: Bimestral
Tiragem: 5.000 exemplares
Diagramação: Raquel M. Mariani / Imprensa Oficial

Normalização: Silvana de Almeida – Biblioteca – SISEMA

Corpo Editorial e Revisão:

Denize Fontes Nogueira, Janaína A. Batista Aguiar, Maria Margaret de Moura Caldeira, Priscila Moreira Andrade, Valéria Mussi Dias.

Arte da Capa: Gilson Santos Costa / Imprensa Oficial
Fotos: Alexandre Salino, Livia Echternacht, Arquivo Público Mineiro, Silveira (1908)
Foto Capa: Livia Echternacht
Imagem: *Syngonanthus Niger*
Foto Contra-capas: Evandro Rodney
Imagem: *Athene Cunicularia* (Coruja-buraqueira).

Impressão:**Endereço:**

Rodovia Prefeito Américo Gianeti, s/nº Prédio Minas Bairro Serra Verde – Belo Horizonte – Minas Gerais
Brasil – CEP: 31.630-900
E-mail: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br
Site: www.ief.mg.gov.br

FICHA CATALOGRÁFICA

MG.Biota: Boletim Técnico Científico da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade do IEF – MG. v.1, n.1 (2008) – Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2008-

v.; il.
Bimestral
ISSN: 1983-3687
1. Biosfera – Estudo – Periódico. 2. Biosfera – Conservação. I. Instituto Estadual de Florestas. Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade

CDU: 502

Catálogo na Publicação – Silvana de Almeida CRB. 1018-6

Instruções para colaboradores MG.Biota

Aos autores,

Os autores deverão entregar os seus artigos diretamente à Gerência de Projetos e Pesquisas (GPROP), acompanhada de uma declaração de seu autor ou responsável, nos seguintes termos:

Transfiro para o Instituto Estadual de Florestas por meio da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade, todos os direitos sobre a contribuição (citar Título), caso seja aceita para publicação no MG.Biota, publicado pela Gerência de Projetos e Pesquisas. Declaro que esta contribuição é original e de minha responsabilidade, que não está sendo submetida a outro editor para publicação e que os direitos autorais sobre ela não foram anteriormente cedidos à outra pessoa física ou jurídica.

A declaração deverá conter: Local e data, nome completo, CPF, documento de identidade e endereço completo.

Os pesquisadores-autores devem preparar os originais de seus trabalhos, conforme as orientações que se seguem: NBR 6022 (ABNT, 2003).

1. Os textos deverão ser inéditos e redigidos em língua portuguesa;
2. Os artigos terão no máximo 25 laudas, em formato A4 (210x297mm) impresso em uma só face, sem rasuras, fonte Arial, tamanho 12, espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto.
3. Os originais deverão ser entregues em duas vias impressas e uma via em CD-ROM (digitados em Word for Windows), com a seguinte formatação:
 - a) Título centralizado, em negrito e apenas com a primeira letra em maiúsculo;
 - b) Nome completo do(s) autor(es), seguido do nome da instituição e titulação na nota de rodapé;
 - c) Resumo bilíngüe em português e inglês com no máximo 120 palavras cada;
 - d) Introdução;
 - e) Texto digitado em fonte Arial, tamanho 12;
 - f) Espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto, assim como entre o texto e as citações longas, as ilustrações, as tabelas, os gráficos;
 - g) As ilustrações (figuras, tabelas, desenhos, gráficos, mapas, fotografias, etc.) devem ser enviadas no formato TIFF ou EPS, com resolução mínima de 300 DPIs em arquivo separado. Deve-se indicar a
- h) Uso de itálico para termos estrangeiros;
- i) As citações no texto e as informações recolhidas de outros autores devem-se apresentar no decorrer do texto, segundo a norma: NBR 10520(ABNT, 2002);
 - Citações textuais curtas, com 3 linhas ou menos, devem ser apresentadas no corpo do texto entre aspas e sem itálico;
 - Citações textuais longas, com mais de 3 linhas, devem ser apresentadas Arial, tamanho 10, elas devem constituir um parágrafo próprio, recuado, sem necessidade de utilização de aspas;
 - Notas explicativas devem ser apresentadas em rodapé, com fonte Arial, tamanho 10, enumeradas.
- j) As referências bibliográficas deverão ser apresentadas no fim do texto, devendo conter as obras citadas, em ordem alfabética, sem numeração, seguindo a norma: NBR 6023 (ABNT, 2002);
- k) Os autores devem se responsabilizar pela correção ortográfica e gramatical, bem como pela digitação do texto, que será publicado exatamente conforme enviado.

Endereço para remessa:

Instituto Estadual de Florestas - IEF
Gerência de Projetos e Pesquisas – GPROP
Boletim MG.Biota
Rodovia Prefeito Américo Gianeti, s/nº - Prédio Minas - Serra Verde
Belo Horizonte/MG
Cep: 31.630-900
email: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br
Telefones: (31)3915-1324;3915-1338

MG.BIOTA

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS — MG
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS

MG.BIOTA	Belo Horizonte	v.4, n.6	fev./mar.	2012
----------	----------------	----------	-----------	------

SUMÁRIO

Editorial	3
O herbário da Universidade Federal de Minas Gerais: história, acervo e sua importância para o conhecimento da biodiversidade mineira <i>Alexandre Salino, João Renato Stehmann, Karina Priscila da Rocha, Bruno Fernandes Falcão, André Jardim Arruda</i>	5
Análise comparativa da riqueza de Eriocaulaceae nos parques estaduais de Minas Gerais, Brasil <i>Livia Echternacht, Marcelo Trovó, Fabiane Nepomuceno Costa & Paulo Takeo Sano</i>	17
Onde estão as coleções-tipo das sempre-vivas brasileiras (<i>Syngonanthus</i> , Eriocaulaceae)? <i>Livia Echternacht, Paulo Takeo Sano & João Renato Stehmann</i>	32
Em destaque A importância dos naturalistas para a biodiversidade vegetal: especial referência ao mineiro Álvaro da Silveira <i>Fernando A. Silveira</i>	48

EDITORIAL

Eriocaulaceae são monocotiledôneas e algumas espécies são popularmente conhecidas como sempre-vivas, pois suas inflorescências mantêm a mesma aparência que tinham antes de serem destacadas das plantas. Muitas espécies são mais coletadas e comercializadas para ornamentação de interiores e artesanato. Seu comércio baseia-se, sobretudo, no extrativismo das populações *in situ*, o que, associado ao alto grau de endemismo das espécies, contribui para que muitas sejam consideradas ameaçadas de extinção.

As sempre-vivas habitam áreas campestres, expostas ao sol, em terrenos que variam de secos a bastante alagados, em áreas de campos rupestres, campos cerrados, campinaranas amazônicas, dunas e vegetação de restingas de Mata Atlântica e campos úmidos associados a veredas. Estas plantas não sobrevivem com facilidade fora de sua área de ocorrência e, estudos sobre o seu cultivo no Brasil, ainda estão no início.

A família reúne 12 gêneros e, aproximadamente, 1200 espécies, distribuídas em regiões tropicais, cujo principal centro de diversidade encontra-se na Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais e na Bahia. É frequente a ocorrência destas espécies em uma única serra ou em uma área muito restrita, não possuindo ampla distribuição geográfica. Por este motivo, cerca de 85% das espécies que ocorrem no Espinhaço são endêmicas desta formação.

Com o objetivo de manter a diversidade de Eriocaulaceae e evitar a diminuição da perda de habitats e de outras ameaças, principalmente nas áreas de alto endemismo, é que são criadas as Unidades de Conservação – UCs, áreas fundamentais para proteção da biodiversidade e conservação das espécies raras e ameaçadas de extinção.

Dentre as várias categorias de UCs – que podem ser tanto de proteção integral, quanto de uso sustentável – estão os Parques Estaduais, que contribuem para a conservação destas espécies. Nesta linha, o Instituto Estadual de Florestas – IEF administra 38 Parques em Minas Gerais, dos quais oito estão abertos à visitação pública e os demais estão restritos a realização de atividades científicas.

Este número do MG.Biota apresenta estudo que irá comparar a riqueza de Eriocaulaceae existente em oito Parques Estaduais, seis na Serra do Espinhaço e dois na Serra da Mantiqueira. O objetivo deste trabalho é avaliar a contribuição efetiva de cada parque para a conservação das espécies.

Outro tema abordado é um estudo sobre os Herbários no Brasil e em Minas Gerais. A importância de armazenar exemplares de referência da flora, de forma organizada e com um sistema específico de classificação, com a finalidade de identificar plantas por meio da comparação com espécies já identificadas.

Os herbários são essenciais ao conhecimento da biodiversidade e ao inventário da flora brasileira. Têm a função de manter um banco de dados sobre plantas que permitirão a realização de pesquisa científica, fornecendo informações como subsídio para outras áreas da botânica, além de servir como base para programas de conservação.

Em destaque, o papel fundamental dos naturalistas para o desenvolvimento de pesquisas que levam ao conhecimento da riqueza vegetal brasileira. Entre eles, uma referência especial ao mineiro Álvaro Astolpho da Silveira, que se destacou por meio de sua contribuição expressiva para o conhecimento da flora dos Campos Rupestres. Mineiro de Passos, atuou em diversas instituições e introduziu os estudos botânicos, com papel fundamental no desenvolvimento das ciências naturais, principalmente à legitimação de posse de terras. Como botânico, manteve por muito tempo um herbário particular, publicando diversos estudos na área, com destaque para Flora e Serras Mineiras e *Floralia Montium* volume 2.

Adriana Francisca da Silva

Vice Diretora Geral do Instituto Estadual de Florestas - IEF/MG

O herbário da Universidade Federal de Minas Gerais: história, acervo e sua importância para o conhecimento da biodiversidade mineira

Alexandre Salino, João Renato Stehmann¹, Karina Priscila da Rocha¹, Bruno Fernandes Falcão^{1, 4}, André Jardim Arruda^{1, 4}

Resumo

Os herbários são coleções de plantas secas que documentam a diversidade vegetal. No Brasil há mais de seis milhões de espécimes depositadas em herbários, mas Minas Gerais possui apenas 10% desse acervo. O herbário do Departamento de Botânica (Herbário BHCB), localizado no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais é o maior de Minas Gerais, com 150 mil espécimes. O histórico e as características da coleção são descritos neste trabalho. Na última década, o crescimento médio anual foi de oito a nove mil espécimes, reflexo do aumento da pesquisa e produção científica vinculada especialmente ao estudo da flora de Minas Gerais.

Palavras chave: herbário, plantas secas, coleções taxonômicas, Brasil.

Abstract

The herbaria are collections of dried plants that document the plant diversity. In Brazil are more than six million specimens, but the state of Minas Gerais has only 10% of this amount. The herbarium of the Botany Department (BHCB Herbarium), located at the Institute of Biological Sciences in the Federal University of Minas Gerais is the largest of Minas Gerais, with 150 thousand specimens. The history and characteristics of the collection are described in this paper. During the last decade, the annual average growth rate was eight to nine thousand specimens, reflecting the increase in research and scientific studies of the Minas Gerais flora.

Keywords: herbaria, dried plants, taxonomic, collection, Brazil.

¹ Laboratório de Sistemática Vegetal, Departamento de Botânica – ICB – Universidade Federal de Minas Gerais.

² Curador do Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (Herbário BHCB).

³ Vice-curador do Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (Herbário BHCB).

⁴ Bolsista do Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (Herbário BHCB).

Introdução

A idéia de prensagem e secagem de plantas parece ter tido origem com Luca Ghini (1490-1556), um professor de botânica da Universidade de Bolonha, na Itália (BRIDSON & FORMAN, 1992; MAYR, 1998). O primeiro herbário institucional foi o *Museum Rerum Naturalium*, de Bolonha, Itália, com coleções mais antigas datadas de 1551 ou 1554 (STAFLEU & COWAN, 1976). Os grandes avanços na classificação de plantas, na segunda metade do século XVI, foram consideravelmente facilitados pela nova tecnologia dos herbários, que permitia uma referência retrocedente aos espécimes de todas as estações do ano (MAYR, 1998). Entretanto, foi no período de Linneu (1707-1778) que a técnica de herborização se espalhou pela Europa.

Um herbário é uma coleção de plantas secas e prensadas afixadas em cartolinas e devidamente etiquetadas, organizadas em ordem alfabética e segundo um sistema de classificação. Algumas plantas (suculentas) ou partes de plantas (frutos e sementes) também são conservadas em meio líquido. Além disso, porções volumosas de algumas plantas (ex. inflorescências de palmeiras, frutos grandes, etc.) são desidratadas sem prensagem. Alguns herbários possuem carpoteca e xiloteca, que são coleções de frutos e madeiras, respectivamente.

Um herbário tem cinco funções principais, segundo Stace (1980) e Bridson & Forman (1992):

1. Armazenamento de exemplares de referência da flora.

2. Meio para identificação de plantas através da comparação com espécimes já identificados.

3. Manutenção de banco de dados sobre plantas, que permite a realização de pesquisas científicas na área de botânica e ecologia. Os herbários são essenciais para pesquisas em sistemática vegetal e para preparação de monografias e floras. Uma coleção ampla, com quantidade grande de exemplares de cada táxon, é de extrema importância e insubstituível. As coleções depositadas em herbários permitem a pesquisa de fenologia, distribuição geográfica e conservação de espécies, bem como a recuperação de informações sobre a situação de ambientes já não mais existentes.

4. Preservação de espécimes-testemunhos, como tipos nomenclaturais (os mais importantes) e testemunhos de estudos genéticos, ecológicos, químicos e fitogeográficos.

5. Uso no ensino de graduação e pós-graduação. O herbário pode ser usado na formação de recursos humanos.

A capacidade que os herbários têm de armazenar espécimes por longo período de tempo permite que muitas gerações de pesquisadores possam examinar os mesmos exemplares, permitindo assim, a reinterpretção de táxons à luz de novas técnicas e conhecimentos. Segundo Schatz (2002), grande parte do conhecimento da diversidade biológica provém do estudo de coleções pelos taxonomistas.

De acordo com Bebber *et al.* (2010) um número significativo de espécies desconhecidas pela ciência estão

depositadas nos herbários esperando serem detectadas e descritas. Esses autores apresentam dados que mostram que as espécies de angiospermas descritas até o ano de 2010 levaram de 1 a 210 anos para serem reconhecidas considerando do momento da coleta até a efetivação da publicação, sendo o tempo médio de 25 anos. Esta situação demonstra a importância de manter coleções para estudos de futuras gerações.

O objetivo deste trabalho é divulgar informações sobre o Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (Herbário BHCB) que abriga o maior acervo de plantas de Minas Gerais.

Herbários no Brasil e em Minas Gerais

Segundo Peixoto *et al.* (2006), há 125 herbários ativos em intercâmbio de dados e materiais científicos, sendo 87 registrados no Index Herbariorum e 23 credenciados como fiéis depositários junto ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN). Informações dos herbários brasileiros podem ser encontradas no *Index Herbariorum* no *website* do *New York Botanical Garden* (NYBG), onde estão listados os herbários institucionais do mundo com algumas informações básicas dos mesmos, incluindo os pesquisadores associados⁵. No Brasil, há um *website* que reúne informações dos herbários brasileiros, a Rede Brasileira de Herbários, que pode ser acessada *on line*⁶.

Os herbários brasileiros abrigam cerca de 6 milhões de exemplares (PEIXOTO *et al.*, 2006). Dos 125 herbários ativos, 16 possuem mais de 100 mil espécimes em suas coleções, sendo que destes apenas um está no Estado de Minas Gerais⁷.

O montante de amostras dos acervos dos herbários brasileiros ainda está longe de ser representativo da rica flora albergada pelo nosso país, estimada em 31 mil espécies de plantas vasculares (FORZZA *et al.*, 2010). O número médio de coletas por quilômetro quadrado no Brasil é cerca de 0,6, um número bem abaixo daquele recomendado de pelo menos três coletas por quilômetro quadrado. Isso indica a necessidade de esforços intensivos de coleta, especialmente neste momento em que a perda e degradação de habitats encontram-se em curso pelo modelo de desenvolvimento assumido pelo país (SOBRAL & STEHMANN, 2009).

O Estado de Minas Gerais possui 18 herbários, dos quais 14 estão ativos em intercâmbio de dados e materiais científicos. O herbário institucional mais antigo é o da Universidade Federal de Ouro Preto (OUPR), fundado em 1892 (SALINO, 2009). Os 18 herbários de Minas Gerais abrigam cerca de 432 mil exemplares, dos quais 208 mil (48%) estão depositados em herbários da capital (SALINO, 2009). Se considerarmos o efeito Museu, ou seja, que os locais coletados tendem a estar localizados próximos das instituições de

⁵ Disponível em: <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>

⁶ Link www.8.ufrgs.br/taxonomia/

⁷ Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais - BHCB

pesquisa, pode-se afirmar que há ainda uma enorme lacuna de coleta em várias regiões do estado de Minas Gerais.

O Estado detém a flora mais rica do País, com mais de 11 mil espécies de plantas (cerca de 20% do conjunto da flora brasileira), sendo boa parte endêmica, mas alberga em suas coleções menos de 10% do total de amostras (FORZZA *et al.*, 2010). A taxa de amostras por quilômetro quadrado em Minas Gerais é de cerca de 0,7, um pouco maior que aquela estimada para o Brasil, mas ainda muito aquém da desejável. Informações mais detalhadas sobre a contribuição do acervo dos herbários mineiros estão disponíveis em Salino (2009).

O Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (Herbário BHCB): breve histórico e evolução do acervo

O Herbário do Departamento de Botânica, localizado no Instituto de Ciências Biológicas da UFMG (Herbário BHCB) é o maior herbário ativo de Minas Gerais. O Herbário BHCB teve o seu primeiro espécime registrado em abril de 1969, iniciando-se como uma coleção compreendendo quase exclusivamente plantas "medicinais" cultivadas e exemplares recebidos como doação do Herbário da Faculdade de Farmácia de Ouro Preto. A formação e área de interesse do corpo docente do Departamento de Botânica na época limitaram assim a qualidade e quantidade dos espécimes coletados e depositados no Herbário BHCB, sendo que de abril de 1969 a junho

de 1980 (período compreendido no primeiro livro de registro de exsicatas do Herbário) apenas 1.338 espécimes haviam sido incorporados à sua coleção. A partir da década de 1980 o acervo passou a crescer de forma mais significativa e na última década houve um extraordinário crescimento na taxa de registro de espécimes no Herbário BHCB (FIG. 1). Nas décadas de 1980 e 1990 o acréscimo nas atividades tornou-se possível pela mudança no perfil dos docentes do Departamento de Botânica, que passaram a desenvolver projetos de levantamentos florísticos e fitossociológicos de áreas de vegetação natural em Minas Gerais, que resultaram na adição de expressivas quantidades de espécimes. Além disso, destacamos também os projetos de bioprospecção da biodiversidade vegetal de Minas Gerais (para desenvolvimento de novas drogas) em parcerias com a Faculdade de Farmácia (UFMG), Departamento de Química (UFMG) e FIOCRUZ-Belo Horizonte que tiveram início em 1994. De 1969 a 2000 (31 anos de atividades) o herbário incorporou 50.000 exsicatas (GRÁF. 1). Como mostra o gráfico 1, a maior taxa de crescimento ocorreu na última década com 84.000 exsicatas incorporadas ao acervo do Herbário BHCB. Esse período de maior crescimento do herbário coincide com o aumento significativo das pesquisas taxonômicas e florísticas realizadas pelo laboratório de Sistemática Vegetal da UFMG em função da implantação do Programa de Pós-graduação em Biologia

Vegetal. Além disso, no ano 2000 foi iniciado o processo de incorporação no Herbário BHCB de cerca de 10 mil espécimes anteriormente pertencentes a coleção do Herbário do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG (Herbário BHMH), que terminou em meados de 2003. A coleção que foi incorporada possui uma quantidade significativa de material coletado nas décadas de 40 e 50 do século XX, especialmente de Henrique Lamahyer de Mello Barreto (1892-1962), e permitiu o aumento da coleção quanto a espécimes de interesse histórico e de espécies vegetais de áreas no presente totalmente urbanizadas.

