

ELIDIO ARMANDO EXPOSTO GUARÇONI

BROMELIACEAE JUSS. NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO ROLAMOÇA, MINAS GERAIS, BRASIL: FLORÍSTICA, DISTRIBUIÇÃO E ASPECTOS REPRODUTIVOS DE *Andrea selloana* (Baker) Mez.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Viçosa,
Minas Gerais - Brasil
2008

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

G916b
2008

Guarçoni, Elidio Armando Exposto, 1968-
Bromeliaceae Juss. no Parque Estadual da Serra do
Rola-Moça, Minas Gerais, Brasil : florística, distribuição
e aspectos reprodutivos de *Andrea selloana* (Baker) Mez.
/ Elidio Armando Exposto Guarçoni. – Viçosa, MG, 2008.
x, 126f.: il. ; 29cm.

Orientador: Cláudio Coelho de Paula.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Bromélia - Identificação. 2. Bromélia - Distribuição
geográfica. 3. Bromélia - Reprodução. 4. Parque
Estadual da Serra do Rola-Moça (MG). I. Universidade
Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 584.85

ELIDIO ARMANDO EXPOSTO GUARÇONI

BROMELIACEAE JUSS. NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO ROLAMOÇA, MINAS GERAIS, BRASIL: FLORÍSTICA, DISTRIBUIÇÃO E ASPECTOS REPRODUTIVOS DE *Andrea selloana* (Baker) Mez.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 1º de abril de 2008

Prof^ª. Andrea Ferreira da Costa
(Co-orientadora)

Prof^ª. Milene Faria Vieira
(Co-orientadora)

Prof^ª. Rita Maria de Carvalho-Okano

Prof^ª. Tânia Wendt

Prof^º. Cláudio Coelho de Paula
(Orientador)

A SERRA DO ROLA-MOÇA

A Serra do Rola-Moça
Não tinha esse nome não.

Eles eram do outro lado,
Vieram na vila casar.
E atravessaram a serra,
O noivo com a noiva dele
Cada qual no seu cavalo.

Antes que chegasse a noite
Se lembraram de voltar.
Disseram adeus pra todos
E se puseram de novo
Pelos atalhos da serra
Cada qual no seu cavalo.

Os dois estavam felizes,
Na altura tudo era paz.
Pelos caminhos estreitos
Ele na frente, ela atrás.
E riam. Como eles riam!
Riam até sem razão.

A Serra do Rola-Moça
Não tinha esse nome não

Porém os dois continuavam
Cada qual no seu cavalo,
E riam. Como eles riam!

E os risos também casavam
Com as risadas dos cascalhos,
Que pulando levianinhos
Da vereda se soltavam,
Buscando o despenhadeiro.

Ali, Fortuna inviolável!
O casco pisara em falso.
Dão noiva e cavalo um salto
Precipitados no abismo.
Nem o baque se escutou.
Faz um silêncio de morte,
Na altura tudo era paz ...

Chicoteado o seu cavalo,
No vão do despenhadeiro
O noivo se despenhou.

E a Serra do Rola-Moça
Rola-Moça se chamou.

As tribos rubras da tarde
Rapidamente fugiam
E apressadas se escondiam
Lá embaixo nos socavões,
Temendo a noite que vinha.

Carlos Drummond de Andrade

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Elídio e Sônia, que com muita luta, garra e coragem me puseram neste caminho.

À minha filha, Talita de Freitas Guarçoni, pela compreensão dos momentos perdidos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cláudio Coelho de Paula, pela paciência, orientação e amizade.

Às minhas conselheiras, Prof^a. Dr^a. Andrea Ferreira da Costa (UFRJ) e a Prof^a. Dr^a. Milene Vieira Faria (UFV), que muito me orientaram no decorrer deste trabalho. Meu muito obrigado.

À Prof^a. Dr^a. Rita de Carvalho Okano (UFV), por suas críticas durante as aulas de Pós. Que ajudaram a construir meu caminho.

Ao Dr. Elton Martinez Carvalho Leme, pela sua gentil colaboração nas desesperadas identificações de *Dyckia* e *Cryptanthus*.

À Prof^a. Dr^a. Rafaela Campostrini Forzza (JBRJ), que me auxiliou nas identificações de *Dyckia*.

Ao Prof. Dr. Raimundo Santos Barros, do Departamento de Fisiologia Vegetal (UFV), pelas explicações sobre fisiologia da floração e pelo fornecimento de *ethrel*.

À Dr^a. Iván Ramirez Morillo, que me forneceu material para identificação dos *Cryptanthus*.

Ao Prof^o. Dr. João Vicente Coffani Nunes (UNESP), por sua ajuda.

A Ricardo de Camargo, do Dep. de Ciências Atmosféricas, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (USP), pela ajuda nos dados meteorológicos de Belo Horizonte.

À Ana Carolina Fernandes Gonçalves por sua amizade e correção do português.

Ao meu amigo Marco Aurélio Sartori, Engenheiro Florestal, que sempre me incentivou e ajudou. Amigo, você é Irmão.

Ao estudante de Agronomia, Otávio Batista de Castro Ribeiro, estagiário da Unidade de Pesquisa e Conservação de Bromeliaceae-UPCB, pelas longas horas de amizade e discussão.

Ao Humberto Santiago, estudante de agronomia e estagiário da UPCB, sempre disposto a ajudar e publicar.

Aos meus amigos de mestrado, Livia, Márcia e Silemar (as Marias), a Graçeneide, ao Thiago e ao Ricardo, que sempre me animaram nos momentos difíceis. Onde vocês estiverem nunca vou me esquecer de vocês.

Ao Paulo Roberto, nosso amigo Lin, funcionário da UPGB, sempre alegre e disposto a ajudar.

À Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais pela Licença concedida para frequentar o curso de Pós-Graduação (Mestrado) da Universidade Federal de Viçosa-UFV.

Ao Instituto Estadual de Florestas – IEF, pela permissão concedida de pesquisa e coleta de material botânico no Parque Estadual Serra do Rola-Moça.

Aos funcionários do Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM), em especial ao Paulo Emílio Guimarães Filho.

À COPASA, pela permissão de acesso aos seus mananciais dentro dos limites do Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM).

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal de Viçosa, a suas coordenadoras e seus funcionários. Em especial ao Ângelo, sempre atencioso com nossas impaciências.

Ao Departamento de Biologia Vegetal, pelo uso de suas dependências e apoio logístico.

À Unidade de Pesquisa e Conservação de Bromeliaceae-UPGB, pelo uso de suas dependências e apoio logístico.

Aos funcionários do Herbário VIC, pela paciência na nossa impaciência.

Ao Museu Regional de Entomologia, em especial a Sandra Henriquez, por sua ajuda na identificação dos insetos.

Aos Curadores e funcionários dos herbários consultados pela atenção dispensada e confiança no manuseio de material tão importante.

Finalmente, aos que contribuíram com qualquer informação sobre as bromélias de Minas Gerais e àqueles que as coletaram e depositaram nos herbários consultados.

ÍNDICE

Resumo	vii
Abstract	ix
Introdução Geral	01
Material e Métodos Geral	06
1 - Formato da Dissertação	06
2 – Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM)	06
2.1 – Localização	07
2.2 – Relevo e Geologia	09
2.3 – Clima	10
2.4 – Solos e Vegetação	11
a) Floresta Estacional Semidecidual	11
b) Cerrado	13
b1) Cerrado <i>stricto sensu</i>	13
b2) Campo Sujo	14
c) Refúgios Vegetacionais (Campos Rupestres)	15
c1) Campos Rupestres Quartzíticos (CRQ)	17
c2) Campos Rupestres Ferruginosos (CRF)	19
3 - Coleta e Tratamento do Material Botânico	21
4 - Fenologia reprodutiva, Morfologia e Biologia floral de <i>Andrea</i> <i>selloana</i> (Baker) Mez	23
Bibliografia	25
1º Artigo: A família Bromeliaceae Juss. no Parque Estadual Serra do Rola-Moça, Minas Gerais, Brasil	32
Resumo	33
Abstract	33
1 - Introdução	34
2 - Material e Métodos	35
2.1 - Área de Estudo	35
2.2 - Coleta e tratamento do material botânico	35
3 - Resultado e Discussão	36
4 - Pranchas	68
5 – Bibliografia	77
2º Artigo: Diversidade e padrões de distribuição das espécies	

de Bromeliaceae ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), Minas Gerais, Brasil.	82
Resumo	83
Abstract	83
1 - Introdução	85
2 - Material e Métodos	86
2.1 - Área de Estudo	86
2.2 - Amostragem Florística	87
3 - Resultados e Discussão	88
3.1 - Riqueza de espécies no PESRM	88
3.2 - Padrões de distribuição geográfica	92
4 – Conclusão	105
5 – Bibliografia	107
3º Artigo: <i>Andrea selloana</i> (Baker) Mez (Bromeliaceae), espécie ameaçada de extinção: aspectos da reprodução sexuada e assexuada	112
1 – Introdução	113
2 - Material e Métodos	113
2.1 - Área de estudo	113
2.2 - Espécie estudada	114
2.3 - Aspectos reprodutivos	114
3 - Resultados	116
4 – Discussão	118
5 - Prancha de <i>Andrea selloana</i>	121
6 – Resumo:.....	122
7 – Referências	123
Conclusão Geral	126

Resumo

GUARÇONI, Elidio Armando Exposto, M.S., Universidade Federal de Viçosa, Março 2008. Bromeliaceae Juss. no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, Minas Gerais, Brasil: florística, distribuição e aspectos reprodutivos de *Andrea selloana* (Baker) Mez. **Orientador: Cláudio Coelho de Paula. Conselheiras: Andrea Ferreira da Costa e Milene Faria Vieira.**

A família Bromeliaceae está representada por 56 gêneros e 3086 espécies. É uma família neotropical, com somente uma espécie ocorrendo fora da América, no oeste da África. No Brasil está representada por cerca de 40% das espécies, distribuídas em quase todas as formações vegetacionais. No estado de Minas Gerais ocorrem 265 espécies distribuídas em 27 gêneros. O presente estudo foi desenvolvido no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), localizado no Quadrilátero Ferrífero, região centro-sul de Minas Gerais. Teve como objetivos o estudo florístico das Bromeliaceae, sua riqueza e distribuição geográfica, bem como os aspectos reprodutivos sexuais e assexuais de *Andrea selloana* (Baker) Mez. As excursões ocorreram mensalmente entre janeiro de 2006 e janeiro de 2008, por um período de quatro a cinco dias. As espécies e sua distribuição geográfica foram determinadas com base em bibliografia especializada, visita a herbários e consultas a especialistas. Foram identificadas 24 espécies pertencentes a 11 gêneros e três subfamílias, sendo *Dyckia* o gênero mais expressivo, com nove espécies. São apresentadas chaves para identificação dos táxons, descrições, ilustrações e comentários sobre distribuição e caracteres diagnósticos. 19 táxons foram identificados a nível específico, sendo dez endêmicos do estado de Minas Gerais e nove restritos aos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço. Um gênero, *Andrea*, ocorre exclusivamente em Minas Gerais, na Cadeia do Espinhaço. *Andrea selloana* (Baker) Mez, *Cryptanthus schwackeanus* Mez, *Dyckia consimilis* Mez, *D. densiflora* Shult f., *D. macedoi* L. B. Sm., *D. schwackeana* Mez, *D. trichostachya* Baker e *Vriesea minarum* L. B. Sm. encontram-se citadas na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. *A. selloana* e *V. minarum* encontram-se também citadas na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Cinco Padrões de distribuição foram reconhecidos para as espécies ocorrentes no PESRM: Neotropical (2 spp.), América do Sul (5 spp.), Brasil Centro-Oriental (1 sp.), Brasil Sudeste (1sp.) e Brasil Minas Gerais (10 spp.). Os táxons

quanto à preferência por habitat foram classificados como elementos florísticos generalistas (31,5%) e especialistas (68,5%). Quanto à floração de *A. selloana*, constatou-se a ocorrência na estação chuvosa, período que coincide com as temperaturas mais quentes do ano. As poucas inflorescências, na população, apresentam um número reduzido de flores abertas ao dia por indivíduo. Suas flores apresentam síndrome de melitofilia. A espécie investe prioritariamente na reprodução sexuada, enquanto que a reprodução assexuada visa a manutenção e ampliação do número de rosetas. A fragilidade da espécie não está relacionada as suas estratégias reprodutivas, mas à degradação do ambiente.

Abstract

GUARÇONI, Elidio Armando Exposto, M.S., Federal University of Viçosa, in March 2008. **Bromeliaceae Juss. State Park in the Serra do Rola-Moça, Minas Gerais, Brazil: flora, distribution and reproductive aspects of *Andrea selloana* (Baker) Mez.** Advisor: Claudio Coelho de Paula. Councillors: Andrea Ferreira da Costa and Milene Faria Vieira.

The Bromeliaceae family is represented by 56 genera and 3086 species. It is a family neotropical, with only one species occurring outside of America, in western Africa. In Brazil is represented by about 40% of species, distributed in almost all the vegetation. In the state of Minas Gerais are 265 species distributed in 27 genera. This study was developed at the Serra do Rola-Moça State Park (PESRM), located in the Quadrilátero Ferrífero (Iron Quadrangle), the central-south region of Minas Gerais. It was objectives of the study floristic Bromeliaceae, their wealth and geographical distribution as well as sexual and asexual reproductive aspects *Andrea selloana* (Baker) Mez. The monthly trips occurred between January 2006 and January 2008, for a period of four to five days. The species and their geographical distribution were determined based on specialized literature, visit the herbal and consultations with specialists. We identified 24 species belonging to 11 genera and three subfamilies, and the gender *Dyckia* more expressive, with nine species. They are given keys to identification of taxa, descriptions, illustrations and comments on distribution and diagnostic characters. 19 taxa were identified with specific level, being ten endemic of state of Minas Gerais and nine restricted to rocky grasslands of the Espinhaço Range. A gender, *Andrea*, occurs only in Minas Gerais, the Espinhaço Range. *Andrea selloana* (Baker) Mez, *Cryptanthus schwackeanus* Mez, *Dyckia consimilis* Mez, *D. densiflora* Shult F., *D. macedoi* L. B. Sm., *D. schwackeana* Mez, *D. trichostachya* Baker and *Vriesea minarum* L. B. Sm., are cited in the Review List of Endangered Species of Flora and Fauna Extinction of the State of Minas Gerais. *A. selloana* and *V. minarum* are also cited in the Review List of Brazilian Flora Endangered Extinction. Five were recognized standards of distribution for the species occurring in PESRM: Neotropical (2 spp.), South America (5 spp.), Brazil East-Central (1 sp.), Southeast Brazil (1sp.) and Brazil Minas Gerais (10 spp.). The taxa on the preference for habitat floristic elements were classified as general (31.5%) and specialists (68.5%). As for the flowering of *A. selloana*, it was found to

occur in the rainy season, a period that coincides with the warmer temperatures of the year. The few flowers in the population, have a few flowers open a day per individual. Its flowers have melittophly Syndrome, the species invests primarily in sexual reproduction, while the asexual reproduction is aimed at maintaining and expanding the number of rosettes. The fragility of the species is not related to its reproductive strategies, but the degradation of the environment.

INTRODUÇÃO GERAL

Bromeliaceae Juss., com cerca de 3.086 espécies pertencentes a 56 gêneros (Luther, 2006), distribui-se pelas regiões tropical e subtropical das Américas, com uma única espécie, *Pitcairnia feliciana* (A. Chev.) Harms & Mildbr., ocorrendo no oeste da África (Smith & Downs, 1974). A América do Sul é o principal centro de diversidade de espécies, sendo encontradas no Brasil 40% das espécies, distribuídas nas diversas formações vegetacionais (Leme & Marigo, 1993).

As primeiras espécies de Bromeliaceae foram descritas em 1753 e incluídas no gênero *Bromelia* (Smith & Downs, 1979). Porém, somente em 1789, é que Jussieu estabeleceu a família Bromeliaceae (Smith & Downs, 1974). Desde então, a família passa a receber diversos tratamentos taxonômicos: Beer (1857) organizou a família em três tribos (Bromelieae, com as subdivisões Phylanthaeae e Lepidantheae; Ananasseae e Diaphoranthemeae), baseado nos caracteres da inflorescência; Wittmack (1888) propôs a divisão da família Bromeliaceae em quatro tribos (Bromelieae, com as subtribos Billberginae e Aechmeinae; Pitcairnieae; Puyeeae e Tillandsieae); Baker (1889) dividiu a família em três tribos (Bromelieae, Tillandsieae e Pitcairnieae), sendo a tribo Puyeeae incluída em Pitcairnieae. Mez (1891-1894), na “Flora Brasiliensis”, também considerou a divisão da família Bromeliaceae em três tribos, utilizando como caracteres distintivos a posição do ovário e o tipo de fruto e semente: Bromelieae, com 19 gêneros, Pitcairnieae, com oito gêneros e Tillandsieae, com quatro gêneros.

Harms (1930) estabeleceu para a família Bromeliaceae três subfamílias: Bromelioideae, com três tribos (Archaeobromelieae, Poratae e Sulcatae), Tillandsioideae, também com três tribos (Glomeropitcairnieae, Tillandsieae e Catopsidaeae), Pitcairnioideae e Navioideae. Para a divisão em subfamílias foram usados como caracteres distintivos básicos a posição do ovário e o tipo de fruto e semente.

Mez (1934-1935) propôs uma nova divisão para a família, com três subfamílias: Bromelioideae (Integrae, Poratae, Sulcatae), Tillandsioideae (Glomeropitcairnieae e Tillandsieae) e Pitcairnioideae (Pitcairnieae, Puyeeae e Navieae). Esse autor considerou a subfamília Navioideae integrante da subfamília Pitcairnioideae.

Smith & Downs (1974, 1977 e 1979) reconhecem para a família Bromeliaceae as três subfamílias propostas por Mez (1934-1935): Pitcairnioideae, Bromelioideae e Tillandsioideae, que se caracterizam pela combinação da posição do ovário, margem foliar, tipo de fruto e presença ou ausência de apêndices na semente. Entretanto, análises moleculares, interpretadas como dados morfológicos, indicam para a formação de mais

cinco subfamílias: Brocchinioideae, Hechtioideae, Lindmanideae, Navioideae e Puyoideae, baseadas no tipo de fruto, presença ou ausência de apêndices na semente, sexo, disposição e forma das pétalas, disposição das sépalas e margem foliar (Givinish *et al.*, 2007).

Dahlgren *et al.* (1985) consideraram as três subfamílias (Mez, 1934-1935) como um grupo monofilético, caracterizadas pelas seguintes sinapomorfias: a forma do complexo das escamas peltadas, os corpos de sílica das células epidérmicas e endosperma do tipo farináceo. As três subfamílias foram consideradas como derivadas de um ancestral comum, sendo que as Pitcairnoideae terrestres são as mais basais (Smith & Downs, 1974). Brown & Gilmartin (1984) citaram que a combinação do fruto, semente, características dos tricomas floral e foliar e hábito, separam as Bromeliaceae das outras Monocotiledôneas, colocando-as em uma ordem própria.

Quanto às categorias suprafamiliares, há diferentes classificações para a família Bromeliaceae. Cronquist (1968) considerou a ordem Bromeliales na subclasse Commelinidae juntamente com as ordens Commelinales, Cyperales e Zingiberales. Takhtajan (1980) incluiu a ordem Bromeliales na subclasse Liliidae. Dahlgren *et al.* (1985) consideraram a ordem Bromeliales integrante da superordem Bromeliflorae juntamente com as ordens Velloziales, Phylidrales, Haemodorales, Pontederiales e Typhales. Cronquist (1988) propôs que a ordem Bromeliales, juntamente com a ordem Zingiberales, fossem as únicas integrantes da subclasse Zingiberidae.

Recentemente, o “Grupo de Filogenia das Angiospermas” (APG), baseado em seqüências genéticas, principalmente dos genes *rbcL* e *atpB*, transferiram a família Bromeliaceae para o grupo das Commelinidae, ordem Poales (APG II, 2003; Michelangeli *et al.*, 2003).

No Brasil, o trabalho pioneiro sobre a taxonomia das Bromeliaceae foi o realizado por Mez (1891-1894), na “Flora Brasiliensis”, onde foram descritas 381 espécies para o País, distribuídas em 31 gêneros, agrupadas em três tribos.

Para os estados do Brasil, destacam-se as floras de: Reitz (1983), que fez o levantamento taxonômico e a distribuição geográfica das espécies ocorrentes em Santa Catarina, tendo encontrado 137 táxons em 15 gêneros e o de Wanderley & Martins (2007), para o estado de São Paulo, onde citaram 160 espécies; entretanto, somente 154 espécies foram descritas na referida obra. Nos outros estados, foram realizadas listagens, podendo ser citado os trabalhos de Fontoura *et al.* (1991) com o *checklist* para o Estado do Rio de Janeiro, onde listaram 245 espécies; Dubs (1998) que enumerou 47 espécies distribuídas por 14 gêneros para o Mato Grosso; Versieux & Wendt (2006), no

estado de Minas Gerais, citando a ocorrência de 265 espécies distribuídas por 27 gêneros;

Para Minas Gerais, destacam-se os trabalhos florísticos realizados na Serra do Cipó por Coffani-Nunes (1997), que apresenta o estudo florístico e fenológico das Tillandsioideae, tendo encontrado seis espécies de *Tillandsia* e nove de *Vriesea*, e Forzza & Wanderley (1998), que trataram da subfamília Pitcairnioideae, tendo encontrado 11 espécies distribuídas em três gêneros: *Dyckia*, *Encholirium* e *Pitcairnia*; no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, com o levantamento da família Bromeliaceae realizado por Paula (1998), que cita 40 espécies em 12 gêneros, além de observações ecológicas e o estado de conservação das espécies; e na Serra de Grão Mogol, realizado por Wanderley & Forzza (2003), que encontraram 17 espécies em sete gêneros.

Algumas listagens foram publicadas para diversas serras de Minas Gerais: Wanderley & Martinelli (1987), na Serra do Cipó, registram 36 espécies distribuídas em 11 gêneros; Perón (1989), no Parque Estadual do Itacolomi, com sete espécies em seis gêneros; Brandão & Gavilanes (1990), na Serra da Piedade, onde citam 15 espécies em oito gêneros; Brandão (1992), para a Serra do Curral, onde listaram duas espécies em um gênero; Pirani *et al.* (1994), na Serra do Ambrósio, onde listaram oito espécies em seis gêneros; Brandão *et al.* (1995), no município de Diamantina, onde encontraram três espécies em três gêneros; Brandão *et al.* (1996), na Serra de Itacambira, onde listaram cinco espécies em quatro gêneros; Paula *et al.* (2003), para o vale do Rio Piranga, que encontram 12 espécies; Paula & Goldschmidt (2003) nos Campos de Altitude da Serra das Cabeças, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, que encontram oito espécies; Leoni & Tinte (2004), para o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, onde listaram 40 espécies, em 12 gêneros; apresentando algumas novas ocorrências ou não incluindo algumas das espécies abordadas por Paula (1998); o de Hatschbach *et al.* (2006), para a Serra do Cabral, onde listaram nove espécies em seis gêneros; e o de Paula & Guarçoni (2007), para a Serra das Aranhas, no extremo sul da Serra do Brigadeiro, onde listaram 22 espécies em 11 gêneros e fazem comentários ecológicos.

Há diversos estudos em relação espécies de Bromeliaceae que abordaram a biologia da reprodução, destacando-se: Martinelli (1997), trabalhando com a Biologia Reprodutiva das bromélias na Reserva Ecológica de Macaé de Cima-RJ; Siqueira-Filho (1998), com a fenologia, biologia floral e polinizadores de *Hohenbergia ridleyi*, na floresta Atlântica de Pernambuco; Siqueira-Filho & Machado (2001), com *Canistrum aurantiacum* na Reserva Ecológica de Dois Irmãos, em Pernambuco, onde trabalharam

com fenologia da floração, morfologia, biologia floral, visitantes florais e sistema reprodutivo; Wendt *et al.* (2001), que estudaram a hibridação natural entre duas espécies de *Pitcairnia*, *P. albiflos* e *P. staminea*, abordando biologia da polinização, sistema reprodutivo e visitante florais; Canela (2002), relacionando aspectos de fenologia, morfologia e biologia floral com visitantes florais de duas bromélias, *Aechmea pectinata* e *Bromelia antiacantha*, no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba-SP; Nara & Webber (2002), abordando biologia floral, polinização e sistema reprodutivo acrescidas de algumas informações fenológicas de *Aechmea beeriana* nos arredores de Manaus-AM; Canela & Sazima (2003), investigando a biologia da polinização, morfologia e fenologia de *Aechmea pectinata*, na floresta tropical do sudeste do Brasil; Kaehler *et al.* (2005), no Parque Estadual do Pico do Marumbi, Paraná, onde investigaram a morfologia floral e dados fenológicos de oito espécies de bromélias, bem como seus visitantes florais; Machado & Semir (2006), no Parque Estadual Intervales, no sudeste brasileiro, onde investigaram fenologia da floração, biologia floral e os visitantes florais de 14 espécies de bromélias: *Tillandsia* (3 spp.), *Vriesea* (5 spp.), *Aechmea* (3 spp.), *Billbergia* (1 spp.) e *Nidularium* (2 spp.); Lenzil *et al.* (2006), que estudaram a fenologia, morfologia, biologia floral e visitantes florais de *Aechmea lindenii*, na restinga em Florianópolis-SC; e Siqueira-Filho & Leme (2006), que trataram da fenologia de bromélias em área de Mata Atlântica no nordeste do Brasil.