O Herbário BHCB conta atualmente com 150.000 exsicatas registradas, sendo que atualmente, o acervo do herbário BHCB tem aumentado de 8.000 – 9.000 espécimes por ano. Além disso, faz parte

do acervo de "Coleções Taxonômicas da UFMG" e, em maio de 2003, foi credenciado como "Fiel Depositário do Patrimônio Genético" no Conselho Interministerial do Patrimônio Genético⁸.

No Herbário BHCB há coleções significativas dos diversos domínios vegetacionais existente no Estado de Minas Gerais (Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica), com destaque para coleções de formações florestais da Mata Atlântica e Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero. Os grupos melhor representados no acervo do herbário BHCB são as angiospermas (plantas com flores) e as pteridófitas (samambaias e licófitas), sendo as coleções de briófitas e fungos pouco significativas. A coleção de pteridófitas do herbário BHCB é bastante significativa e está entre as cinco maiores do Brasil.

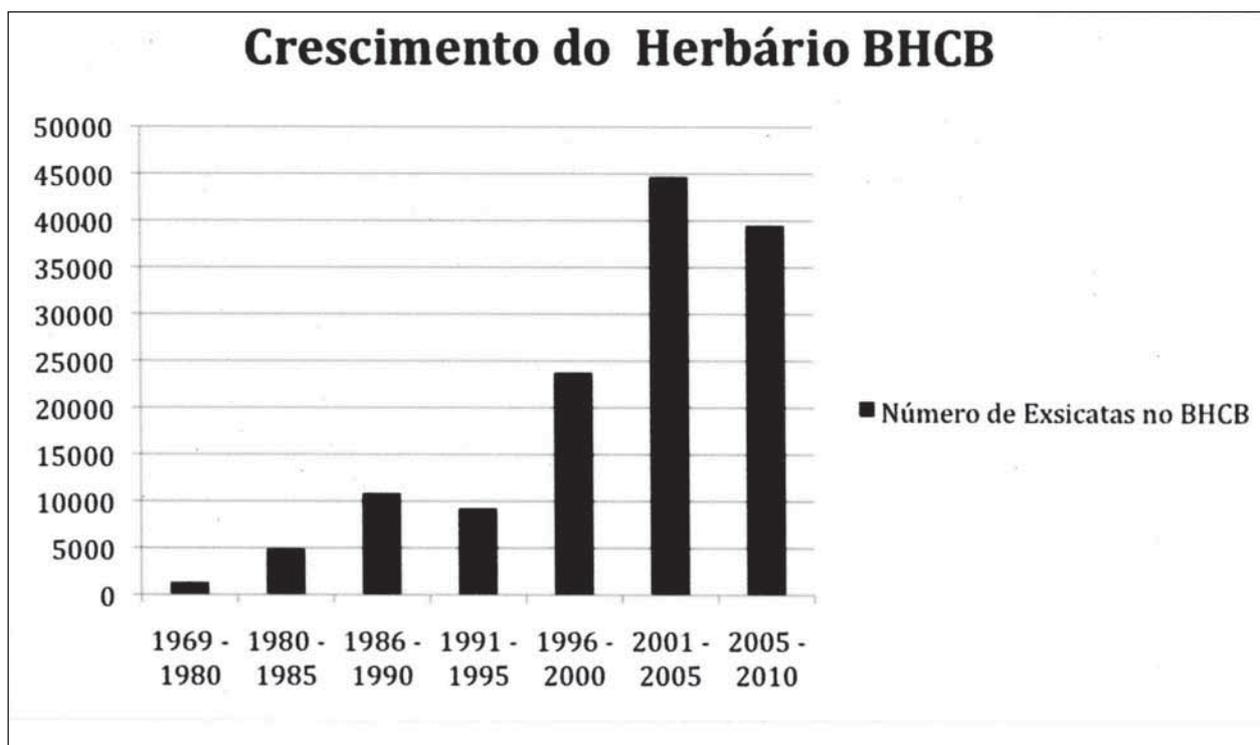
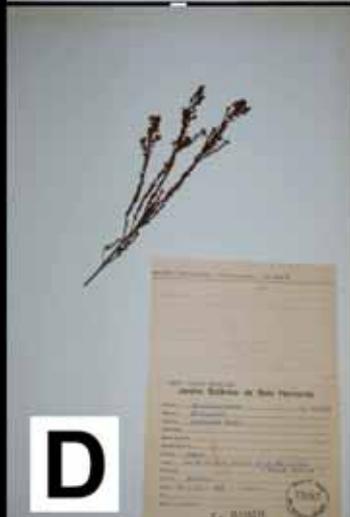
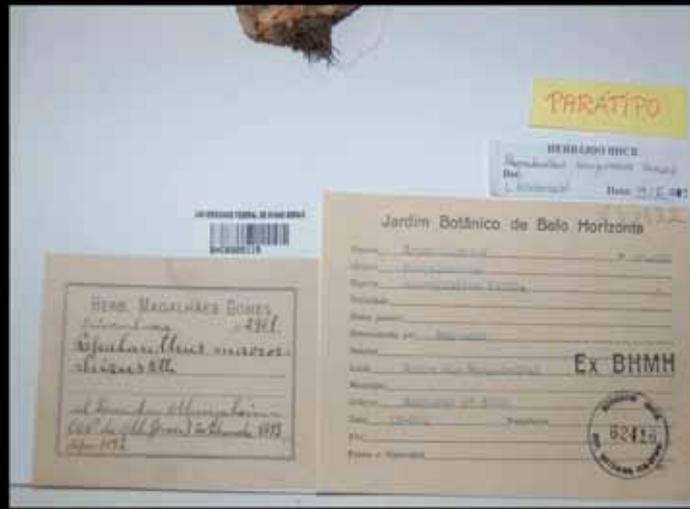


GRÁFICO 1 - Gráfico mostrando o crescimento do herbário desde sua criação.

⁸ CGEN/MMA Deliberação n. 26 de 29/05/2003, publicada no D.O.U. em 24/06/2003



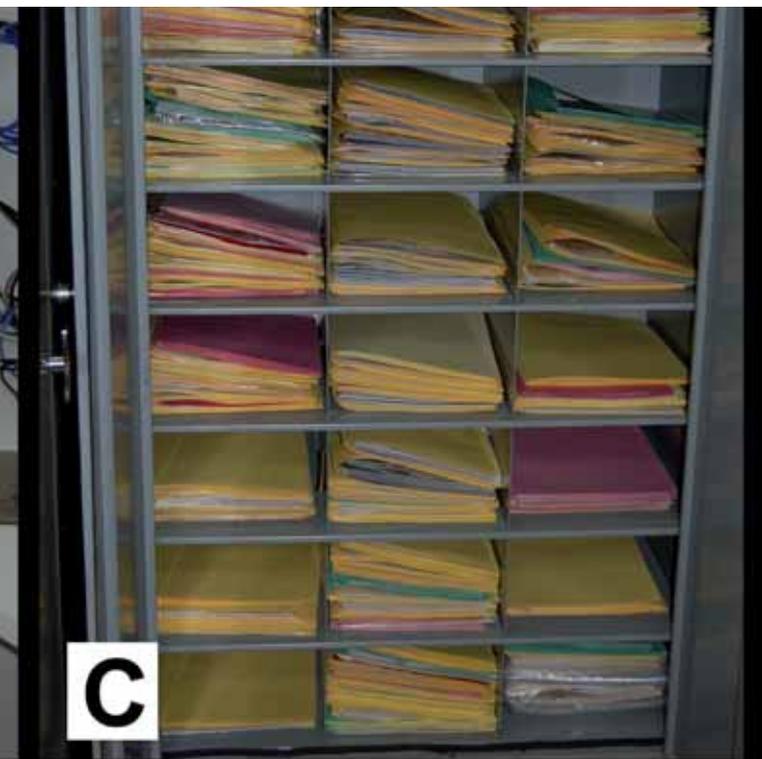


FIGURA 1 – A) Arquivos deslizantes mostrando o armazenamento das exsicatas
B) *Herbscan* e computador usado para produção de imagens de alta resolução.
C) Armário da coleção de tipos.
D) Acima: exsicatas de tipos; abaixo: exsicatas históricas.
E) Acima: etiqueta de coleção histórica de 1892 (Schwacke); abaixo: bolsistas atualizando o banco de dados.
F) Bolsista identificando plantas com microscópio estereoscópico.

Informatização do acervo

O herbário BHCb está atualmente com cerca de 76% do seu acervo informatizado em um banco de dados construído com o software BRAHMS 6.5 (*Botanical Research and Herbarium Management System*). Neste contexto, contou com apoio do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF- MG) e atualmente é membro do projeto INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos⁹. Um dos objetivos deste é tornar livre e aberto o compartilhamento de dados e informações não sensíveis de herbários.

Atualmente o herbário é também parceiro na Iniciativa Global de Plantas (GPI) que reúne mais de 150 parceiros de 52 países e consiste na união da Iniciativa das Plantas da África (API) e da Iniciativa das Plantas da América Latina (LAPI). Tem como meta, a longo prazo, a construção de uma ferramenta compreensiva de pesquisa on-line agregando e ligando recursos acadêmicos sobre plantas. Nesta iniciativa cada espécie será representada por imagens digitais de alta resolução de espécimes-tipo fornecidos pelos herbários participantes e disponibilizadas pela *JSTOR Plant Science*¹⁰, com apoio da *The Andrew Mellon Foundation*.

Em 2009 iniciou-se um projeto no herbário BHCb com apoio do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) que tem como objetivo produzir imagens de alta resolução (600dpi) de pelo menos uma exsicata de cada espécie de pteridófitas, Myrtaceae, Orchidaceae, Solanaceae e espécies arbóreas de Minas Gerais. Essas imagens serão bastante úteis para identificação por comparação, pois serão disponibilizadas nos sites do Herbário BHCb, do INCT Herbário Virtual e da *JSTOR Plant Science*.

A figura 1 mostra algumas imagens das instalações e de alguns espécimes do herbário BHCb.

Acervo de espécimes tipo

A coleção de materiais-tipo do herbário BHCb possui cerca de 500 espécimes tipo (TAB. 1). Sessenta e duas famílias e 155 gêneros estão representados na coleção de tipos. As famílias melhor representadas na coleção de tipos são: Melastomataceae, Asteraceae, Fabaceae, Myrtaceae, Orchidaceae, Eriocaulaceae, Alstroemeriaceae, Rubiaceae, Verbenaceae, Celastraceae, Vitaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Bromeliaceae, Thelypteridaceae (samambaias), Malpighiaceae, Solanaceae, Piperaceae e Velloziaceae.

TABELA 1
Número de espécimes tipo por categoria do acervo do herbário BHCb

Categoria do material tipo	Número de tipos
Holótipos	51
Isótipos	211
Sintipos	2
Parátipos	142
Ainda não definido	94

⁹ Disponível em: <http://inct.florabrasil.net>

¹⁰ Disponível em: <http://plants.jstor.org/>

Acervo de Pteridófitas

O acervo de pteridófitas é muito significativo e provavelmente uma das maiores do Brasil com cerca de 20.000 exemplares de coletas recentes (1995 – 2011) e provenientes principalmente dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo, mas há coleções também do Acre, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Pernambuco e Santa Catarina. Estão representados no acervo cerca de 35 famílias, 125 gêneros e 900 espécies. Esse número de espécies (900) corresponde a cerca de 76% das espécies ocorrentes no Brasil. Das 686 espécies de pteridófitas ocorrentes em Minas Gerais (SALINO & ALMEIDA, 2009), pelo menos 95% está no acervo do herbário BHCB. As dez famílias melhor representadas no acervo são: Polypodiaceae, Pteridaceae, Thelypteridaceae, Dryopteridaceae, Blechnaceae, Hymenophyllaceae, Aspleniaceae, Anemiaceae, Lycopodiaceae e Cyatheaceae.

A principal coleção de pteridófitas do estado de Minas Gerais está, sem dúvida, no

herbário BHCB (SALINO & ALMEIDA, 2009). Essa coleção conta hoje com cerca de 9000 registros de pteridófitas somente para o estado de Minas Gerais, sendo que a maior parte desses registros é recente (GRÁF. 2). O gráfico 2 mostra a “evolução cronológica” das coletas de pteridófitas efetivadas entre 1969 – 2007 que estão depositadas no herbário BHCB (UFMG). Tomou-se por base o ano de 1969 porque foi o ano de criação do herbário BHCB. Ressaltam-se nesta breve análise alguns fatos históricos que refletiram diretamente no aumento da coleção de pteridófitas. A chegada de um taxonomista de pteridófitas para trabalhar na UFMG associado ao herbário BHCB no ano de 1995; a criação do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal da UFMG no ano 2000, e a defesa da tese de doutorado de Alexandre Salino no mesmo ano; e a obtenção de financiamento junto a Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) para coleta de pteridófitas em todo o estado de Minas Gerais em agosto de 2005. A figura 2 mostra a distribuição das coletas de pteridófitas existentes no acervo do herbário BHCB.

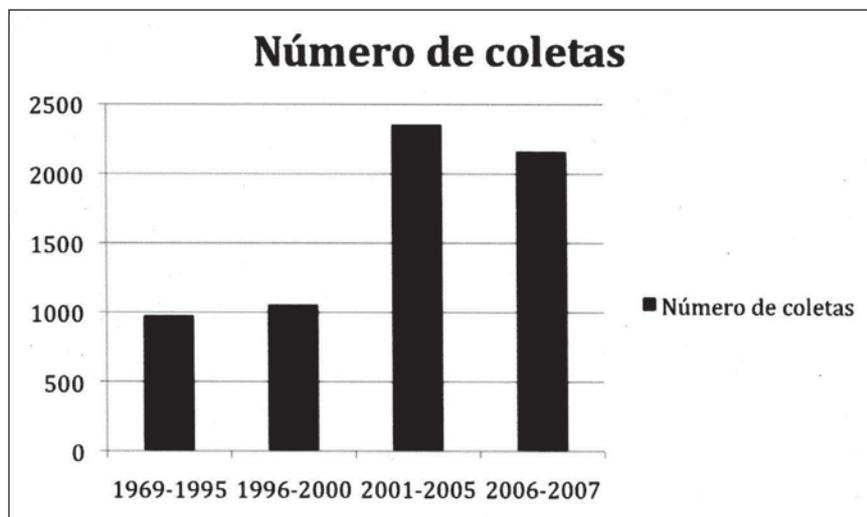


GRÁFICO 2 – Número de coletas de pteridófitas no acervo do herbário BHCB por períodos.

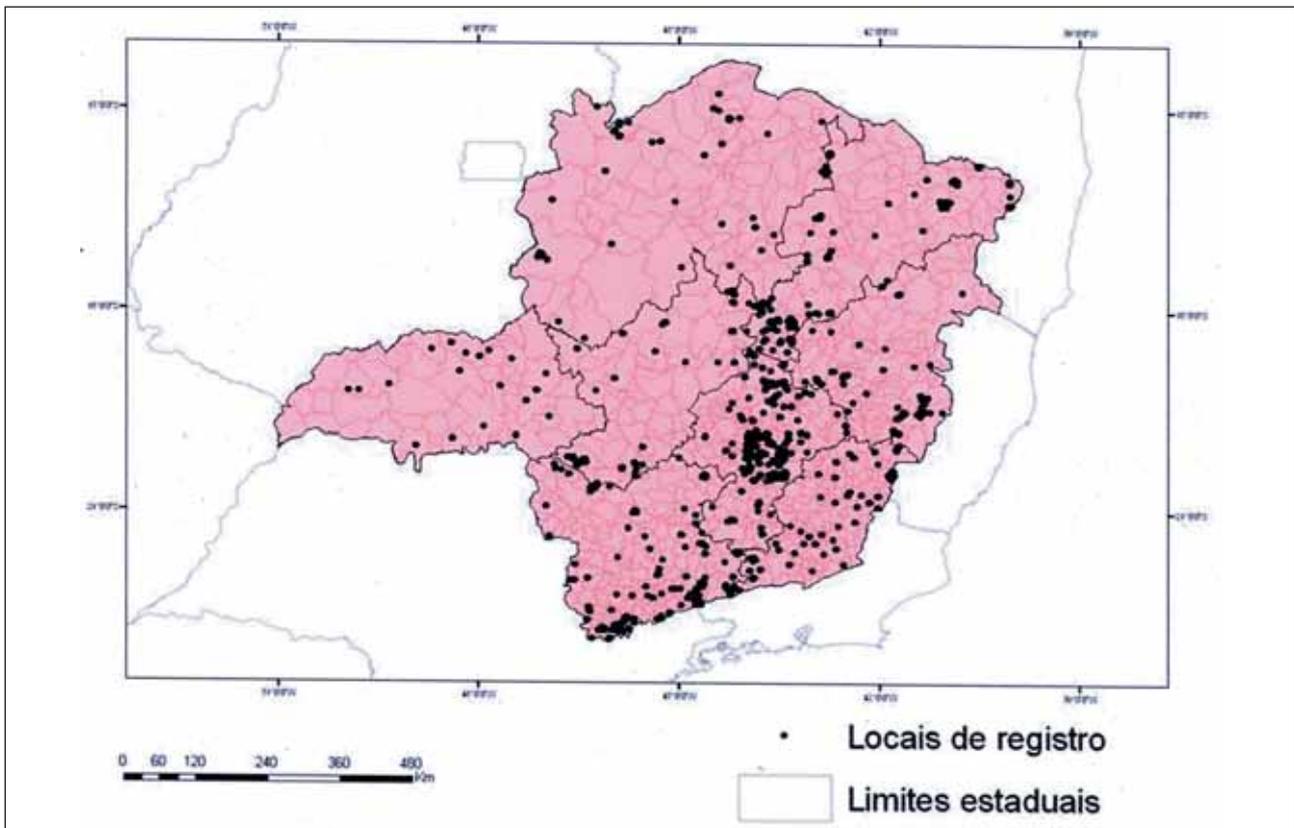


FIGURA 2 - Locais de registros das espécies de pteridófitas no Estado de Minas Gerais.

O acervo de Angiospermas

O acervo de angiospermas é basicamente do estado de Minas Gerais. A partir da análise do acervo informatizado, que corresponde a cerca de 75% da coleção total constatou-se que 73.482 exsicatas são de Minas Gerais, representando 300 famílias, 1.800 gêneros e cerca de 10.000 espécies, o que representa uma expressiva parte da diversidade registrada para o estado. As dez famílias com maior número de espécimes são: Asteraceae (compostas), Fabaceae (leguminosas), Orchidaceae (orquídeas), Melastomataceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Malpighiaceae, Poaceae (gramíneas), Euphorbiaceae e Bignoniaceae. O maior número de coletas provem da região do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço, refletindo o efeito Museu, como

mostra a figura 3. Além disso, o acervo de angiospermas possui coleções significativas dos estados de São Paulo, Espírito Santo, Paraná, Pará e Bahia, advindas de projetos específicos e intercâmbio de duplicatas com outros herbários. O crescimento do acervo de angiospermas segue o padrão geral do herbário mostrado no gráfico 1.

Coleções em destaque

Ainda não é possível informar com precisão o número de espécimes de coletores mais antigos e importantes na história da Botânica mundial, no entanto há espécimes coletados por Auguste François Marie Glaziou (Francês), Carl August Wilhelm Schwacke (Alemão – 1848 -1904), Georg Marcgraf (Alemão - 1610 – 1648), George Gardner (Britânico – 1812 – 1849),

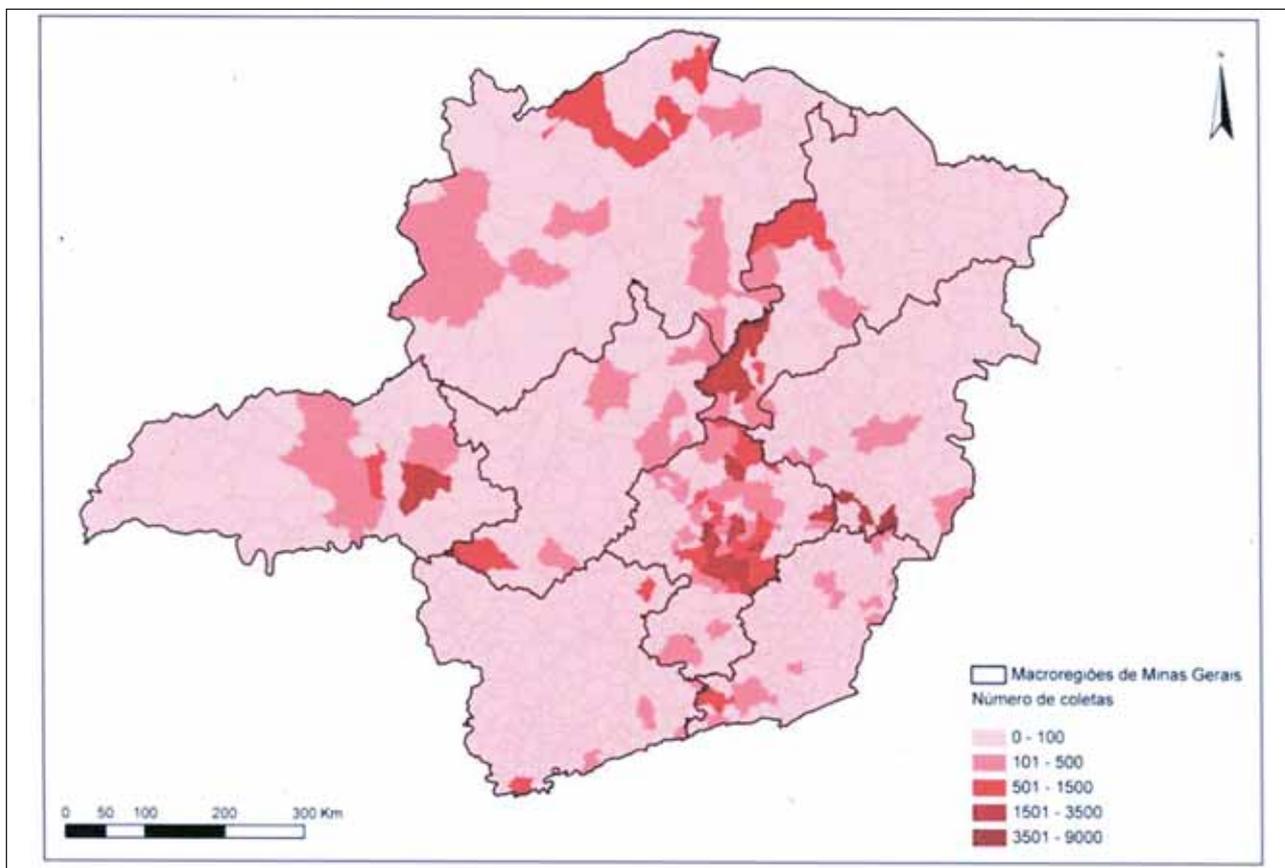


FIGURA 3 – Densidade de coletas de angiospermas nas macrorregiões de Minas Gerais de acordo com o acervo do herbário BHCN (ArcView 3.5).

Gustaf Oskar Andersson Malme (Sueco - 1864-1937), Carl Axel Magnus Lindman (Sueco - 1856 – 1928), Alberto José de Sampaio, (Brasileiro - 1881-1946), Henrique Lamahyer de Mello Barreto (Brasileiro – 1892 – 1962) e Geraldo Mendes Magalhães (Brasileiro – 1906 – atual).

Com relação aos coletores mais recentes destacamos os seguintes botânicos: Alexandre Salino (pteridófitas), Julio Antonio Lombardi, João Renato Stehmann, Marcos Eduardo Guerra Sobral, Gert Hatschbach, João Aguiar Nogueira Batista, Eduardo Leite Borba, Pedro Ivo Soares Braga, Rubens Custódio da Mota, Pedro Lage Viana, Eugênio Tameirão-Neto e Telma Sueli Mesquita Grandi.

Banco de DNA e coleção viva associados ao Herbário BHCN

Atualmente, o Herbário BHCN conta com um banco de DNA de amostras de plantas oriundas principalmente de Minas Gerais, mas para alguns grupos há também uma representatividade razoável de outros estados brasileiros. O banco de DNA é essencialmente formado por amostras relacionadas aos estudos de sistemática, filogeografia e genética vegetal desenvolvidos pelo Departamento de Botânica da UFMG e conta com aproximadamente 3.000 amostras. A coleção viva está localizada no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG e conta com cerca de 2.400 exemplares de orquídeas.

O uso acadêmico e profissional do Herbário

O Herbário BHCB é utilizado principalmente por professores universitários, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e de graduação, além de consultores da área ambiental. Seu principal uso é na pesquisa científica nas áreas de sistemática, biogeografia e florística, mas também tem sido muito utilizado nas pesquisas relacionadas à anatomia e fisiologia vegetal e estudos de plantas medicinais. Além disso, nos últimos 5 anos tem sido usado para identificação de espécies e depósito de material referente à estudos ambientais associados a licenciamento ambiental.

Na área de pesquisa acadêmica o Herbário BHCB é bastante visitado por estudantes de pós-graduação de diversas regiões do Brasil e por pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Também mantém há muito tempo um intercâmbio nacional e internacional de empréstimos e trocas de espécimes, sempre seguindo a legislação brasileira pertinente. Além de oferecer serviços de identificação de espécimes de pteridófitas e angiospermas e de depósito de material testemunho de estudos acadêmicos e ambientais relacionados a licenciamento ambiental.

Atualmente, há apenas cinco pesquisadores vinculados ao Herbário BHCB, conforme mostra a tabela 2, e nenhum técnico de herbário. Além disso, mas em caráter provisório, há o apoio de diversos alunos de graduação, mestrado e doutorado, muitos deles bolsistas, que atuam na área de taxonomia de pteridófitas e de angiospermas, bem como em florística e fitossociologia.

Considerações finais

Os herbários representam atualmente a documentação mais importante acerca da diversidade da nossa flora. O Herbário BHCB, assim como os demais herbários mineiros, são, por esse motivo, estratégicos para o desenvolvimento social e econômico do estado e do país. Nesse sentido, o grande desafio atual consiste em manter condições de conservação dos acervos e ampliá-los, obtendo uma representatividade efetiva da flora mineira. Também é fundamental a disponibilização dos dados existentes, subsidiando trabalhos nas diversas áreas do conhecimento, tanto focados ao uso sustentável dos nossos recursos naturais, como na sua conservação para as futuras gerações.

Tabela 2
Lista de pesquisadores vinculados ao Herbário BHCB

Pesquisador	Especialidade
Alexandre Salino	Sistemática de pteridófitas
Ary Teixeira de Oliveira Filho	Florística e fitossociologia
Eduardo Gonçalves	Sistemática de Angiospermas, com ênfase em Araceae
João Aguiar Nogueira Batista	Sistemática de Angiospermas, com ênfase em Orchidaceae
João Renato Stehmann	Sistemática de Angiospermas, com ênfase em Solanaceae
Leandro Cézanne de Souza Assis	Sistemática de Angiospermas, com ênfase em Lauraceae

Referências

- BEBBER, D. P., *et al.*. Herbaria are a major frontier for species Discovery. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 107, n. 51, p. 22169-22171.2010.
- BRIDSON, D. & FORMAN, B. **The herbarium handbook**. Kew, Richmond: Royal Botanic Gardens, 1992.
- FORZZA, R *et al.*. Síntese da diversidade brasileira. In: Forzza, R.C. *et al.* (Org.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010, v. 1, p. 21-42.
- MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**: diversidade, evolução e herança. Tradução de I. Martinazzo. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1998.
- PEIXOTO, A. L., BARBOSA, M. R. V., MENEZES, M. & MAIA, L.C. **Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções botânicas brasileiras com base na formação de taxonomistas e na consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade**. In: KURY, A.B. *et al.* (Eds.). **Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade**. Brasília: Ministério de Ciências e Tecnologia. 2006, p.145-182.
- SALINO, A. Status das coleções biológicas: Herbários In: DRUMMOND G. M. *et al.* (Eds.). **Biota Minas**: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais, subsídio ao Programa Biota Minas. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009, p. 495-507.
- SALINO, A., ALMEIDA, T. E. Diagnóstico do conhecimento da diversidade botânica: Pteridófitas In: DRUMMOND G. M. *et al.* (Eds.). **Biota Minas**: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais, subsídio ao Programa Biota Minas. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009, p. 331-352.
- SCHATZ, G. E. Taxonomy and herbaria in service of plant conservation: lessons from Madagascar's endemic families. **Annals of Missouri Botanical Garden**, v. 89, p. 145-152, 2002.
- SOBRAL, M. E. & STEHMANN, J. R. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1990 - 2006). **Taxon**, v. 58, p. 227-232, 2009.
- STACE, C.A. **Plant taxonomy and biosystematics**. London. Edward Arnold. 1980.
- STAFLEU, F. A. & COWAN, R. S. **Taxonomic literature**: a selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. 2 ed. Utrecht: Scheltema & Holkema. 1976. v. 1.

Agradecimentos

Agradecemos a Msc. Thais Elias Almeida e Dra. Luciana H. Y. Kamino pela elaboração dos mapas que ilustram o trabalho. Ao INCT Herbário Virtual da Flora e Fungos do Brasil, pelo apoio recebido. Ao CNPq, pelas bolsas de produtividade em pesquisa recebida pelos dois primeiros autores.

Análise comparativa da riqueza de Eriocaulaceae nos parques estaduais de Minas Gerais, Brasil

Livia Echternacht¹, Marcelo Trovó², Fabiane Nepomuceno Costa³ & Paulo Takeo Sano⁴

Resumo

As unidades de conservação (UCs), especialmente os Parques Estaduais, cumprem um papel fundamental na conservação da biodiversidade. Em vários destes Parques, especialmente em MG, Eriocaulaceae é uma família de importância notável em número de espécies. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo comparar a riqueza de Eriocaulaceae entre oito Parques Estaduais em Minas Gerais, avaliando a importância de cada um na conservação da diversidade da família. Para isso, listas de espécies para cada Parque foram elaboradas a partir de coletas e visitas a herbários. Uma matriz de ausência e presença das espécies foi utilizada para comparar a similaridade florística entre as UCs. No total, foram encontradas 111 espécies, sendo o Parque Estadual do Biribiri o mais rico, com 52 espécies, e o Parque Estadual da Serra Negra o menos rico, com 7 espécies. *Paepalanthus* é o gênero mais rico, com 52 espécies. A maioria das espécies (53%) é exclusiva de apenas uma UC e nenhuma espécie ocorre em todas as UCs. A similaridade obtida entre os Parques Estaduais estudados é baixa, geralmente inferior a 25%. Assim como em outros trabalhos, evidencia-se que Eriocaulaceae é uma família que apresenta elevado grau de micro-endemismos, já que muitas espécies são restritas a uma ou poucas montanhas. Visto que estas serras compreendem ecossistemas descontínuos e com similaridade florística baixa, ressaltamos que cada UC tem valor próprio e insubstituível para a conservação das espécies de Eriocaulaceae e de outras espécies vegetais.

Palavras chave: campos rupestres, conservação, florística, *Paepalanthus*, Unidades de Conservação.

Abstract

Conservation units (UCs), especially the State Parks, play a central role in the conservation of Brazilian biodiversity. In several of these Parks, Eriocaulaceae is a very remarkable family in species number. The aim of the present study is to compare the Eriocaulaceae species richness between eight State Parks in Minas Gerais, evaluating the importance of each one for conserving the family diversity. Lists of species occurrence were elaborated for each Park from fieldtrips and from herbaria collections. A presence/absence matrix of these species was constructed to evaluate the floristic similarity between the UCs. A total of 111 species was recorded. Biribiri State Park is the richest UC with 52 species, whilst Serra Negra State Park has the lowest richness, with only seven species. *Paepalanthus* is the richest genus with 52 species. Most species (53%) occurs in a single UC and none species occurs in all UCs. The similarity obtained is usually less than 25%. As in previous studies, Eriocaulaceae exhibit high number of micro-endemic species, some of them restricted to a single or few adjacent mountains. As those mountains comprehend discontinuous ecosystems with low floristic similarities, each UC has its own and unique value to the conservation of Eriocaulaceae and other plant families.

Keywords: campos rupestres, conservation, Conservation Units, floristics, *Paepalanthus*.

¹ Bióloga, Doutoranda em Ciências Biológicas (Botânica) em cotutela USP & MNHN: Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil & UMR 7207 CNRS MNHN UPMC, Centre de Recherche en Paléobiodiversité et Paléoenvironnements, MNHN, Paris, França.

² Biólogo, Doutor em Ciências Biológicas (Botânica): Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

³ Bióloga, Professora Doutora em Ciências Biológicas (Botânica): Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Biólogo, Professor Doutor em Ciências Biológicas (Botânica): Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Introdução

Eriocaulaceae são monocotiledôneas, incluídas atualmente em Poales (APG III, 2009), que podem ser facilmente reconhecidas pelas inflorescências em forma de capítulo. A família reúne 12 gêneros e cerca de 1200 espécies, de distribuição principalmente tropical, cujo principal centro de diversidade encontra-se na Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais e Bahia (GIULIETTI & HENSOLD, 1990; STÜTZEL, 1998; SANO, 2004). Cerca de 85% das espécies que ocorrem no Espinhaço são endêmicas desta formação (COSTA *et al.*, 2008), muitas restritas a uma Serra ou mesmo a uma parte de uma montanha. Algumas espécies são conhecidas popularmente como “semprevivas” e são comercializadas para a ornamentação de interiores (GIULIETTI & HENSOLD, 1990). Como a maioria das espécies nunca foi cultivada *ex situ*, o comércio baseia-se sobretudo no extrativismo das populações *in situ*, o que, associado ao alto grau de endemismo das espécies, contribui para que muitas sejam consideradas ameaçadas de extinção (MENDONÇA & LINS, 2000; BIODIVERSITAS, 2008; MMA, 2008).

As unidades de conservação (UCs) são fundamentais para a manutenção da biodiversidade e conservação das espécies raras e ameaçadas (BRUNER *et al.*, 2001; HOCKINGS, 2003; SILVA *et al.*, 2008), sobretudo atualmente, quando observamos uma rápida destruição dos

ambientes naturais. É muito importante, portanto, que essas Unidades incluam diferentes tipos de biomas e ecossistemas, para que a biodiversidade seja conservada em sua integridade.

Existem várias categorias de UCs, dependendo de suas finalidades e de suas atividades, que podem ser tanto de ‘proteção integral’ quanto de “uso sustentável” (MMA SNUC, 2000). Os Parques apresentam como principais atividades a educação, a pesquisa e a recreação. O Instituto Estadual de Florestas (IEF) administra 38 Parques em Minas Gerais, dos quais 8 estão abertos para visitação pública e os demais ainda estão restritos às atividades científicas (IEF, [sítio internet](#)).

Os Parques Estaduais contribuem, para a conservação de diversas espécies de Eriocaulaceae, muitas raras e ameaçadas de extinção. Naturalmente, a riqueza de espécies difere entre os Parques Estaduais. Nosso objetivo é comparar a riqueza de Eriocaulaceae entre oito Parques Estaduais, seis na Serra do Espinhaço e dois na Serra da Mantiqueira. O estudo permitirá avaliar a contribuição de cada Parque para a conservação de Eriocaulaceae, assim como a contribuição propiciada pelos Parques juntos.

Materiais e métodos

Os Parques Estaduais estudados foram: Biribiri, Pico do Itambé, Ibitipoca, Serra do Cabral, Serra Negra, Rio Preto e

Serra do Papagaio. As visitas às UCs aconteceram de 2008 a 2010. A lista de espécies foi elaborada de acordo com coletas em campo e também a partir de estudo das coleções dos herbários da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB), da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (DIA) e da Universidade de São Paulo (SPF). As espécies foram identificadas de acordo com a bibliografia disponível para a família (RUHLAND, 1903; SILVEIRA, 1928;

GIULIETTI, 1984; HENSOLD, 1988, 1996; TISSOT-SQUALLI, 1997; STÜTZEL, 1998; SANO, 1999, 2004; PARRA, 1988, 2000; COSTA, 2005; PARRA *et al.*, 2010; TROVÓ, 2010). Uma matriz de ocorrência (ausência/presença) de cada espécie para cada UC foi elaborada (TAB. 1), para uma análise de similaridade usando o coeficiente de Jaccard (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). A lista dos espécimes examinados para cada Parque encontra-se no Apêndice 1.

TABELA 1

Matriz de ocorrência das espécies de Eriocaulaceae para cada Parque Estadual estudado.

(Continua...)