A Cadeia do Espinhaço corresponde a um conjunto de serras que se estende por 1.100 km e largura variável, entre 50 a 100 Km, entre os limites 20°35'S e 11°11'S, indo de Ouro Branco, em Minas Gerais, à região de Senhor do Bonfim, Bahia, em altitudes que variam de 800 a 1800-2000 m (Giulietti *et al.*, 1987; Pirani *et al.*, 2003; Harley, 1995). Segundo Pirani *et al.* (2003), é constituída por dois blocos principais, a Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais, e a Chapada Diamantina, na Bahia. Resulta de uma série de processos metamórficos e tectônicos que afetaram um pacote sedimentar de idade Pré-Cambriana (Giulietti *et al.*, 1987; Pirani *et al.*, 2003). Sua formação ocorreu a partir do Paleozóico através de grandes dobramentos seguidos de erosão e de um posterior remodelamento, no início do Terciário (Harley, 1995).

Na Cadeia do Espinhaço predomina vegetação típica de Campos Rupestres, no entanto, outros tipos de vegetação são encontrados na área, tais como as Matas de Galeria, o Cerrado e a Floresta Estacional (Giulietti *et al.*, 1987; Pirani *et al.*, 2003).

Os diversos estudos sobre a composição florística dos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço demonstram uma grande diversidade e um alto índice de

endemismo para este tipo de vegetação, uma vez que ocorre em locais de condições ecológicas muito particulares, com variações na topografia, declividade e aspecto, além da natureza da declividade e do micro-clima (Giulietti *et al.*, 1987; Harley, 1995).

Na porção centro-sul da Cadeia do Espinhaço, localiza-se o Quadrilátero Ferrífero, região assim denominada devido aos vastos depósitos de minério de ferro que ocorrem numa área de aproximadamente 7.200 km² (Varajão, 1991; Vincent, 2004).

Rizzini (1997) inclui a vegetação dos afloramentos hematíticos no conceito de Campos Rupestres, denominando-os como Campos Ferruginosos. Essa vegetação também pode ser referida como Campo Rupestre sobre Canga ou Campo de Canga (Vincent, 2004; Viana & Lombardi, 2007).

Os Campos Rupestres Ferruginosos, termo adotado neste trabalho, se desenvolvem sobre substrato rico em ferro, na forma de concreções de sesquióxido de ferro, com dois a 10 m de espessura de teor de ferro entre 40 a 68% relativamente impermeável e resistente à erosão (Vincent, 2004). Constituem ambientes caracteristicamente adversos ao estabelecimento de plantas, apresentando solos escassos, alta incidência solar, baixa umidade e altas concentrações de metais pesados, fazendo com que as plantas apresentem adaptações especiais a este ambiente (Vincent, 2004; Viana & Lombardi, 2007).

Rizzini (1997) também subdividiu os Campos Rupestres Ferruginosos em duas fisionomias de acordo com o tipo de desagregação do substrato: 1) vegetação sobre canga couraçada, que cresce em conglomerados maciços de canga, com a vegetação encontrando-se esparsa devido a pouca disponibilidade de matéria orgânica no solo, e 2) vegetação sobre canga nodular, que cresce em solo pedregoso de canga, compondo substratos muito duros, mas penetráveis, acumulando matéria orgânica e umidade, favorecendo a penetração das raízes das plantas, possibilitando assim o seu desenvolvimento (Vincent, 2004; Viana & Lombardi, 2007).

Uma das maiores concentrações de Campos Rupestres Ferruginosos do estado de Minas Gerais encontra-se protegidas por lei, dentro do perímetro do Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM), onde foi desenvolvido o presente trabalho. O PESRM, juntamente com todas as demais serras da região da Cadeia do Espinhaço, passou a integrar a sétima Reserva da Biosfera Brasileira, a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço – MG, por ser um divisor de águas de extrema importância do Brasil Central, por apresentar espécies de fauna e flora endêmicas e por ser uma das maiores formações de Campos Rupestres Ferruginosos do Brasil.

No PESRM, diversos trabalhos foram desenvolvidos abordando a cobertura vegetal (Brandão *et al.*, 1997; Meyer *et al.*, 2004; Spósito & Stehmann, 2006), porém, somente dois citam a ocorrência de bromélias: Vincent (2004), com *Dyckia saxatilis*, e Viana & Lombardi (2007), com *Aechmea bromeliifolia*, *Billbergia elegans*, *Dyckia consimilis*, *Tillandsia recurvata* e *Vriesea minarum*.

Os objetivos deste trabalho foram os estudos florístico das Bromeliaceae do PESRM, riqueza e distribuição geográfica das espécies encontradas e o estudo sobre aspectos da biologia reprodutiva de *Andrea selloana* (Baker) Mez.

MATERIAL E MÉTODOS

1 - Formato da Dissertação

A dissertação consta de uma introdução geral e de três capítulos.

Os capítulos encontram-se na forma de artigos e seguem a formatação de acordo com as normas das revistas para as quais serão enviados. O primeiro capítulo, “Florística da família Bromeliaceae Juss. no Parque Estadual Serra do Rola-Moça, Minas Gerais, Brasil” - Acta Botanica Brasílica; o segundo capítulo, “Diversidade e padrões de distribuição das espécies de Bromeliaceae ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), Minas Gerais, Brasil”, - Rodriguésia: Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; e o terceiro capítulo “*Andrea selloana* (Bromeliaceae, Bromelioideae), espécie ameaçada de extinção: aspectos da reprodução sexuada e assexuada”, - Brazilian Archives of Biology and Technology.

2 - Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM).

2.1 – Localização

O Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM), localiza-se na Cadeia do Espinhaço, na região centro-sul de Minas Gerais (Fig. 1 e 2), entre as coordenadas 20°00'26''-20°08'42''S e 43°96'74''- 44°06'62''W (IBGE, 1976, 1977 e 1986).

Apresenta uma área de 3.941,09ha, nos municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Ibirité e Nova Lima (Diário Oficial de Minas Gerais, 1994 e 1995) (Fig.3).



Fig. 1: Localização do Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM) no estado de Minas Gerais (ponto vermelho). O amarelo delimita a Reserva da Biosfera da Cadeia do Espinhaço. Fonte: IEF – MG.

O PESRM foi criado oficialmente pelo decreto n° 36.071 de 27 de setembro de 1994 e é administrado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG); entretanto, as áreas das bacias dos cursos d'água dentro do perímetro do Parque, Taboões, Rola-Moça, Bálsamo, Barreiro, Mutuca e Catarina, são administradas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA (Diário Oficial de Minas Gerais, 1994 e 1995).

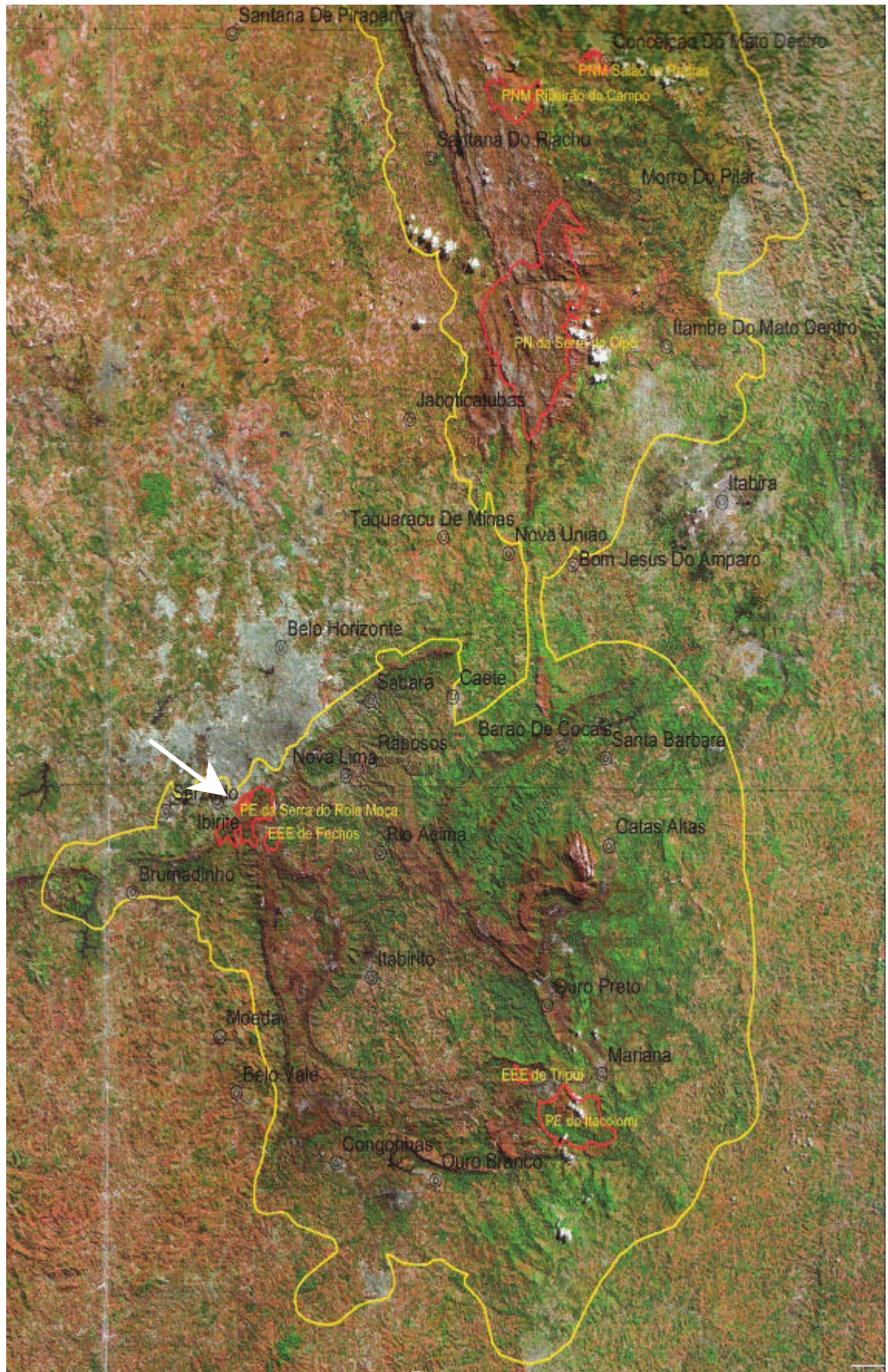


Fig. 2: Parte da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (delimitada com linha amarela), e localização do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (delimitação em vermelho e seta branca) no Quadrilátero Ferrífero. Fonte. IEF – MG.

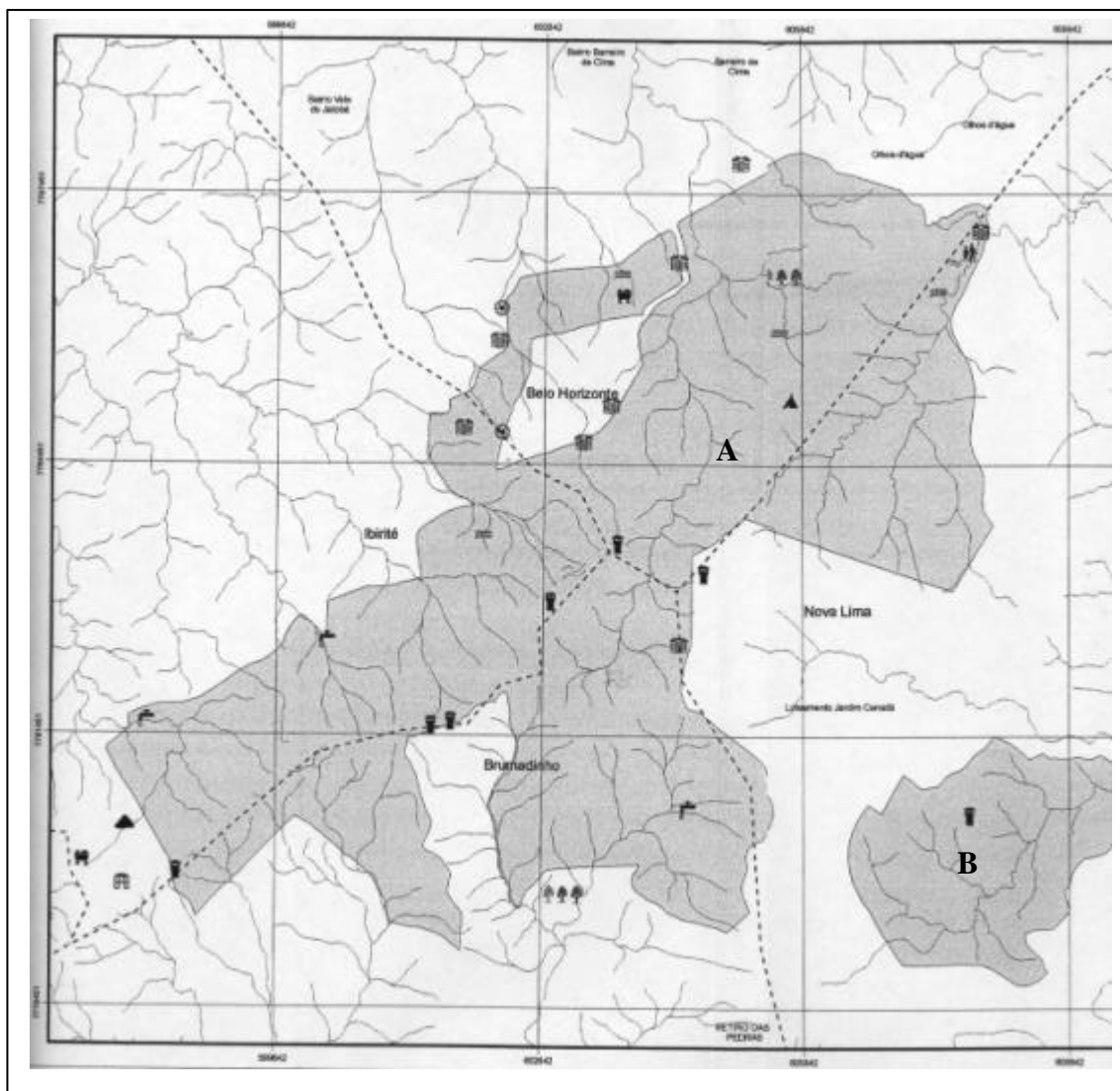


Fig. 3: A. Área do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (em cinza) e limites municipais (em tracejado). B. Estação Ecológica de Fecho. Fonte: IEF – MG.

2.2 – Relevo e Geologia

O relevo do PESRM é irregular, com topografia que varia de suaves colinas levemente onduladas a trechos bastante acidentados (Fig. 4), com altitudes que variam de aproximadamente 600 a 1.500m.



Fig. 4: Relevo do Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM), com suaves colinas e trechos bastante acidentados. Município de Belo Horizonte, Minas Gerais (Foto E. A. E. Guarçoni).

Apesar da denominação de Parque Estadual Serra do Rola-Moça, o PESRM é constituído por quatro serras: Serra da Calçada, Serra do Cachimbo, Serra Ouro Fino e Serra do Rola-Moça (IBGE, 1976, 1977 e 1986). Todas estas serras integram um complexo de serras que formam a Cadeia do Espinhaço, que se estende de Ouro Branco, em Minas Gerais, até a região do Senhor do Bonfim, na Bahia, com mesma origem e idade geológica (Giulietti *et al.*, 1987; Harley, 1995; Pirani *et al.*, 2003).

2.3 – Clima

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa – tropical de altitude caracterizado por inverno seco e verão chuvoso (Brandão, 1992; Brandão *et al.*, 1997). A temperatura média anual varia entre 18°-21°C (Brandão, 1992; Vincent, 2004) (Fig. 4). O regime pluviométrico apresenta variação de 1.300-2.100 mm de precipitação anual (Vincent, 2004), com os meses de novembro, dezembro e janeiro sendo os mais chuvosos e junho, julho e agosto os meses mais secos (Meyer *et al.*, 2004) (Fig. 6).

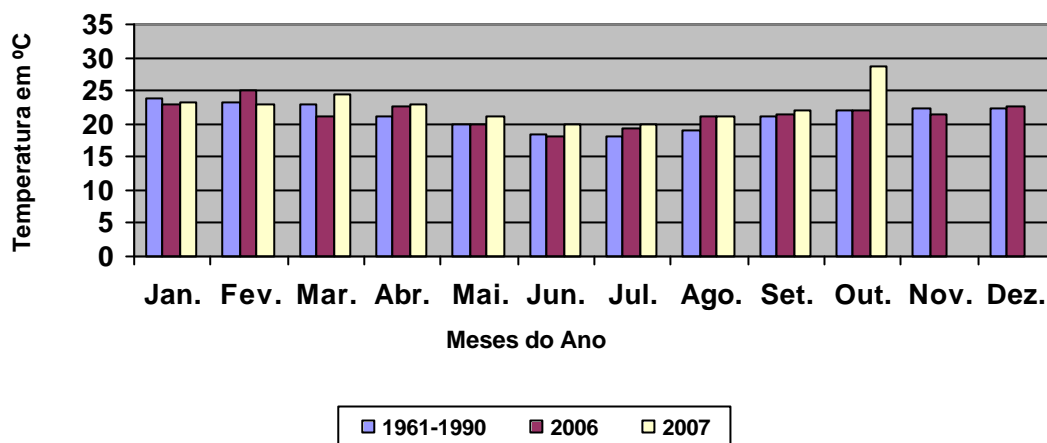


Fig. 5: Valores mensais médios da temperatura registrada pela Estação Meteorológica de Belo Horizonte – MG. Fonte: INMET, 2007.

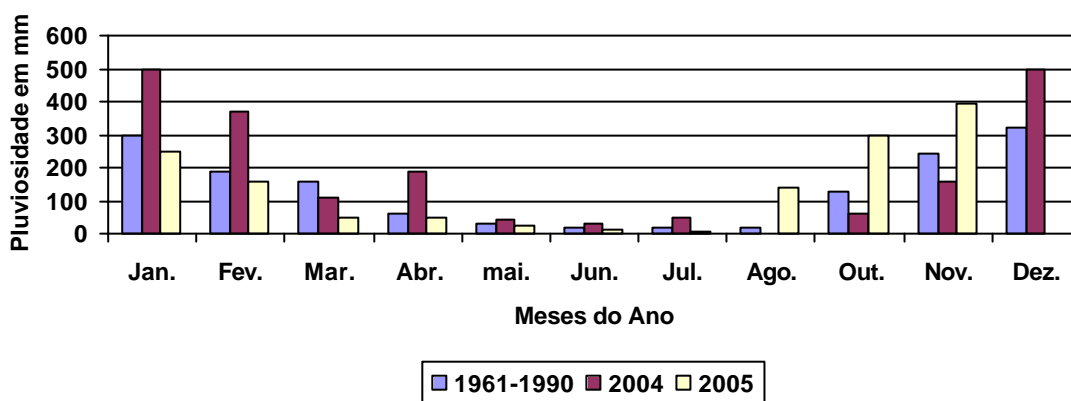


Fig. 6: Valores mensais médios de precipitação registrada pela Estação Meteorológica de Belo Horizonte – MG. Fonte: INMET, 2007.

2.4 – Vegetação e Solos

Segundo Veloso *et al.* (1991), no PESRM ocorrem as seguintes tipologias vegetacionais: A) Floresta Estacional Semidecidual, B) Savana, C) Refúgios Vegetacionais (Relíquias). As tipologias Savana e Refúgios Vegetacionais (Relíquias) serão tratadas como Cerrado e Campo Rupestre, respectivamente. As formações savânicas encontradas no PESRM pertencem ao Bioma Cerrado e Campo Rupestre é um termo amplamente difundido no Brasil e também empregado por Giulietti *et al.* (1987), Harley (1995) e Pirani *et al.* (2003).

A) Floresta Estacional Semidecidual: ocorrem nas Áreas de Proteção Especiais (APE) do Bálsamo, Barreiro, Catarina, Mutuca, Rola-Moça e Taboões.

Segundo Veloso *et al.* (1991), esta tipologia está condicionada pela dupla estacionalidade climática, apresentando intensas chuvas de verão seguidas por estiagens

acentuadas e secas fisiológicas provocadas pelo intenso frio de inverno; constitui-se por fanerófitos com gemas foliares protegidas por escamas, tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas. Dentro do conjunto florestal exibe de 20-50% das espécies com perda de folhas durante a estiagem de inverno.

De acordo com as faixas altimétricas, as florestas encontradas no PESRM podem ser classificadas como formações montanas.

No PESRM, este tipo de formação preenche os vales, muitas vezes estendendo-se verticalmente encosta acima se fundindo com os capões de mata (Fig.7).



Fig. 7: Vista parcial da Floresta Estacional Semidecidual Montana localizada na APE-Catarina, Brumadinho, Minas Gerais (Foto E. A. E. Guarçoni).

Em geral, tais formações podem ser consideradas como matas secundárias em diferentes estágios de regeneração devido à ausência ou baixa ocorrência de indivíduos com grande diâmetro e a pobreza de epífitas. Encontram-se sobre solos minerais não hidromórficos, de boa drenagem interna, com horizonte B latossólico vermelho escuro, profundos, formados a partir de sedimentos provenientes da intemperização de xistos (Meyer *et al.*, 2004), ou em solos pouco desenvolvidos, enquadrando-se nos grupamentos de Cambissolos e solos Litólicos, Álicos e Distróficos, cascalhentos ou não, com textura variando de arenosa a argilosa (Carvalho, 2000).

B) Savana (Cerrado)

Vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional, com aproximadamente seis meses secos. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos de pequeno porte (Veloso *et al.*, 1991). Geralmente é caracterizada por dois estratos de vegetação: o estrato herbáceo, contínuo e o estrato arbóreo, descontínuo (Fig. 8).



Fig. 8: Savana na região do Barreiro, Belo Horizonte, Minas Gerais. Observe o estrato arbóreo, geralmente nas baixadas, e o estrato herbáceo, geralmente nas encostas (Foto E. A. E. Guarçoni).

Ocorre em solos pobres em nutrientes, muitas vezes com alta concentração de íons de alumínio e baixo pH. Muitas vezes esta fisionomia encontra-se associada à Cambissolos, mesmo tipo de solo encontrado por Carvalho (2000) para a área de Cerrado na APE-Mutuca.

Dentre os subtipos descritos por Veloso *et al.* (1991), no PESRM ocorrem Savana Arborizada (Cerrado) e Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo).

B1) Savana Arborizada (Cerrado *stricto sensu*):

Encontrada nas áreas mais baixas do Parque, em relevo plano ou ondulado, com solos mais profundos. Neste tipo de fisionomia prevalece um conjunto arbóreo (nanofanerófitos) de aproximadamente 6m de altura (Fig. 9), com troncos suberificados, tortuosos, folhagem permanente, coriácea ou cartácea, entremeado a elementos

arbustivos baixos (nanofanerófitos), sobre um manto herbáceo-graminoso (hemicriptófitos).



Fig. 9: Savana arborizada em relevo ondulado, prevalecendo um conjunto arbóreo localizado próximo à região do Rola-Moça, Ibitaré, Minas Gerais (Foto E. A. E. Guarçoni).

B2) Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Sujo):

Ocorre na grande maioria do Parque, em geral nas regiões de relevo fortemente ondulado (Fig. 10). Neste tipo de fisionomia predomina uma vegetação campestre (hemicriptófitos) com denso manto graminoso (geófitos), onde sobressaem algumas árvores ou arbustos de pequeno porte (nanocriptófitos). Corresponde à vegetação baixa, campestre, com raros subarbustos.



Fig. 10: Savana Gramíneo-Lenhosa encontrada nas áreas de relevo mais ondulado do Parque Estadual Serra do Rola- Moça (Foto E. A. E. Guarçoni).

C) Refúgios Vegetacionais (Campos Rupestres)

Veloso *et al.* (1991), consideram uma vegetação floristicamente diferente do contexto geral da flora dominante, constituindo muitas vezes uma Vegetação Relíquia.

No contexto deste trabalho os Campos Rupestres foram tratados como Refúgios Vegetacionais por estarem imersos entre o Cerrado e a Floresta Estacional Semidecidual ou no Cerrado.

Os Campos Rupestres podem se caracterizados por apresentarem um mosaico vegetal, acima de 900-1000m de altitude, com predomínio de formações campestres e afloramentos rochosos sobre solo quartzítico (Giulietti *et al.*, 1987; Harley, 1995; Pirani *et al.*, 2003). Geralmente entre os afloramentos rochosos ocorrem vegetações arbustivas sobre areia grossa, depositada por água pluvial, e agrupamentos de arbustos e espécies subarbustivo-herbáceas rupícolas formando pequenas manchas de vegetação (Pirani *et al.*, 2003). Próximo aos afloramentos encontra-se uma vegetação herbácea contínua sobre solo arenoso (Fig. 11), fino ou cascalhento, raso, ácido, pobre em nutrientes e matéria orgânica ou um substrato pedregoso ou arenoso raso (brejoso) e rico em matéria orgânica (Giulietti *et al.*, 1987).