Espécies	B	It	lb	C	SN	RP	P
<i>Actinocephalus bongardii</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Actinocephalus brachypus</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Actinocephalus cabralensis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Actinocephalus coutoensis</i>	0	1	0	0	0	1	0
<i>Actinocephalus denudatus</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Actinocephalus divaricatus</i>	0	1	0	0	0	1	0
<i>Actinocephalus polyanthus</i>	1	1	0	1	0	1	1
<i>Actinocephalus rigidus</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Actinocephalus stereophyllus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Blastocaulon albidum</i>	1	0	0	0	1	0	0
<i>Blastocaulon prostratum</i>	0	1	0	0	1	0	0
<i>Blastocaulon scirpeum</i>	1	1	0	0	0	0	0
<i>Comanthera aciphylla</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Comanthera aurifibrata</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Comanthera bisulcata</i>	1	0	0	1	1	0	0
<i>Comanthera dealbata</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Comanthera elegans</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Comanthera elegantula</i>	1	1	0	1	0	0	0
<i>Comanthera linearis</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Comanthera nitida</i>	0	0	0	1	0	1	0
<i>Comanthera nivea</i>	0	1	1	0	0	1	0
<i>Comanthera paepalophylla</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Comanthera vernonioides</i>	1	1	0	1	0	1	0
<i>Eriocaulon angustifolium</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Eriocaulon aquatile</i>	1	0	0	1	0	0	0
<i>Eriocaulon majusculum</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eriocaulon modestum</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Eriocaulon vaginatum</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Leiothrix argentea</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leiothrix argyroderma</i>	0	0	0	0	0	0	1

Espécies	B	IT	lb	C	SN	RP	P
<i>Leiothrix beckii</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Leiothrix crassifolia</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leiothrix curvifolia</i>	1	1	0	0	0	0	0
<i>Leiothrix echinocephala</i>	1	0	0	1	0	0	0
<i>Leiothrix flagellaris</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Leiothrix flavescens</i>	1	1	1	1	1	1	0
<i>Leiothrix fluitans</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Leiothrix fulgida</i>	1	1	0	0	0	0	0
<i>Leiothrix plantago</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leiothrix propinqua</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Leiothrix rupestris</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leiothrix spergula</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Leiothrix vivipara</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus acuminatus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paepalanthus aretioides</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus argenteus</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus bifidus</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus bonsai</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus brunnescens</i>	1	1	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus bryoides</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus calvus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus canescens</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus cephalopus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus chiquitensis</i>	1	1	0	1	0	1	0
<i>Paepalanthus comans</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus distichophyllus</i>	1	1	0	1	0	1	0
<i>Paepalanthus dupatya</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus elongatus</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Paepalanthus eriophaeus</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus euryphyllus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus exiguus</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Paepalanthus flaccidus</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus freyreissii</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus geniculatus</i>	0	1	0	1	0	0	0
<i>Paepalanthus glabrifolius</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paepalanthus glaziouvii</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus harmsii</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus henriquei</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus heteropus</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus ibitipocensis</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus incanus</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Paepalanthus itambeensis</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus itatiaiensis</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paepalanthus leiseringii</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus leucocephalus</i>	0	0	0	0	0	1	0

Espécies	B	IT	Ib	C	SN	RP	P
<i>Paepalanthus macrocephalus</i>	1	1	0	1	0	1	0
<i>Paepalanthus macropodus</i>	0	0	1	0	0	1	0
<i>Paepalanthus manicatus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus miser</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus mollis</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus pedunculatus</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus planifolius</i>	1	1	1	0	0	1	1
<i>Paepalanthus polygonus</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus pubescens</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus reflexus</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Paepalanthus ruficeps</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus scandens</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Paepalanthus scleranthus</i>	1	1	0	0	1	0	0
<i>Paepalanthus sphaerocephalus</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Paepalanthus vaginatus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Paepalanthus variabilis</i>	1	1	0	1	0	1	0
<i>Paepalanthus velutinus</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Paepalanthus viridulus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paepalanthus xanthopus</i>	1	0	0	1	0	0	0
<i>Syngonanthus anthemidiflorus</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Syngonanthus arenarius</i>	1	0	0	0	0	1	0
<i>Syngonanthus caulescens</i>	1	1	0	1	0	1	0
<i>Syngonanthus costatus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Syngonanthus fuscescens</i>	1	0	0	1	0	0	0
<i>Syngonanthus gracilis</i>	0	0	1	0	1	1	0
<i>Syngonanthus hygrotrichus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Syngonanthus itambeensis</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Syngonanthus laricifolius</i>	0	0	0	1	0	1	0
<i>Syngonanthus macrolepis</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Syngonanthus multipes</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Syngonanthus niger</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Syngonanthus nitens</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Syngonanthus suberosus</i>	0	0	0	0	1	1	0
<i>Syngonanthus verticillatus</i>	1	0	0	1	0	1	0
<i>Syngonanthus widgrenianus</i>	0	0	0	1	0	0	0

Legenda: **B** = Biribiri; **IT** = Pico do Itambé; **Ib** = Ibitipoca; **C** = Serra do Cabral; **SN** = Serra Negra; **RP** = Rio Preto; **P** = Pico do Papagaio.
0 = ausência, 1 = presença.

Resultados

O levantamento de espécies revelou que 111 espécies ocorrem nos Parques Estaduais estudados. O Parque Estadual do Biribiri é o mais rico (52 espécies), seguido pelo Rio Preto (44), Serra do Cabral (37), Ibitipoca (25), Pico do Itambé (26), Serra do Papagaio (9) e Serra Negra (7). *Paepalanthus Mart.* é o gênero mais rico, apresentando 52 espécies, seguido por *Leiothrix* Ruhland (15) e *Syngonanthus* Ruhland (15), *Comanthera* L.B.Sm. (11), *Actinocephalus* (Koern.) Sano (9), *Eriocaulon* L. (5) e *Blastocaulon* Ruhland (3). Nenhuma espécie ocorre em todas as UCs. Uma espécie ocorre em seis UCs, *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhland, que não ocorre somente no PE da Serra Negra. Em seguida, *Actinocephalus polyanthus* (Bong.) é a única espécie que ocorre em cinco UCs, não ocorrendo nem no PE da Serra Negra nem no PE do Ibitipoca. Essas duas espécies mais comuns estão ilustradas na Figura 1. *Paepalanthus planifolius* (Bong.) Ruhland ocorre em cinco UCs. Seis espécies ocorrem em quatro UCs: *Paepalanthus chiquitensis* Herzog, *P. distichophyllus* Mart., *P. macrocephalus* (Bong.) Koern., *P. variabilis* Silveira, *Syngonanthus caulescens* (Poir.) Ruhland e *Comanthera veronioides* (Kunth)

L.R.Parra & Giul. Quatorze espécies ocorrem em três UCs, 29 espécies ocorrem em duas UCs e 59 espécies são exclusivas a somente uma UC (correspondendo a 53% das espécies). O índice de similaridade entre os Parques Estaduais é baixo (TAB. 2). Dentre os Parques Estaduais estudados, apenas as relações entre os Parques Estaduais do Biribiri, Serra do Cabral e Serra Negra apresentam índice de similaridade superior a 25%.

Discussão

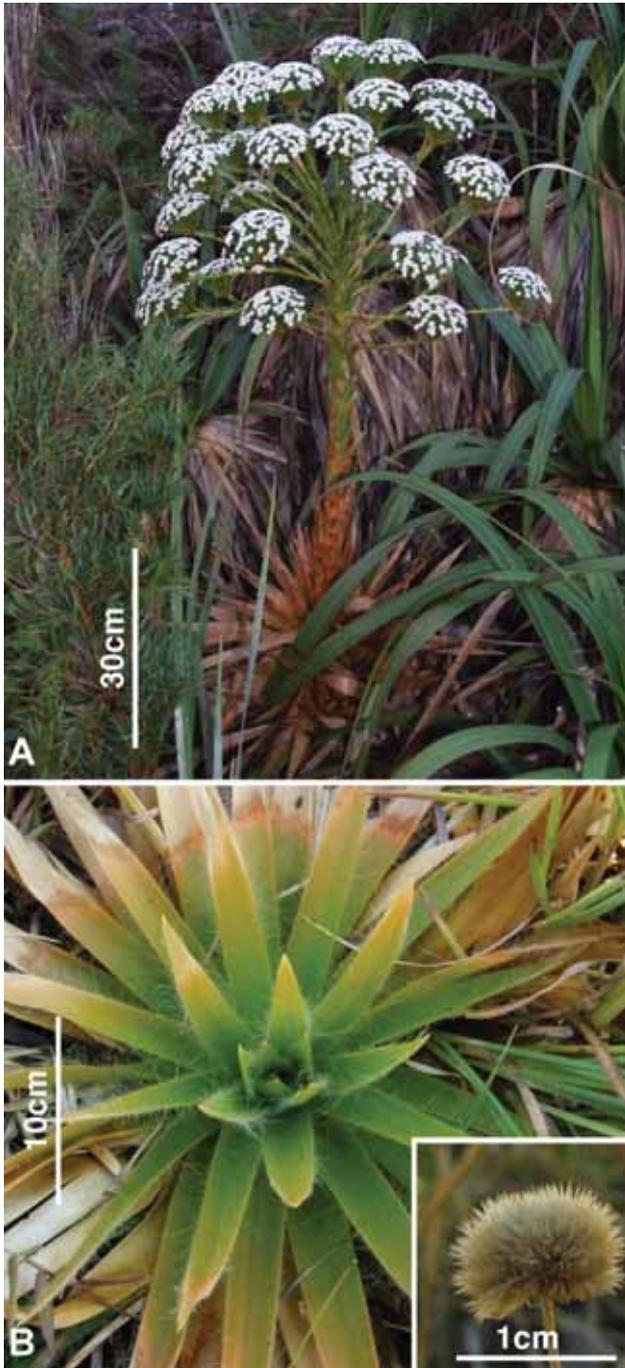
Diversidade e conservação de Eriocaulaceae: A riqueza de Eriocaulaceae protegida pelas UCs estudadas corresponde a cerca de 20% da riqueza brasileira, que está estimada em 630 espécies (GIULIETTI *et al.*, 2010). A maioria das UCs estudadas concentra-se na Cadeia do Espinhaço, que corresponde ao centro de diversidade de Eriocaulaceae. Por esse motivo, essa família torna-se um interessante indicador sobre a importância para a conservação proporcionada pelas UCs estaduais nessa região. Visto que 96% das espécies são micro-endêmicas (GIULIETTI *et al.*, 2005), conservar essa diversidade é um desafio.

TABELA 2

Análise de Similaridade entre os Parques Estaduais estudados, a partir da matriz apresentada na tabela 1

Parques	B	It	Ib	C	SN	RP	P
B	1,000						
It	0,238	1,000					
Ib	0,027	0,064	1,000				
C	0,348	0,189	0,017	1,000			
SN	0,073	0,100	0,069	0,048	1,000		
RP	0,412	0,207	0,079	0,306	0,063	1,000	
P	0,034	0,061	0,100	0,022	0,000	0,039	1,000

Legenda: B = Biribiri; It = Pico do Itambé; Ib = Ibitipoca; C = Serra do Cabral; SN = Serra Negra; RP = Rio Preto; P = Pico do Papagaio.



Fotos: L. Echteimacht

FIGURA 1 – Espécies mais comuns nos Parques estudados.
 A) *Actinocephalus polyanthus* (Bong.) Sano;
 B) *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhland.

Os ecossistemas mais ricos em Eriocaulaceae são os Campos Rupestres (FIG. 2). Esses ecossistemas são compostos por uma vegetação herbáceo-arbustiva, entre afloramentos rochosos quartzíticos, sob influência dos biomas

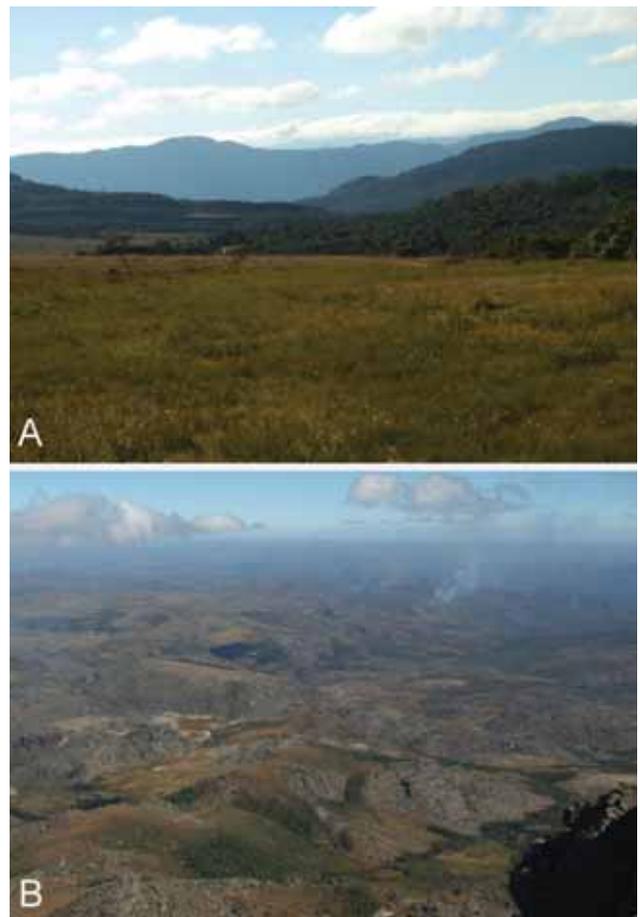
Cerrado, Catinga e Mata Atlântica, geralmente em altitudes superiores a 900 m (RAPINI *et al.*, 2008). A maioria das UCs estudadas é composta predominantemente por Campos Rupestres, sobretudo na Cadeia do Espinhaço, mas também na Serra da Mantiqueira. Isso explica, em parte, a maior riqueza aí encontrada. O único parque cuja presença desse ecossistema é menos representativo é o PE da Serra do Papagaio. Neste Parque encontramos um ecossistema semelhante, os Campos de Altitude, que já fazem parte do Domínio Atlântico, com solos predominantemente graníticos (BENITES *et al.*, 2007), onde se concentra a maioria das espécies de Eriocaulaceae encontradas.

Várias espécies (19) encontradas nas UCs são consideradas ameaçadas de extinção pela Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2008): *Actinocephalus cabralensis* (Silveira) Sano, *Comanthera aciphylla* (Bong.) L.R.Parra & Giul., *C. bisulcata* (Koern.) L.R.Parra & Giul., *C. dealbata* (Silveira) L.R.Parra & Giul., *C. elegans* (Bong.) L.R.Parra & Giul., *C. suberosa* (Giul.) L.R.Parra & Giul., *C. vernonioides* (Kunth) L.R.Parra & Giul., *Eriocaulon majusculum* Ruhland, *Leiothrix echinocephala* Ruhland, *L. propinqua* (Koern.) Ruhland, *Paepalanthus distichophyllus* Mart., *P. glaziouvii* Ruhland, *P. harmsii* Ruhland, *P. heteropus* Silveira, *P. velutinus* Silveira, *Syngonanthus itambeensis* Silveira, *S. laricifolius* (Gardn.) Ruhland, *Syngonanthus niger* Silveira e *S. widgrenianus* (Koern.) Ruhland.

(ver FIG. 3A-E). Isso mostra a importância das UCs para as espécies ameaçadas que, fora das áreas protegidas, estão mais vulneráveis à extinção. Entretanto, essas espécies correspondem a apenas 35% do total (54) de espécies ameaçadas de Eriocaulaceae para Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2008). Apesar de outras UCs (municipais, estaduais e federais) também contribuírem para a conservação das espécies ameaçadas, muitas ainda se encontram fora de áreas protegidas, o que evidencia a urgência de criação de novas unidades de conservação.

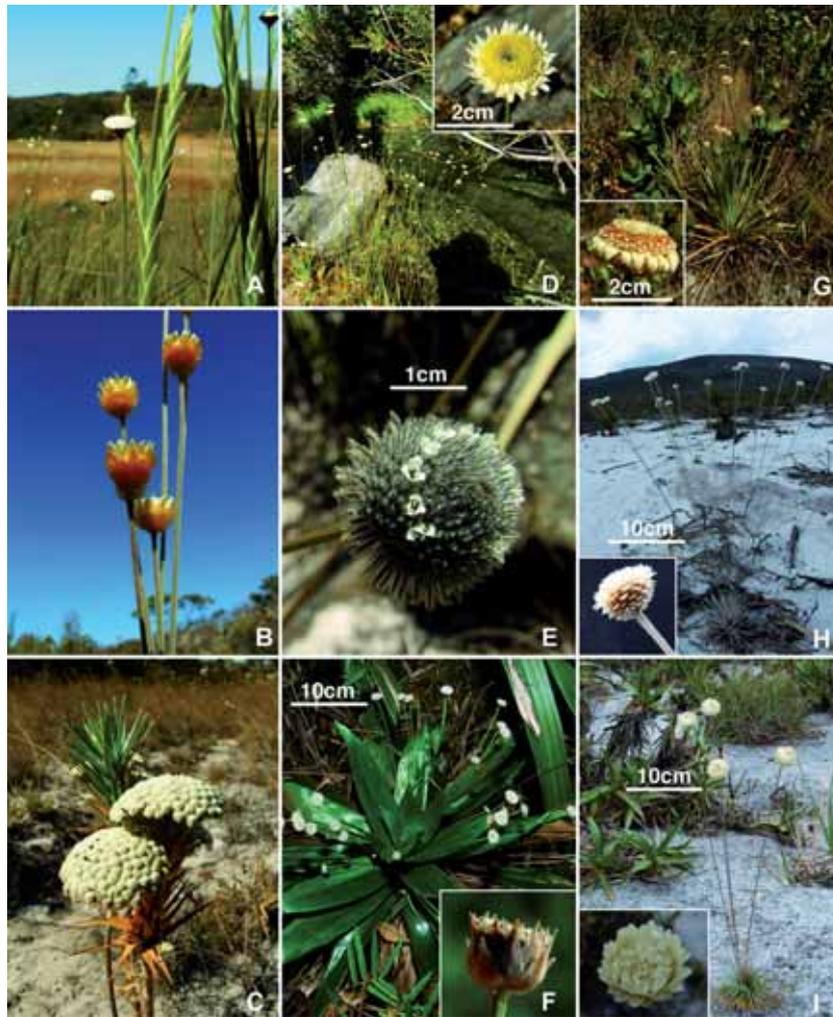
Neste contexto, salientamos duas regiões que abrigam muitas espécies micro-endêmicas e ameaçadas de Eriocaulaceae e que mereceriam o status de Unidade de Conservação no futuro. A primeira região localiza-se no município de Santana do Pirapama, nas localidades de Fechados e Inhames. Algumas espécies que eram consideradas extintas foram encontradas nessas localidades (ECHTERNACHT *et al.*, 2010): *Paepalanthus argenteus* var. *elatus* (Bong.) Hensold (FIG. 3G), *P. stuetzelii* Hensold (= *P. lanuginosus* Hensold) e *Syngonanthus circinnatus* (Bong.) Ruhland, além de várias espécies incluídas na lista de espécies ameaçadas de Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2008) e espécies novas para a ciência. A segunda é a localidade de Pedra Menina, no município de Rio Vermelho (18°05 S, 043°05 O), onde está o habitat das espécies micro-endêmicas e ameaçadas *Comanthera brasiliiana* (Giul.)

L.R.Parra & Giul. (FIG. 3H), *C. magnifica* (Giul.) L.R. Parra & Giul. (FIG. 3I) e *C. suberosa* que são amplamente comercializadas como “sempre-vivas”, o que aumenta a fragilidade das populações naturais. Além disso, essas espécies crescem exclusivamente em locais arenosos, onde ocorre extração de areia para comercialização, o que pode levá-las à extinção. Nessa região ocorrem também espécies ainda não descritas pela ciência, que também estão ameaçadas. Ambas as regiões sugeridas como prioritárias para conservação apresentam valor turístico importante e seriam facilmente enquadradas na categoria de Parque.



Fotos: L. Echternacht

FIGURA 2 – Ambientes típicos de ocorrência de Eriocaulaceae. A) Campo Limpo no Parque Estadual do Biribiri; B) Vista oeste do Pico do Itambé para os Campos Rupestres do Planalto de Diamantina.



Fotos: L. Echtenmacht

FIGURA 3 – Espécies ameaçadas de Eriocaulaceae. A-F. Ocorrentes nos parques estudados.

- A) *Paepalanthus distichophyllus* Mart;
 B) *Syngonanthus laricifolius* (Gardn.) Ruhland;
 C) *Actinocephalus cabralensis* (Silveira) Sano;
 D) *Syngonanthus widgrenianus* (Koern.);
 E) *Syngonanthus niger* Silveira;
 F) *Paepalanthus harmsii* Ruhland.
 G-I) Ocorrentes nas áreas sugeridas como prioritárias para conservação de Eriocaulaceae.
 G) *Paepalanthus argenteus* var. *elatus* (Bong.) Hensold.
 H) *Comanthera brasiliiana* (Giul.) L.R.Parra & Giul.
 I) *Comanthera magnifica* (Giul.) L.R.Parra & Giul.

Similaridades e exclusividades entre as UCs do IEF

Os índices de similaridade florística encontrados entre a maioria das UCs do IEF (< 25%) indicam que não há similaridade florística significativa entre as áreas compreendidas por estes Parques Estaduais (MUELLER-DOMBOIS & ELLENGERG, 1974). Mesmo entre os

Parques Estaduais do Biribiri, Serra do Cabral e Rio Preto, cujo índice foi superior a 25%, tal similaridade é baixa, fato que pode ser explicado por uma hipótese que combina características dos campos rupestres e da biologia das espécies de Eriocaulaceae. Os complexos rupestres de altitude, incluindo os campos rupestres e os campos de altitude, são influenciados de forma diferenciada pelos biomas Cerrado, Floresta Atlântica e

Caatinga, ocorrendo descontinuamente e formando mosaicos de fitofisionomias (GONTIJO, 2008). A maioria das espécies de Eriocaulaceae ocorrentes nestes complexos de altitude são micro-endêmicas, possuindo capacidade de dispersão e/ou de colonização limitada (GIULIETTI *et al.*, 2005). As espécies encontradas em seis (*Leiothrix flavescens*) ou cinco Parques (*Actinocephalus polyanthus*), juntamente com *Syngonanthus caulescens*, são também aquelas que apresentam a mais ampla distribuição entre as espécies da família. De maneira geral, as espécies ficam restritas a uma ou poucas serras adjacentes, de ecossistemas contínuos. Mesmo espécies com ampla distribuição, como é o caso de *Actinocephalus polyanthus*, possuem táxons micro-endêmicos, caso de *A. polyanthus* var. *plumipes*, endêmico da Serra do Cabral (SANO, 1999). Uma hipótese alternativa (ou complementar) para explicar esse padrão restrito de distribuição geográfica e, por consequência, a baixa similaridade florística, é que estas espécies possuem especiação recente e ainda não dispersaram seus propágulos para outras áreas. Para testarmos essas hipóteses, entretanto, são necessários estudos adicionais sobre biologia reprodutiva, filogenia, filogeografia, taxonomia, entre outros.

Não podemos deixar de mencionar, também, uma interferência do fator metodológico nos nossos resultados. O esforço de coleta em cada Parque tem se mostrado desigual ao longo do tempo. Sobretudo Biribiri e Rio Preto têm sido relativamente bem amostrados em relação

aos demais. Certamente esse maior esforço de coleta reflete nos resultados obtidos. Longe, porém, de invalidar os dados, só reforçam a necessidade de novas buscas e de um esforço amostral intenso.

Devido à baixa similaridade florística e grande diversidade de ecossistemas compreendidos pelas UCs estaduais, constata-se que cada Parque Estadual possui seu valor próprio e insubstituível na conservação da biodiversidade. Vários Parques Estaduais compreendem o limite de distribuição geográfica total de algumas espécies, como por exemplo: *Paepalanthus glabrifolius* Ruhland, endêmico do Parque Estadual da Serra do Papagaio; *Paepalanthus bonsai* Trovó & Sano, endêmico do Parque Estadual do Rio Preto; *Actinocephalus cabralensis* (Silveira) Sano, endêmico do Parque Estadual da Serra do Cabral; *Paepalanthus cephalopus* Ruhland, endêmico do Parque Estadual do Ibitipoca e *Syngonanthus itambeensis* Silveira, endêmico do Parque Estadual do Pico do Itambé. Assim, a manutenção destas áreas, bem como a criação de novas unidades de conservação, torna-se indispensável para a conservação destas e de outras espécies. Além disso, Eriocaulaceae não é a única família que apresenta elevado número de micro-endemismos, especialmente na Cadeia do Espinhaço. Xyridaceae, Poaceae, Orchidaceae, Melastomataceae, além de outras famílias, abarcam espécies de distribuição geográfica bastante restrita (RAPINI *et al.*, 2008), necessitando atenção especial nos planos de conservação e criação de novas UCs.

Conclusão

Os Parques Estaduais estudados abrigam uma parte considerável da riqueza de Eriocaulaceae no Brasil, incluindo inúmeras espécies endêmicas e ameaçadas. A lista de espécies para cada Parque certamente ainda poderá ser enriquecida com um maior esforço de coleta e de estudos em herbários, posto que o aprofundamento das buscas têm trazido sempre novos registros. A criação de Unidades de Conservação nos municípios de Santana do Pirapama e Rio Vermelho é importante, devido à presença de espécies de Eriocaulaceae micro-endêmicas e ameaçadas. Cada Parque Estadual do IEF, portanto, é fundamental e insubstituível para a conservação de Eriocaulaceae em Minas Gerais.

Referências

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III (APG III). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p.105-121, 2009.
- BENITES, V. M.; SCHAEFER, C. E. G. R.; SIMAS, F. N. B.; SANTOS, H. G. Soils associated with rock outcrops in the Brazilian mountain ranges Mantiqueira and Espinhaço. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, p.569-577, 2007.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Revisão da lista da flora brasileira ameaçada de extinção, 2008**. Disponível em <<http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/>>. Acesso em 10 set. 2010.
- BRUNER, A. G.; GULISON, R. E.; RICE, R. E.; FONSECA, G. A. B. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. **Science**, v. 291, p. 125-128, 2001.
- COSTA, F. N. **Recircunscrição de *Actinocephalus* (Koern.) Sano (Eriocaulaceae)**. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- COSTA, F. N.; TROVÓ, M.; SANO, P. T. Eriocaulaceae na Cadeia do Espinhaço: riqueza, endemismo e ameaças. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, Conservação Internacional, v. 4, p. 117-125, 2008.
- ECHTERNACHT, L.; TROVÓ, MARCELO; SANO, P. T.. Rediscoveries in Eriocaulaceae: seven narrowly distributed taxa from the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. **Feddes Repertorium**, v. 121, p. 117-126, 2010.
- GIULIETTI, A. M.. **Estudos taxonômicos no gênero *Leiothrix***. Dissertação (Livre-Docência). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1984.
- GIULIETTI, A. M.; HENSOLD, N.. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. **Acta Botanica Brasilica**, v. 4, p. 133-158, 1990.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; DE QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; VAN DEN BERG, C. Biodiversity and conservation of plants in Brazil. **Conservation Biology**, Belo Horizonte, Conservação Internacional, v. 19, p. 632-639, 2005.
- GIULIETTI, A. M., SANO, P. T., COSTA, F. N., PARRA, L. R., ECHTERNACHT, L., TISSOT-SQUALI, M. L., TROVO, M., WATANABE, M. T. C., FREITAS, M. P., HENSOLD, N.. 2010. Eriocaulaceae In **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000110>).
- GONTIJO, B. M. Uma geografia para a Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, Conservação Internacional, v. 4, p. 7-14, 2008.
- HENSOLD, N. Morphology and systematics of *Paepalanthus* subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae). **Systematic Botany Monographs**, v. 23, The American Society of Plant Taxonomists (Eds). Ann Arbor, Michigan, USA, 1988.
- HENSOLD, N.. *Paepalanthus* subg. *Xeractis* (Eriocaulaceae): Notes and Nomenclatural Changes. **Phytologia**, v. 81, p. 24-27, 1996.
- HOCKINGS, M. Systems for assessing the effectiveness of management in protected areas. **Bioscience**, v. 53, p. 823-832, 2003.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS- IEF. **Parques estaduais**. Disponível em: <www.ief.mg.gov/areas-protegidas/parques-estaduais> Acesso em 2 de fevereiro de 2011.

MENDONÇA, M. P.; LINS L. V. **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas/Fundação Zoo-Botânica, 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE **Sistema Nacional de Unidades de Conservação** (SNUC). Brasília, 2000.

UELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley & Sons, 1974.

PARRA, L. R. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Syngonanthus* Ruhland (Eriocaulaceae). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 17, p. 219–254, 1998.

PARRA, L.; **Redelimitação e revisão** de *Syngonanthus* sect. *Eulepis* (Bong. ex Koern) Ruhland (Eriocaulaceae). 2000. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

PARRA, L. R.; GIULIETTI, A. M.; ANDRADE, M. J. G.; VAN DEN BERG, C.. Reestablishment of *Comanthera* L. B. Sm. (Eriocaulaceae): for the clade *Syngonanthus* sect. *Eulepis* and *S.* sect. *Thysanocephalus* as inferred by molecular and morphological data. **Taxon**, v. 59, p. 1135-1143, 2010.

RAPINI, A.; RIBEIRO, P. L.; LAMBERT, S.; PIRANI, J. R.. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, v. 4, p. 15-23, 2008.

RUHLAND, W. Eriocaulaceae. In: ENGLER, A. (Ed.). **Das Pflanzenreich: regni vegetabilis conspectus**, v. 4. Leipzig, Alemanha: W. Engelmann, 1903, p. 1-294.

SANO, P. T. **Revisão de *Actinocephalus* (Koern.) Sano (Eriocaulaceae)**. 1999. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SANO, P. T. *Actinocephalus* (Körn.) Sano (*Paepalanthus* sect. *Actinocephalus*), a new genus of Eriocaulaceae, and other taxonomic and nomenclatural changes involving *Paepalanthus* Mart. **Taxon**, v. 53, p. 99-107, 2004.

SILVA, J. A. *et al.*. Identificação de áreas

insubstituíveis para conservação da Cadeia do Espinhaço, estado de Minas Gerais e Bahia, Brasil. **Megadiversidade**, v. 4, p. 272-309, 2008.

SILVEIRA, A. A.. **Floralia Montium**, v. 1 Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1928.

STÜTZEL, T.. Eriocaulaceae. In: KUBITZKI, K. (Ed.). **The Families and Genera of Vascular Plants: Flowering Plants: Monocotyledons - Alismatanae and Comelinanae (except Graminae)**, v. 4. Springer - Verlag, Berlim, Alemanha, 1998, p. 197-207.

TISSOT-SQUALLI, M. L.. **Monographische Bearbeitung von *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon*** Berlim, Alemanha: J. Cramer Ed., 1997. (Dissertationes Botanicae, 280).

TROVÓ, M. **Sistemática de Paepalanthoideae: filogenia, morfologia e taxonomia de *Diphyomene* (Ruhland) 2010**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Botânica), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Agradecimentos

Agradecemos ao IEF pela licença de coleta e suporte nas UCs, em especial aos gerentes dos Parques que auxiliaram nossas visitas, muitas vezes nos acompanhando em campo: Gabriel Carvalho de Ávila (Biribiri), Mariana Gontijo (Pico do Itambé), André Campos Colares Botelho (Serra do Cabral), João Carlos Lima de Oliveira (Ibitipoca) e Wanderley Lopes (Serra Negra). Agradecemos a Janaína Aguiar e Denise Fontes, pela competência e sempre gentil atenção às nossas solicitações perante o IEF. Aos curadores dos herbários estudados, Alexandre Salino (BHCB) e Renato de Mello-Silva (SPF). A Matheus Fortes Santos por nos ajudar com a análise de similaridade. A Tiago Vilaça Bastos, Thaís Elias Almeida, Alessandra Santos, Pedro Lage Viana e Nara Mota pelo auxílio nos trabalhos de campo. Às instituições financiadoras CAPES, CNPq, FAPEMIG e FAPESP.

APÊNDICE 1

Registro de ocorrência das espécies para cada Parque Estadual estudado. As informações estão organizadas seguindo o modelo: *Espécie* Autor: Parque Coletor e número de coletor (Herbário). B = Biribiri; It = Pico do Itambé; Ib = Ibitipoca; C = Serra do Cabral; SN = Serra Negra; RP = Rio Preto; P = Pico do Papagaio.

Actinocephalus bongardii (A.St.-Hil.) Sano: **B** Hensold CFCR 3145 (SPF); **C** F. N. Costa 1170 (DIA); **RP** J. Lombardi 3055 (BHCB); *Actinocephalus brachypus* (Bong.) Sano: **B** Hensold 619 (SPF); **RP** P. L. Viana 1702 (BHCB); *Actinocephalus cabralensis* (Silveira) Sano: **C** L. Echternacht 1848 (SPF); *Actinocephalus couteoensis* (Moldenke) Sano: **It** L. Echternacht 1763 (SPF); **RP** N. F. O. Mota 762 (BHCB); *Actinocephalus denudatus* (Koern.) Sano: **C** P. T. Sano CFCR15292 (NYBG); *Actinocephalus divaricatus* (Bong.) Sano: **It** L. Echternacht 1762 (SPF); **RP** P. L. Viana 1166 (BHCB); *Actinocephalus polyanthus* (Bong.) Sano: **B** P. T. Sano 678 (SPF); **It** L. Echternacht 1783 (SPF); **C** Giulietti CFCR 6349 (SPF); **RP** P. L. Viana 1101 (BHCB); **P** Observado. *Actinocephalus rigidus* (Bong.) Sano: **B** Hensold 271 (SPF); **RP** P. L. Viana 1220 (BHCB); *Actinocephalus stereophyllus* (Ruhland) Sano: **B** A. M. Giulietti CFCR 2541 (SPF); *Blastocaulon albidum* (Gard.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1819 (SPF); **SN** L. Echternacht 2142 (BHCB); *Blastocaulon prostratum* (Koern.) Ruhland: **It** L. Echternacht 1768 (SPF); **SN** L. Echternacht 2142 (BHCB); *Blastocaulon scirpeum* (Mart.) Giul.: **B** L. Echternacht 1807 (SPF); **It** L. Echternacht 1760 (SPF); *Comanthera aciphylla* (Bong.) L. R. Parra & Giul.: **B** L. Echternacht 1823 (SPF); **C** Silveira 648 (R); **RP** J. Lombardi 2945 (BHCB); *Comanthera aurifibrata* (Silveira) L. R. Parra & Giul.: **C** L. Echternacht 1860 (SPF); *Comanthera bisulcata* (Koern.) L. R. Parra & Giul.: **B** P. T. Sano 826 (SPF); **C** L. Echternacht 1852 (SPF); **SN** L. Echternacht 2148 (BHCB); *Comanthera dealbata* (Silveira) L. R. Parra & Giul.: **C** L. Echternacht 1858 (SPF); *Comanthera elegans* (Bong.) L. R. Parra & Giul.: **B** L. Echternacht 1795 (SPF); **C** L. Echternacht 1839 (SPF); **RP** J. Lombardi 2926 (BHCB); *Comanthera elegantula* (Ruhland) L. R. Parra & Giul.: **B** L. Echternacht 1794 (SPF); **It** L. Echternacht 1774 (SPF); **C** L. Echternacht 1851 (SPF); *Comanthera linearis* (Ruhland) L. R. Parra & Giul.: **Ib** L. Echternacht 2067 (SPF); *Eriocaulon angustifolium* Koern.: **RP** J. Lombardi 2981;

Comanthera nitidus (Bong.) L. R. Parra & Giul.: **C** L. Echternacht 1855 (SPF); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB); *Comanthera nivea* (Bong.) L. R. Parra & Giul.: **It** Silveira 665 (R); **Ib** L. Echternacht 2068 (SPF); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB); *Comanthera paepalophylla* (Silveira) L. R. Parra & Giul.: **B** Hensold 631 (SPF); *Comanthera suberosa* (Giul.) L. R. Parra & Giul.: **SN** L. Echternacht 2139 (BHCB); **RP** L. Echternacht 2139; *Comanthera vernonioides* (Kunth) L. R. Parra & Giul.: **B** L. Echternacht 1790 (SPF); **It** L. Echternacht 1764 (SPF); **C** L. Echternacht 1850 (SPF); **RP** P. L. Viana 1200 (BHCB); *Eriocaulon aquatile* Koern.: **B** L. Echternacht 1826 (SPF); **C** L. Echternacht 1845 (SPF); *Eriocaulon majusculum* Ruhland: **P** Silveira Herb.CGGM2914 (B). *Eriocaulon modestum* Kunth : **C** E. Guarçoni 747 (HUEFS); *Eriocaulon vaginatum* Koern.: **Ib** H. Magalhães 483 (SPF); *Leiothrix argentea* Silveira: **B** L. Echternacht 1801 (SPF); *Leiothrix argyroderma* Ruhland: **B**; **P** L. Echternacht 1561 (BHCB). *Leiothrix beckii* (Szym.) Ruhland: **Ib** Glaziou 6741 (K); *Leiothrix crassifolia* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1805 (SPF); *Leiothrix curvifolia* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1830 (SPF); **It** Hensold CFCR 3817 (SPF); *Leiothrix echinocephala* Ruhland: **B** Schwacke 8489 (K); **C** L. Echternacht 1847 (SPF); *Leiothrix flagellaris* (Guill.) Ruhland: **B** Glassman 8148 (SP); **C** L. Echternacht 1865 (SPF); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB); *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1787 (SPF); **It** L. Echternacht 1770 (SPF); **Ib** R. C. Forzza 3578 (RB); **C** L. Echternacht 1843 (SPF); **SN** L. Echternacht 2144 (BHCB); **RP** J. Lombardi 4106 (BHCB); *Leiothrix fluitans* (Mart.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1827 (SPF); **C** D. C. Zappi 8146 (HUEFS); **RP** N. F. O. Mota 850 (BHCB); *Leiothrix fulgida* Ruhland: **B** F. R. Feres 9907 (UEC); **It** Silveira 671 (R); *Leiothrix plantago* (Mart.) Giul.: **B** L. Echternacht 1802 (SPF); *Leiothrix propinqua* (Koern.) Ruhland: **It** N. Hensold 609 (NYBG); *Leiothrix rupestris* Giul.: **B** Giulietti CFCR 2531 (SPF); *Leiothrix spergula* Ruhland: **B** Glaziou 20000 (B); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB); *Leiothrix vivipara* Ruhland: **B**; **RP** J. Lombardi 3033 (BHCB); *Paepalanthus acuminatus* Ruhland: **Ib** L. Echternacht 2074 (SPF); *Paepalanthus aequalis* (Vell.) J. F. Macbride: **P** L. Echternacht 1568 (BHCB). *Paepalanthus aretioides* Ruhland: **B** L. Echternacht 1831 (SPF); *Paepalanthus argenteus* (Bong.) Koern.: **B** L. Echternacht 1791 (SPF); **RP** N. F. O. Mota 832 (BHCB); *Paepalanthus bifidus* (Schrad.) Kunth.: **B** L. Echternacht 1821 (SPF); **RP** J. Lombardi 2965 (BHCB); *Paepalanthus bonsai* Trovó & Sano: **RP** P. L. Viana 2776 (SPF); *Paepalanthus brunnescens* Ruhland: **B** Glaziou 19984 (B); **It** L. Echternacht 1776 (SPF);