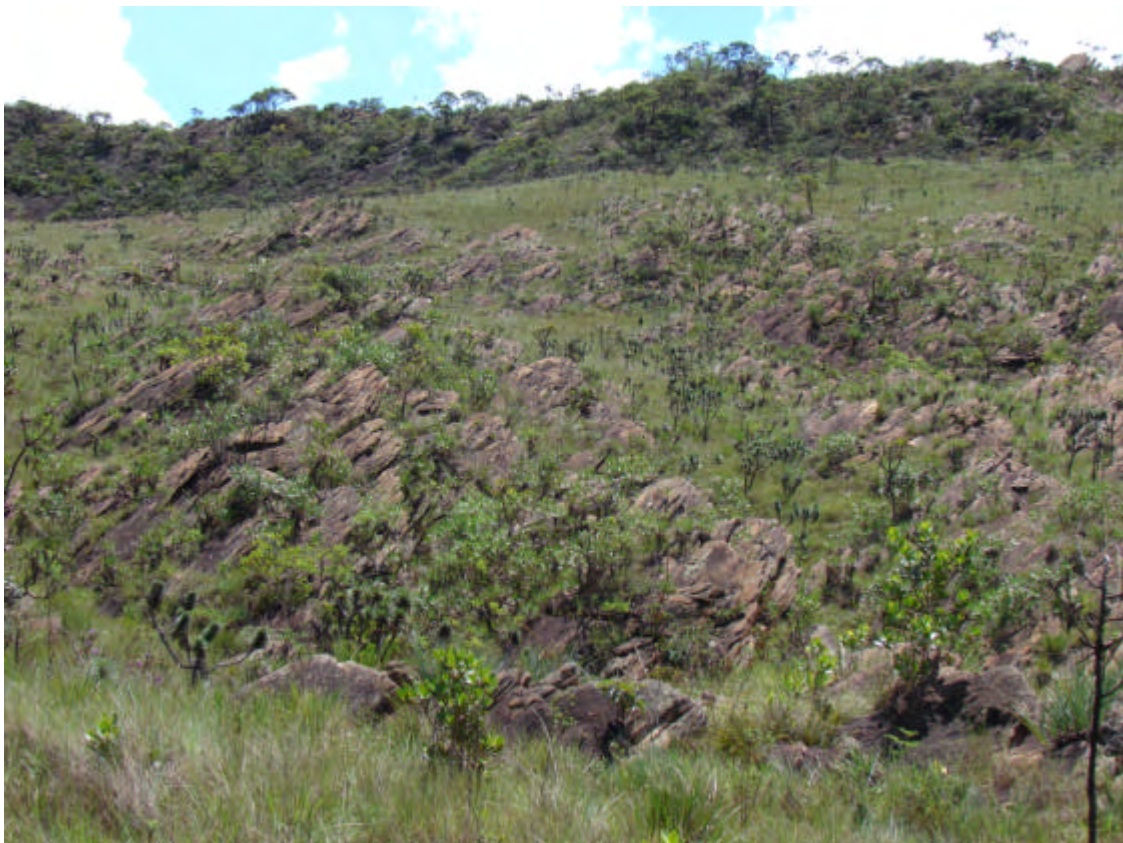


Fig. 11: Aspecto do Campo Rupestre Quartzítico próximo ao Retiro das Pedras, Brumadinho, Minas Gerais (Foto E. A. E. Guarçoni).

Rizzini (1997) inclui dentro do conceito de Campos Rupestres os Campos Ferruginosos, também conhecidos como Campo de Canga (Fig. 12). São áreas que se desenvolvem sobre substrato rico em ferro, na forma de concreções de sesquióxido de ferro, dividindo-os ainda em duas tipologias, conforme o grau de desagregação do substrato: Canga Couraçada e Canga Nodular (Rizzini, 1997).

No PESRM, observam-se os dois tipos de Campos Rupestres: Campo Rupestre Quartzítico (CRQ) e Campo Rupestre Ferruginoso (CRF), termos aqui adotados para diferenciar os tipos de substratos onde são encontrados: arenito-quartzito e canga, respectivamente.



Fig. 12: Aspecto de um Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado na Serra do Cachimbo, Nova Lima, Minas Gerais (Foto E. A. E. Guarçoni).

Vincent (2004), trabalhando em três áreas no PESRM, na Serra do Cachimbo, sobre CRF-couraçado, na Serra do Rola-Moça, sobre CRF-nodular, e na Serra da Calçada, sobre CRQ, encontrou solos muito ácidos, pobres em P, altos teores de Ca, Fe, Zn, Pb; no CRF-couraçada obteve maiores teores de P, Fe, matéria orgânica e acidez; para o CRF- nodular, os maiores teores de Ca, Zn, Cu e Cd; no CRQ, maiores teores de K e Pb e proporções de argila.

C1) Campos Rupestres Quartzíticos (CRQ): Ocorrem na Serra da Calçada, próximo a região do condomínio residencial Retiro das Pedras e na Serra de Ouro Fino.

Encontram-se acima de 1200m, apresentando fisionomias distintas, formadas por Afloramentos Rochosos, Campos Graminosos, Campos Brejosos e Mata de Galeria. Na Serra de Ouro Fino ocorrem somente Afloramentos Rochosos envoltos por Campo Graminoso.

Os Afloramentos Rochosos ocorrem nas cotas mais altas, formando uma fisionomia distinta das demais. Apresentam elementos herbáceos, subarbustivos, arbustivos e pequenas árvores sobre rochas ou entre as fendas das mesmas, algumas vezes formando manchas de vegetação. Entre os afloramentos, observa-se uma

vegetação herbáceo-arbustiva sobre solo arenoso, formado pela desagregação das rochas e depositado por água pluvial.

Os Campos Graminosos ocorrem nas áreas próximas aos Afloramentos Rochosos, em relevo plano a suavemente ondulado (Fig. 13) Ocorrem sobre solo com textura arenoso-argilosa, recoberto por substrato pedregoso a cascalhado-arenoso, com ligeira ausência de matéria orgânica. Vincent (2004), trabalhando na mesma área, encontrou solo de textura argilosa, formado por 49% de areia e 41% de argila. São áreas abertas, onde predomina o estrato herbáceo, com reduzida presença de subarbustos. A vegetação encontra-se, a primeira vista, bastante homogênea.

Os Campos Brejosos ocorrem abaixo dos Campos Graminosos, próximo às linhas de drenagem, em relevo ondulado. Apresentam solos com textura argiloso-arenosa e presença de matéria orgânica. Assemelham-se a um campo gramíneo encharcado ou úmido durante grande parte do ano.

As Matas de Galeria ou Floresta Estacional Semidecidual (*sensu* Veloso *et al.*, 1991) são pequenas formações florestais que acompanham as linhas de drenagem, entremeando os Campos Brejosos. Geralmente são estreitas e ocorrem em solos argilosos e úmidos, que criam condições ideais para o estabelecimento de vegetação arbórea.



Fig. 13: Campo Graminoso encontrado nas áreas de Campo Rupestre Quartzítico do Parque Estadual serra do Rola-Moça (PESRM) (Foto E. A. E. Guarçoni).

C2) Campos Rupestres Ferruginosos (CRF): ocorrem na Serra da Calçada, na Serra do Rola-Moça, na Serra do Cachimbo e em pequenos trechos em áreas de baixada no Manancial Barreiro, em meio ao Cerrado.

Encontram-se geralmente acima de 1000m, apresentando fisionomias bem distintas de acordo com o grau de desagregação do substrato.

Nas cotas mais altas das serras, em relevo plano a suavemente ondulado, ocorrem afloramentos de canga formando um lajeado, denominada canga couraçada (CRFc), com vegetação herbácea esparsa e solo exposto, podendo ser considerada como ilhas de solo. Conforme o lajeado apresenta-se mais fendido, dá-se lugar a uma fisionomia mais subarbustiva, muitas vezes densa, podendo ser interrompida por ilhas de solo.

Ao longo das depressões do terreno, onde há a possibilidade de um grande acúmulo de matéria orgânica, ocorrem os capões de mata, apresentando elementos herbáceos, subarbustivos, arbustivos e arbóreos, de acordo com o grau de colonização do capão (Fig. 14). Quando as depressões do terreno são suaves, dificultando o estabelecimento de uma formação vegetal de maior porte, formam-se, na época de chuvas, pequenos brejos compondo a paisagem.



Fig. 14: Capão de mata em declividade acima da canga couraçada (Foto E. A. E. Guarçoni).

Ao longo da declividade do terreno, com a fragmentação da canga (Fig. 15), ocorre a tipologia nodular (CRFn), que apresenta uma fisionomia herbáceo-subarbustiva

com esparsos arbustos e raras espécies lenhosas. Segundo Vincent (2004), a fragmentação da canga cria condições para um maior acúmulo de matéria orgânica, possibilitando a colonização do ambiente por elementos de maior porte.

O CRFn também pode ser encontrado no topo das Serras, contínuo ao CRFc, sustentando uma vegetação herbácea.

Nas áreas em declividade, em meio ao CRFn, podem ser encontradas áreas de CRFc com todas as suas fisionomias .



Fig. 15: Campo Rupestre Ferruginoso Nodular, substrato de ocorrência de *Cryptanthus tiradentesensis* Leme (Foto E. A. E. Guarçoni).

No PESRM, observam-se extensas áreas de CRFn, em relevo ondulado a fortemente ondulado, formadas por *Vellozia sp.*, entremeadas a espécies herbáceo-subarbustivas, (*Lychinophora sp.* e *Microlicia sp.*). Semelhantemente, em áreas de quartzito na Serra do Ouro Branco (Paula, *com. pess.*), bem como em Guaraciama e em pequenas áreas da Serra do Cabral (*obs. pess.*), ocorre tal fisionomia a qual se pode chamar de Campo de Velózias (Fig. 16). De um modo geral podem-se estabelecer comparações entre as fisionomias encontradas nos CRQ e CRF (Quadro 1).

Campo Rupestre	Fisionomias				
	Quartzítico	Afloramento Rochoso	Campo Graminoso	Campo Brejoso	Mata de Galeria
Ferruginoso	Canga Couraçada	Canga Nodular	Depressões na Couraça	Capões de Mata	Campo de Velózias

Quadro 1: Comparação entre as tipologias presentes nos Campos Rupestres do Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM).



Fig. 16: Vista geral do Campo de Velózias, tipologia comum no Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM) (Foto E. A. E. Guarçoni).

3 – Metodologia

3.1 - Coleta e Tratamento do Material Botânico

A coleta do material botânico ocorreu entre janeiro de 2006 e janeiro de 2008, com visitas mensais por um período de 4-5 dias. As coletas foram realizadas ao longo das estradas e trilhas existentes, além de caminhadas livres por todo o Parque.

Coletaram-se duas (2) folhas e duas (2) inflorescências de cada espécie existente no PESRM, em conformidade com a licença concedida pelo Instituto Estadual de

Florestas – IEF (Licença 004/06). As folhas, na medida do possível, foram retiradas da porção mediana da roseta.

O material coletado foi prensado em campo e seco nas estufas da UPCB, do Departamento de Biologia Vegetal, da Universidade Federal de Viçosa, onde foi feita a montagem de acordo com as técnicas usuais (Mori *et al.*, 1985). A inclusão das exsicatas foi feita no herbário VIC, herbário oficial da Universidade Federal de Viçosa..

Observações sobre variações morfológicas das espécies, número de indivíduo nas populações e seus respectivos habitats, com documentação fotográfica, aconteceram em toda a área de estudo.

A identificação das subfamílias, gêneros e espécies fundamentou-se na morfologia comparada, usando como bibliografia básica Mez (1891-1894) e Smith & Downs (1974, 1977 e 1979). Além disso, foram examinadas exsicatas com identidades conhecidas nos seguintes herbários:

- VIC – Herbário do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG;
- PAM – Herbário da Empresa Agropecuária de Minas Gerais-MG (EPAMIG);
- OUPR - Herbário José Badini - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto-MG;
- BHCB - Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG;
- HSA – Herbário Serra das Aranhas, Rosário da Limeira-MG.
- R – Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ;
- RB – Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ;
- HB – Herbarium Bradeanum, Rio de Janeiro-RJ;

Fotos obtidas de unicatas dos herbários B (Museu de Berlim), P (Museu de Paris) e US (Smithson Institut) também foram analisadas.

A classificação adotada para subfamílias está baseada em Smith & Downs (1974, 1977, 1979); a validação dos nomes dos gêneros e espécies foram baseados em Luther (2006). As abreviações dos nomes dos autores das espécies seguem Brummitt & Powell (1992). As espécies foram apresentadas em ordem alfabética.

A terminologia morfológica, nas descrições, baseou-se nos trabalhos de autores citados anteriormente, bem como em Radford *et al.* (1974) e Brown & Gilmartin (1984, 1988, 1989).

Elaborou-se chave analítica para as espécies de Bromeliaceae coletadas na área em estudo. As chaves e descrições foram elaboradas com base nas características

morfológicas do material coletado. Na ausência de determinadas estruturas no material examinado, as mesmas foram consideradas como não vistas ou ausentes.

As medidas foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital, tomadas sob um estereomicroscópio, quando necessário. A representação das dimensões tomadas encontra-se em centímetro ou em milímetro. Quando for fornecida apenas uma medida, esta corresponde ao comprimento. Nas estruturas foliáceas as medidas foram tomadas a partir da região mediana do comprimento.

As abreviaturas usadas nas descrições dos materiais examinados são: alt. = altura; ca. = cerca de; compr. = comprimento; s.d. = sem data; s.n. = sem número de coletor; diam. = diâmetro.

As ilustrações foram feitas a olho nu ou com o auxílio de um estereomicroscópio e incluíram o hábito da planta, bem como partes reprodutivas utilizadas no reconhecimento da espécie; para tanto se utilizou materiais frescos, herborizados e, ou, estocadas em álcool 70%.

Comentários sobre distribuição geográfica, habitat, variações morfológicas e *status* de conservação foram fornecidos após a descrição de cada espécie. A distribuição geográfica está baseada em Simith & Downs (1974, 1977, 1979) e Versieux & Wendt (2006), além de observações de material de herbário; para *Aechmea bromeliifolia* usou-se Faria (2006). Os estados brasileiros de ocorrência dos táxons são representados por suas siglas. Em Minas Gerais, os ambientes de ocorrência dos táxons seguiram Versieux & Wendt (2006). As variações morfológicas estão fundamentadas no material coletado. O *status* de conservação seguiu a Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais - 2007 e a Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção - 2006 (www.biodiversitas.org.br). Quando a espécie não for citada nas respectivas revisões, não haverá comentário sobre seu *status* de conservação. Algumas espécies poderão apresentar comentários mais amplos devido a sua importância ecológica ou devido a problemas taxonômicos.

2.3.2 - Fenologia reprodutiva de *Andrea selloana* (Baker) Mez. (Bromeliaceae, Bromelioideae), espécie do sudeste brasileiro em perigo de extinção.

• Espécie estudada

Andrea selloana (Baker) Mez, a única espécie do gênero *Andrea*, é endêmica das Matas de Galeria (Floresta Estacional Semidecidual *sensu* Veloso *et al.*, 1991) do Complexo Rupestre da Serra do Espinhaço, Minas Gerais (Serra de Ouro Preto, Antônio Pereira, Serra do Cipó-Jaboticatubas, Palácios, Rio Acima, Santa Bárbara e Santana do

Riacho) entre as altitudes de 770-1700m (Smith & Downs 1974; Leme, 1998; Versieux & Wendt, 2006, Brown & Leme, 2005). Na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais - 2007 consta como criticamente em perigo (Fund. Biodv., 2007). Na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção - 2006 consta como vulnerável (Fund. Biodv., 2006). Entretanto, Brown & Leme (2005) a qualificam como em vias de extinção.

Até o momento só era observada no Parque Nacional da Serra do Cipó, em populações residuais (Leme, 1998), e no Parque Natural do Caraça (Brown & Leme, 2005), sendo considerada uma das espécies de Bromeliaceae mais ameaçadas do estado de Minas Gerais (Leme, *com. pes.*).

- **Fenologia**

As observações das fenofases floração e frutificação de *Andrea selloana* iniciaram-se em 2006, a partir de visitas mensais, sendo etiquetadas 50 rosetas escolhidas ao acaso ao longo da área de ocorrência da espécie. A escolha por rosetas deu-se de forma casual em função do início da florada, uma vez que podem ser consideradas como unidades independentes. Semelhantemente, Doust (1981) e Cook (1983) também consideram clones vegetativos como unidades independentes.

As rosetas foram monitoradas mensalmente;quinzenalmente durante o período de emissão do escapo até o final da floração. Foi registrado o crescimento do escapo, a presença de botões florais e/ou flores, a duração da floração/roseta, números de flores produzidas/roseta, número de flores abertas/roseta/dia, número de flores abertas/dia, número médio de flores abertas/rosetas/dia. Posteriormente registrou-se a presença ou ausência de frutos, nas mesmas rosetas, registrando-se a época de sua maturação e dispersão. Também se registrou o número de frutos totalmente desenvolvidos por inflorescência e o número de sementes por diásporo.

Foi considerado como período de floração aquele em que os indivíduos apresentavam flores em antese e como período de frutificação, quando os espécimens apresentaram frutos verdes e/ou maduros.

- **Morfologia e biologia floral**

Durante o período de estudo, coletou-se flores de inflorescências que foram estocadas em álcool 70%. Posteriormente, utilizando-se paquímetro e um microscópio estereoscópio, obtiveram-se as seguintes medidas: altura do estilete e dos estames e comprimento da corola, dos lobos da corola, do estilete e das anteras. Informações sobre

as inflorescências e flores, tais como morfologia externa, cor, emissão de odor em material estocado, número e disposição das peças florais foram tomados.

No estudo sobre a biologia floral foram registrados o horário da antese, a longevidade floral, a presença de néctar, a viabilidade do pólen e a receptividade do estigma. A viabilidade do pólen foi testada utilizando-se o Carmim Acético (Radford *et al.*, 1974). Para tanto, os botões florais, em pré-antese, foram conservados em álcool 70%. Foram coletados cinco botões em cinco rosetas diferentes, perfazendo um total de 25 botões. De cada botão fez-se uma lâmina onde se contou o número máximo de 200 grãos de pólen. A receptividade do estigma foi testada com H₂O₂ (peróxido de hidrogênio). Para a verificação da emissão de odor, estocaram-se flores em frascos que posteriormente foram abertos.

Firam feitas ilustrações esquemáticas das flores e estruturas florais a partir de material fotográfico, material fresco e material preservado em álcool 70%, com o auxílio de estereomicroscópio.

BIBLIOGRAFIA

- APG II. 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: the angiosperm phylogeny group. **Botanical Journal of the Linnean Society**, **141**: 399–436.
- BAKER, J. G. 1889. **Handbook of the Bromeliaceae**. London: Georg Bell & Sons.
- BEER, J. G. 1857. **Familie Bromeliaceen**. Wien: Tender & Co.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. 1990. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra da Piedade) - II. **Daphne**, **1**(1): 26-43.
- BRANDÃO, M. 1992. Caracterização geomorfológica, climática, florística e faunística da Serra do Curral em Belo Horizonte, MG. **Daphne**, **2**(2): 13-38.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAUJO, M. G.; LACA-BUENDIA J. P. 1995. Município de Diamantina, MG. I – Cobertura vegetal e composição florística de suas formações. **Daphne**, **5**(4): 28-52.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA J. P.; ARAUJO, M. G.; SATURNINO, H. M. 1996. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço. V – Serra de Itacambira ou do Catuni, MG. **Daphne**, **6**(1): 42-59.

- BRANDÃO, M.; FERREIRA, P. B. D.; ARAUJO, M. G. 1997. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais – VI: Serra do Rola Moça. **Daphne**, **7**(4): 50-64.
- BROWN, G. K; GILMARTIN, A. J. 1984. Stigma struture and variation in Bromeliaceae-neglected taxonomic characters. **Brittonia**, **36**(4), p.364-374.
- BROWN, G. K; GILMARTIN, A. J. 1988. Comparative ontogeny of bromeliaceous stigmas. In: LEINS, P.; TUCKER, S. C.; ENDRESS, P. K. (eds.). **Aspects of floral development**. Berlim, Stuttgart. P.191-204.
- BROWN, G. K.; GILMARTIN, A. J. 1989. Stigma types in Bromeliaceae. **Systematic Botany**, **14**(1): 110-132.
- BROWN, G. K; LEME, E. M. C. 2005. The re-establishment of *Andrea* (Bromeliaceae: Bromelioideae), a monotypic genus from Southeastern Brazil threatened with extinction. **Taxon** **54** (1): 63-70.
- BRUMITT, R. K. & POWELL, C. E. 1992. **Authors of plant names**. Royal Botanic Gardens – Kew, Whitstable Litho Ltd.: Whitstable, Kent, Great Britain. 732p.
- CANELA, M. B. F. 2002. **Ecologia da Polinização de duas espécies de Bromélias de Mata Atlântica no Estado de São Paulo**. Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Biologia. Dissertação de Mestrado. Unicamp – Campinas. 105p.
- CANELA, M. B. F.; SAZIMA, M. 2003. *Aechmea pectinata*: a Hummingbird-dependent Bromeliad with Inconspicuous flowers from the Rainforest in South-east Brazil. **Annals of Botany**, **92**: 731-737.
- CARVALHO, V. S. 2000. **Comunidades de pequenos mamíferos não voadores em duas áreas de cerrado com graus diferentes de alteração, no Parque Estadual Serra do Rola-Moça, município de Nova Lima, MG, Brasil**. Dissertação de Mestrado – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas). 81 p. il., tabelas e gráficos.
- COOK, R. E. 1983. Clonal Plant Populations. **American Scientist** **71**: 244-253.
- COFFANI-NUNES, J. V. 1997. **Estudo florístico e fenomorfológico de Tillandsioideae (Bromeliaceae) na Serra do Cipó, MG**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 149p., Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 1997.
- CRONQUIST, A. 1968. **An integrated system of classification of flowering plants**. Boston, Hongton Mifflin. 396p.
- CRONQUIST, A. 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press. 555p.
- DAHLGREN, R. M. T.; CLIFFORD, H. T.; YEO, P. F. 1985. **The families of the monocotyledons - structure, evolution, and taxonomy**. New York: Springer-Verlag. 520p.

DIÁRIO OFICIAL DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte, 28 de setembro de 1994.

DIÁRIO OFICIAL DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte, 29 de março de 1995.

DOUST, L. L. 1981. Population dynamics and local specialization in a clonal perennial (*Ranunculus repens*). I. The dynamics of ramets in contrasting habitats. **Journal of ecology**, **69**, 743-755.

DUBS, B. 1998. **Prodromus Florae Matogrossensis, Part I Checklist of Angiosperms**. Betrona Verlags.

FARIA, A. P. G., 2006. **Revisão taxonômica e filogenia de *Aechmea Ruiz & Pav.*, subg. *Macrochordion* (de Vriese) Baker, Bromelioideae-Bromeliaceae**. Rio de Janeiro: UFRJ, MN. Tese (Doutorado) – UFRJ/ MN/ Programa de Pós-Graduação em Botânica, 207 p.

FONTOURA, T.; COSTA A.; WENDT, T. 1991. Preliminary checklist of the Bromeliaceae of Rio de Janeiro State, Brazil. **Selbyana** **12**: 5-45.

FORZZA, R. C.; WANDERLEY, M. G. L. 1998. Pitcairnioideae (Bromeliaceae) na Serra do Cipó, Minas Gerais Brasil. **Boletim de Botânica** (USP), São Paulo, v. 17, p. 255-270.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2006. Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (www.biodiversitas.org.br).

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. (www.biodiversitas.org.br).

GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MEGURO, M., WANDERLEY, M.G.L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. **Bol. Bot. Univ. S. Paulo**, **9**: 1-151.

GIVNISH, T. J.; MILLAM, K. C.; BERRY, P. E.; SYTSMA, K. J. 2007. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from ndhF sequence data. Pp. 3-26 in J. T. Columbus, E. A. Friar, J. M. Porter, L. M. Prince, and M. G. Simpson (eds.) **Monocots: Comparative Biology and Evolution - Poales**. Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, CA.

HARMS, H. 1930. Bromeliaceae. In: ENGLER, A.; PRANTL, K. (eds.). **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**. Leipzig: Engelmann. **15**: 65-159.

HATSCHBACH, G; GUARÇONI, E. A. E.; SARTORI, M. A.; RIBAS, O. S. 2006. Aspectos fisionômicos da vegetação da Serra do Cabral, Minas Gerais – Brasil. **Bol. Mus. Bot. Mun.**, Curitiba, **67**: 01-33.

HARLEY, R. M. 1995. Introduction. In: STANNARD, B. L. (eds.). Flora of Pico das Almas, Chapada Diamantina-Bahia, Brazil. Kew, Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens. P. 43-78.

IBGE, BRASIL. 1976. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-X-A-II-2 (Brumadinho).

- IBGE, BRASIL. 1977. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-X-A-III-1 (Rio Acima).
- IBGE, BRASIL. 1986. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-Z-C-VI-3 (Belo Horizonte).
- KAEHLER, M.; VARASSIN, I. G.; GOLDENBERG, R. 2005. Polinização em uma comunidade de bromélias em floresta atlântica alto-montana no estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, **28**(2): 219-228.
- LEME, E.M.C., MARIGO, L.C. 1993. **Bromélias na natureza**. Rio de Janeiro; Marigo Comunicações visuais, 183p.
- LEME, E.M.C. 1998. **Canistropsis Bromeliads of the Atlantic Forest**. GMT Editores Ltda, Rio de Janeiro.
- LENZIL, M.; MATOS, J. Z.; ORTH, A. I. 2006. Variação morfológica e reprodutiva de *Aechmea lindenii* (E. Morren) Baker var. *lindenii* (Bromeliaceae) **Acta bot. bras.** **20**(2): 487-500.
- LEONI, L.S., V. A. TINTE. 2004. **Bromeliaceae. Flora do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro 1**: 41-43.
- LUTHER, H. E. 2006. An Alphabetical List of Bromeliad Binomials, 10^a ed. **The Bromeliad Society International**, Sarasota.
- MACHADO, C. G.; SEMIR, J. 2006. Fenologia da floração e biologia floral de bromeliáceas ornitófilas de uma área da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. **Revista Brasil. Bot.** **29**(1): 163-174.
- MARTINELLI, G. 1997. Biologia Reprodutiva da Bromeliaceae na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. Pp. 213-250 in H. C. Lima & R. R. Guedes-Bruni, eds. **Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica**. Jardim Botânico, Rio de Janeiro.
- MEYER, S. T.; SILVA, A. F.; JÚNIOR, P. M.; MEIRA-NETO, J. A. A. 2004. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta bot. bras.** **18**(4): 701-709.
- MEZ, C. Bromeliaceae. 1891-1894. In: MARTIUS, C.F.P. **Flora Brasiliensis**. Part. 3. Monachu: Lipsiae apud Fleish in Comm. p.173-634.
- MEZ, C. 1934-1935. Bromeliaceae. In: ENGLER, A.; PRANTL, K. (eds.). **Das Pflanzenreich**. Berlin: Withelm Engelmann, Heft 100, V.32. 667p.
- MICHELANGELI, F. A.; DAVIS, J. I.; STEVENSON, D. W. M. 2003. Phylogenetic relationships among poaceae and related families as inferred from morphology, inversions in the plastid genome, and sequence data from the mitochondrial and plastid genomes. **American Journal of Botany.**, **90**(1): 93-106.

- MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. 1985. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus, CEPLAC, 97p.
- NARA, A. K.; WEBBER, A. C. 2002. Biologia Floral e Polinização de *Aechmea Beeriana* (Bromeliaceae) em vegetação de baixio na Amazônia Central - **ACTA AMAZONICA** 32(4): 571-588.
- PAULA, C.C. 1998. **Florística da Família Bromeliaceae no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil**. Rio Claro/SP: UNESP, 238p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, 1998.
- PAULA, C.C., GOLDSCHMIDT, A. 2003. Florística das Bromeliaceae nos Campos de Altitude da Serra das Cabeças, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. **Vellosiana**, 1(1): 1-6.
- PAULA, C.C., PALHAIS, C. B., GUARÇONI, E.A.E. 2003. As Bromeliaceae do vale do rio Piranga, Minas Gerais, Brasil. **Vellosiana**, 1(1): 1-6.
- PAULA, C. C.; GUARÇONI, E.A.E. 2007. Floristic of Bromeliaceae of the Serra das Aranhas, Minas Gerais, Brazil. **Selbyana** 28(2): 145-149.
- PERÓN, M.V. 1989. Listagem preliminar da flora fanerogâmica dos campos rupestres do Parque Estadual do Itacolomi – Ouro Preto/Mariana, MG. **Rodriguésia** 67: 63-69.
- PIRANI, J.R. A.M. GIULIETTI, R. MELLO-SILVA & M. MEGURO. 1994. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**. 17: 133-147.
- PIRANI, J.R.; MELLO-SILVA; R. GIULIETTI, A.M. 2003. Flora de Grão Mongol, Minas Gerais. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 21(1): 1-27.
- RADFORD, A. E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. 1974. **Vascular plant systematics**. New York, Harper and Row., 891p.
- REITZ, R. 1983. **Bromeliáceas e a Malária-Bromélia endêmica**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, p.1-559. (Série Flora Ilustrada Catarinense, Fasc. Brom.).
- RIZZINI, C.T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos sociológicos e florísticos**. Editoras Hucitec/Edusp. 374 pp.
- SIQUEIRA-FILHO, J. A. 1998. Biologia floral de *Hohenbergia ridleyi* (Baker) Mez — **Bromélia** 5(1-4): 2-11.
- SIQUEIRA-FILHO, J. A.; MACHADO, I. C. S. 2001. Biologia reprodutiva de *Canistrum aurantiacum* (Bromeliaceae) em remanescente de Floresta Atlântica, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica** 15(3): 427-443.
- SIQUEIRA-FILHO, J. A.; LEME, E. M. C. 2006. **Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste – Biodiversidade, Conservação e suas Bromélias**. Rio de Janeiro: Andréa Jackosson Estúdio. 415p.

- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. 1974. Bromeliaceae, subfamily Pitcairnioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.1-654 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 1).
- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. 1977. Bromeliaceae, subfamily Tillandsioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.655-1492 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 2).
- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. 1979. Bromeliaceae, subfamily Bromelioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.1493-2142 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 3).
- SPÓSITO, T. C.; STEHMANN J. R. 2006. Heterogeneidade florística e estrutural de remanescentes florestais da Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul-RMBH), Minas Gerais, Brasil. **Acta bot. bras.** **20**(2): 347-362.
- TAKHTAJAN, A. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). **Bot. Ver.**, **46** (3): 225-359.
- VARAJAO, C. A. C. 1991. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geociências**, **21**(2):138-145.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124p.
- VERSIEUX, L. M.; WENDT, T. 2006. Checklist of Bromeliaceae of Minas Gerais, Brazil, with notes on taxonomy and endemism. **Selbyana** 27(2): 107–146. 2006.
- VIANA, P. L.; LOMBARDI, J. A. 2007. Florística e caracterização dos Campos Rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** **58**(1): 159-177.
- VINCENT, R. C. 2004. **Florística, Fitossociologia e Relações entre a Vegetação e o Solo em Áreas de Campos Ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. São Paulo/SP: USP, 1994. 145p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- WANDERLEY, M. G. L.; MARTINELLI, G. 1987. Bromeliaceae. In: GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MEGURO, M., WANDERLEY, M.G.L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. **Bol. Bot. Univ. S. Paulo.** **9**(1): 106-108.
- WANDERLEY, M.G.L., FORZZA, R. C. 2003. Bromeliaceae. In: PIRANI, J.R. *et al.* (Eds.) Flora de Grão-Mongol, Minas Gerais. (Parte I). **Bol. Bot. Univ. São Paulo.** p.131-139.
- WANDERLEY, M.G.L.; MARTINS, S. E. 2007. **Bromeliaceae**. In: Flora Fanerógama do Estado de São Paulo. São Paulo; Instituto de Botânica. P. 39-162.

WENDT T.; CANELA, M. B. F.; FARIA, A. P. G.; RIOS, R. I. 2001. Reproductive Biology and Natural Hybridization between two endemic species of *Pitcairnia* (Bromeliaceae). **American Journal of Botany** **88**(10): 1760-1767.

WITTIMACK, L. 1888. Bromeliaceae. In: ENGLER, A.; PRANTL, K. (eds.). **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**. Part 4. Leipzig: Verlag. P.32-59.

A Família Bromeliaceae Juss. no Parque Estadual
da Serra do Rola-Moça, Minas Gerais, Brasil⁵

Elidio Armando Exposto Guarçoni⁶, Cláudio Coelho de Paula⁷ e Andrea Ferreira da Costa⁴

⁵ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor.

⁶ Autor para correspondência: elidioguarcone@oi.com.br

⁷ Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais

⁴ Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional, RJ.

OBS: Este artigo segue as normas da Revista Acta Botanica Brasilica, para a qual será submetido.

RESUMO - (A Família Bromeliaceae Juss. no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, Minas Gerais, Brasil). O Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), com 3.941,09 ha, localiza-se na porção centro-sul da Cadeia do Espinhaço, na região denominada Quadrilátero Ferrífero. Abrange os municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Ibirité e Nova Lima, entre as coordenadas 20°00'26'' - 20°08'42''S e 43°96'74'' - 44°06'62''W. Apresenta como vegetação os Campos Rupestres Ferruginosos e Quartizíticos, Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado. O presente trabalho teve como finalidade estudar a florística da família Bromeliaceae no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça. Foram identificadas 24 espécies pertencentes a 11 gêneros, sendo *Dyckia* o gênero mais expressivo. *Andrea selloana* (Baker) Mez, *Cryptanthus schwackeanus* Mez, *Dyckia consimilis* Mez, *Dyckia densiflora* Shult. f., *Dyckia macedoi* L. B. Sm., *Dyckia schwackeana* Mez, *Dyckia trichostachya* Baker e *Vriesea minarum* L. B. Sm. encontram-se citadas na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. *Andrea selloana* e *Vriesea minarum* encontram-se também citadas na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

Palavras-chave: **Bromeliaceae, Florística, Minas Gerais, Cadeia do Espinhaço, Campo Rupestre**

ABSTRACT - (Bromeliaceae Juss family Serra do Rola-Moça State Park, Minas Gerais, Brazil). The Serra do Rola-Moça State Park (PESRM), 3,941.09 ha, is located on the central southern portion of the Espinhaço Range, in a region denominated Quadrilatero Ferrifero (Iron Quadrangle). It comprises the municipalities of Belo Horizonte, Brumadinho, Ibirité and Nova Lima, between the coordinates 20°00'26''-20°08'42''S and 43°96'74''-44°06'62''W. Predominant vegetation includes the rocky grasslands, semidecidual stational forest and savanna-like vegetation. This work aimed to study the floristics of the Bromeliaceae family in the Serra do Rola-Moça State Park. Twenty-four species belonging to 11 genera were identified, with *Dyckia* being the most

expressive genus. *Andrea selloana* (Baker) Mez, *Cryptanthus schwackeanus* Mez, *Dyckia consimilis* Mez, *Dyckia densiflora* Shult. f., *Dyckia macedoi* L. B. Sm., *Dyckia schwackeana* Mez, *Dyckia trichostachya* Baker and *Vriesea minarum* L. B. Sm. are cited in the Minas Gerais Endangered Flora and Fauna Species List Review. *Andrea selloana* and *Vriesea minarum* are also cited in the Endangered Brazilian Flora List Review.

Keywords: **Bromeliaceae, floristics, Minas Gerais, Espinhaço Range, campos rupestres (rocky grasslands).**

Introdução

Os Campos Rupestres caracterizam-se pela vegetação predominantemente herbácea e arbustiva associada aos afloramentos rochosos e solos arenosos localizados nas áreas mais elevadas das serras, principalmente na Cadeia do Espinhaço (Giulietti *et al.*, 1987; Harley, 1995). Rizzini (1979) também inclui dentro de Campos Rupestres a vegetação associada a afloramentos hematíticos, ou seja, que se desenvolve sobre substrato rico em ferro, na forma de concreções de sesquióxido de ferro, comum na região do Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, e na Serra dos Carajás, Pará (Vincent, 2004).

O Quadrilátero Ferrífero é uma área prioritária para a conservação da biodiversidade no Estado de Minas Gerais, sendo considerado de importância biológica extrema devido à presença de espécies vegetais ameaçadas e endêmicas (Fund. Biodv., 2006).

Dada a sua localização dentro do Quadrilátero Ferrífero e a diversidade de formações geográficas, o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM) caracteriza-se não só por uma significativa diversidade biológica como também pelo alto grau de endemismos, demonstrando a importância de sua flora (Brandão *et al.*, 1997; Meyer, 2004; Vincent 2004, Viana & Lombardi, 2007). Esta diversidade biológica relaciona-se intimamente com a grande variedade de habitats existentes, como Campo Rupestre Ferruginoso e Quartzítico, Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual.

Nas últimas décadas, diversos estudos foram efetuados na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais, podendo-se citar os de Andrade *et al.* (1986), Giulietti *et al.* (1987), Perón (1989), Brandão & Gavilanes (1990), Brandão (1992), Brandão *et al.* (1995), Brandão *et al.* (1996), Pirani *et al.* (2003), Spósito & Stehmann, (2006), Hatschbach *et al.* (2006), Viana & Lombardi (2007). Porém, poucos foram os trabalhos que tratam sobre florística (Melo, 2000; Araújo *et al.*, 2005; Dutra *et al.*, 2005; Lima *et al.*, 2007). Quanto aos trabalhos sobre florística da família Bromeliaceae na Cadeia do Espinhaço,

podem ser citados os de Coffani-Nunes (1997), Forzza & Wanderley (1998) e Wanderley & Forzza (2003), não existindo até o momento estudos florísticos para a família no Quadrilátero Ferrífero.

Bromeliaceae Juss., com cerca de 3086 espécies agrupadas em 56 gêneros (Luther, 2006), constitui um grupo de plantas cuja presença no ecossistema contribui para o aumento da diversidade biológica (Versieux & Wendt, 2007). Este efeito é resultado de um complexo de características que torna as bromélias particularmente importantes, garantindo sua utilização por inúmeros animais como abrigo, fonte de alimento e refúgio (Mestre *et al.*, 2001; Rocha *et al.*, 2004).

Para Minas Gerais, Versieux & Wendt (2006) citam a ocorrência de 265 espécies distribuídas por 27 gêneros, correspondendo a 9% do total das espécies do Brasil, com grande parte desta riqueza concentrada na Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais. Porém, no Quadrilátero Ferrífero a família merece especial atenção devido ao acelerado crescimento urbano e a atividade mineradora, que restringe a distribuição dos táxons endêmicos deste ambiente (Versieux & Wendt, 2007).

Apesar de sua importância ecológica, muitas Bromeliaceae ocorrentes no Quadrilátero Ferrífero são ainda desconhecidas ou pouco estudadas e documentadas nos acervos científicos. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo o estudo florístico das Bromeliaceae do PESRM, ampliando o conhecimento da família no Quadrilátero Ferrífero. Estas informações são imprescindíveis ao adequado manejo e implementação de ações de restauração ecológica das áreas degradadas no Quadrilátero Ferrífero.

Material e Métodos

Área de estudo - O Parque Estadual Serra do Rola Moça (PESRM), localiza-se na região centro-sul de Minas Gerais, nos municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Ibirité e Nova Lima (Diário Oficial, 1994 e 1995). Ocupa uma área de 3.941,09 ha, entre as coordenadas 20°00'26''-20°08'42''S e 43°96'74''- 44°06'62''W, sendo constituído por quatro serras: Serra da Calçada, Serra do Cachimbo, Serra Ouro Fino e Serra do Rola Moça (IBGE, 1976, 1977 e 1986).

O clima, segundo a classificação de Köppen é do tipo Cwa – tropical de altitude caracterizado por inverno seco e verão chuvoso (Brandão *et al.*, 1997). A temperatura média anual varia entre 18°-21°C (Brandão, 1992). O regime pluviométrico apresenta variação de 1300-2100 mm de precipitação anual (Vincent, 2004), sendo os meses de novembro, dezembro e janeiro os mais chuvosos e junho, julho e agosto os meses mais secos (Meyer *et al.*, 2004).

No PESRM, a diversidade geológica, condicionou à formação de diferentes tipos de solos, que abrigam, cada qual, um diferente tipo de vegetação: Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Rupestres (Ferruginosos e Quartizíticos).

Coleta e tratamento do material botânico - A coleta do material botânico ocorreu entre janeiro/2006 e dezembro/2007. O material coletado foi prensado e montado de acordo com as técnicas usuais (Mori *et al.*, 1985) e depositado no herbário (VIC) do Departamento de Biologia Vegetal, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais. A identificação do material botânico foi fundamentada na morfologia comparada, usando como bibliografia básica Mez (1891-1894) e Smith & Downs (1974, 1977 e 1979), consulta a especialistas, bem como por comparação com material de identidade conhecida depositado nos seguintes herbários: VIC, OUPR, BHCB, PAM, R, RB, HB e HSA.

A terminologia morfológica adotada nas descrições foi baseada em Radford *et al.* (1974) e Brown & Gilmartin (1984, 1988, 1989). A classificação adotada para subfamílias baseou-se em Smith & Downs (1974, 1977, 1979); gêneros e espécies em Luther (2006).

As descrições das espécies basearam-se no material coletado. A representação das dimensões tomadas encontra-se em centímetro ou milímetro. Quando for fornecida apenas uma medida, esta corresponde ao comprimento. Na ausência de determinadas estruturas no material examinado, as mesmas foram consideradas como não vistas ou ausentes. Nas descrições os frutos foram citados, observados ou não, de acordo com a subfamília.

Foram elaboradas chaves analíticas para as espécies de Bromeliaceae coletadas na área em estudo. As chaves e descrições foram elaboradas com base nas características morfológicas do material coletado.

Comentários sobre distribuição geográfica, hábitat e as variações morfológicas, são fornecidos após a descrição de cada espécie. O *status* de conservação está baseado na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Fund. Biodv., 2007) e na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Fund. Biodv., 2006).

Resultado e Discussão

No PESRM foram encontradas 24 espécies de Bromeliaceae, reunidas em 11 gêneros, de três subfamílias. A subfamília Bromelioideae está representada por sete gêneros (*Aechmea*, *Ananas*, *Andrea*, *Billbergia*, *Bromelia*, *Cryptanthus* e *Pseudananas*),

seguida por Tillandsioideae, com dois gêneros (*Tillandsia* e *Vriesea*), e por Pitcairnioideae, com dois gêneros (*Dyckia* e *Pitcairnia*). Entre os gêneros, *Dyckia* é o mais representativo, com nove espécies (*D. consimilis* Mez, *D. densiflora* Schult. f., *D. macedoi* L. B. Sm., *D. saxatilis* Mez, *D. schwackeana* Mez, *D. tenebrosa* Leme & H. Luther, *D. trichostachya* Baker, *D. sp. 1* e *D. sp. 2*). Os demais gêneros, *Aechmea* (*A. bromeliifolia* (Rudge) Baker), *Ananas* (*A. ananassoides* (Baker) L. B. Sm.), *Andrea* (*A. selloana* (Baker) Mez), *Billbergia* (*B. elegans* Mart. ex Schult. f. e *B. porteana* Brongn. ex Beer), *Bromelia* (*Bromelia* sp.), *Cryptanthus* (*C. tiradentesensis* Leme e *C. schwackeanus* Mez), *Pitcairnia* (*Pitcairnia* sp.), *Pseudananas* (*P. sagenarius* (Arruda) Camargo), *Tillandsia* (*T. gardneri* Lindl., *T. recurvata* (L.) L. e *T. stricta* Sol) e *Vriesea* (*V. minarum* L. B. Sm. e *Vriesea* sp.), apresentaram de uma a três espécies.

Bromelia sp., *Dyckia* sp. 2, *Pitcairnia* sp. e *Vriesea* sp., não floresceram durante o trabalho, não sendo possível suas identificações, e por isso não foram descritas e nem incluídas na chave. Estas espécies encontram-se em cultivo na Unidade de Pesquisa e Conservação de Bromeliaceae (UPCB) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) para estudos posteriores.

Das espécies encontradas no PESRM, *Andrea selloana*, *Cryptanthus schwackeanus*, *Dyckia consimilis*, *D. densiflora*, *D. macedoi*, *D. schwackeana*, *D. trichostachya* e *Vriesea minarum* encontram-se citadas na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Fundação Biodiversitas, 2007). *A. selloana* e *V. minarum* também se encontram citadas na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Fundação Biodiversitas, 2006).

Chave de identificação para as espécies de Bromeliaceae do PESRM

- 1- Ovário súpero, fruto cápsula, sementes com apêndices 2
 - 2- Margens foliares inteiras. Pétalas livres não formando anel pétalo-estamíneo
 - 3- Roseta formando tanque. Presença de apêndices petalíneos
 - 20. ***Vriesea minarum***
 - 3- Roseta não formando tanque. Ausência de apêndices petalíneos 4
 - 4- Escapo com uma única bráctea. Inflorescência uniflora
 - 18. ***Tillandsia recurvata***
 - 4- Escapo com várias brácteas. Inflorescência pluriflora 5
 - 5- Inflorescência composta. Brácteas florais triangulares

- 17. *Tillandsia gardneri*
- 5- Inflorescência simples. Brácteas florais ovadas 19. *Tillandsia stricta*
- 2- Margens foliares serrilhadas ou serradas. Pétalas concrecidas na base
formando anel pétalo-estamíneo 6
- 6- Brácteas florais maiores que as flores 15. *Dyckia trychostachia*
- 6- Brácteas florais menores que as flores 7
- 7- Estames livres acima do anel pétalo-estamíneo 8
- 8- Brácteas florais inteiras. Pétalas castanho-escuras
..... 14. *Dyckia tenebrosa*
- 8- Brácteas florais fimbriadas. Pétalas laranja a vermelhas 9
- 9- Lâmina triangular; ca. 3,5cm compr., densamente ferrugíneo-
tomentosa na face abaxial. Brácteas escapais ovadas, acuminadas
..... 10. *Dyckia macedoi*
- 9- Lâmina linear-triangular, 5,4-16,4cm compr., cinéreo-lepidota com
metade superior glabra na face adaxial. Brácteas escapais elípticas,
agudo-apiculadas 13. *Dyckia sp.1*
- 7- Estames conatos acima do anel pétalo-estamíneo 10
- 10- Filetes conatos 5-6 mm 8. *Dyckia consimilis*
- 10- Filetes conatos 2-3 mm 11
- 11- Brácteas superiores do escapo iguais ou maiores que os entrenós
..... 12. *Dyckia schwackeana*
- 11- Brácteas superiores do escapo menores que os entrenós 12
- 12- Escapo densamente ferrugíneo-tomentoso. Brácteas florais
serrilhadas 9. *Dyckia densiflora*
- 12- Escapo esparsamente cinéreo-tomentoso. Brácteas florais
fimbriadas 11. *Dyckia saxatilis*
- 1- Ovário ínfero, fruto bacáceo ou composto, semente sem apêndices 13
- 13- Inflorescência séssil 14
- 14- Folhas densamente lepidota em ambas as faces. Pétalas com um par de
calosidades 7. *Cryptanthus tiradentesensis*
- 14- Folhas densamente lepidota na face abaxial. Pétalas sem calosidades
..... 6. *Cryptanthus schwackeanus*
- 13- Inflorescência escaposa 15
- 15- Flores com ovários fundidos entre si. Fruto composto 16
- 16- Rizomas presentes. Inflorescência sem coma apical

.....	16. <i>Pseudananas sagenarius</i>	
16- Rizomas ausentes. Inflorescência com coma apical		
.....	2. <i>Ananas ananassoides</i>	
15- Flores com ovários livres. Fruto baga		17
17- Flores sésseis, estames inclusos		18
18- Inflorescência estrobiliforme; escapo densamente branco-lanuginoso	1. <i>Aechmea bromeliifolia</i>	
18- Inflorescência subglobosa; escapo esverdeado, branco-lepidoto		
.....	3. <i>Andrea selloana</i>	
17- Flores pediceladas, estames exsertos		19
19- Escapo densamente branco-lanuginoso; pétalas revolutas na antese	5. <i>Billbergia porteanana</i>	
19- Escapo glabro, pétalas curvas no ápice na antese		
.....	4. <i>Billbergia elegans</i>	

1- *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker, Gen. Pl. **3**: 664. 1883

Figuras 1-6

ERVA epífita, rupícola ou terrestre, 88-144,3 cm de alt. em floração, heliófila ou esciófila, propagando-se por rizoma curto. **FOLHAS** 10-14, coriáceas; **bainha** elíptica a ovada, 16-25,8x4,7-14,8 cm, creme a verde-acastanhada em ambas as faces, mácula roxa na face adaxial, lepidota na face abaxial, inteira; **lâmina** linear a lanceolada, 21-119,3x3-5,8 cm, verde na face abaxial, castanho-avermelhada na face adaxial, serrada, acúleos castanhos, 1,2-7 mm, antrorsos, agudo-apiculada. **ESCAPO** ereto, 70,2-90,3 cm, 0,8-1,2cm diâm., vinoso, branco-lanuginoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** oblongas a lanceoladas, 6,4-17x1-4,6 cm, inferiores eretas, brancas, superiores suberetas a patentes, róseas, inteiras, agudo-apiculadas. **INFLORESCÊNCIA** espiga estrobiliforme, 5,6-11,8 cm compr., 2,5-4 cm diâm., ereta. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas, 0,7-0,9x1,1-1,4 cm, duas quilhas, castanhas, inteiras, branco-lanuginosas, coriáceas, truncadas. **FLORES** numerosas, 1-1,4 cm, sésseis; **sépalas** ovadas, 8-9x5 mm, verdes a castanhas, branco-lanuginosas, inteiras, conatas na base, carenadas, mucronadas; **pétalas** obovadas, ca. 1,2x0,6 cm, amarelas, marrom ou preta pós-antese, dois apêndices petalíneos fimbriados, obtusas; **estames** inclusos, livres; **filete** ca. 1 cm, amarelo-esverdeado;

antera 4-5 mm, dorsifixa; *ovário* ínfero, verde; *estilete* ca. 8 mm, verde; *estigma* conduplicado-espiral, ca. 2 mm, branco. **FRUTOS** bacáceos.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Brumadinho, Retiro das Pedras - Serra da Calçada, 11/VIII/2001, fl., *P. L. Viana 118* (BHCB); Serra da Calçada (1473 m), 15/VI/2006, fl., *E. Guarçoni 1250*; Manancial do Catarina, 26/VII/2006, fl., *E. Guarçoni 1262*, (1136 m), 26/VII/2006, fl., *E. Guarçoni 1263*; Ibirité, Pitangueiras (1135 m), 31/VII/2007, fl., *E. Guarçoni 1300*; Nova Lima, Manancial do Mutuca – COPASA (1397m), 16/VI/2006, fl., *E. Guarçoni 1254*, *E. Guarçoni 1255*.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Serra da Moeda, 05/IX/1968, fl., *E. Pereira 10730* (HB). Barão de Cocais, 03/VII/1992, fl., *M. Brandão 20896* (PAM). Congonhas, Serra da Moeda, RPPN Poço Fundo-CVRD, 30/VIII/2003, fl., *M. A. Sartori, et al. 538* (HSA). Mariana, atrás da SAMARCO, 15/VIII/2000, fl., *A. E. Brena* (BHCB 60049). Ouro Branco, Serra do Ouro Branco, Mata de Galeria, 25/IV/2001 *Silva 157* (VIC); Mata de Galeria, 09/VI/2001, fl., *Silva 170* (VIC); Mata de Galeria, 10/VI/2002, fl., *C. C. de Paula et al.* (VIC 27384); Mata de Galeria, 28/VI/2002, fr., *C. C. de Paula et al.* (VIC 27383); Mata de Galeria, 28/VI/2002, fl., *C. C. de Paula et al.* (VIC 27385); Serra do Ouro Branco, 28/VI/2003, fl., *E. Guarçoni 513* (HSA). Ouro Preto, 20/VII/1894, fl., *Schwacke 10557* (RB); Cachoeira do Campo, 21/VIII/1974, fl., *J. Badini* (OUPR 344); Serra Bico de Pedra, Afloramento Rochoso, S20°27'26.3''W43°35'41.8'', 11/IX/2005, fl., *C. C. de Paula & O. B. C. Ribeiro 022* (VIC). Sete Lagoas, IPEACO, 26/VIII/1969, fl., *J. B. Silva 350* (PAM).