Paepalanthus bryoides (Bong.) Kunth: **B** L. Echternacht 1804 (SPF); *Paepalanthus calvus* Koern.: **lb** L. Echternacht 2073 (SPF); *Paepalanthus canescens* (Bong.) Koern.: **B** L. Echternacht 1810 (SPF); **RP** P. L. Viana 1547 (BHCB); *Paepalanthus cephalopus* Ruhland: **lb** H. Magalhães 1374 (B); *Paepalanthus chiquitensis* Herzog: **B** Observado; **C** P.T. Sano CFCR15204 (SPF); **lt** F. N. Costa 1296 (DIA); **RP** A.M. Giulietti CFCR4700 (SPF); *Paepalanthus comans* Silveira: **B** L. Echternacht 1814 (SPF); **RP** N. F. O. Mota 840 (BHCB); *Paepalanthus distichophyllus* Mart.: **B** L. Echternacht 1785 (SPF); **C** F. N. Costa 1174; **lt** F. N. Costa 1273; **RP** P. L. Viana 1484 (BHCB); *Paepalanthus dupatya* Mart. ex. Koern.: **lb** L. Echternacht 2071 (SPF); *Paepalanthus elongatus* (Bong.) Koern.: **lb** R. C. Forzza 3100 (RB); **p** L. Echternacht 1567 (BHCB). *Paepalanthus eriophaeus* Ruhland: **RP** N. F. O. Mota 903 (BHCB); *Paepalanthus euryphyllus* Ruhland: **lb** H. Magalhães 1654 (B); *Paepalanthus exiguus* (Bong.) Koern.: **lb** R. C. Forzza 3090 (RB); **p** L. Echternacht 1611 (BHCB). *Paepalanthus flaccidus* (Bong.) Kunth: **lt** L. Echternacht 1778 (SPF); *Paepalanthus freyreissii* (Thunb.) Koern.: **lb** L. Echternacht 2072 (SPF); *Paepalanthus geniculatus* (Bong.) Ruhland: **lt** Hensold 807 (SPF); **C** L. Echternacht 1856 (SPF); *Paepalanthus glabrifolius* Ruhland: **p** L. Echternacht 1563 (BHCB). *Paepalanthus glaziouvii* Ruhland: **B** Glaziou 20016 (B); *Paepalanthus harmsii* Ruhland: **lb** L. Echternacht 2069 (SPF); *Paepalanthus henriquei* Silveira & Ruhland ex Ruhland: **lb** C. Morato 16 (RB); *Paepalanthus heteropus* Silveira: **RP** A. Salino 4839 (BHCB); *Paepalanthus ibitipocensis* Silveira: **lb** Silveira 267 (R); **C**; *Paepalanthus incanus* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1792 (SPF); **C** E. Guarçoni 728 (HUEFS); **RP** P. L. Viana 1480 (BHCB); *Paepalanthus itambeensis* Silveira: **lt** L. Echternacht 1781 (SPF); *Paepalanthus itatiaiensis* Ruhland: **p** L. Echternacht 1516 (BHCB). *Paepalanthus leiseringii* Ruhland: **lb** H. Magalhães 2915 (B); *Paepalanthus leucocephalus* Ruhland: **RP** N. F. O. Mota 651 (BHCB); *Paepalanthus macrocephalus* (Bong.) Koern.: **B** L. Echternacht 1793 (SPF); **lt** L. Echternacht 1771 (SPF); **C** L. Echternacht 1838 (SPF); **RP** P. L. Viana 1790 (BHCB); *Paepalanthus macropodus* Ruhland: **lb** U.C. Câmara 162 (RB); **RP** J. A. Lombardi 4149 (BHCB); *Paepalanthus manicatus* Poul. Ex. Malme: **lb** C. Morato 22 (RB); *Paepalanthus miser* Ruhland: **lb** L. Echternacht 2064 (SPF); *Paepalanthus mollis* Kunth: **lt** L. Echternacht 1765 (SPF); *Paepalanthus pedunculatus* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1809 (SPF); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB);

Paepalanthus planifolius (Bong.) Ruhland: **B** Observado; **lt** L. Echternacht 1780 (SPF); **lb** A. M. Giulietti 13288 (SPF); **RP** N. F. O. Mota 839 (BHCB); **p** L. Echternacht 1515 (BHCB). *Paepalanthus polygonus* Koern.: **RP** P. L. Viana 1206 (BHCB); *Paepalanthus pubescens* Koern.: **RP** P. L. Viana 1792 (BHCB); *Paepalanthus reflexus* Silveira: **C** L. Echternacht 1853 (SPF); *Paepalanthus ruficeps* Ruhland : **B** L. Echternacht 1788 (SPF); *Paepalanthus scandens* Ruhland: **C** G. Hatschbach 72139 (ESA); *Paepalanthus scleranthus* Ruhland: **B** L. Echternacht 1828 (SPF); **lt** L. Echternacht 1769 (SPF); **SN** L. Echternacht 2149 (BHCB); *Paepalanthus sphaerocephalus* Ruhland: **B** L. Echternacht 1798 (SPF); **RP** N. F. O. Mota 852 (BHCB); *Paepalanthus vaginatus* Koern.: **B** L. Echternacht 1786 (SPF); *Paepalanthus variabilis* Silveira: **B** L. Echternacht 1813 (SPF); **lt** L. Echternacht 1759 (SPF); **C** L. Echternacht 1846 (SPF); **RP** P. L. Viana 1791 (BHCB); *Paepalanthus velutinus* Silveira: **C** G. Hatschbach 64331 (MBM); *Paepalanthus viridulus* Ruhland: **lb** L. Echternacht 2065 (SPF); *Paepalanthus xanthopus* Silveira: **B** L. Echternacht 1789 (SPF); **C** L. Echternacht 1857 (SPF); *Syngonanthus anthemidiflorus* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1799 (SPF); **C** L. Echternacht 1859 (SPF); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB); *Syngonanthus arenarius* (Gardn.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1821 (SPF); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB); *Syngonanthus caulescens* (Poir.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1812 (SPF); **lt** L. Echternacht 1777 (SPF); **C** L. Echternacht 1844 (SPF); **RP** J. Lombardi 2913 (BHCB); *Syngonanthus costatus* Ruhland: **B**; **lb** L. Echternacht 2066 (SPF); *Syngonanthus fuscescens* Ruhland: **B** L. Echternacht 1797 (SPF); **C** L. Echternacht 1837 (SPF); *Syngonanthus gracilis* (Koern.) Ruhland: **lb** M. P. Coons 30577 (HUEFS); **SN** L. Echternacht 2147 (BHCB); **RP** P. L. Viana 1742 (BHCB); *Syngonanthus hygrotichus* Ruhland: **B** Schwacke 8479 (B); *Syngonanthus itambeensis* Silveira: **lt** L. Echternacht 1766 (SPF); *Syngonanthus laricifolius* (Gardn.) Ruhland: **C** L. Echternacht 1870 (SPF); **RP** N. F. O. Mota 885 (BHCB); *Syngonanthus macrolepis* Silveira: **lt** L. Echternacht 1773 (SPF); *Syngonanthus multipes* Silveira: **C** L. Echternacht 1842 (SPF); *Syngonanthus niger* Silveira: **C** L. Echternacht 1840 (SPF); *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1796 (SPF); **C** L. Echternacht 1854 (SPF); **RP** N. F. O. Mota 871 (BHCB); *Syngonanthus verticillatus* (Bong.) Ruhland: **B** L. Echternacht 1800 (SPF); **C** G. Hatschbach 66325 (HSJRP); **RP** L. Bedê s.n. (BHCB); *Syngonanthus widgrenianus* (Koern.) Ruhland: **C** L. Echternacht 1841 (SPF).

Onde estão as coleções-tipo das sempre-vivas brasileiras (*Syngonanthus*, Eriocaulaceae)?

Livia Echternacht¹, Paulo Takeo Sano² & João Renato Stehmann³

Resumo

A descrição da diversidade vegetal brasileira durante o séc. XIX foi realizada principalmente por naturalistas estrangeiros, em sua maioria europeus. Como consequência, as coleções-tipo de grande parte das espécies brasileiras, especialmente aquelas descritas até o século XX, encontram-se em herbários estrangeiros. Neste estudo, analisamos a localização dos materiais-tipo das espécies de *Syngonanthus* (Eriocaulaceae), muitas conhecidas popularmente como sempre-vivas, grupo muito diversificado na cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. Dos 165 táxons reconhecidos para *Syngonanthus*, 121 ocorrem no Brasil. Destes, 105 possuem tipos provenientes do Brasil, dos quais 44 (42%) apresentam espécimes depositados em herbários brasileiros (quase todos em R – Herbário da Universidade Federal do Rio de Janeiro), ao passo as coleções-tipo de 61 táxons (58%) estão depositadas exclusivamente em herbários estrangeiros. Como a análise da coleção-tipo é essencial para se compreender a circunscrição das espécies, esforços para o repatriamento de exsicatas e/ou imagens são fundamentais para que possamos conhecer as espécies de nossa flora.

Palavras chave: coleções biológicas, holótipo, isótipo, nomenclatura, repatriamento, taxonomia.

Abstract

The description of the Brazilian biodiversity in the XIX century was accomplished mainly by foreign naturalists, especially Europeans. As a consequence, most type collections of Brazilian plants are located in foreign herbaria, especially those described before the XX century. In the current study, we analyze the location of the type collections of *Syngonanthus* (Eriocaulaceae), whose many species are commercialized as everlasting plants. *Syngonanthus* encompasses 165 species and varieties, with 121 occurring in Brazil, most of them in the Espinhaço Mountain Range in Minas Gerais state. Among these, 44 (42%) have type specimens hosted by Brazilian herbaria (almost all in R), whereas the type collections of 61 taxa (58%) are hosted exclusively by foreign herbaria. As the analysis of the type collection is essential for the understanding of species circumscription, efforts toward the repatriation of exsiccates and/or images are of utmost importance for a better understanding of the Brazilian flora.

Keywords: biological collections, holotype, isotype, nomenclature, repatriation, taxonomy.

¹ Bióloga, Doutoranda em Ciências Biológicas (Botânica) em co-tutela entre a USP & MNHN: Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil & UMR 7207 CNRS MNHN UPMC, Centre de Recherche en Paléobiodiversité et Paléoenvironnements, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, França.

² Biólogo, Professor Doutor em Ciências Biológicas (Botânica): Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

³ Biólogo, Professor Doutor em Ciências Biológicas (Botânica): Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Introdução

A descrição de espécies é regida por normas estabelecidas pelos botânicos no Código Internacional de Nomenclatura Botânica, que padroniza essa atividade (MCNEILL *et al.*, 2006). Para uma nova espécie ser aceita pela comunidade científica, ela deve ser validamente publicada, conter o nome científico proposto, uma diagnose ressaltando características diagnósticas e relacionando com outras espécies do grupo, uma descrição das características morfológicas, ilustrações e registro(s) em herbário. Os elementos aos quais o nome de um táxon é permanentemente associado (exsicatas ou ilustrações) são chamados tipos-nomenclaturais (ICBN, Artigo 7.2; MCNEILL *et al.*, 2006).

Por exemplo, para se descrever uma espécie, deve-se selecionar um indivíduo (ou um ramo), que servirá como testemunho da circunscrição da espécie descrita. Esse material será prensado, seco, registrado e depositado em um herbário, devendo uma exsicata ser designada como holótipo, ao passo que suas eventuais duplicatas (coletas de um mesmo indivíduo, ou de indivíduos de uma mesma população, realizadas em um mesmo local e momento) constituirão isótipos. Outras amostras citadas na publicação original, também chamada de protólogo, são parátipos. A análise desses materiais-tipo, especialmente os holótipos e isótipos, são essenciais quando se busca entender ou redelimitar a circunscrição de determinado táxon.

A descrição das plantas do Brasil teve seu ápice na Flora Brasiliensis (1840-1906), que descreveu 22.767 espécies de plantas terrestres (URBAN, 1906). Desde então, muitas espécies foram descritas e, um

século depois, uma revisão das espécies brasileiras listou 37.381 espécies de plantas terrestres (FORZZA *et al.*, 2010). A maioria das espécies descritas nos séculos XIX foi coletada por naturalistas europeus, como por exemplo, o francês Auguste de Saint-Hilaire (de 1816 a 1822), o alemão Ludwig Riedel (de 1822 a 1861) e o inglês George Gardner (de 1836 a 1841) (STAFLEU & COWAN, 1976). Somente no século XX, mais particularmente na segunda metade, botânicos brasileiros passaram a ter um papel mais importante na descrição da biodiversidade (GIULIETTI *et al.*, 2005). Dessa forma, grande parte das coleções-tipo das espécies vegetais brasileiras encontra-se em herbários estrangeiros, principalmente europeus e americanos.

Enquanto muitos países já concluíram ou estão em uma fase avançada de descrição de suas floras, ainda falta muito a ser pesquisado sobre a flora brasileira. De 1990 a 2006, 2.875 espécies de Angiospermas foram descritas para o Brasil, correspondendo a uma espécie nova a cada dois dias (SOBRAL & STEHMANN, 2009). Apesar do aumento de publicações e trabalhos que descrevem e catalogam a diversidade vegetal, devido à extrema riqueza da flora brasileira, a identificação de espécies ainda é um processo difícil, que depende de especialistas em cada grupo vegetal. Parte do trabalho do especialista é produzir revisões taxonômicas que permitem atualizar o conhecimento sobre o táxon estudado e prover chaves para que outras pessoas possam identificar as espécies. A revisão taxonômica e a circunscrição das espécies baseiam-se, pois, na análise dos materiais-tipo. Considerando que grande parte desses materiais encontra-se depositado fora do

país, o desenvolvimento das revisões e a própria formação de especialistas são dependentes da visita às instituições estrangeiras detentoras das coleções-tipo.

O gênero *Syngonanthus* Ruhland (Eriocaulaceae) reúne atualmente cerca de 130 espécies e 35 variedades, cujo centro de diversidade é o Brasil, com 96 espécies e 25 variedades, mais particularmente Minas Gerais, com 50 espécies e 10 variedades (GIULIETTI *et al.*, 2010). Muitas espécies comercializadas como sempre-vivas pertencem à *Syngonanthus* (GIULIETTI *et al.*, 1996), como por exemplo o Botão-d'água [*S. widgrenianus* (Koern.) Ruhland; FIG. 1] e o capim-dourado ou sedinha [*Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland]; (FIG. 2)⁴. Visto que a comercialização dessas espécies tem por base o extrativismo, muitas estão ameaçadas de extinção (MENDONÇA & LINS, 2000; DRUMOND *et al.*, 2007; BRASIL, 2008). Compreender a diversidade do gênero e possibilitar a identificação das espécies é essencial para garantir a preservação do grupo. Neste contexto, apresentamos uma avaliação da distribuição dos materiais-tipo de *Syngonanthus* no Brasil e no exterior, discutindo as consequências disso para a taxonomia do grupo e da flora brasileira.

⁴ Capim-dourado, Sedinha: hastes coletadas para a confecção do artesanato do capim dourado no Jalapão (Tocantins)

Materiais e métodos

Como resultado do levantamento taxonômico e nomenclatural de *Syngonanthus* (ECHTERNACHT *et al.*, em desenvolvimento), os seguintes herbários foram visitados: B, BHCB, BM, BR, BRLU, C, CESJ, ESA, ESALQ, F, G, HUEFS, INPA, K, L, LE, LL, M, MO, NY, OUPR, OXF, P, R, RB, S, SP, SPF, UEC e UPS (os acrônimos de cada herbário estão detalhados na Tabela 1, de acordo com Thiers *et al.*, continuamente atualizado). Todos os tipos foram fotografados e catalogados. Todos os protólogos foram verificados. Em seguida, listamos as coleções-tipo para todas as espécies e variedades que ocorrem no Brasil, cujos tipos também são provenientes do Brasil, e analisamos a distribuição nos herbários brasileiros e do exterior. Uma listagem dessas espécies e variedades, dos vouchers correspondentes aos tipos e dos herbários onde estão depositados encontra-se no Apêndice 1.

Resultados

Dos 165 táxons atualmente reconhecidos para *Syngonanthus*, 121 ocorrem no Brasil (FORZZA *et al.*, 2010). Desses, 105 possuem tipos provenientes do Brasil, dos quais 44 (42%) apresentam espécimes depositados em herbários brasileiros, ao passo as coleções-tipo de 61 táxons (58%) estão depositadas exclusivamente em herbários estrangeiros. O herbário brasileiro com maior número de coleções-tipo é o Universidade Federal do Rio de Janeiro – R (40), seguido pelo



FIGURA 1 – *Syngonanthus widgrenianus*



FIGURA 2 – *Syngonanthus nitens*



Foto: Livia Echternacht

Museu Paraense Emilio Goeldi – MG (4) e por *Herbarium Bradeanum* – HB, Universidade Estadual de Feira de Santana – HUEFS, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Jardim Botânico do Rio de Janeiro – RB e Instituto de Botânica – SP (todos com tipos de apenas uma espécie). Os dez herbários estrangeiros mais ricos em tipos do gênero são *New York Botanical Garden* – NY (43), seguido do *Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem* – B (31), K(30), *Conservatoire et Jardin Botanique de La Ville de Genève* – G e *Muséum National d'Histoire Naturelle* – P (29), *University of Texas at Austin* – LL (26), *V. L. Komarov Botanical Institute* – LE (22), *University of Oxford* – OXF (20), *Field Museum of Natural History* – F (17) e *The Natural History Museum* – BM (15). A Tabela 1 resume o número de tipos de *Syngonanthus* para cada herbário.

Discussão

Mais da metade da coleção tipo dos táxons analisados encontra-se exclusivamente em herbários estrangeiros, alguns com duplicatas espalhadas em mais de dez herbários estrangeiros. Por exemplo, isótipos de capim-dourado (*Syngonanthus nitens*) estão espalhados por seis (6) herbários na Europa (voucher Riedel 295; FIG. 3). Dentro do mesmo herbário, inclusive, podemos ter mais de um isótipo do mesmo táxon, como é o caso de *Syngonanthus appressus* (Koern.)

Ruhland, cuja coleção tipo está distribuída por dez (10) herbários na Europa, sendo que só no herbário LE (São Petersburgo, Rússia) são encontrados três (3) isótipos, compostos por 1, 7 e 9 indivíduos férteis cada (voucher Riedel 2302; FIG. 4). Essa abundância de isótipos em um mesmo herbário é comum em *Syngonanthus* e em Eriocaulaceae em geral, posto que, na maioria dos casos, o tipo não é parte de um indivíduo, mas vários indivíduos de uma mesma população. Isso decorre do hábito herbáceo e do tamanho relativamente pequeno de muitas plantas nessa família. A abundância, condição (presença de flores e/ou frutos) e estado de conservação da coleção-tipo varia de táxon para táxon. Entretanto, em casos onde a coleção-tipo é rica, como no caso de *S. appressus*, seria interessante promover permutas entre herbários estrangeiros e nacionais, para que pelo menos um isótipo se encontre em solo brasileiro.

TABELA 1

Herbários brasileiros e estrangeiros visitados e números de tipos de *Syngonanthus* encontrados, com as respectivas instituições e localizações dos herbários.

Herbários brasileiros	Instituição	Cidade / Estado	Tipos
R	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro / RJ	40
MG	Museu Paraense Emilio Goeldi	Belém / PA	4
HB	Herbarium Bradeanum	Rio de Janeiro / RJ	1
HUEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana	Salvador / BA	1
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	Manaus / AM	1
RB	Jardim Botânico do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro / RJ	1
SP	Instituto de Botânica	São Paulo / SP	1
BHCB	Universidade Federal de Minas Gerais	Belo Horizonte / MG	0
CESJ	Universidade Federal de Juiz de Fora	Juiz de Fora / MG	0
ESA	Universidade de São Paulo	Piracicaba / SP	0
OUPR	Universidade Federal de Ouro Preto	Ouro Preto / MG	0
SPF	Universidade de São Paulo	São Paulo / SP	0
UEC	Universidade Estadual de Campinas	Campinas / SP	0
Herbários estrangeiros	Instituição	Cidade / País	Tipos
NY	<i>New York Botanical Garden</i>	Nova Iorque / EUA	43
B	<i>Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem</i>	Berlim / Alemanha	31
K	<i>Royal Botanical Gardens</i>	Kew / Inglaterra	30
G	<i>Conservatoire et Jardin Botanique de La Ville de Genève</i>	Genebra / Suíça	29
P	<i>Muséum National d'Histoire Naturelle</i>	Paris / França	29
LL	<i>University of Texas at Austin</i>	Austin / EUA	26
LE	<i>V. L. Komarov Botanical Institute</i>	São Petersburgo / Rússia	22
OXF	<i>University of Oxford</i>	Oxford / Inglaterra	20
F	<i>Field Museum of Natural History</i>	Chicago / EUA	17
BM	<i>The Natural History Museum</i>	Londres / Inglaterra	15
S	<i>Swedish Museum of Natural History</i>	Estocolmo / Suécia	15
BR	<i>National Botanic Garden of Belgium</i>	Bruxelas / Bélgica	14
M	<i>Botanische Staatssammlung München</i>	Munique / Alemanha	12
C	<i>Natural History Museum of Denmark</i>	Copenhague / Dinamarca	10
UPS	<i>Uppsala University</i>	Upsala / Suécia	10
L	<i>Nationaal Herbarium Nederland, Leiden University branch</i>	Leiden / Holanda	9
MO	<i>Missouri Botanical Garden</i>	São Luís / EUA	2
US	<i>Smithsonian Institution</i>	Washington / EUA	2
BRLU	<i>Université Libre de Bruxelles</i>	Bruxelas / Bélgica	0



Foto: Livia Echtermacht

FIGURA 3 – *Syngonanthus nitens* (Capim-dourado, Sedinha): um dos sete isótipos coletados por Riedel (voucher 295), depositado no herbário K (Kew, Inglaterra).