Aechmea bromeliifolia apresenta ampla distribuição, ocorrendo da América Central à Argentina. No Brasil pode ser encontrada nos seguintes estados: AM, AP, BA, CE, DF, GO, MA, MT, MG, PA, RO, RR, SP E TO. Em Minas Gerais ocorre nos Campos Rupestres, Cerrado e Mata Atlântica. No PESRM, *A. bromeliifolia* ocorre nos Campos Rupestres Ferruginosos, dentro dos capões de mata, como epífita ou rupícola. Nos Campos Rupestres Quartzíticos ocorre nas fisionomias afloramentos rochosos e mata de galeria, como epífita ou rupícola. No Cerrado e nas Florestas Estacionais Semidecíduais ocorre como epífita.

Pode ser facilmente confundida com *A. lamarchei* Mez, que não ocorre no Parque, distinguindo-se por apresentar lâminas foliares serradas (vs. serrilhadas) e brácteas florais coriáceas e truncadas (vs. páleo-membranáceas e agudas) (Smith & Downs, 1979).

Luther (2006) cita para a espécie três variedades: *A. bromeliifolia* var. *bromeliifolia*, *A. bromeliifolia* var. *albobracteata* e *A. bromeliifolia* var. *angustispica*. Faria (2006) trabalhando com a revisão taxonômica e filogenia de *Aechmea* Ruiz & Pav. Subg. *Macrochordion* (De Vriese) Baker, cita somente duas variedades: *A. bromeliifolia* var. *bromeliifolia* e *A. bromeliifolia* var. *albobracteata*. A espécie localizada no PESRM pertence à variedade *bromeliifolia* por apresentar escapo e brácteas florais vinosas e brácteas escapais róseas, geralmente patentes em direção ao ápice.

2- *Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Sm., Bot. Mus. Leafl. Harvard 7: 70, pl. 2.

Figuras 76-83

ERVA terrestre, 73,2-87,6 cm alt. em floração, heliófila. **FOLHAS** 8 a 12, coriáceas, arqueadas; **bainha** oblonga, 4,9-12,8x3,6-5,5 cm, verde-pálida, serrilhada, acúleos menores que 1mm, densamente branco-lepidota em ambas as faces; **lâmina** linear, 78-79,8x1,9-2,2 cm, verde-clara, serrada, acúleos castanhos, 1,2-1,9 mm, antrorso-uncinados, caniculada, lepidota em ambas as faces, acuminada. **ESCAPO** ereto, 47,6-52 cm compr., ca. 7 mm diâm., verde-escuro, densamente branco-lepidoto. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** lineares, 17,1-27,2x1-1,3 cm, inferiores maiores que superiores, basais verdes, apicais avermelhadas, densamente lepidotas em ambas as faces, serradas, acúleos 1,5-2 mm, verde-acastanhados, antrorsos-uncinados, agudas. **INFLORESCÊNCIA** espiga estrobiliforme, 3,3-3,8 cm compr., 2,2-4,9 cm diâm., ereta, coma apical rósea. **BRÁCTEAS FLORAIS** triangulares, 1-1,2x1,2-1,3 cm, excedendo as sépalas, róseas, serradas, acúleos 1,15-1,46 mm, castanho-avermelhados, branco-lepidotas na face adaxial, concrecidas ao ovário por ca. 1,2 mm, acuminado-apiculadas. **FLORES** numerosas, sésseis; **sépalas** triangulares, 5-6x5-7 mm, róseas, branco-lepidotas na face abaxial, livres, inteiras, cuspidadas; **pétalas** espatuladas, 1,3-1,8x0,2-0,3 cm, violetas, livres, inteiras, 2 apêndices petalíneos fimbriados, obtusas; **estames** inclusos, livres; **filetes** 1-1,2 cm, brancos, cilíndricos; **antera** linear, 4-5 mm, branca, dorsifixa; **ovário** ínfero, verde, fundido com outros ovários; **estilete** ca. 1,5 cm, branco; **estigma** conduplicado-espiral, ca. 2 mm. **Fruto** composto.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Ibitité, Manancial do Rola-Moça – COPASA, 15/X/2007, fl., *E. Guarçoni* 1310. Belo Horizonte, Manancial do Barreiro – COPASA, 15/X/2007, fl., *E. Guarçoni* 1319.

Material adicional examinado: **BRASIL, MINAS GERAIS:** Belo Horizonte, Pampulha, 15/V/1980, fr., *M. Madalena* (BHCB 1942). Itabirito, Pico do Itabirito,

01/II/1995, fr., *Wagner Antunes Teixeira* (BHCB 26183). Lagoa Santa, 27/IV/1993, fr., *J. A. Lombardi 207 & F. R. N. Toledo* (BHCB). São Gonçalo do Abaeté, 26/I/2001, fr., *R. C. Mota 378* (BHCB).

Ananas ananassoides ocorre no sudoeste do Brasil, Argentina e Paraguai. No Brasil pode ser encontrada no AM, AP, DF, GO, MG, MT, PA, RO, SP, MS, PB, RJ e TO. Em Minas Gerais ocorre nos Campos Rupestres, Cerrado e raramente na Mata Atlântica. No PESRM ocorre nas áreas de Cerrado, como terrestre.

Pode ser confundida com *Ananas nanus* (L. B. Sm.) L. B. Sm., que não ocorre no Parque, diferindo pelo porte maior, escapo robusto (vs. escapo delgado), muitas flores (vs. poucas flores), coma apical pouco desenvolvido na antese (vs. muito desenvolvido) e fruto maior (vs. fruto menor) (Smith & Downs, 1979). Além disso, Smith & Downs (1979) comentam que *A. ananassoides* ocorre em ambientes mais secos que *A. nanus*.

3- *Andrea selloana* (Baker) Mez, DC. Monogr. Phan. **9**: 115. 1896.

Figuras 17-28

ERVA terrestre, 39-48 cm alt. em floração, esciófila, propagando-se por rizomas. **FOLHAS** 11-19, herbáceas, arqueadas; **bainha** ligeiramente elíptica a ovada, 6-7,5x1,6-2 cm, creme a verde claro, densamente lepidota, inteira; **lâmina** linear, 58,5-70,5x1,1-1,6 cm, verde-escura, densamente branco-lepidota na face abaxial, inteira, caniculada, acuminada. **ESCAPO** ereto a subereto durante a antese, 29,2-35,2 cm compr., 0,4 -0,7 cm diâm., verde-claro, esparsamente lepidoto na metade inferior, densamente lepidoto na metade superior. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** linear-lanceoladas a lanceoladas, 4,5-38,1x0,6-1,3 cm, inferiores maiores e eretas, superiores menores e suberetas a patentes, verde-escuras, densamente cinéreo-lepidotas na face abaxial, inteiras, abraçando o escapo na base, acuminadas. **INFLORESCÊNCIA** composta, subglobosa a elipsóide, 3,6-7,8 cm compr., 3,8-6,6 cm diâm.; **ráquis** verde, densamente branco-lepidota. **BRÁCTEAS PRIMÁRIAS** ovadas, 2-4,6x1,1-1,4 cm, as basais excedendo os fascículos, verdes, densamente branco-lepidota na face abaxial, laxamente branco-lepidota na face adaxial, serrilhadas, acúleos menores que 1mm, acuminadas; **fascículos** 4-11 flores, 2-2,8 cm, curto-pedunculado. **BRÁCTEAS FLORAIS** triangulares, 1,1-1,3x0,6-0,8 cm, verdes, densamente branco-lepidotas, ligeiramente serrilhadas, carenadas próximo ao ápice, agudas. **FLORES** 40-54, 1,9-2,9 cm compr., sésseis; **sépalas** oblongo, 1-1,3x0,4-0,5 cm, verdes, lepidotas na face abaxial, inteiras, conatas por ca. 2mm, agudo-apiculadas; **pétalas** espatuladas, 1,4-1,7x0,5-0,7 cm, brancas com

margens e ápice azul ou violeta na antese, pós-antese lilás, conatas por 1-2 cm, providas de duas calosidades, agudas; *filetes* complanados, adnatos ao tubo da corola, 8-12 mm; *anteras* sublineares, curvas no ápice, ca. 4 mm, dorsifixas; *ovário* ínfero, 0,4-1 cm compr., 6-7 mm diâm., verde-claro; *estigma* conduplicado-espiral, 1,7-2,2 mm, branco. **FRUTO** bacáceo, globoso, 7-10 mm diâm., verde-escuro a verde-azulado na maturidade, com odor de maçã verde.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Nova Lima, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, Manancial do Mutuca – COPASA, 16/VI/2006, fr., *E. Guarçoni 1256*, *E. Guarçoni 1257*; Ponto de Capitação de Água da COPASA – Mutuca (1146m alt.), 19/XII/2006, fl., *E. Guarçoni 1289*, *E. Guarçoni 1290*, *E. Guarçoni 1291*.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Catas Altas, Serra do Caraça, 20/VIII/2000, fl., *R. C. Mota 895* (BHCB); Gandarela, 17/VII/1972, fr., *L. Emygdio 3435 et al.* (R). Ouro Preto, Serra de Ouro Preto, 21/II/1894, fl., *Schwacke 5341* (OUPR); s.d., fl., *Damasio* (RB 112227); 12/II/1893, fl., *Schwacke 9157* (RB); II/1901, fl., *Schwacke* (RB 112229). Santa Bárbara, Serra do Caraça, Morro da Bocaina, 19/VII/1977, fr., *G. Martinelli 2708* (RB).

Andrea selloana é endêmica de Minas Gerais, ocorrendo nas Matas de Galeria da Cadeia do Espinhaço (Serra de Ouro Preto, Antônio Pereira, Serra do Cipó-Jaboticatubas, Palácios, Rio Acima, Santa Bárbara e Santana do Riacho) (Brown & Leme, 2005). No PESRM, *A. selloana* foi localizada na APE-Mutuca (PESRM), em Nova Lima, às margens do rio Mutuca, ampliando sua área de ocorrência. Na APE-Mutuca, *A. selloana* ocorre na área da Floresta Estacional Semidecidual Montana, formando touceiras ligeiramente retangulares com perfilhos suberetos. Apresenta-se como terrestre, à sombra ou em luz difusa. Ocorre em ambientes extremamente úmidos, em solo argiloso, geralmente na região mediana dos barrancos dos cursos d'água perenes.

Andrea selloana pode ser caracterizada por espesso rizoma com abundantes raízes; folhas com superfície abaxial coberta com uma densa camada de tricomas brancos e margens inteiras; ráquis visível devido a separação dos fascículos basais dos terminais e frutos subglobosos, verdes, perfumados com odor de maçã-verde.

Consta como Criticamente em Perigo (CR) na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais e como Vulnerável (VU) na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

Recomendam-se medidas urgentes para a conservação da espécie. O cultivo *ex situ* de todas as populações é importante para se manter os diferentes genótipos. A

reintrodução da espécie nas áreas de origem se faz necessário, evitando-se com isso, a extinção da espécie e a perda de um gênero botânico.

4- *Billbergia elegans* Mart. ex Schult. f. in Roem. & Schult., Syst. Veg. 7(2): 1265. 1830.

Figuras 29-34

ERVA rupícola, epífita ou terrestre, 63,6-74 cm alt. em floração, heliófila, propagando-se por rizomas curtos. **FOLHAS** ca. 10, formando rosetas tubulares, coriáceas; **bainha** elíptica a ovada, 6,7-32,9x6,1-9,3 cm, creme com metade superior verde e mácula roxa na região central da face adaxial, lepidota em ambas as faces, inteira, ligeiramente demarcada por uma constrição; **lâmina** oblonga, 9,8-42,6x2,7-6,1 cm, verde a vermelha, lepidota em ambas as faces, serrada, acúleos 1-2 mm, antrorsos, obtuso-apiculada a agudo-apiculada. **ESCAPO** ereto a subereto, 14,3-55,3 cm compr., 3-5 mm diâm., branco com terço superior verde-acastanhado, glabro, recoberto pelas brácteas escapais; **BRÁCTEAS ESCAPAIS** elípticas a oblongas, 3,3-8,6x2-4,9 cm, inferiores menores que os entrenós, brancas a róseas, superiores mais longas que os entrenós, laranjas a róseas, inteiras, ligeiramente serradas no ápice, agudo-apiculadas ou obtuso-apiculadas. **INFLORESCÊNCIA** composta, 19,2-31 cm compr., 10,4-16 cm diâm., ereta, pendente pós-antese; **ráquis** laranja-avermelhada, castanha ou as vezes verde, glabra, geniculada ou não. **BRÁCTEAS PRIMÁRIAS** elípticas, 5,4-8,5x1,8-4,1 cm, inferiores maiores que as flores, superiores menores que as flores, laranjas a róseas, glabras ou lepidotas em ambas as faces, inteiras, agudo-apiculadas. **BRÁCTEAS FLORAIS** elípticas, triangulares ou obovadas, 1,2-2,5x0,6-1,1 cm, laranjas, róseas ou vermelhas, agudo-apiculadas ou obtusas. **FLORES** 6 a 26, 6,2-8,6cm, pediceladas; **pedicelos** verdes, 0,8-2 cm compr., 3-6 mm diâm.; **sépalas** elípticas ou oblongas, 2,6-3x0,6-0,8 cm, laranjas a róseas com ápice azul, inteiras, conatas na base, agudas, retusas ou obtusas; **pétalas** espatuladas a lineares, 4,5-5,9x0,4-0,6 cm, verdes com ápice azul, curvas no ápice na antese, dois apêndices petalíneos fimbriados, obtusas a mucronadas; **estames** exsertos, livres; **filetes** ca. 3,6 cm, verdes; **anteras** extrorsas, dorsifixas, 2-3 mm; **ovário** ínfero, 1,4-1,9 cm compr., 4-5 mm diâm., verde a verde-amarelado; **estilete** 4,7-5,5 cm, verde; **estigma** conduplicado-espiral, ca. 5 mm, verde. **FRUTO** bacáceo.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, sopé da Serra do Cachimbo (1271m), 15/II/2007, fl., *E. Guarçoni* 1293. Brumadinho, Retiro das Pedras - Serra da Calçada, 28/X/1997, fl.,

Barros, A. 146 & Stehmann, J. R. (BHCB); 06/XI/2001, fl., *P. L. Viana 351* (BHCB); próximo ao Retiro das Pedras, 20/IV/2006, fl., *E. Guarçoni 1258*; Ibirité, Serra do Rola-Moça (1367m alt.), 23/X/2006, fl., *E. Guarçoni 1270*, (1385m alt.), 23/X/2006, fl., *E. Guarçoni 1272*. Nova Lima, Campo Ferruginoso (1471m alt.), 21/I/2006, fl., *E. Guarçoni 1240*; Campo de Canga Couraçada (1457m alt.), 20/IV/2006, fl., *E. Guarçoni 1246*, fl., *E. Guarçoni 1247*; córrego Água da Chuva, 18/XII/2006, fl., *E. Guarçoni 1288*.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Serra da Moeda, Morro da Piedade, 24/IV/1990, fl., *J. A. Paula* (BHCB 17676). Belo Horizonte, Serra do Curral, 06/I/1998, fl., *M. F. de Vasconelos* (BHCB 40186). Congonhas, Cadeia do Espinhaço, Serra da Moeda, RPPN Poço Fundo – CVRD, 30/VIII/2003, fl., *M. A. Sartori et al. 536* (HSA). Itabirito, Pico do Itabirito, 10/XI/1974, fl., *J. Badini s.n.* (OUPR 12980); 11/VII/1972, fl., *L. Emygdio 3216 et al.* (R). Nova Lima, Mina de Capão Xavier, s.d., fl., *E. Tameirão Neto 3394* (BHCB). Ouro Preto, formações rochosas próximo à cachoeira das Andorinhas, 15/VII/1978, fl., *G. Martinelli 4699* (RB); Camarinhos, 01/VI/1980, fl., *Ferreirra & Cunha 826 e 4366* (PAM); 08/IX/1951, fl., *E. Pereira 197* (HB); Distrito de Antônio Pereira, Serra do Frazão, 08/IV/1998, fl., *J. L. Silva & P. H. Labiak s.n.* (OUPR 7377); Serra de Ouro Preto, 30/VIII/1974, fl., *J. Badini* (OUPR 12977); II/1892, fl., *Ule* (B 46430). Tiradentes, 10/XI/1952, fl., *A. P. Duarte* (HB 3449); Serra do Lenheiro, 02/VII/1996, fl., *C. M. Vieira 816 et al.* (RB).

Billbergia elegans ocorre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Em Minas Gerais ocorre nos Campos Rupestres, Cerrado e Mata Atlântica. No PESRM, *B. elegans* é encontrada nos Campos Rupestres Ferruginosos Couraçados e Quartizíticos, como rupícola. Alguns indivíduos foram observados dentro dos capões de mata dos Campos Ferruginosos, como rupícolas ou epífitos, apresentando folha menos avermelhadas, às vezes verdes. Um espécime foi localizado como terrestre em Fbresta Estacional Semidecidual.

Pode ser facilmente confundida com *B. amoena* (Lodd.) Lindl., que não ocorre no Parque. Segundo Smith & Downs (1979), *B. elegans* difere de *B. amoena* por apresentar o escapo curvo (vs. ereto), tomentoso (vs. glabro) e pelas brácteas florais obtusas a obovadas, com as superiores iguais ou maiores que a metade do ovário (vs. reniformes e inconspícuas). Entretanto, no PESRM, *B. elegans* apresenta escapo ereto a subereto e glabro.

5- *Billbergia porteana* Brongn. ex Beer, Fam. Bromel. 115. 1856.

Figuras 35-39

ERVA epífita, ca. 76 cm de alt. em floração, esciófila, propagando-se por rizomas curtos. **FOLHAS** ca. 6, formando rosetas tubulares, coriáceas; **bainha** oblonga, 19-24x5,7-8,5 cm, creme com mancha roxa na face adaxial, bandas brancas transversais na face abaxial, lepidota em ambas as faces, inteira; **lâmina** linear, 37-70,5x3-3,1 cm, verde a verde-acinzentada com bandas transversais brancas, lepidota em ambas as faces, serrada, acúleos 2-5 mm, antrorso-uncinados, ereta, canaliculada, obtuso-apiculada. **ESCAPO** pendente, 73-80,3 cm compr., 7-8,7 mm diâm., verde, densamente branco-lanuginoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** lanceoladas a elípticas, 23,1-24,4x3,3-4,6 cm, inferiores maiores e paleáceas, superiores menores e vermelhas, inteiras, agudas. **INFLORESCÊNCIA** simples, 37-43,2 cm compr., ca. 13 cm diâm.; **ráquis** verde, densamente branco-lanuginosa; **BRÁCTEAS FLORAIS** inconspícuas, branco-lanuginosas. **FLORES** ca. 9,5 cm compr., ca. 5 cm diâm., pediceladas; **pedicelos** verdes, branco-lanuginosos, 1,5-1,7 mm; **sépalas** ovadas, 7x4-6 mm, verdes, inteiras, livres, agudo-apiculadas; **pétalas** lineares, 6,4x0,7 cm, verdes, livres, dois apêndices petalíneos fimbriados, fortemente revolutas, agudas; **estames** exsertos, livres; **filetes** longos, ca. 4,2 cm, verde-claros com metade superior azulada; **anteras** extrorsas, basifixas, azuis, 2-2,5 cm; **ovário** ínfero, 1cm compr., 8 mm diâm., verde, branco-lanuginoso; **estilete** longo, ca. 7,3 cm; **estigma** conduplicado-espiral, ca. 7 mm. **FRUTO** bacáceo, 0,7-1,14 cm compr., 0,6-0,4 cm diâm, castanho.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola Moça**: Brumadinho, Manancial da Catarina – COPASA, 15/X/2007, fr., *E. Guarçoni* 1309. Nova Lima, Mutuca, 02/II/1933, fl., *M. Barreto* 2111 (BHCB); córrego da água da chuva, 20/IV/2006, fl., *E. Guarçoni* 1259.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Serra do Curral**, I/1958, fl., *M. Magalhães s.n.* (HB 33835). Belo Horizonte, Cercadinho, 10/II/1933, fl., *M. Barreto* 4125 (R). Itabirito, Pico do Itabirito, 13/IV/1995, fl., *W. A. Teixeira s.n.* (BHCB 15819). Ouro Branco, Área de Preservação Ambiental da Gerdau-Açominas, 04/III/2006, fl., *I. F. Braga* 9 (VIC). Ouro Preto, 17/III/1984, fl., *J. Badini s.n.* (OUPR 12987). Sabará, III/1893, fl., *Dr. Alves Silva s.n.* (OUPR 12985).

Billbergia porteana ocorre no Brasil e Paraguai. No Brasil ocorre nos seguintes estados: BA, CE, DF, ES, MG, PB, PI, SP e MT. Em Minas Gerais ocorre nos Campos Rupestres e no Cerrado. No PESRM *B. porteana* ocorre nas Florestas Estacionais Semidecíduais, como epífita.

Pode ser confundida com *B. zebrina* (Herb.) Lindl., que não ocorre no Parque, diferindo pelo ovário elipsóide (vs. turbinado) e por ocorrer a 800-1300 m de altitude (vs. 15-30 m de altitude no sudeste do Brasil) (Smith & Downs (1979). Segundo Versieux (2005), Morren considera como diferenças entre *B. porteana* e *B. zebrina* a folhagem mais clara, brácteas escapais mais amplas e vermelhas, flores mais espaçadas e a coloração mais azulada dos estames e estiletos.

6- *Cryptanthus schwackeanus* Mez, Mart. Fl. Bras. 3(3): 203. 1891.

Figuras 7-11

ERVA saxícola, 9,4-13,3 cm alt., heliófila, caulescente, caule ereto a curvo, coberto pelas bainhas foliares. **FOLHAS** numerosas, subcoriáceas; **bainha** elíptica, 1,1-1,5x1,5-1,6 cm, verde-pálida, densamente branco-lepidota na face abaxial, serrada, acúleos 1,6-1,7 mm, irregularmente curvos; **lâmina** linear-triangular, 5,4-8,7x0,5-0,7 cm, verde-clara, densamente branco-lepidota na face abaxial, serrada, acúleos 1-2,2 mm, irregularmente curvos, caniculada, acuminada. **INFLORESCÊNCIA** composta, séssil. **fascículos** basais com 2-3 flores, apicais com 1 flor, sésseis. **BRÁCTEAS PRIMÁRIAS** semelhantes a lâmina, porém menores. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas ou ligeiramente triangulares, 5-8x3-6 mm, verdes, branco-lepidotas próximo ao ápice, inteiras, carenadas, agudas. **FLORES** 1,6-1,8 cm, sésseis; **sépalas** oblongas, 5-6,4x2-2,5 mm, verde-pálidas, inteiras, 2,6-4,5 mm conatas, agudo-apiculadas; **pétalas** elípticas, 1-2,1x0,4-0,6 cm, brancas, inteiras, ca. 2 mm conatas, agudas, **estames** inclusos, livres entre si, adnatos às pétalas, tetradínamos; **filetes** 1-1,3 cm, brancos; **anteras** oblongas a ligeiramente sagitadas, 1,7-2,3 mm, amarelo-pálidas, dorsifixas; **ovário** ínfero, 2,4-5,2 mm compr., 1,7-3,6 mm diâm., verde-claro; **estilete** branco; **estigma** simples-ereto, 1,4-2,7 mm, branco. **FRUTO** bacáceo.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Brumadinho, Serra da Calçada, próximo ao Retiro das Pedras, 29/09/2006, fl. *E. Guarçoni* 1311, 15/10/2007, fl., *E. Guarçoni* 1308.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Serra da Moeda, área da MBR, 27/V/1986, fl., *M. A. Zurlo & J. L. Silva s.n.* (OUPR 4618). Belo Horizonte, Serra do Curral, 22/XII/1996, fl., *M. F. Vasconcelos s.n.* (BHCB 37418). Caeté, Serra da Piedade, 29/XI/1933, fl., *M. Barreto* 2120 (BHCB); 20/IV/1985, fl., *T. S. M. Grandi* 1721 et al. (BHCB); 06/I/1986, fl., *T. S. M. Grandi et al. s.n.* (BHCB 7247); 17/I/1986, fl., *M. M. N. Braga s.n.* (BHCB 7141).

Itabirito, Serra de Itabirito, 23/I/1986, fl., *L. Krieger 21106* (BHCB). Ouro Preto, s.d., fl., *M. Gomes 866* (R); Baú, Itacolomi, I/1893, fl., Magalhães 630 (OUPR); Antônio Pereira, estrada da torre – SAMARCO MINERAÇÃO, 12/I/1999, fl., M. B. Ronhel 555 (BHCB).