FIGURA 4-*Syngonanthus appressus*: um dos três sintipos coletados por Riedel (voucher 2302) depositado no herbário LE (São Petersburgo, Rússia).

A representatividade da coleção-tipo de cada táxon varia enormemente entre os herbários, pois depende dos naturalistas (que tendiam a coletar mais determinados táxons que outros), assim como dos especialistas, que tendiam a depositar suas coleções nas suas instituições de origem (STAFLEU & COWAN, 1976). Por exemplo, a importância do herbário R (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil) para as coleções tipo de *Syngonanthus* deve-se a Álvaro da Silveira, engenheiro de minas, que coletou e descreveu dezenas de espécies de Eriocaulaceae e cuja coleção se encontra depositada nesse herbário (SILVEIRA, 1908; SILVEIRA, 1928). Entretanto, a ordem de importância de cada herbário para *Syngonanthus* reflete ligeiramente a ordem de importância mundial dos herbários (THIERS *et al.*, continuamente atualizado). Os herbários mais ricos em coleções-tipo do gênero estão também entre os maiores do mundo, com destaque para os herbários P (Paris, França, com 8.000.000 de exsicatas), NY (Nova Iorque, Estados Unidos, com 7.300.000) e K (Kew, Inglaterra, com 7.000.000). A título de comparação, os maiores herbários brasileiros (R e RB) possuem “apenas” 550.000 exsicatas.

Os resultados mostram que os naturalistas que coletaram no Brasil nos séculos XVIII e XIX não depositaram duplicatas em herbários brasileiros. Uma explicação para essa realidade decorre do fato que, até 1875, quando foi fundado o herbário R (Museu Nacional, Rio de Janeiro), não existia nenhum herbário no

Brasil. Entretanto, mesmo espécies descritas após a fundação de vários herbários brasileiros não possuem coleções-tipo no Brasil, evidenciando que tal prática perdurou por bastante tempo. A fundação tardia do primeiro herbário brasileiro é contrastante se comparada com a data de fundação do primeiro herbário do mundo, o herbário KASSEL (Kassel, Alemanha), em 1569 (THIERS *et al.*, continuamente atualizado). Os alemães foram pioneiros na promoção da botânica no mundo, sendo eles, inclusive, que editaram a Flora Brasiliensis, de 1840 a 1906, notadamente Carl Friedrich Philipp Von Martius, August Wilhelm Eichler e Ignatz Urban, contando com a participação de 65 especialistas de vários países. O projeto foi patrocinado pelos imperadores da Áustria, do Brasil, e pelo rei da Baviera. As plantas coletadas no Brasil eram enviadas para herbários em toda a Europa, notadamente na Alemanha, Áustria, Rússia e França, mas curiosamente não para os herbários em Portugal.

A Flora Brasiliensis tem se mantido como uma das referências mais importantes sobre a nossa diversidade vegetal. Iniciativas de atualização da obra foram levadas por Frederico Carlos Hoehne, através da publicação de volumes da Flora Brasílica, a partir de 1950, mas o trabalho não prosperou. Na segunda metade do século XX, várias floras regionais começaram a ser publicadas, mas nenhuma acabou sendo efetivamente finalizada. Outra iniciativa de destaque foi o projeto Flora Brasiliensis revisitada⁴, criado

com o objetivo de disponibilizar a obra *on line* e atualizá-la nomenclaturalmente. Contudo, o projeto foi interrompido poucos anos depois de ser lançado, tendo poucas famílias sido efetivamente trabalhadas, e os dados acabaram sendo incorporados à plataforma da Lista da Flora do Brasil, criada pelo Centro de Referência de Informação Ambiental (Cria) e organizada pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Este trabalho colaborativo, que contou com a participação de mais de 400 taxonomistas, culminou na publicação da lista completa das espécies da nossa flora, comprovadamente a mais rica do mundo (FORZZA *et al.*, 2010; FORZZA *et al.*, 2012).

A flora é um patrimônio nacional de extrema importância, pelos serviços ambientais que presta ou que ajuda a manter. Além disso, possui um valor intrínseco inestimável, como testemunho real e visível de uma história evolutiva ainda em curso. Dessa forma, é essencial que o governo se empenhe para que toda a diversidade esteja bem conhecida e descrita e que as espécies possam ser identificadas, o que é fundamental para o desenvolvimento de qualquer ciência relacionada à botânica. Com o desenvolvimento da economia brasileira, observamos uma grande pressão sobre os ambientes naturais. Não obstante, frequentemente áreas enormes de vegetação natural são suprimidas sem que antes haja um levantamento sistemático

das espécies lá existentes. Muitas vezes, espécies novas são descritas e já são consideradas criticamente ameaçadas de extinção (ECHTERNACHT *et al.*, 2011). Além disso, certamente espécies são extintas antes mesmo de serem descritas pela ciência. O Brasil é um país emergente e, como tal, guarda a contradição de impulsionar a pesquisa ao mesmo tempo em que aumenta a pressão antrópica sobre os ambientes naturais e sobre a biodiversidade. Contudo, é preciso basear o desenvolvimento em uma economia sustentável, investindo no conhecimento e na proteção de um dos seus maiores patrimônios - sua flora.

Considerações finais

Finalmente, somos remetidos à questão primordial: como a ausência de coleções-tipo nos herbários brasileiros influencia o desenvolvimento da botânica no Brasil e, conseqüentemente, a conservação da flora? O estudo da diversidade vegetal pelos especialistas depende, em grande parte, do reconhecimento das espécies que, por sua vez, demanda a análise dos materiais-tipo. Como a maioria deles encontra-se em herbários estrangeiros, a pesquisa em sistemática e taxonomia torna-se muito mais lenta e onerosa. Algumas iniciativas, como a criação de herbários virtuais, remédiam de certa forma esse problema. Os herbários virtuais consistem na disponibilização de imagens

⁴ Disponível em: <http://florabrasiliensis.cria.org.br/>

dos espécimes na internet. Nessa linha, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq organizou o projeto “Plantas do Brasil: resgate histórico e herbário virtual para a conservação da flora brasileira – REFLOTA”, cujo principal objetivo é resgatar e disponibilizar imagens e informações dos materiais históricos depositados nos herbários de Paris (P) e de Kew (K), na forma de um herbário virtual. Entretanto, para muitos grupos vegetais, a análise de detalhes na lupa e no microscópio é essencial, o que requer estudo presencial nos herbários, ou o envio de tipos por empréstimo entre herbários. Seria importante, dessa forma, desenvolver projetos de permuta entre os herbários, visando a retornar, para o país, isótipos que estiverem em abundância em determinados herbários. Para isso, seria necessário que os herbários brasileiros se coordenassem com os herbários estrangeiros detentores das coleções de tipos brasileiros, a fim de avaliar a possibilidade de retornar parte da coleção-tipo. Como as condições variam entre as coleção-tipo de cada táxon, esse trabalho teria que ser feito com o apoio dos taxonomistas e avaliando-se os tipos caso a caso. Apesar de um projeto desse alcance exigir o compromisso de muitos pesquisadores brasileiros e estrangeiros, acreditamos que isso promoveria a botânica e aceleraria a descrição e o inventário da flora brasileira, favorecendo a conservação das espécies.

Referências

- DRUMMOND, G. M. *et al.*. **Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2007.
- ECHTERNACHT, L.; TROVÓ, M.; SANO, P. T. Two new species of Actinocephalus (Eriocaulaceae) from Minas Gerais, Brazil. **Phytotaxa**, v. 27, p. 26-36, 2011.
- FORZZA, R. *et al.*. Síntese da diversidade brasileira. In: FORZZA, R. C. *et al.*. (Org.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobson Estúdio & Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010, v. 1, p. 21-42.
- FORZZA, R. C.; *et al.*. New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. **Bioscience**, v. 62, p. 39-45, 2012.
- GIULIETTI, A. M.; WANDERLEY, M. das G. L.; LONGHI-WAGNER, H. M.; PIRANI, J. R.; PARRA, L. R. Estudos em “sempre-vivas”: taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais. **Acta Bot. Bras.**, v. 10, p. 329-377, 1996.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P. de; WANDERLEY, M. das G. L. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 52-61, 2005.
- GIULIETTI, A. M. *Eriocaulaceae*. In: FORZZA, R. C. *et al.* (Org.) **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio & Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v.1 p. 938-958
- MCNEILL, J.; *et al.*. **International code of botanical nomenclature (Vienna Code)**: adopted by the INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 17. Vienna, Austria, Jul. 2005. Liechtenstein: A. R. G. Gantner Verlag, Ruggell. 2006 (Regnum Vegetabile, 146).
- MENDONÇA, M. P.; LINS, L. V. (Org.) **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas/Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, 2000, 157p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lista oficial das espécies da flora brasileira**

ameaçadas de extinção. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008 Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio>. Acesso em: 28 de Fevereiro de 2012.

SILVEIRA, A. A. **Floralia Montium.** Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1928.

SILVEIRA, A. A. **Floras e serras mineiras.** Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1908.

SOBRAL, M.; STEHMANN, J. R. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1900-2006). **Taxon**, v. 58, p. 227-232, 2009.

THIERS, B. **Index herbarium:** a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, continuamente atualizado. Disponível em: <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.a> sp. Acesso em: 28 de Fevereiro de 2012.

URBAN, I. Index familiarum. In: MARTIUS, C. P. F. von. **Flora Brasiliensis**, v. 1, n. 1, p. 239-268, 1906.

Apêndice 1

Lista das espécies brasileiras de *Syngonanthus* cujos tipos são provenientes do Brasil, com a respectiva referência do voucher do espécime-tipo e dos herbários nos quais a coleção-tipo está depositada. O herbário listado em primeiro corresponde ao local de depósito do holótipo (ou lectótipo), exceto quando se tratam de sítipos, seguido do local de depósito dos isótipos (ou isolectótipos), em ordem alfabética. Os herbários brasileiros estão em negrito. A formatação da listagem segue o seguinte padrão: **Espécie** Autor: voucher do tipo (herbários)

Syngonanthus allenii var. **brasiliensis** Moldenke: W. A. Egler & Raimundo 968 (LL, MG); *Syngonanthus amapensis* Moldenke: G. A. Black & I. Lobato 50-9492 (LL, L); *Syngonanthus amazonicus* Moldenke: J. Murca & J. M. Pires 727 (NY); *Syngonanthus anomalus* (Koern.) Ruhland: Spruce 2039 (B, C, LE, K, P); *Syngonanthus anthemidiflorus* (Bong.) Ruhland var. **anthemidiflorus**: Riedel 1409 (LE, B, BR, G, OXF, P, UPS); *Syngonanthus anthemidiflorus* var. **similis** (Ruhland) L.R.Parra & Giul.:Schwacke 14570 (B, LL); *Syngonanthus anthemidiflorus* var. **subglabrescens** Moldenke: H. S. Irwin 28089 (LL, F, K, NY); *Syngonanthus appressus* (Koern.) Ruhland var. **appressus**: Gardner 5255 (B, BM, F, G, K, LE, NY, OXF, R, S), Riedel 2302 (B, G, K, L, LE, M, NY, P, S, UPS); *Syngonanthus appressus* var. **chapadensis** Moldenke: H. S. Irwin 32149 (LL, C, F, K, P); *Syngonanthus arenarius* (Gardner) Ruhland var. **arenarius**: G. Gardner 5261 (BM, B, G, K, NY, OXF, P); *Syngonanthus arenarius* var. **heterophyllus** (Koern.) Ruhland: Martius s. n. (M); *Syngonanthus atrovirens* (Koern.) Ruhland: Martius s. n. (M); *Syngonanthus auripes* Silveira: Ph. von Luetzelbug 6036 in herbarium Silveira 631 (R); *Syngonanthus bellus* Moldenke: J. M. Pires 1397 (NY); *Syngonanthus bicolor* Silveira: A. Silveira 661 (R); *Syngonanthus bisumbellatus* (Steud.) Ruhland var. **bisumbellatus**: G. Gardner 2961 (P, B, BM, F, G, K, LE, OXF, P); *Syngonanthus bisumbellatus* var. **froesii** (Moldenke) Moldenke: R. L. Fróes 29904 (LL, NY, HUEFS); *Syngonanthus blackii* Moldenke: G. A. Black 47-1839 (NY); *Syngonanthus bracteosus* Moldenke var. **bracteosus**: H. S. Irwin 27118 (LL, NY, F, K, C); *Syngonanthus bracteosus* var. **scrupulosus** Moldenke: C. E. Calderón 2692 (LL, K, NY); *Syngonanthus cabralensis* Silveira: A. Silveira 573 (R); *Syngonanthus cachimboensis* Moldenke: J. M. Pires 6168 (NY); *Syngonanthus canaliculatus* Silveira: A. Silveira 575 (R);

Syngonanthus capillaceus Silveira: A. Silveira 652 (R); *Syngonanthus caulescens* (Poir.) Ruhland var. **caulescens**: Poir. s.n. (P); *Syngonanthus caulescens* var. **bellohorizontinus** Silveira: A. Silveira 219 (R); *Syngonanthus caulescens* var. **discretifolius** Moldenke: B. G. S. Ribeiro 1397 (LL); *Syngonanthus caulescens* var. **douradensis** Moldenke: H. S. Irwin 11753 (NY); *Syngonanthus caulescens* var. **gardnerianus** Moldenke: G. Gardner 5253 (NY, BM, OXF); *Syngonanthus caulescens* var. **hatschbachii** Moldenke: G. Hatschbach 35037 (LL, C); *Syngonanthus caulescens* var. **obtusifolius** Silveira: A. Silveira 613 (R); *Syngonanthus caulescens* var. **proliferus** Moldenke: L. B. Smith 8681 (US); *Syngonanthus chapadensis* Silveira: A. Silveira 660 (R); *Syngonanthus chrysanthus* var. **castrensis** Moldenke & L. B. Sm.: J. Vidal III-74 & S. Araujo s. n. (R, US); *Syngonanthus chrysanthus* (Bong.) Ruhland var. **chrysanthus**: Prescott in herb. Lindley s. n. (LE, OXF); *Syngonanthus costatus* Ruhland: H. de Magalhães 1366 (B); *Syngonanthus crassinervius* Silveira: A. Silveira 653 (R); *Syngonanthus decorus* Moldenke: G. Hatschbach 36804 (LL, C, M, S); *Syngonanthus densiflorus* (Koern.) Ruhland var. **densiflorus**: Riedel 2348 (B, G, K, L, LE, M, P, S, UPS), Lund s. n. (G, P), Weddell 2132 (BR, P), Weddell 2141 (BR, P), Weddell 2383 (BR, P), Gardner 2966 (P, NY, F); *Syngonanthus densiflorus* var. **brevipes** Moldenke: E. P. Heringer 7488 (NY); *Syngonanthus densiflorus* var. **longifolius** Moldenke: T. Plowman 9090 (LL, F, INPA, MO); *Syngonanthus densifolius* Silveira: A. Silveira 545 (R); *Syngonanthus densus* (Koern.) Ruhland: Riedel s. n. (LE), Gardner 4385 (B, BM, G, NY, OXF, P, S), Weddell 2127 (BR, P); *Syngonanthus diamantinensis* Silveira: A. Silveira 638 (R); *Syngonanthus dichroanthus* Hensold: J. M. Pires 2365 pro parte (NY, P); *Syngonanthus egléri* Moldenke var. **egleri**: W. A. Egler 818 (LL, MG); *Syngonanthus egléri* var. **pombosensis** Moldenke: C. E. Calderón 2608 (LL, K, NY); *Syngonanthus ferrensis* Silveira: A. Silveira 736 (R); *Syngonanthus fischerianus* (Bong.) Ruhland: Langsdorff s. n. (LE); *Syngonanthus flaviceps* Silveira: A. Silveira 574(R); *Syngonanthus garimpensis* Silveira: A. Silveira 543 (R); *Syngonanthus goyazensis* (Koern.) Ruhland: G. Gardner 4384 (B, BM, F, G, K, NY, OXF, P, S); *Syngonanthus gracilis* (Bong.) Ruhland var. **gracilis**: Riedel s.n. (LE); *Syngonanthus gracilis* var. **araxaensis** Silveira: A. Silveira 848 (R); *Syngonanthus gracilis* var. **luetzelburgii** Herzog: Herzog s. n. (M, LL); *Syngonanthus gracilis* var. **pallidus** Ruhland: M. Guedes in herb. Amazon

Musei Paraense Emilio Goeldi 603 (MG); **Syngonanthus gracilis** var. **subinflatus** Ruhland: A. Silveira 865 (R); **Syngonanthus grao-mogolensis** Silveira: A. Silveira 842 (R); **Syngonanthus helminthorrhizus** (Mart. ex Koern.) Ruhland: Sellow s. n. (B), Pohl s. n. (não visto); Riedel 2202 (B, G, L, LE, NY, S), Riedel 441 (L, LE, OXF, UPS), G. Gardner 5264 (BM, F, G, K, OXF, P), Pohl 3302 (BR, M); **Syngonanthus heteropeplodes** Herzog: Ph. Von. Luetzelburg 21991 (M, LL); **Syngonanthus hygrotichus** Ruhland: Glaziou 19998 (P, B, BM, BR, C, F, G, K, LE, NY); **Syngonanthus inundatus** (Koern.) Ruhland: Riedel 2745 (B, G, K, L, LE, M, NY, S, UPS); **Syngonanthus itambeensis** Silveira: A. Silveira 657 (R); **Syngonanthus lanatus** Moldenke var. **lanatus**: J. M. Pires 6199 (NY); **Syngonanthus lanatus** var. **glabrescens** Moldenke: J. M. Pires 16392 (NY); **Syngonanthus lanceolatus** Silveira: A. Silveira 843 (R); **Syngonanthus laricifolius** (Gardner) Ruhland: G. Gardner 5262 (BM, B, G, K, NY, OXF); **Syngonanthus latifolius** (Moldenke) Hensold: H. S. Irwin 16349 (NY); **Syngonanthus macrolepis** Silveira: A. Silveira 378 (R, B, LL); **Syngonanthus micropus** Silveira: G. Edwall in herb. A. Silveira 419 (R, SP, RB); **Syngonanthus minutifolius** Silveira: A. Silveira 790 (R); **Syngonanthus minutulus** (Steud.) Moldenke: Riedel 1032 (LE); **Syngonanthus multipes** Silveira: A. Silveira 576 (R); **Syngonanthus niger** Silveira: H. S. Irwin 27118 (R); **Syngonanthus nigro-albus** Silveira: A. Silveira 791 (R); **Syngonanthus nitens** Ruhland: Riedel 295 (LE, B, G, K, P, OXF, UPS); **Syngonanthus oblongus** (Koern.) Ruhland var. **oblongus**: G. Gardner 2962 (BM, F, G, K, NY, OXF), Spruce 2578 (B, BM, BR, F, G, K, LE, NY, OXF, S); **Syngonanthus oblongus** var. **aequinoctialis** Ruhland: Spruce 2578 (B, BM, BR, F, G, K, LE, NY, OXF, S); **Syngonanthus pallens** Silveira: A. Silveira 848 (R); **Syngonanthus pauciflorus** Silveira: A. Silveira 725 (R); **Syngonanthus philcoxii** Moldenke: D. Philcox 3316 (K, LL); **Syngonanthus philodicoides** (Koern.) Ruhland: Weddell 2080 (BR, P), Weddell 2126 (BR, P, NY); **Syngonanthus planus** Ruhland: Glaziou 11634 (B, K, LL); **Syngonanthus plumosus** Silveira: A. Silveira 838 (R); **Syngonanthus pulchellus** Moldenke: W. R. Anderson 35843 (LL, C, F, K, NY, P); **Syngonanthus pulcher** Ruhland: G. Gardner 5265 (B, BM, F, G, NY, OXF, P); **Syngonanthus quadrangularis** Silveira: A. Silveira 659 (R); **Syngonanthus reclinatus** (Koern.) Ruhland: G. Gardner 3488 (B, BM, F, G, K, NY, OXF, P, S); **Syngonanthus retrorso-ciliatus** Silveira: A. Silveira 747 (R); **Syngonanthus retrorsus** Silveira: A. Silveira 846 (R); **Syngonanthus rhizonema**

Ruhland: Glaziou 13284 (B, BR, G, LE, NY, P); **Syngonanthus schwackei** Ruhland: W. Schwacke 547 & L. J. Schlim 1221 (B, R); **Syngonanthus sclerophyllus** Ruhland: Glaziou 22305 (B, BR, C, G, K, LE, NY, P); **Syngonanthus sickii** Moldenke: H. Sick s. n. in Pabstherbarium 4703 (HB); **Syngonanthus sinuosus** Silveira: A. Silveira 448 (R, B, LL); **Syngonanthus spadiceus** (Koern.) Ruhland: D. Stephan s. n. (BR, NY); **Syngonanthus spongiosus** Hensold: G. T. Prance 13778 (LL, C, F, G, K, M, MO, P, R, S); **Syngonanthus tenuipes** Silveira: A. Silveira 659 (R); **Syngonanthus tenuis** var. **bulbifer** (Huber) Hensold: M. Guedes 601 (MG, B, F, G, LL, R); **Syngonanthus umbellatus** var. **liebmannianus** (Koern.) Ruhland: Riedel 2349 (B, G, K, L, LE, M, NY, S, UPS), Lund s.n. (C, G); **Syngonanthus verticillatus** (Bong.) Ruhland: Riedel 1033 (LE, B, BR, G, K, L, NY, OXF, P, S, UPS); **Syngonanthus weddellii** Moldenke var. **weddellii**: H. A. Weddell 17, cat. n. 2725 (BR, NY, P); **Syngonanthus weddellii** var. **gracilis** Moldenke: H. S. Irwin 34259 (LL, NY); **Syngonanthus widgrenianus** (Koern.) Ruhland: Widgren 822 (MO, S, UPS), G. Gardner 5274 (B, G, K, NY, OXF, R), Riedel 1477 (B, G, L, LE, LL, M, NY pro parte, P), G. Gardner 2957 (BM, F, G, K, NY, OXF); **Syngonanthus xinguensis** Moldenke: R. Arlé 1 (LL).

Em Destaque:

A importância dos naturalistas para a biodiversidade vegetal: especial referência ao mineiro Álvaro da Silveira



FIGURA 1 – Fotografia do naturalista Álvaro da Silveira. Imagem cedida pelo Arquivo Público Mineiro.

Em face da enorme devastação ambiental que ocorreu em todo planeta como consequência da exploração econômica exacerbada através da agricultura, pecuária, mineração e tantas outras atividades, o tema biodiversidade veio à tona e hoje é parte do dia-a-dia.

A biodiversidade é assunto fundamental para o Brasil, pois o país pertence ao seletivo conjunto de 17 países megadiversos, que juntos abrigam mais de 70% da biodiversidade do planeta (MITTERMEIR *et al.*, 1997). Além disso, abriga em seu

território dois biomas, a Mata Atlântica e o Cerrado, considerados como *hotspots*, ou seja, áreas prioritárias para conservação da biodiversidade mundial devido à grande biodiversidade e à degradação ocorrida nesses ambientes (MYERS *et al.*, 2000) e possui uma das floras mais ricas do planeta, com 32.634 espécies de plantas vasculares, mais da metade delas endêmicas de nosso território, conforme evidenciado em inventário recente (FORZZA *et al.*, 2012).

A prática de identificação desta

biodiversidade de plantas é bem antiga e iniciou, provavelmente, com as populações indígenas que dependiam do reconhecimento das espécies vegetais para utilização na alimentação, medicina, pajelança, construção, entre outros. Entretanto, a coleta e a identificação sistemática das espécies da flora brasileira, com base em critérios científicos começaram no país com a chegada de diversos naturalistas a partir do século XIX. Entre estes, o naturalista Carl Friedrich Philipp von Martius é um dos mais conhecidos e provavelmente o mais importante estudioso a visitar o Brasil. Martius foi um dos organizadores da Flora Brasiliensis (1840-1906), onde participaram 65 especialistas de diversos países e são apresentadas 22.767 descrições de espécies da flora brasileira.

No século XIX, diversos outros naturalistas, especialmente europeus, tiveram papel fundamental para o conhecimento da riqueza vegetal brasileira, entre eles o naturalista geobotânico Alexander von Humboldt, que esteve no novo mundo influenciando diversos outros naturalistas à época (KURY, 2001); o francês Auguste Saint-Hilaire, que esteve no Brasil de 1816 a 1822, tendo escrito importantes relatos sobre a paisagem do país; o russo Georg von Langsdorff, que esteve no Brasil diversas vezes e planejava viver no país; o alemão Friedrich Sellow, que faleceu nas águas do rio Doce; Ludwig Riedel; Carl August Schwacke e tantos outros.

Em Minas Gerais, Álvaro Astolpho da Silveira (FIG. 1) é merecedor de destaque,

com expressiva contribuição para o conhecimento da flora dos Campos Rupestres como destacado por Jacobi e Carmo (2012). Álvaro da Silveira nasceu em 1867, na cidade de Passos, Minas Gerais, formou-se engenheiro civil e de minas em 1892 (OLIVER, 2007) e se destacou pela atuação em inúmeras instituições, muita delas simultaneamente. Dirigiu a Imprensa Oficial (1904-1907), atuou na Diretoria de Agricultura (1906-1920) e foi, também, membro diretor da Academia Mineira de Letras (1915-1920). Além disso, teve grande importância à frente da Comissão Geográfica e Geológica de Minas Gerais (Comissão), onde atuou desde 1893 e foi engenheiro chefe de 1895 a 1898, voltando a trabalhar no período de 1921 até se aposentar em 1931 (OLIVER, 2007).

À frente da Comissão, Silveira desempenhou papel fundamental no desenvolvimento das ciências naturais em Minas Gerais, embora o trabalho da Comissão estivesse relacionado, principalmente, à legitimação de posse de terras (OLIVER, 2007). Silveira introduziu os estudos botânicos entre os objetivos da Comissão, assim como a formação de um herbário, que já em 1896 contava com mais de 2.200 espécimes (GOMES, 2005). Ainda assim, mesmo após se desvincular da Comissão, Silveira continuou atuando como botânico, mantendo por muito tempo um herbário particular (*Herbarium Silveirae*) e publicando diversos estudos na área, entre eles Flora e Serras Mineiras (1908) (FIG.2) e Floralia Montium volume 2 (1931).

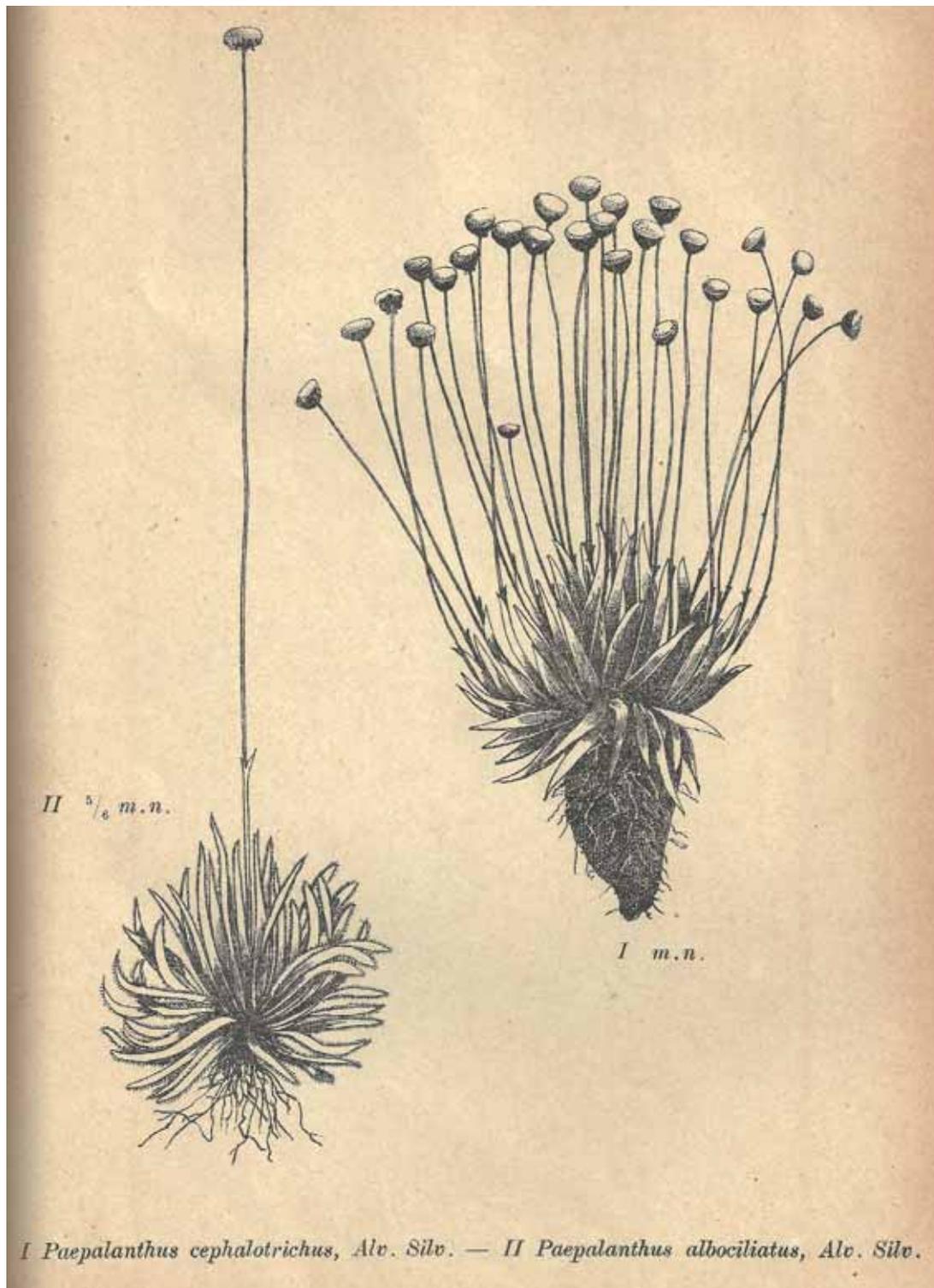


FIGURA 2 – Ilustração de *Paepalanthus cephalotrichus*, e *Paepalanthus albociliatus* descritas por Álvaro da Silveira e publicada em *Flora e Serras Mineiras* (1908).
Fonte: Silveira (1908).

Apesar da importância, as amostras depositadas no herbário da Comissão e no *Herbarium Silveirae* foram incorporados a outros herbários e o paradeiro de grande

parte deste material ainda é incerto. Embora alguns autores tenham pressuposto que parte deste material encontrar-se-ia nos herbários da

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (BHCB), do Instituto Agrônomo (BHMG), atualmente incorporado ao acervo do herbário BHCB, da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP (OUPR), do Museu Nacional do Rio de Janeiro (R), de Basel na Suíça (BAS) e de Berlim (B) (STAFLEU & COWAN, 1976; OLIVER, 2007), dos herbários mencionados, apenas o herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro e de Berlim possuem materiais oriundos dos herbários da Comissão e Silveirae (TROVÓ & SANO, 2010; FERREIRA *et al.*, 2011; HERINGER *et al.*, no prelo). Além disso, coletas advindas do antigo herbário da Comissão também foram encontradas em Paris (P) (TROVÓ & SANO, 2010; HERINGER *et al.*, no prelo).

Entre diversas excursões realizadas pelas serras do Cipó, do Curral, do Ibitipoca, do Lenheiro, de Ouro Branco, do Papagaio, do Rio Preto, de São José e tantas outras, Silveira coletou centenas de espécimes e descreveu mais de 250 espécies (WINDISCH & RAMOS *et al.*, 2012; GIULIETTI *et al.*, 2012), entre Asclepiadaceae [=Apocynaceae], Bombacaceae [=Malvaceae], Bromeliaceae, Eriocaulaceae, Poaceae, Lycopodiaceae e Selaginellaceae. Com base na Instrução Normativa nº 06 de 2008, do Ministério do Meio Ambiente, das espécies que Silveira descreveu, três encontram-se na lista de Espécies

Ameaçadas do Brasil e outras sete na lista de Espécies Deficientes em Dados, espécies que necessitam de mais estudos científicos para que possam ser categorizadas quanto ao grau de ameaça.

O grupo das sempre-vivas (Eriocaulaceae) (FIG. 3 A, B, C, e D) foi estudado com maior profundidade pelo naturalista, que descreveu inúmeras espécies das quais 227 espécies são aceitas pela comunidade científica (GIULIETTI *et al.*, 2012). Apenas para o gênero *Paepalanthus* foram descritas 181 espécies (GIULIETTI, 1990), das quais aproximadamente 150 são aceitas (GIULIETTI *et al.*, 2012). Embora apresentasse grande conhecimento sobre as espécies em campo, Silveira não tinha acesso à maioria dos tipos das espécies previamente descritas que estão depositadas principalmente em herbários europeus. Além disso, naquela época as coleções em herbário eram ainda pequenas, dificultando o estudo da variação morfológica para circunscrição das espécies. Esses fatos associados a conceitos restritos de espécie, onde cada pequena variação era suficiente para se descrever uma espécie nova (ECHTERNACHT, comunicação pessoal)¹, acarretou na descrição de dezenas de táxons hoje considerados sinônimos (ALSTON *et al.*, 1981; TROVÓ & SANO, 2010; PARRA *et al.*, 2010).

¹ Livia Echternacht, Bióloga, Doutoranda em Ciências Biológicas (Botânica) em co-tutela entre a USP & MNHN: Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil & UMR 7207 CNRS MNHN UPMC, Centre de Recherches Paléobiodiversité et Paléoenvironnements, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, França.

O naturalista foi responsável por uma enorme produção científica relacionada à botânica, pela coleta de vários exemplares em regiões pouco conhecidas por botânicos à época, muitos dos quais tipos nomenclaturais das novas espécies descritas. As coletas realizadas e a organização dos herbários da Comissão Geográfica e Geológica de Minas Gerais e do *Herbarium Silveirae* representam um legado de inestimável valor. Sua atuação foi reconhecida por alguns botânicos que deram

seu nome a algumas espécies da flora, como é o caso de *Eriocaulon silveirae* descrita por Moldenke em 1946. Muito devemos a Álvaro da Silveira, esse memorável mineiro, que engrandeceu a história do Estado e tanto contribuiu para o conhecimento da nossa flora, hoje considerada a mais rica do país.

Gustavo Heringer

Mestre em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Instituto Estadual de Florestas – IEF. gustavoheringer@hotmail.com



Fotos: Lívia Echernacht.

FIGURA 3 – Espécies descritas por Álvaro da Silveira

- A) *Paepalanthus aureus*, endêmica da Serra do Cipó;
- B) *Actinocephalus cabralensis* endêmica da Serra do Cabral.
- C) *Paepalanthus bromeioides* endêmica da Serra do Cipó.
- D) *Paepalanthus aretioides* endêmica da Serra do Cipó



B



C



D

Referências

- ALSTON, A. H. G., JERMY, A. C. & RANKIN, J.M. The genus *Selaginella* in tropical South America. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany Series**, v. 9, n 4, p. 233-330, 1981.
- FERREIRA, C. S. A. M., TROVÓ, M. & FORZZA, R.C. A família Eriocaulaceae no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, v. 29, p. 19-32, 2011.
- FORZZA, R.C., *et al.*, New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. **BioScience** n. 62, p. 39-45. 2012.
- GIULIETTI, A. M. & HENSOLD, N. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. **Act. Bot. Bras.**, v. 4, n. 1, p. 133-158, 1990.
- GIULIETTI, A. M., *et al.* Eriocaulaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000110>. Acesso em 09 abr. 2012.
- GOMES, M. C. A. A. **Mapas e mapeamentos; dimensões históricas**: as políticas cartográficas em Minas Gerais (1850 - 1930). Belo Horizonte: 2005. 428 f. Tese (Doutorado em História). Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- JACOB, C. M. & CARMO, F. F. **Diversidade Florística nas Cangas de Quadrilátero Ferrífero**. Belo Horizonte: Código Editora, 2012. 240 p.
- KURY, L. Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. **História, Ciência e Saúde – Manguinhos**, v. 8, p. 863-880, 2001. (Suplemento).
- MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R. & MITTERMEIER, C. G. **Megadiversity**: earth's biologically wealthiest nations. Cidade do México: CEMEX, Conservation International e Agrupación Sierra Madre, 1997. 501 p.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 24, p. 853-858, 2000.
- OLIVER, G. S. A trajetória de um engenheiro de Minas: ciência da terra, natureza e agricultura. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DE ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 1, 2007, CAMPINAS. **Anais...** Universidade de Campinas, p. 307-313, 2007.
- PARRA, L. R., GIULIETTI, A. M., Andrade, M. J. G. & VAN DEN BERG, C. Reestablishment and new circumscription of *Comanthera* (Eriocaulaceae). **Taxon** v. 59, n. 4, p. 1135-1146, 2010.
- SILVEIRA, A. A. **Flora e Serras Mineiras**. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1908. 206 p.
- SILVEIRA, A. A. **Floralia Montium**. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1931. 639 p. v. 2
- SILVEIRA, A. A. Novae species *Lycopodiacearum civitatis* Minas Geraes, Brazil. **Boletim da Comissão Geográfica e Geológica do Estado de Minas Geraes**, v. 5, p. 117-145, 1898.
- STAFLEU, F. A. & COWAN, R. S. **Taxonomic literature**: a selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types, 2. ed v. 5. Utrecht: Bohn, Scheltema and Holkema, 1976-1988. p. 600-601.
- TROVÓ, M. & SANO, P. T. Nomenclatural and taxonomic changes in *Paepalanthus* (Eriocaulaceae) from São Paulo and Minas Gerais, Brazil. **Kew Bulletin**, v. 65, p. 275-278, 2010.
- WINDISCH, P. G., RAMOS, C. G. V. Lycopodiaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB091382> . Acesso em 09 abr 2012.

Agradecimento

Ao Prof. João Renato Stehmann (UFMG) pela revisão e sugestões, à pesquisadora Livia Echternacht Andrade (USP e Muséum National d'Histoire Naturelle, França) pela revisão, sugestões e fotos e ao Arquivo Público Mineiro pela imagem.

ERRATA

O Boletim MG.Biota contém algumas incorreções:

Sumário

Página:	ONDE SE LÊ:	LEIA-SE:
2	Fernando A. Silveira	Gustavo Heringer

Em Destaque:

A importância dos naturalistas para a biodiversidade vegetal: especial referência ao mineiro Álvaro da Silveira

Agradecimento

Página:	ONDE SE LÊ:	LEIA-SE:
56	pesquisador	pesquisadora