Cryptanthus schwackeanus ocorre no Brasil, nos estados de Minas Gerais e São Paulo (Smith & Downs, 1979). Morrilo (1996) e Versieux & Wendt, (2006) citam sua ocorrência somente para Minas Gerais, nos Campos Rupestres. No PESRM, *C. schwackeanus* foi observado como saxícola, nos Campos Rupestres Quartzíticos, na sua forma caulescente, geralmente crescendo a sombra, protegido pela angulação formada pela disposição das rochas, onde ocorre maior deposição de matéria orgânica. A forma caulescente foi observada por Morrilo (1996) em São Tomé das Letras e Mariana, MG.

Espécie bem documentada em herbário e muito variável, podendo apresentar-se acaulescente ou caulescente (Morrilo, 1996), com coloração diferente nas folhas. *Cryptanthus schwackeanus* está próximo de espécies da seção *Hoplocryptanthus*, podendo lembrar, vegetativamente, algumas formas de *C. leopoldo-horstii* Rauh e *C. caracensis* Leme et Gross, que não ocorrem no Parque, especialmente as espécies acaulescentes, diferindo destas pela superfície foliar glabra na face adaxial (vs. lepidota) e folhas menos suculentas (vs. suculentas) (Morrilo, 1996). *C. schwackeanus* também pode ser confundido com *C. tiradentesensis* Leme (ver comentários abaixo).

A espécie é citada na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais como Vulnerável (VU).

7- *Cryptanthus tiradentesensis* Leme, J. Bromeliad. Soc. **57**(6): 259-271, fig. 5, 6, 8 (N-T). 2007

Figuras 12-16

ERVA saxícola ou rupícola, 6-11,5 cm de alt., heliófila, propagando-se por curtos rizomas. **FOLHAS** 8 a 15, suberetas, coriáceas; **bainha** ovada a suborbicular, 1,4-2x0,6-2,2 cm, branca a branca-esverdeada na face adaxial e castanha na face abaxial, densamente lepidota em ambas as faces, inteira com terço superior serreado; **lâmina** linear, 3-14,5x0,3-0,4 cm, verde a verde-acastanhado na face abaxial com margens vermelhas, densamente lepidota em ambas as faces, serrada, acúleos menores que 1mm, antrorsos, caniculada, acuminado-apiculada. **INFLORESCÊNCIA** composta, séssil; **fascículos** com 2-3 flores. **BRÁCTEAS PRIMÁRIAS** inconspícuas, foliáceas; **BRÁCTEAS FLORAIS** inconspícuas, densamente branco-lepidotas. **FLORES** 2,7-3

cm compr., sésseis, odoríferas; *sépalas* ovadas, 6-9x2-3 mm, brancas a verde-ativas, densamente lepidotas na face abaxial, inteiras, caniculadas, conatas na base por 4-5 mm, acuminadas; *pétalas* espatuladas, 2,1-2,2x0,6-0,7 cm, brancas, inteiras, com um par de calosidades, conatas 1 mm na base, agudas ou obtusas; *estames* inclusos, conatos na base por 1mm a um comum tubo com as pétalas; *filetes* 12-14 mm, brancos; *anteras* oblongas, 3mm, brancas a amarelas, basifixas; *ovário* ínfero, 6-8 mm compr., ca. 4 mm diâm., branco a verde-alvo; *estilete* 1,4-1,9 cm, branco; *estigma* simples-ereto, 2-3 mm, branco. **FRUTO** bacáceo.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, Serra do Cachimbo, 20/VI/2006, fl., *E. Guarçoni 1286*. Brumadino, Serra da Calçada, 15/VI/2006, fl., *E. Guarçoni 1251*, (1503 m altitude), 27/XI/2006, fl., *E. Guarçoni 1287*.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Tiradentes, Serra de São José, VII/2001, *B. R. Silva s.n.*, fl. cult., *E. Leme 5240* (Parátipo: HB); Serra de São José, vertente sul, Caminho dos Escravos, ca. 1,200 m elev., 23/VII/2003, fl., *E. Leme 5825* (Parátipo: HB); São João Del Rey divisa com Tiradentes, Serra de São José, ca. 700 m elev., 30/IX/2003, fl., *E. Leme 6117 & R. Leme* (Parátipo: HB).

Cryptanthus tiradentesensis é endêmico de Minas Gerais. Até o momento era conhecido para a Serra de São José, em Tiradentes e São João Del Rey (Leme, 2007). No PESRM, a espécie foi observada nos Campos Rupestres Ferruginosos Couraçados, geralmente, nas fendas das lajes, por onde os rizomas se desenvolvem, atingindo um comprimento de ca. de 30cm, ou protegido pela angulação formada pela disposição das rochas ferruginosas, geralmente na sombra. A reprodução vegetativa ocorre com a produção de somente um clone por roseta, a 1-2cm da planta mãe. Em cultivo, na UPCB, alguns espécimes emitiram até dois clones.

Espécie próxima de *C. schwackeanus*, diferindo desta por apresentar folhas densamente lepidotas em ambas as faces (vs. glabro na face adaxial), sépalas ovadas e maiores (vs. oblongas e menores) e pétalas com calosidades (vs. sem calosidades). Leme (2007) também comenta que essa espécie é próxima de *C. caracensis* Leme & E. Gross., podendo ser distinguida por apresentar folhas menores e estreitas, brácteas florais duas a três vezes menores e distintamente menores que as sépalas (vs. igualando as sépalas), flores menores e por pétalas pouco conatas na base (1-2 mm vs. 5-7 mm).

8- *Dyckia consimilis* Mez in Mart., Fl. bras. 3(3): 479. 1894.

Figuras 40-45

ERVA saxícola, ca. 27,2 cm de alt. em floração, heliófila, propagando-se por rizomas curtos, dicotômicos, 0,8-1,5 cm diâm. **FOLHAS** numerosas, suberetas a eretas, coriáceas; **bainha** suborbicular, 0,9-1,0x1,4-1,6 cm, creme, serrada, acúleos menores que 1mm, antrorsos; **lâmina** triangular, 3,9-4,3x0,5-0,6 cm, verde com ápice castanho na face adaxial, densamente ferrugíneo-lepidota em ambas as faces, serrada, acúleos 1 mm, patentes a ligeiramente antrorsos, caniculada, acuminado-apiculada. **ESCAPO** ereto, ca. 17 cm compr., ca. 2 mm diam, vermelho, ferrugíneo-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** ovadas, 0,8-1x0,3 cm, menores que os entrenós, paleáceas, densamente ferrugíneo-lepidota na face abaxial, metade inferior inteira, metade superior fimbriada, acuminado-apiculadas. **INFLORESCÊNCIA** simples, ca. 9,2 cm compr., ca. 2,8 cm diâm., ereta; **ráquis** vermelha, densamente ferrugíneo-tomentosa. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas, 6-9x4 mm, igualando as sépalas, laranjas, lepidotas na face abaxial, fimbriadas, patentes a suberetas, acuminadas. **FLORES** ca. 9, laxas, ca. 1,2 cm compr., ca. 4 mm diâm., basais suberetas e apicais patentes, pediceladas; **pedicelo** ca. 2 mm; **sépalas** elípticas, 6-7x4 mm, laranjas, margens fimbriadas, succulentas, livres, obtusas; **pétalas** obovadas, 8-9x5-6 mm, laranjas, inteiras, concrecidas na base formando um tubo comum com os estames, retusas; **estames** inclusos a ligeiramente exsertos por uma fração das anteras, ca. 8 mm, 5-6 mm conatos acima do anel pétalo-estamíneo; **filetes** complanados, ca. 6 mm, amarelos; **anteras** triangulares, 2-3 mm, curvas no ápice, dorsifixas; **ovário** súpero, ca. 3 mm, verde; **estilete** curto, verde; **estigma** conduplicado-espiral, 1mm compr. **FRUTO** cápsula, 8-9 mm compr., 5-6 mm diâm., castanho escuro.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, Serra do Rola-Moça (1422m alt.), Serra do Cachimbo, 27/XI/2006, fl., *E. Guarçoni* 1279. Brumadinho, Serra da Calçada (1503m alt.), 27/XI/2006, fl. e fr., *E. Guarçoni* 1283. Ibitité, Serra do Rola-Moça (1363m alt.), 23/X/2006, fl., *E. Guarçoni* 1269.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Serra da Moeda, 15/XI/1982, fl., *R. P. Fonseca s.n.* (BHCB 11672); Serra do Curral, 17/II/1898, fl., *Schwacke 13422* (HB). Nova Lima, Serra do Curral, 18/I/1933, fl., *Mello Barreto 2103* (BHCB).

Dyckia consimilis ocorre nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais. No PESRM, *D. consimilis* apresenta-se como saxícola no Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado e no Campo Rupestre Quartzítico, formando pequenas touceiras, onde expõe seu rizoma.

Espécie semelhante a *D. macedoi* L. B. Smith, *D. saxatilis* Mez (veja comentário da mesma) e *D. schwackeana* Mez. Difere de *D. schwackeana*, a mais próxima, por apresentar lâmina foliar ferrugíneo-lepidota (vs. cinéreo-lepidota), brácteas escapais menores que os entrenós e margem fimbriada (vs. maiores e serradas) e estames 5-6 mm conatos acima do anel pétalo-estamíneo (vs. 2mm acima). Quanto à *D. macedoi*, difere por apresentar lâmina foliar ferrugíneo-lepidota (vs. cinéreo-lepidota), brácteas escapais com margens fimbriadas (vs. serrilhadas) e estames 5-6 mm conatos acima do anel pétalo-estamíneo (vs. livre).

A espécie é citada na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais como Deficiente de Dados (DD).

9- *Dyckia densiflora* Shult. f. in Roemer & Schult., Syst. 7(2): 1194. 1830.

Figuras 52-57

ERVA saxícola, 38,9-51 cm alt. em floração, heliófila, com rizomas dicotômicos, ca. 2,3-3 cm diâm. **FOLHAS** coriáceas, suculentas, eretas e suberetas; **bainha** suborbicular, 1,1-1,7x2,1-3,0 cm, creme-amarronzada, margens serradas, acúleos menores que 1mm, patente a retrorsos; **lâmina** triangular, 5,8-7,6x0,6-0,7 cm, metade inferior verde a verde-acinzentada e metade superior castanha, densamente cinéreo-lepidota na face abaxial, laxamente serrada, acúleos ca. 2 mm, antrorsos, caniculada, acuminado-apiculada. **ESCAPO** ereto, 26,5-39 cm compr., 2-3 mm diâm., castanho, densamente ferrugíneo-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** ovadas, 0,7-4,4x0,2-0,4 cm, inferiores maiores que os entrenós, superiores menores, paleáceas, densamente lepidotas na face abaxial, serrilhadas, acúleos menores que 1mm, laxas, acuminadas. **INFLORESCÊNCIA** simples, 8,5-9,5 cm compr., 2-3 mm diâm., ereta; **ráquis** castanha à castanha-avermelhada, ferrugíneo-tomentosa. **BRÁCTEAS FLORAIS** elípticas a ovadas, 4-7x3-5 mm, inferiores igualando as sépalas, laranjas a laranja-avermelhadas, densamente lepidotas na face abaxial, serrilhadas, acúleos menores que 1 mm, carenadas, retusa. **FLORES** 9-15, 1,2-1,5 cm compr., ca. 5 mm diâm., suberetas a patentes, pediceladas; **pedicelos** robustos, 2-3 mm.; **sépalas** elípticas a ovadas, 0,7-1,2x0,5-0,8 cm, laranjas a laranja-avermelhadas, lepidotas na face abaxial, fimbriadas, livres, carenadas no ápice, agudas; **pétalas** obovadas a elípticas, 0,9-1,3x0,5-1 cm, laranjas, superfície ondulada próximo as margens, concrecidas na base formando um tubo comum com os estames, obtusas; **estames** inclusos ou exsertos por uma fração da antera, conatos 2-4 mm acima do anel pétalo-estamíneo; **antera** triangular, 0,9-1,1 cm.

amarela, dorsifixa; *filetes* complanados, afinando para o ápice, 4,9x2 mm, amarelos; *ovário* súpero, 0,5-1,1 cm compr., ca. 2 mm diâm., verde; *estilete* curto, ca. 1 mm compr.; *estigma* conduplicado-espiral, 1 mm. **FRUTO** cápsula, castanho-escuro, 1,0-1,2 cm compr., 6-9 mm diâm.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola Moça:** Brumadinho, Serra da Calçada (1499m), 23/X/2006, fl., *E. Guarçoni 1275*. Nova Lima, subida para a Serra da Calçada, 15/VI/2006, fr., *E. Guarçoni 1252*, 15/VI/2006, fr., *E. Guarçoni 1253*; Serra do Cachimbo, 01/VIII/2007, fl., *E. Guarçoni 1302*.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Sta. Bárbara, Est. Rio Acima, 1070m alt., 31/X/1960, fl., *L. Duarte 964* (HB). Ouro Preto, Serra do Capanema, 1810m alt., 22/IV/2000, fl., *M. F. Vasconcelos s.n.* (BHCB 52435).

Dyckia densiflora ocorre nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais. No PESRM, *D. densiflora* ocorre nos Campos Rupestres Ferruginosos, principalmente no couraçado, onde forma touceiras centrífugas entremeadas a *Vellozia sp.*, *Laelia sp.* ou *Lychnophora sp.*

A espécie é citada na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais como Deficiente de Dados (DD).

10- *Dyckia macedoi* L.B. Sm., Arq. Bot. Est. São Paulo 2: 195. 1952.

Figuras 112-117

ERVA rupícola ou saxícola, ca. 25,2 cm de alt. em floração, heliófila, propagando-se por rizomas curtos, 0,5-1cm diâm. **FOLHAS** numerosas, suculentas; *bainha* suborbicular, 0,8-1x1,1-1,3 cm, branca a creme, serrilhada; *lâmina* triangular, 3,5-6,2x0,5-0,6 cm, verde a verde-acinzentada com ápice castanho na face adaxial, densamente ferrugíneo-lepidota na face abaxial, serrada, acúleos 1mm, patentes a ligeiramente antrorsos, caniculada, acuminado-apiculada, **ESCAPO** ereto, ca. 17,3 cm compr., ca. 2 mm diam, verde-avermelhado, ferrugíneo-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** ovadas, ca. 0,41,1x0,1-0,9 cm, inferiores iguais ou maiores que os entrenós, superiores menores, paleáceas, densamente lepidotas na face abaxial, serrilhadas na região apical, laxas, acuminadas, **INFLORESCÊNCIA** simples, ereta, ca. 5,7 cm compr., ca. 2,8 cm diâm.; *ráquis* laranja a vermelha, densamente lepidota. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas, 5-7x4-5 mm, menores que as sépalas, laranjas, ferrugíneo-lepidotas na face abaxial, fimbriadas, carenadas, acuminadas. **FLORES** ca. 8, 1,4-1,6 cm compr., 6-7 mm diâm., patentes, pediceladas; *pedicelo* 2-3 mm; *sépalas* elípticas a ovadas, 7-

8x4-5 mm, laranjas, lepidotas na face abaxial, fimbriadas, livres, carenadas, obtusomucronadas; *pétalas* obovadas, 1-1,1x0,6-0,9 cm, laranjas, concrecidas na base formando um tubo comum com os estames, obtusas a retusas; *estames* inclusos, 1-1,1 cm, livres acima do anel pétalo-estamíneo; *filetes* complanados, 7-8 mm, amarelos; *antera* triangular, 2-3 mm, dorsifixa; *ovário* súpero, 4 mm, verde; *estilete* 2-3 mm, verde; *estigma* conduplicado-espiral, 1-2 mm. **FRUTOS** cápsula.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola Moça**: Brumadinho, Serra da Calçada (1499m), 23/X/2006, fl., *E. Guarçoni 1276*.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais**: Serra do Cipó, 3Km ao norte do Chapéu do Sol, 23/VIII/1985, fl., *P. C. Hutchinson & J. L. Píffaro s.n.* (RB 245075); Serra do Curral, VII/1949, fl. *J. Vidal s.n.* (B 107666). Diamantina, est. Diamantina-Conselheiro da Mata, 38Km do trevo de saída de Diamantina, 31/I/2000, fl., *R. C. Forzza & R. Mello-Silva 1510* (BHCB). Itabirito, Pico do Itabirito, 03/IX/1993, fl., *W. A. Teixeira s.n.* (BHCB 25141). Moeda, Serra da Moeda, 15/XII/1989, fl., *T. S. M. Grandi & L. Porto s.n.* (BHCB 16908). Santana do Riacho, Serra do Cipó, Km 110 ao longo da rod. Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro (est. da usina), 16/IX/1983, fl., *M. G. Arrais s.n.* (RB 271813).

Dyckia macedoi ocorre nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais. No PESRM, pode ser observada como saxícola no Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado.

Pode ser confundida com *D. consimilis* Mez (veja comentários da mesma) e *D. brachyphylla* L. B. Sm, que não ocorre no Parque, diferindo desta por apresentar escapo ferrugíneo-tomentoso (vs. branco-tomentoso), brácteas escapais serrilhadas na região apical (vs. inteiras) e flores pediceladas (vs. subsséseis).

A espécie aqui tratada difere da descrição do material tipo (Smith, 1952) e de Forzza & Wanderley (1998), por não apresentar pedicelos clavados e pela presença de indumento no escapo, que na literatura é tratado como glabro. A análise dos exemplares BHCB 25141 e B 107666, identificados como *D. macedoi*, mostra que os mesmos não apresentam pedicelos clavados. Provavelmente a forma dos pedicelos pode ser variável não sendo consistentes para caracterizar a espécie. Estudos taxonômicos devem ser efetuados para melhor compreensão de sua delimitação.

A espécie é citada na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais como Em Perigo (EN).

Figuras 58-63

ERVA saxícola, 23,3-49,3 cm em floração, heliófila, rizoma 1,3-2,2 cm diâm. **FOLHAS** numerosas, suculentas; **bainha** suborbicular, 1-1,3x1,3-2,4 cm, branca a ligeiramente verde, serrilhada, acúleos menores que 1 mm; **lâmina** linear-triangular, 8,7x0,4-0,7 cm, verde-acastanhada a verde-acinzentada, densamente cinéreo-lepidota em ambas as faces com metade superior adaxial glabra, ligeiramente caniculada, serrada, acúleos 1-2 mm, irregularmente curvos, acuminado-apiculada. **ESCAPO** ereto, 22-39,5 cm compr., 3-5 mm diâm., verde com metade superior castanha ou vermelha, esparsamente cinéreo-tomentoso, anguloso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** amplamente ovadas a elípticas, 0,9-4,7x0,4-1 cm, inferiores maiores ou iguais aos entrenós, adensadas, superiores menores, paleáceas com a base castanha, laxamente lepidotas na face abaxial, serrilhadas, acúleos menores que 1mm, acuminado-apiculadas. **INFLORESCÊNCIA** simples, ereta, 5,8-14 cm compr., 1,7-4 cm diâm., laxa; **ráquis** vermelha a castanha, cinéreo-tomentosa. **BRÁCTEAS FLORAIS** amplamente ovadas a elípticas, 6-9x4-6 mm, menores ou iguais às sépalas, laranjas com ápice castanho ou laranja-avermelhadas, densamente cinéreo-lepidotas na face abaxial, fimbriadas, subereta, acuminado-apiculadas. **FLORES** 9-20, 1,2-1,9 cm compr., 4-7 mm diâm., suberetas a patentes, pediceladas; **pedicelos** 2-3 mm; **sépalas** ovadas a elípticas, 5-9x5-8 mm, laranjas a laranja-avermelhadas, cinéreo-tomentosas na face adaxial, fimbriadas, livres, carenadas, obtusas a agudo-apiculadas; **pétalas** obovadas, 0,7-1,3x0,5-1 cm, laranjas, inteiras, carenadas, condescidas na base formando um tubo comum com os estames, obtusas a retusas; **estames** inclusos, conatos 2-3 mm acima do anel pétalo-estamíneo; **filetes** complanados, 5-9 mm, amarelos; **anteras** triangulares a ligeiramente elípticas, ligeiramente curvas, 2-4 mm, amarelas, dorsifixas; **ovário** súpero, 4-7 mm, verde; **estilete** 1-2 mm; **estigma** conduplicado-espiral, ca. 1 mm, amarelo. **FRUTO** cápsula, marrom, 0,8-1 cm compr., 3-4 mm diâm.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça**: Belo Horizonte, Serra do Cachimbo, (1422mt alt.), 27/XI/2006, fl., *E. Guarçoni* 1278. Brumadinho, próximo ao Retiro das Pedras (1366m altitude), 26/VII/2006, *E. Guarçoni* 1261; Serra da Calçada 29/VIII/2006, fl. e fr., *E. Guarçoni* 1268 & *Bruno Eduardo Rodrigues*; (1503m alt.), 27/XI/2006, fl., *E. Guarçoni* 1282. Nova Lima, Campo Rupestre Ferruginoso, 20/IV/2006, (1.453m alt.), fl., *E. Guarçoni* 1249; Serra do Cachimbo (1463m altitude), 27/XI/2006, fl., *E. Guarçoni* 1277.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Serra do Cipó, Km 139, Est. de Conceição, 31/IV/1955, fl., *Duarte 26674* (RB); Serra do Espinhaço, lapinha, ca. 18Km N. do Sêro para Diamantina, 24/II/1968, fl., *H. S. Irwing & H. Maxwell s.n.* (R 141003). Caeté, Serra da Piedade, 20/IX/1985, fl., *P. S. Braga s.n.* (BHCB 6582). Conceição do Mato Dentro, Parque Natural Municipal do Ribeirão do Campo, 13/IX/2002, fl., *R. C. Mota et al. 1862* (BHCB). Coromandel, córrego do Moguar, 08/XI/1988, fl., *M. Brandão 16133* (PAM). Itabirito, Serra do Itabirito, 13/VI/1968, fl., *Badini & M. A. Zurlo s.n.* (OUPR 24666). Kubistschck, Est. Datas-Sêro, 35Km Datas, lajeado ao lado da nascente do Jequitinhonha, 01/I/2000, fl., *R. C. Forzza & R. Mello-Silva 1518* (RB). Lima Duarte, P. F. do Ibitipoca, ponte de pedra, margem do rio, 1200m alt., 26/XII/1989, fl., *E.M. C. Leme 1468* (R). Ouro Preto, Serra da Cachoeira do Campo, 02/X/1894, fl., *Schwacke* (RB 112241); nascente do Rio das Velhas, 04/IX/1966, fl., *Strang 709* (R). Sacramento, Faz. Stº. Antônio, 20/XI/1988, fl., *M. Brandão 16341* (PAM). Santana do Riacho, Campo Rupestre, perto da represa, 19/VI/1990, fl., *M. Brandão 17360* (PAM).

Dyckia saxatilis ocorre em Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e Bahia. Em Minas Gerais ocorre nos Campos Rupestres, Cerrado e Mata Atlântica. No PESRM, *D. saxatilis* foi encontrada nos Campos Rupestres Ferruginosos Couraçado como saxícola, crescendo em touceiras centrífugas.

Trata-se de uma espécie morfológicamente muito variável, que deve ser estudada para sua melhor delimitação. Apresenta duas sinonímias: *Dyckia hilaireana* Mez e *Dyckia oligantha* L. B. Smith (Forzza & Wanderley, 1988).

Pode ser confundida com *D. consimilis* Mez e *D. schwackeana* Mez. Difere de *D. consimilis* por apresentar rosetas de diâmetro maior e não curvas, brácteas escapais inferiores amplamente ovadas a elípticas, adensadas (vs. ovadas e sublasas), maiores 1,5-2,7 (vs. 0,8-1), escapo robusto e angular (vs. delgado e cilíndrico), inflorescência laxa (vs. subdensa), bráctea floral amplamente ovada a elíptica (vs. ovada) e estame conatos 2-3 mm (vs. 5-6 mm conatos). Quanto a *D. schwackeana*, difere por apresentar rosetas de diâmetro maior, brácteas escapais superiores menores que os entrenós (vs. maiores), escapo robusto e angular (vs. delgado e cilíndrico). Recomenda-se estudos taxonômicos para uma melhor delimitação destes táxons.

12- *Dyckia schwackeana* Mez, Fl. Bras. 3(3): 478. 1894.

Figuras 46-51

ERVA saxícola, 25,2-37,3 cm alt. em floração, heliófila, propagando-se por rizomas curtos, dicotômicos. **FOLHAS** numerosas, carnosas; **bainha** elíptica, 0,6-1,2x1,1-1,6 cm, branca, serrilhada, acúleos menores que 1mm; **lâmina** linear-triangular, 4,7-6,5x0,4-0,7 cm, verde a castanha, densamente cinéreo-lepidota em ambas as faces, serrada, acúleos 1-2 mm, patentes a antrorsos, ligeiramente caniculada, acuminado-apiculada. **ESCAPO** ereto, 16,8-23,8 cm compr., 1-3 mm diâm, verde a castanho, cinéreo-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** amplamente ovadas a elípticas, 0,7-3,2x0,3-0,4 cm, maiores que os entrenós, paleáceas, algumas vezes com base vermelha, lepidotas na face abaxial, serradas, acúleos 1-2 mm compr., irregularmente curvos, acuminadas. **INFLORESCÊNCIA** simples, ereta, 3,5-6,9 cm compr., 2,1-3,1 cm diâm., laxa; **ráquis** laranja a castanha, densamente cinéreo-tomentosa. **BRÁCTEAS FLORAIS** elípticas, 0,6-1,1x0,4-0,6 cm, menores que as sépalas, laranjas com ápice castanho a vermelho, cinéreo-lepidotas na face abaxial, fimbriadas, suberetas, carenadas, acuminadas. **FLORES** 4-14, 0,9-1,2 cm compr., ca. 4 mm diâm., suberetas a patentes, pediceladas; **pedicelos** 1-2 mm; **sépalas** elípticas a ovadas, 5-7x5-8 mm, laranjas à laranja-avermelhadas, cinéreo-tomentosas na face adaxial, fimbriadas, livres, carenadas, agudo-apiculadas; **pétalas** obovadas, 7-9x6-9 cm, laranjas, concrecidas na base formando um tubo comum com os estames, obtusas; **estames** inclusos, ca. 8 mm, conatos 2-3 mm acima do anel pétalo-estamíneo; **filetes** complanados, 5-7 mm, amarelos; **anteras** inclusas, triangulares, curvas no ápice, ca. 3 mm; **ovário** súpero, ca. 4 mm, verde; **estilete** 1-2 mm; **estigma** conduplicado-espiral, ca. 1 mm, amarelo. **FRUTO** cápsula, castanho escuro, 0,9-1,1 cm compr., 0,8-1 cm diâm.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, Serra do Cachimbo, 27/XI/2006, fl., *E. Guarçoni* 1280. Brumadinho, Serra da Calçada, 23/X/2006, fl. e fr., *E. Guarçoni* 1326, 27/XI/2006, fl., *E. Guarçoni* 1284, *E. Guarçoni* 1285. Nova Lima, Campo de Canga Couraçada, 20/IV/2007, fl., *E. Guarçoni* 1304. Ibitité, Serra do Rola-Moça, 23/X/2006, fl., *E. Guarçoni* 1271.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Nova Lima, Mata do Capão Xavier, s.d., fl., *E. Tameirão* 3399 (BHCB 74879). Ouro Preto, Serra do Ouro Preto, XII/1894, fl., *Schwacke* 10522 (RB); Serra do Lenheiro, 1897, fl., *Schwacke* (RB 112241).

Dyckia schwackeana ocorre nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais. No PESRM, *D. schwackeana* pode ser observada como saxícola, crescendo no Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado.

A espécie é integrante de um complexo de táxons muito semelhantes, sendo próxima de *D. consimilis* (ver comentário em *D. consimilis*). Também pode ser confundida com *D. simulans*, que não ocorre no Parque, da qual difere por apresentar os estames conatos por ca. 2-3 mm acima do anel pétalo-estamíneo (vs. livre) e inflorescência laxa (vs. densa) (Smith & Downs, 1974). Estudos posteriores devem ser realizados para uma melhor delimitação desses dois táxons.

A espécie é citada na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais como Criticamente em Perigo.

13- *Dyckia tenebrosa* Leme & H. Luther, Selbyana 19(2): 183. 1999.

Figuras 70-75

ERVA saxícola, 54,5-68 cm de alt. em floração, heliófila. **FOLHAS** 20-27, suculentas, inferiores patente-arqueadas, superiores suberetas, caniculadas; **bainha** oblonga a ligeiramente ovadas, 1-1,9x1,4-2,4 cm, branca-esverdeada, laxamente lepidota na face abaxial, serrilhada, acúleos menores que 1 mm, irregularmente curvos; **lâmina** linear-triangular, 12,4-14,6x0,8-1,4 cm, verde-escura a vinácea com margem castanha, densamente cinéreo-lepidota na face abaxial, serrada, acúleos ca. 2mm, retrorsos, acuminado-apiculada. **ESCAPO** ereto, 47-49,7 cm compr., ca. 4 mm diâm., verde-escuro, metade inferior inconspicuamente branco-tomentoso, metade superior densamente branco-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** ovadas, 0,6-3,9x0,3-0,5 cm, inferiores maiores que os entrenós, superiores menores, verdes com máculas vermelhas e margens castanhas, densamente branco-lepidota com bandas ferrugíneas na face abaxial e inconspicuamente lepidota na face adaxial, inteiras, carenadas, acuminado. **INFLORESCÊNCIA** simples, ereta, 12,5-28,5 cm; **ráquis** densamente branco-tomentosa. **BRÁCTEAS FLORAIS** amplamente ovadas, 8x8 mm, menores que as sépalas, verdes com margens pintalgadas de vermelho, densamente lepidota na face abaxial, inteiras, carenadas, acuminadas. **FLORES** 16-20, 1,3-1,8 cm compr., 6-9 mm diâm., suberetas a patentes, pediceladas; **pedicelo** 4-7 mm, densamente cinéreo-lepidoto; **sépalas** ovadas a elípticas, 5-6x3-5 mm, verdes ou verde-acastanhadas com margens pintalgadas de vermelho na face adaxial, densamente lepidotas na face abaxial, fimbriadas, livres, obtusas; **pétalas** obovadas a espatuladas, 0,9-1,2x0,4-1 cm, castanho-

escuras, carenadas, concrecidas na base formando um tubo comum com os estames, obtusas: *estames* excedendo as pétalas por uma fração da antera, livres acima do anel pétalo-estamíneo; *filetes* complanados, 7-9 mm, amarelo-alvo; *anteras* sagitadas, ca. 2,5 mm; fortemente curvas, basifixas; *ovário* súpero, 46 mm compr., 2-3 mm diâm., amarelo; *estilete* muito curto; *estigma* conduplicado-espiral, ca. 2 mm, castanho. **FRUTOS** cápsula.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, Serra do Cachimbo, 20/IV/2007, fl., *E. Guarçoni* 1306. Brumadinho, próximo ao Retiro das Pedras, 04/III/2006, fl., *E. Guarçoni* 1244, *E. Guarçoni* 1245. Nova Lima, Serra do Cachimbo, 27/XI/2006, fl. cult., *E. Guarçoni* 1305.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** estrada de Tombador para Andriquicé, Serra de Andriquicé, 30/I/1995, fl., *E. Leme* 2895 *et al.* (Holótipo: HB).

Dyckia tenebrosa ocorre nos Campos Rupestres, em Minas Gerais. No PESRM os indivíduos foram encontrados como saxícolas no Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado ou no Campo Graminoso de Quartzito.

Espécie de fácil identificação pela coloração castanho-escura de suas pétalas. *D. tenebrosa* aproxima-se de *D. machrisiana* L. B. Sm., que não ocorre no Parque, diferindo desta por apresentar ? do tamanho, lâmina foliar glabra na face adaxial, inflorescência branco-tomentosa e brácteas florais maiores (Leme & Luther, 1998). *D. tenebrosa* também lembra *D. saxatilis* Mez, diferindo desta por apresentar brácteas florais maiores, pedicelos menores (2-3 vs. 4-7 mm), pétalas de coloração vinho e estilete muito pequeno.

Espécie conhecida até o momento para a região de Andriquicé e Diamantina. Sua localização na Serra do Cachimbo (PESRM) amplia sua área de ocorrência. Estudos florísticos em outras regiões da Cadeia do Espinhaço são necessários para o conhecimento do real *status* de conservação da espécie.

14- *Dyckia trichostachya* Baker, Handb. Bromel. 133. 1889.

Figuras 64-69

ERVA terrestre, 77,3 cm alt. em floração, heliófila. **FOLHAS** numerosas, basais patentes e apicais eretas, suculentas; *bainha* oblonga ou elíptica, 1,8-2,9x2,6-4,1 cm, branca a creme-esverdeada, serrilhada, acúleos menores que 1 mm, retrorsos; *lâmina* linear-triangular, 22-30,7x1,1-1,2 cm, verde, lepidota nas duas faces, serrada, acúleos

1-2 mm, antrorso-uncinados, caniculadas, acuminado-apiculada. **ESCAPO** ereto a tortuoso, 30,4-38 cm compr., 0,5-1 cm diâm., verde ou castanho, ferrugíneo-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** elípticas a ovadas, 10,4-11,8x0,4-2 cm, maiores que os entrenós, inferiores adensadas, superiores ligeiramente esparsas, verdes, densamente lepidotas na face abaxial, serrilhadas, acúleos menores que 1mm, antrorsos, acuminado-apiculadas. **INFLORESCÊNCIA** simples, ereta, 16,2-29 cm; **ráquis** densamente ferrugíneo-tomentosa. **BRÁCTEAS FLORAIS** amplamente elípticas a ovadas, 1-3,8x0,6-1,4 cm, inferiores maiores que as flores, superiores iguais as sépalas, densamente branco-lepidotas na face abaxial, serrilhadas, acúleos menores que 1mm, suberetas, carenadas, agudo-apiculadas. **FLORES** numerosas, eretas, pediceladas; **pedicelo** 3-6 mm compr., 3-5 mm diâm., densamente lepidoto; **sépalas** ovadas a elípticas, 0,9-1,1x0,6 cm, densamente lepidotas na face abaxial, fimbriadas, livres, agudo-apiculadas; **pétalas** obovadas, 1,3-1,4x0,5-0,6 cm, superfície ondulada na região apical, concrecidas na base formando um tubo comum com os estames, obtusas; **estames** inclusos, livres acima do anel pétalo-estamíneo; **filetes** complanados, 7-9 mm; **anteras** lineares; **ovário** súpero, 4-6 mm; **estilete** 1-2 mm; **estigma** conduplicado-espiral, menor que 1 mm. **FRUTO** cápsula, 0,9-1,4 cm compr., 7-9 mm diâm., castanho-escuro a preto.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola Moça:** Brumadinho, próximo ao Retiro das Pedras, 26/VII/2006, fr. e fl., *E. Guarçoni* 1260, 01/VIII/2007, fr., *E. Guarçoni* 1303.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Ouro Preto, Serra do Itacolumi, Parque Estadual do Itacolumi, 06/IX/87, fr., *M. V. Perón* 274 (RB).

Dyckia trichostachya ocorre nos Campos Rupestres Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais. No PESRM, *D. trichostachya* é encontrada na Serra da Calçada, próximo ao Retiro das Pedras, como terrestre, em pequenos platôs arenosos entre os afloramentos rochosos dos Campos Rupestres Quartzíticos. Compõem-se de poucos indivíduos, esparsamente distribuídos.

Pode ser facilmente confundida com *D. bracteata* (Wittm.) Mez ou *Dyckia minarum* Mez, que não ocorrem no Parque, diferindo destas por apresentar filetes livres acima do anel pétalo-estamíneo (vs. conatos) e anteras lineares (vs. oblonga e triangular, respectivamente). Também pode ser diferenciada de *D. bracteata* pelas brácteas escapais e florais amplamente ovadas (vs. lanceo-ovadas) e acúleos laxamente distribuídos pelas partes foliáceas (vs. subdensamente), e de *D. minarum* por apresentar inflorescência com indumento ferrugíneo (vs. branco).

A espécie é citada na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais como Deficiente de Dados (DD).

15- *Dyckia* sp1

Figuras 118-123

PLANTA saxícola, 31-76 cm alt. em floração, heliófila, rizoma curto. **FOLHAS** numerosas, suculentas; **bainha** ovada a elíptica, 0,5-1,7x0,9-2,6 cm, branca-esverdeada, serrilhada, acúleos menores que 1 mm; **lâmina** linear-triangular, 5,4-16,4x0,4-1 cm, verde a verde-acinzentada na face abaxial e verde-acastanhada na face adaxial, cinéreo-lepidota e glabra na metade superior, serrada, acúleos 1-2 mm, antrorso-uncinados, caniculada, acuminada-apiculada. **ESCAPO** ereto, 13,5-48,4 cm comp., 3-4 mm diâm., verde a castanho, ferrugíneo-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** elípticas, 1,1-5,1x0,2-1,2 cm, inferiores maiores que os entrenós, verdes a castanhas, superiores menores, paleáceas, densamente ferrugíneo-tomentosas na face abaxial, serradas, algumas vezes fimbriadas entre os acúleos, acúleos 1mm, agudo-apiculadas a acuminadas. **INFLORESCÊNCIA** simples, ereta, 3,3-27,3 cm comp., 2-3,8 cm diâm.; **ráquis** castanha a vermelha, cinéreo-tomentosa. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas a amplamente elípticas, 0,5-1x0,4-0,8 cm, laranjas ou laranjas com ápice castanho, ferrugíneo-lepidotas na face abaxial, fimbriadas, patentes a suberetas, carenadas, acuminadas. **FLORES** 9-19, 1,2-1,7 cm comp., 4-8 mm diâm., suberetas, pediceladas; **pedicelo** 2-7 mm compr., 2-3 mm diâm., castanho; **sépalas** elípticas a ovadas, 0,6-1x0,4-0,6 cm, laranjas a castanho-avermelhadas, ferrugíneo-tomentosas na face abaxial, fimbriadas, livres, carenadas, agudas; **pétalas** obovadas, 0,6-1,3x0,4-0,7 cm, amarelas a laranjas, superfície ondulada na região marginal, inteiras com parte apical as vezes fimbriadas, condescidas na base formando um tubo comum com os estames, agudas a obtusas; **estames** inclusos, 0,8-0,9x1-1,1 cm, livres acima do anel pétalo-estamíneo; **filetes** complanados, 4-8x2 mm, amarelo-pálido a amarelos; **anteras** ligeiramente triangulares, 2-4x1 mm, curvas, dorsifixas; **ovário** súpero, 0,6-1,1 cm comp., ca. 3 mm diâm., verde; **estilete** curto, 0,1-0,2 cm comp., verde ou amarelo-acastanhado; **estigma** conduplicado-espiral, 1-2 mm, amarelo. **FRUTO** cápsula, elíptica a globosa, 1-1,2x0,7-1 cm, preto, brilhoso.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça: Brumadinho, Serra da Calçada, 23/X/2006, E. Guarçoni 1273; E.**

Guarçoni 1274; 27/XI/2006, *E. Guarçoni 1281*. Nova Lima, Serra da Calçada, subida para o campo ferruginoso, 21/I/2006, *E. Guarçoni 1241*.

No PESRM, *Dyckia sp1* foi encontrada nas diversas fisionomias de Campo Rupestre, formando touceiras centrífugas ou com indivíduos isolados.

Morfo-espécie extremamente semelhante a *D. saxatilis* Mez, tanto no diâmetro da roseta quanto no tamanho da planta. Entretanto, os exemplares analisados apresentam estames livres acima do anel pétalo-estamíneo (vs. 2-3 mm conatos). Assemelha-se também a *D. oligantha* L. B. Smt. (1958), sinonimizada por Forzza & Wanderley (1998) para *D. saxatilis* Mez, que na descrição do material tipo apresenta estames livres acima do anel pétalo-estamíneo. Diante desta controvérsia, decidiu-se pela não determinação do táxon, já que a conação ou não dos estames acima do anel pétalo-estamíneo, é essencial para diferenciar as espécies dentro do gênero, segundo Smith & Downs (1974). Estudos adicionais são necessários para esclarecer sua posição taxonômica.

16- *Pseudananas sagenarius* (Arruda) Camargo, Rev. Agric. (Piracicaba) **14**(7,8): 4. 1939.

Figuras 84-91

ERVA terrestre, 1,63-1,65 m alt. em floração, esciófila, propagação por longos rizomas. **FOLHAS** coriáceas, rígidas, basais suberetas e apicais eretas; **bainha** ovada a elíptica, 6,3-15x3,7-5,3 cm, creme, lepidota em ambas as faces, serrilhada, acúleos menores que 1mm; **lâmina** linear, 70,8-152,6x3,3-4,1 cm, verde-clara a verde-escura, lepidota em ambas as faces, laxamente serrada, acúleos 1-2 mm, antrorso-uncinados, caniculada, agudo-apiculada. **ESCAPO** ereto, 63,8-74,5 cm compr., 1,3-1,4 cm diâm., castanho-avermelhado, glabro ou densamente branco-tomentoso. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** lineares a triangulares, 9,9-62,5x1,7-3,4 cm, inferiores maiores que as superiores, verdes a avermelhadas, lepidota em ambas as faces, serradas, acúleos ca. 2mm, ligeiramente caniculadas, acuminado-apiculadas. **INFLORESCÊNCIA** espiga estrobiliforme, ca. 11,8 cm compr., 6,2 cm diâm, sem coma apical. **BRÁCTEAS FLORAIS** triangulares, 2,5-3,5x0,8-1,3 cm, vermelhas, lepidotas em ambas as faces, serradas, acúleos 1-2 mm compr., acuminado-apiculadas. **FLORES** ca. 150 flores, 4-4,32 cm compr., sésseis; **sépalas** ovadas, 1-1,2x0,2-0,3 cm, vermelhas, lepidotas na face abaxial, serrilhadas, acúleos vermelhos, menores que 1mm, livres, assimétricas, agudo-apiculadas; **pétalas** obovadas, 3,5-3,7x2-2,2 cm, violetas, livres, um par de calosidades, obtusas; **estames**

inclusos, 2,5-3 cm, adnatos às pétalas; *filetes* brancos, cilíndricos; *antera* linear, 5-6 mm, branca, basifixa; *ovário* ínfero, verde, fundido aos demais; *estilete* ca. 1,5 cm, branco; *estigma* conduplicado-espiral, ca. 2 mm. **FRUTO** composto, suculento, formado por ca. 150 flores, ca. 17,1 cm compr., ca. 9,9 cm diâm., odor adocicado.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça**: Nova Lima, Ponto de Capitação de Água da COPASA – Mutuca, no barranco na beira da estrada que leva a Serra do Cachimbo (1129m), 15/II/2007, fr., *E. Guarçoni 1292*; Manancial do Mutuca – COPASA, 16/XI/2007, fl., *E. Guarçoni 1322*.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais**: Serra do Caraça, 10/X/1986, fl., *J. A. Paula 39* (BHCB); 06/X/1988, fl., *M. M. N. Braga et al. 245* (BHCB). Catas Altas, Serra do Caraça, 19/VIII/1999, fr., *M. F. Vasconcelos s.n.* (BHCB 49233). Felício dos Santos, APA Felício, 08/X/2004, fl., *P. L. Viana et al. 1883* (BHCB). Mariana, Mina do Samitri, 29/I/2001, fr., *R. C. Mota 599 & I. Viana* (BHCB).

Pseudananas sagenarius ocorre na Argentina, Bolívia, Brasil, Equador e Paraguai. No Brasil ocorre nos estados da BA, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, SC, SP e AL. Segundo dados de herbário (R 109.104), a espécie apresenta uma coleta para o Rio Grande do Sul, ampliando sua área de ocorrência. Em Minas Gerais ocorre na Mata Atlântica e no Cerrado. No PESRM, *P. sagenarius* foi observada somente na Floresta Estacional Semidecidual, na APE-Mutuca, nas margens dos cursos d'água.

Única representante do gênero *Pseudananas*. Pode ser facilmente confundida com espécies do gênero *Ananas*, diferindo destas pela ausência de coma apical no ápice da inflorescência (vs. presença), nunca produzindo perfilhos basais (vs. produzindo) e rizomas presentes (vs. ausente).

17- *Tillandsia gardneri* Lindl., Bot. Reg. **28**: sub *pl.* 63. 1842.

Figuras 85-91

ERVA epífita, 21,2-23,6 cm compr. em floração, heliófila ou esciófila, propagando-se por brotações axilares. **FOLHAS** numerosas, ca. 30; *bainha* oblonga, 0,8-1,1x1,6-1,9 cm, verde-clara, cinéreo-lepidota na face abaxial, inteira; *lâmina* longo-triangular, 13,6-25,4x3,8-5,12 cm, verde-acinzentada, densamente lepidota, inteira, caniculada, acuminada. **ESCAPO** pêndulo, 12,5-13,7 cm compr., ca. 4 mm diâm., verde-claro, densamente lepidoto. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** lanceoladas, 11,1-16,3x0,5-0,7 cm, verde-acinzentadas, densamente lepidotas, inteiras, envolvendo todo o escapo, caniculadas, acuminadas. **INFLORESCÊNCIA** composta, pendente, 6,3-6,5 cm

compr., 5,4-6,6 cm diâm.; *ráquis* verde, densamente lepidota. **BRÁCTEAS PRIMÁRIAS** ovadas a elípticas, 2-4,3x0,6-1,1 cm, verde-claras a róseas, lepidotas na face abaxial e na extremidade da face adaxial, inteiras, acuminadas. **BRÁCTEAS FLORAIS** elípticas, 1,1-2,2x0,5-1 cm, verde-claras a róseas, lepidotas na face abaxial e na extremidade da face adaxial, inteiras, acuminadas. **FLORES** ca. 26, 1,4-1,7 cm, sésseis; *sépalas* elípticas, 1,2-1,5x0,3-0,5 cm, verde-claras, lepidotas na face abaxial, inteiras, acuminadas; *pétalas* espatuladas, 1,4-1,6x0,3-0,4 cm, róseas a roxas, marrons pós-antese, livres, obtusas; *estames* inclusos, 1,3-1,6 cm, livres; *filetes* complanados, 1,1-1,3 cm, verde-pálido; *anteras* 2-3 mm, amarelas; *ovário* súpero, ca. 4 mm, verde; *estilete* branco, ca. 1,4 cm; *estigma* simples-ereto, 1-2 mm. **FRUTO** cápsula, verde-acinzentado, 2,9-3,1 cm compr., ca. 4 mm diâm.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, Manancial do Barreiro – COPASA, 20/IV/2006, fl., *E. Guarçoni 1307*. Brumadinho, Manancial da Catarina (COPASA), 20/IX/2006, fr., *E. Guarçoni 1266 & B. E. Rodrigues*. Nova Lima, Faz. da Mutuca, 27/III/1933, fl., *Melo Barreto 4910* (R)

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Serra do Caraça,** 24/V/1987, fl., *J. A. Paula s.n.* (BHCB 9616). Caeté, Serra da Piedade, 05/III/1986, fr., *J. A. Paula et al. 4* (BHCB). Itabirito, Pico do Itabirito, 12/VII/1994, fl., *W. A. Teixeira s.n.* (BHCB 25197). Nova Lima, Retiro de Joaquim Alves (Cia. Morro Velho), 06/VI/1933, fl., *Álvaro da Silveira* (BHCB 58117). Ouro Branco, Serra de Ouro Branco, 25/IV/2001, *R. R. Silva 160* (VIC); Serra de Ouro Branco, 10/VI/2001, *R. R. Silva 185* (VIC). Ouro Preto, Serra Bico de Pedra, 20°27'35"S e 43°35'23,4"W, 1256m alt., 11/IX/2005, *C. C. de Paula & O. B. C. Ribeiro 22* (VIC). São João Del Rei, caminho para o Vale das Águas Santas, 11-14/VII/1997, fr., *R. Moura 70 et al.* (R).

Tillandsia gardneri ocorre da Colômbia ao Brasil. No Brasil pode ser encontrada nos seguintes estados: BA, CE, ES, MG, PB, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP e SE. Em Minas Gerais ocorre nos Campos Rupestres, na Mata Atlântica e no Cerrado. No PESRM, *T. gardneri* pode ser localizada nas Florestas Estacionais Semidecíduais, geralmente nas áreas abertas, e nos capões de mata dos Campos Rupestres Ferruginosos.

Espécie de tamanho variado, muitas vezes assemelhando-se a *T. geminiflora*, que não ocorre no Parque, em função de seu aspecto vegetativo, podendo ser separada por possuir brácteas florais maiores que as sépalas, folhas verde-prateadas (vs. verde-avermelhadas), inflorescência densa e globosa (vs. subpiramidal) e ráquis oculta pelas brácteas florais (vs. ráquis exposta).

Luther (2006) cita para a espécie três variedades. No PESRM observa-se a *Tillandsia gardneri* variedade *virescens* E. Pereira, por apresentar brácteas florais e escapais verdes.

18- *Tillandsia recurvata* (L.) L., Sp. Pl. ed. 2. 410. 1762.

Figuras 92-98

ERVA epífita, 7,6-14,6 cm de compr. em floração, esciófila, propagando-se por brotações axilares. **FOLHAS** 5-11, dísticas, recurvadas; **bainha** elíptica ou ovada, 0,8x2 cm, verde, densamente lepidota na face abaxial, inteira; **lâmina** linear, 5,6-8,2x0,1 cm, verde, densamente lepidota em ambas as faces, inteira, caniculada, acuminada. **ESCAPO** ereto, 3,9-5,2 cm, verde, densamente lepidoto. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** lanceoladas, 0,7-1,3x0,1 cm, verdes, densamente lepidotas na face abaxial, inteira, uma por escapo, acuminadas. **INFLORESCÊNCIA** uniflora. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas a oblongas, 0,5-1x0,2 cm, verdes, branco-lepidotas na face abaxial, inteiras, envolvendo parcialmente as sépalas, acuminadas. **FLORES** 1 por inflorescência, ca. 1,6 cm compr., ca. 4 mm diâm., pedicelada; **pedicelo** ca. 6mm; **sépalas** elípticas a oblongas, 6-7x2 mm, castanhas, conatas na base, agudas; **pétalas** espatuladas, 1,1x0,1 cm, violáceas, livres, curvas no ápice, obtusas; **estames** inclusos, ca. 5 mm, livres; **filetes** delgados, ca. 4 mm, brancos; **anteras** oblongas, menores que 1 mm, amarelas, basifixas; **ovário** súpero, ca. 2 mm compr., verde; **estilete** ca. 1 mm, verde; **estigma** simples-ereto, ca. 1 mm, amarelo. **FRUTO** cápsula, 2,2-1,3 cm, castanho.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, Manancial do Barreiro – COPASA, 16/VIII/2007, fl., *E. Guarçoni* 1325. Brumadinho, Retiro das Pedras, 29/V/2001, fr., *P. L. Viana* 71 (BHCB); Manancial da Catarina – COPASA, 26/VII/2006, fl., *E. Guarçoni* 1324. Ibitité, Pitangueiras (1093m), 31/VII/2007, fr., *E. Guarçoni* 1301.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Caeté, Serra da Piedade, 27/XII/2000, fr., *R. C. Mota & A. Marques* 286 (BHCB). Jaboticatubas, Serra do Cipó, Chapéu do Sol, 29/IV/1952, fr., *L. B. Smith* 7004 (R). Lagoa Santa, XI/1915, fr., *Hoehne s.n.* (RB 46248). Sabará, I/1916, fr., *Hoehne s.n.* (RB 46832).

Tillandsia recurvata ocorre do sul dos Estados Unidos até a Argentina. No Brasil ocorre nos estados de AL, BA, CE, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP e RN. Em Minas Gerais pode ser encontrada na Caatinga, Cerrado, Campos Rupestres e Mata Atlântica. No PESRM, é encontrada como epífita nas Florestas Estacionais

Semidecíduais. Viana & Lombardi (2007) citam a ocorrência da espécie para a Serra da Calçada, no Campo Rupestre Ferruginoso, dentro de capão de mata.

Apresenta grande afinidade com *T. mallemontii* Glaziov *ex* Mez, que não ocorre no Parque, da qual difere por apresentar sépalas menores (6-7 mm vs. 12 mm) e pétalas espatuladas (vs. suborbiculares). Paula (1998) cita ainda como diferença pétalas estreitas (vs. largas), inconspícuas (vs. conspícuas) e limbo cilíndrico densamente cinéreo-lepidoto (vs. aplainado).

Os exemplares analisados apresentam apenas uma flor. Entretanto, Smith & Downs (1977) citam para a espécie de uma a cinco flores.

19- *Tillandsia stricta* Sol. in Sims, Bot. Mag. 37: t. 1529. 1813.

Figuras 99-105

ERVA epífita, 11,8-15 cm compr. em floração, heliófila ou esciófila, propagando-se por brotações axilares. **FOLHAS** numerosas; **bainha** oblonga, 0,5-1,6x0,7-1,2 cm, branca a branca-esverdeada, densamente lepidota na metade superior de ambas as faces, inteira, distinta da lâmina por uma leve constricção; **lâmina** linear-triangular, 5,9-12,3x0,4-1,0 cm, verde-acinzentada, densamente lepidota em ambas as faces, inteira, caniculada, acuminada. **ESCAPO** pêndulo, 5,6-8,3 cm compr., 2-3 mm diâm., verde-claro a verde. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** elípticas a ovadas, 4-9,2x0,8-1 cm, verde-claras a verde-acinzentadas, densamente lepidotas na face abaxial, inteiras, agudas. **INFLORESCÊNCIA** simples, ca. 6 cm compr., ca. 4 cm diam; **ráquis** verde, densamente lepidota. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas, 1,2-4x0,7-1,5 cm, inferiores maiores que superiores, róseas a verde-claras, inteiras, glabras a ligeiramente lepidotas no ápice da face abaxial, acuminadas. **FLORES** 9-18; **sépalas** ovadas a lanceoladas, ca. 0,6-1x0,3-0,6 cm, róseas, densamente lepidotas na face abaxial, inteiras, conatas na base 3-4 mm, agudas; **pétalas** lanceoladas, 1,2-1,3x0,2-0,3 cm, azuis a roxas, inteiras, obtusas; **estames** inclusos; **filetes** plicados, 6-7 mm, brancos; **anteras** menores 1 mm, brancas; **ovário** súpero, cilíndrico, 2-3 mm, verde-claro; **estigma** simples-ereto, acima das anteras. **FRUTO** cápsula.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Belo Horizonte, Barreiro, Ponto de Capitação de água da COPASA – Barreiro (1107m), 15/III/2007, fl., *E. Guarçoni* 1299. Brumadinho, Manancial da Catarina (COPASA), 28/VIII/2006, fl., *E. Guarçoni* 1267 & *B. E. Rodrigues*. Nova Lima, Rio da água da chuva, 20/IV/2006, fl., *E. Guarçoni* 1265.

Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Congonhas, Cadeia do Espinhaço, Serra da Moeda, RPPN - Poço Fundo-CVRD, 31/VIII/2003, fl., *M. A. Sartori et al.* 535 (HSA). Caeté, Serra da Piedade, 28/IV/1985, fl., *M. França s.n.* (BHCB 10794). Itabirito, Pico do Itabirito, 30/VIII/1993, fl., *W. A. Teixeira s.n.* (BHCB 22342). Jaboticatubas, Serra do Cipó, Chapéu do Sol, 29/IV/1952, fr., *L. B. Smith 7064* (R). Nova Lima, Água Limpa, 02/V/1981, fr., *I. S. M. Grana s.n.* (BHCB 4065). Ouro Branco, Serra do Ouro Branco, 29/VII/1988, fl., *M. M. N. Braga et al. s.n.* (BHCB 13579). Ouro Preto, Parque Estadual do Itacolomi, próximo à Capela, 10/IX/2002, fl., *M. C. T. B. Messias s.n.* (OUPR 16589).

Tillandsia stricata ocorre na América do Sul e Trinidad. No Brasil, ocorre nos seguintes estados: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC SP e PE. Em Minas Gerais pode ser encontrada nos Campos Rupestres, Cerrado e Mata Atlântica. No PESRM, *T. stricta* é encontrada nas Florestas Estacionais Semidecíduais, tanto na sombra quanto ao sol, geralmente nas áreas abertas da mata.

Planta facilmente distinguível dentre as espécies de *Tillandsia* ocorrentes no Parque por apresentar somente uma flor protegida pela bráctea floral.

20- *Vriesea minarum* L.B. Sm., Arq. Bot. Est. São Paulo 1: 118. 1943.

Figuras 106-111

ERVA rupícola ou saxícola, 58,9-77,5 cm alt. em floração, heliófila, propagando-se por brotações axilares. **FOLHAS** 6-10, eretas, formando rosetas infundibuliformes; **bainha** ovada ou elíptica, 6,7-14,4x6,5-9,3 cm, verde-clara com mácula escura na metade superior da face adaxial, lepidota, inteira; **lâmina** linear, 14,2-16,6x4,5-5,2cm, verde com mácula castanha a roxa na face adaxial ou em ambas as faces, inteira, agudo-apiculada. **ESCAPO** ereto, castanho a castanho-avermelhado, 36,6-44,7 cm compr., 4-5 mm diâm. **BRÁCTEAS ESCAPAIS** elípticas a lanceoladas, 3,8-4,5x1-1,6 cm, inferiores maiores que os entrenós, superiores menores, verdes, inteiras, agudas a acuminadas. **INFLORESCÊNCIA** simples, ereta, 9,5-27,5 cm; **ráquis** castanha. **BRÁCTEAS FLORAIS** ovadas, 1,4-1,7x1,8-2 cm, menores que as sépalas, verdes ou verde-acastanhadas, inteiras, agudas. **FLORES** 14-32, patentes, dísticas, 3,4-4,3 cm compr., 0,9-1,2 cm diâm., pediceladas; **pedicelo** 5-6 mm compr., ca. 6 mm diâm.; **sépalas** ovadas a elípticas, 2,3-2,8x1-1,8 cm, verde-amareladas, inteiras, livres, agudas; **pétalas** oblongas, 3,1x0,6-0,8 cm, amarelas, inteiras, livres, presença de um par de apêndices petalíneos, obtusas a ligeiramente mucronadas; **estames** exsertos, livres, amarelos, ca.

3,2x0,1 cm; *anteras* oblongas, ca. 6x2 mm, amarelas, dorsifixas; *ovário* súpero, verde; *estilete* ca. 3,9 cm, exserto, amarelo; *estigma* lâmina convoluta, amarelo. **FRUTO** cápsula.

Material examinado: **BRASIL, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola-Moça:** Ibirité, Serra do Rola-Moça (1392m), 15/II/2007, fl., *E. Guarçoni 1298*. Nova Lima, PESRM, Serra da Calçada, Campo Ferruginoso de Canga Couraçada, 02/III/2006, fl., *E. Guarçoni 1242*; Campo Ferruginoso de Canga Couraçada, 1465m alt., 02/III/2006, fl., *E. Guarçoni 1243*; 20/IV/2006, *E. Guarçoni 1248*.

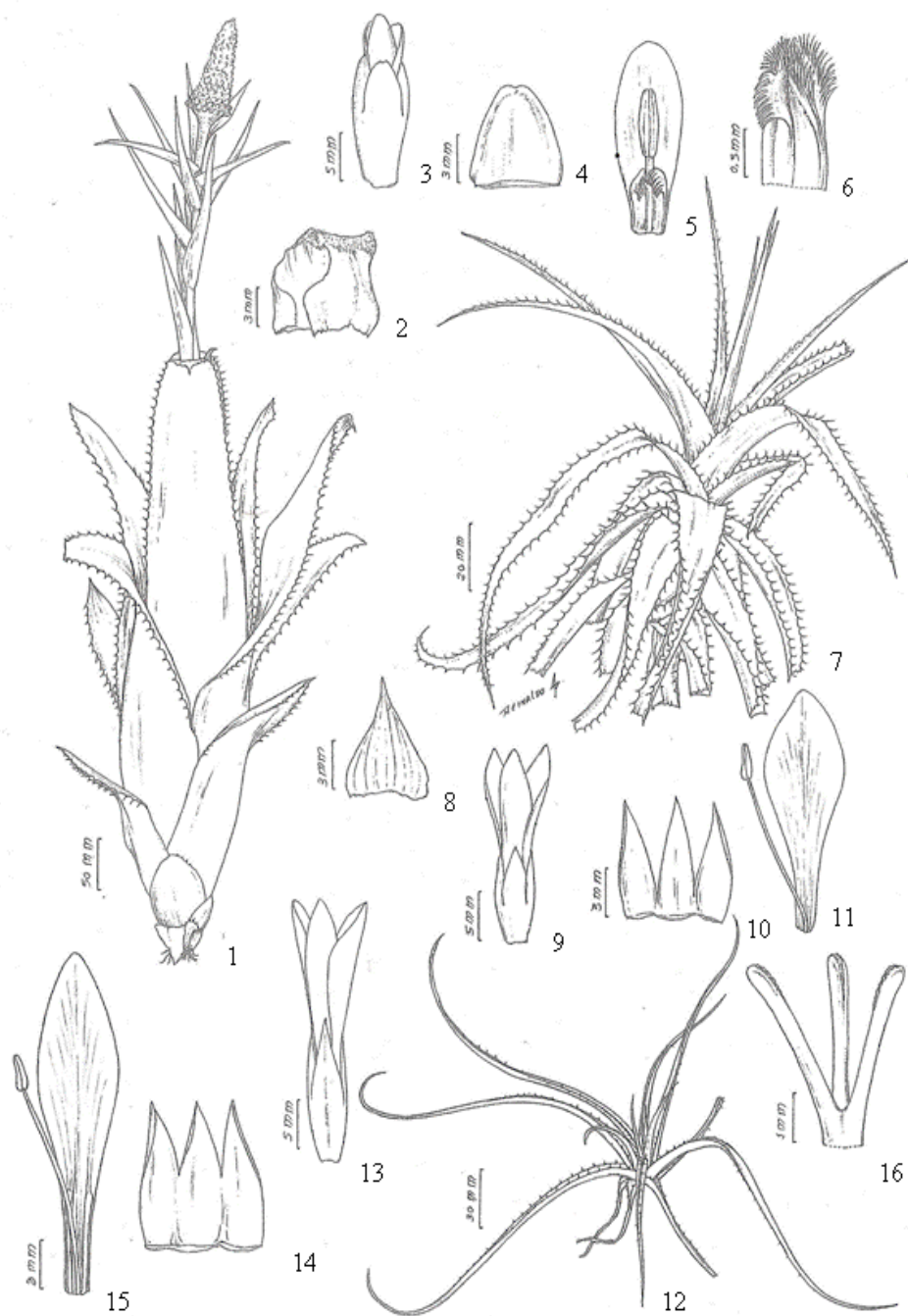
Material adicional examinado: **BRASIL, Minas Gerais:** Serra da Piedade, 27/III/1957, fl., *E. Pereira 2678 & Pabst 3514* (RB), 09/X/1998, fl., *A. R. Marques & A. T. Formiga s.n.* (BHCB 43760). Caeté, Serra da Piedade, 23/III/1986, fl., *R. Mello-Silva et al. s.n.* (RB 271819); 26/I/1999, fl., *A. R. Marques s.n.* (BHCB 68512). Itabirito, formação rupestre do Km 395 da estr. Rio-BH, 20/I/1978, fl., *G. Martinelli 3606* (RB). Lavras Novas, 25/I/1966, fl., *H. L. Wagner et al. s.n.* (RB 270289). Nova Lima, Capão Xavier, 13/III/2001, fl., *Pimentel 75 et al.* (BHCB). Ouro Branco, Serra do Ouro Branco, IX/1990, fl., *R. J. Alves 1517* (RB); 19/IX/1998, fl., *A. R. Marques et al. s.n.* (BHCB 43373).

Vriesea minarum é endêmica de Minas Gerais, ocorrendo nos Campos Rupestres Ferruginosos e Quartzíticos da Cadeia do Espinhaço. No PESRM, *V. minarum* pode ser encontrada, no Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado, como rupícola ou saxícola, em pequenas touceiras circulares.

Espécie incluída dentro do conceito de *Vriesea atropurpurea* A. Silveira (Smith & Downs, 1977) e re-estabelecida a partir dos trabalhos desenvolvidos por Leme (1999) e Grant *et al.* (2002).

Pode ser facilmente confundida com *V. stricta* L. B Sm., que não ocorre no Parque, diferindo desta por apresentar inflorescência simples ou composta com uma única ramificação na base (vs. composta com várias ramificações) e por não possuir flores totalmente secundas durante a antese.

A espécie é citada na Revisão das Listas das Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais e na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção como Vulnerável.



Figuras 1-6. *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker 1. Hábito. 2. Bráctea floral. 3. Flor. 4. Sépala. 5. Detalhe da pétala com estame entre os apêndices petalíneos. 6. Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1250). Figuras 7-11. *Cryptanthus schwackeanus* Mez 7. hábito. 8. Bráctea floral. 9. flor. 10. Sépala. 11. Detalhe da pétala com estame (Guarçoni 1308). Figuras 12-16. *C. tiradentesensis* Leme 12. Hábito. 13. flor. 14. sépala. 15. Detalhe da pétala com estame entre o par de calosidades. 16. Estigma simples-ereto (Guarçoni 1286).

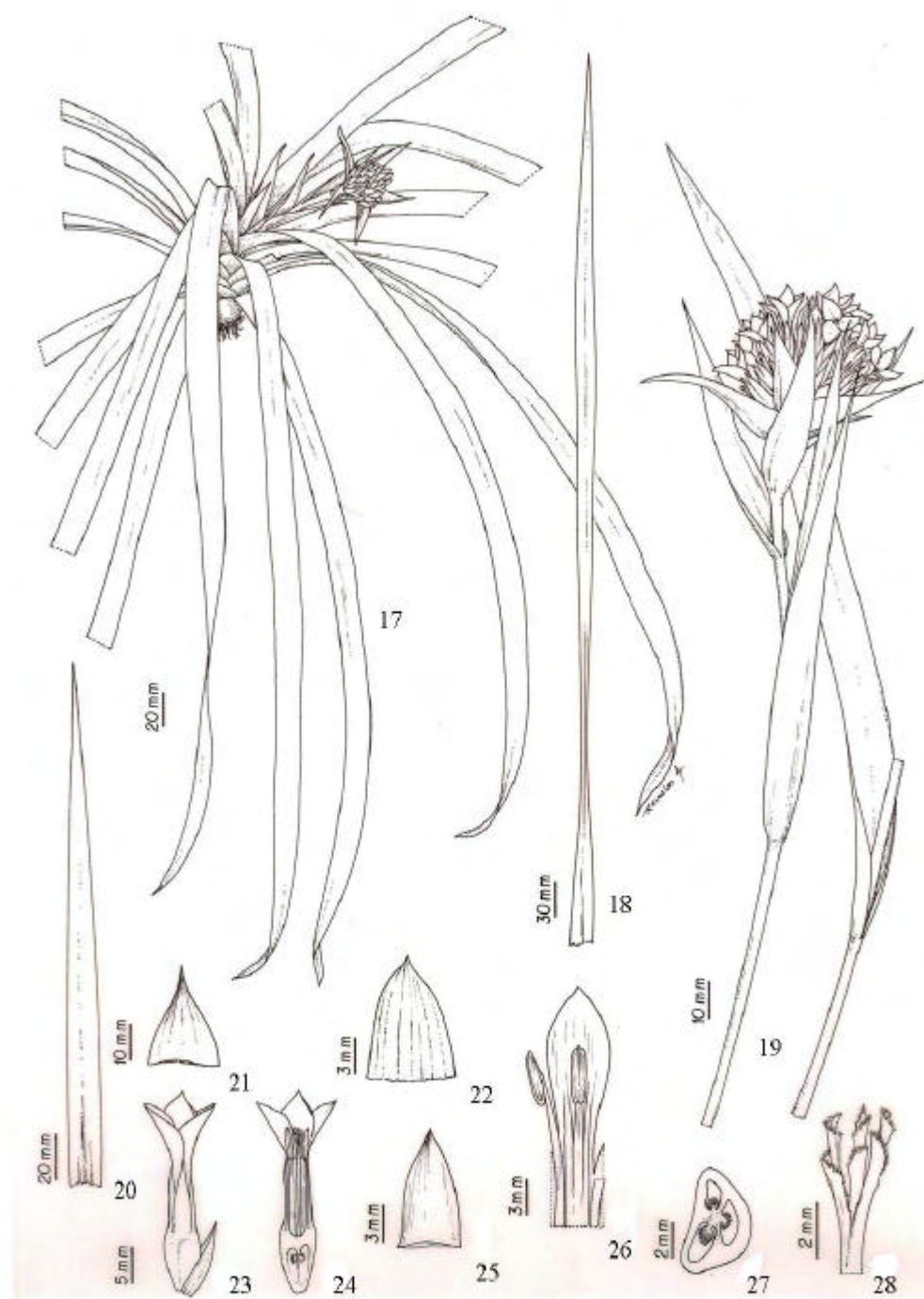
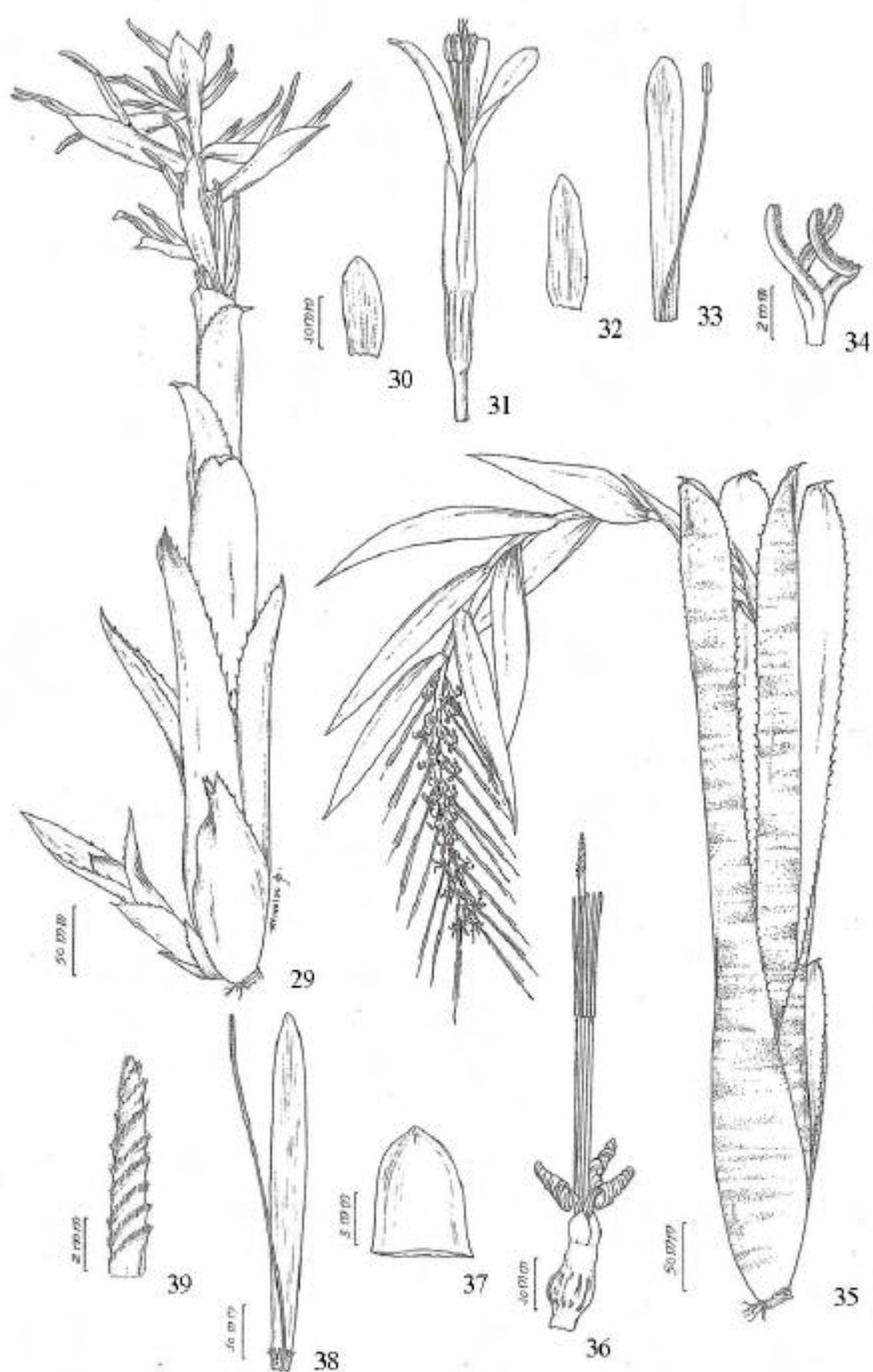
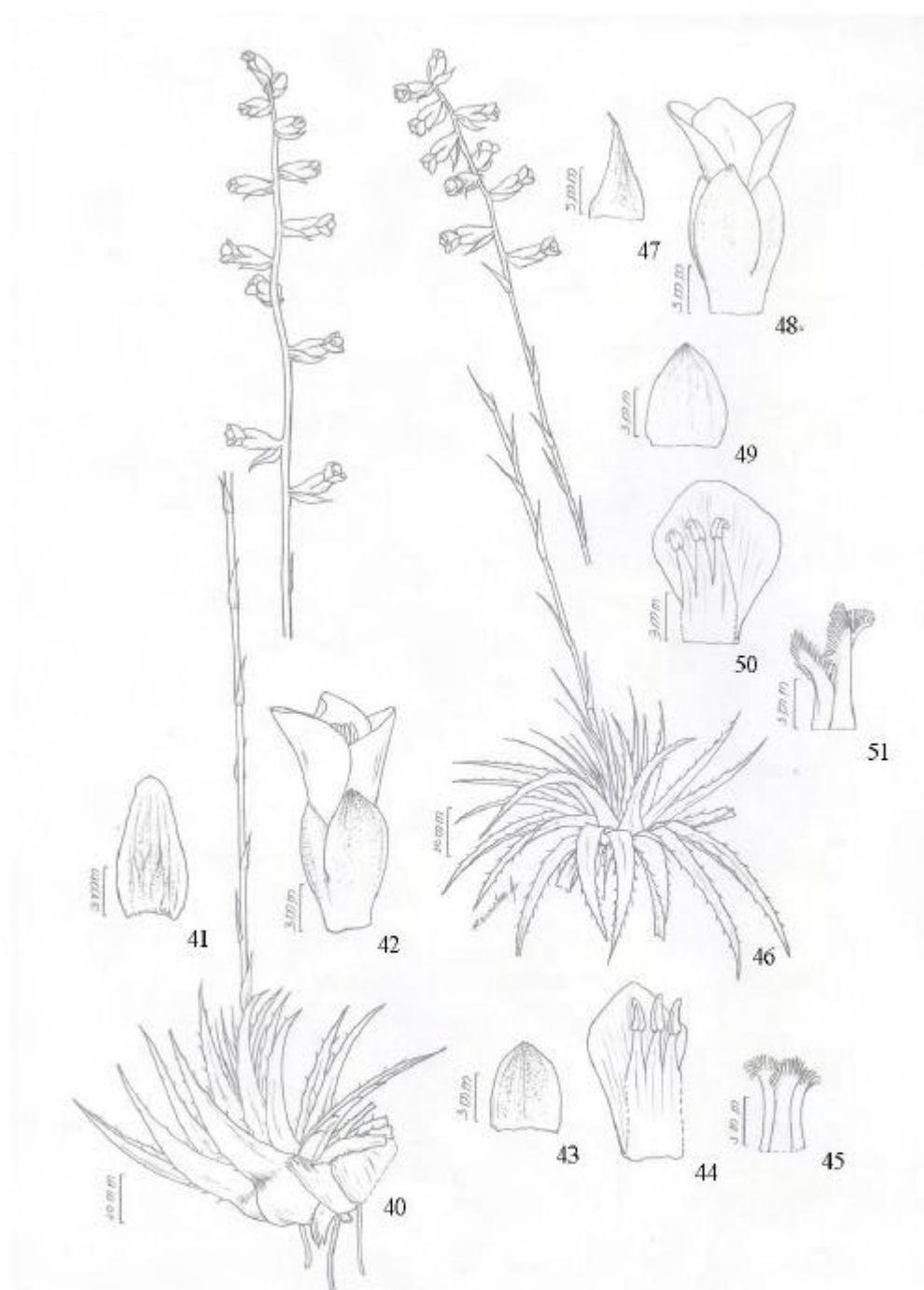


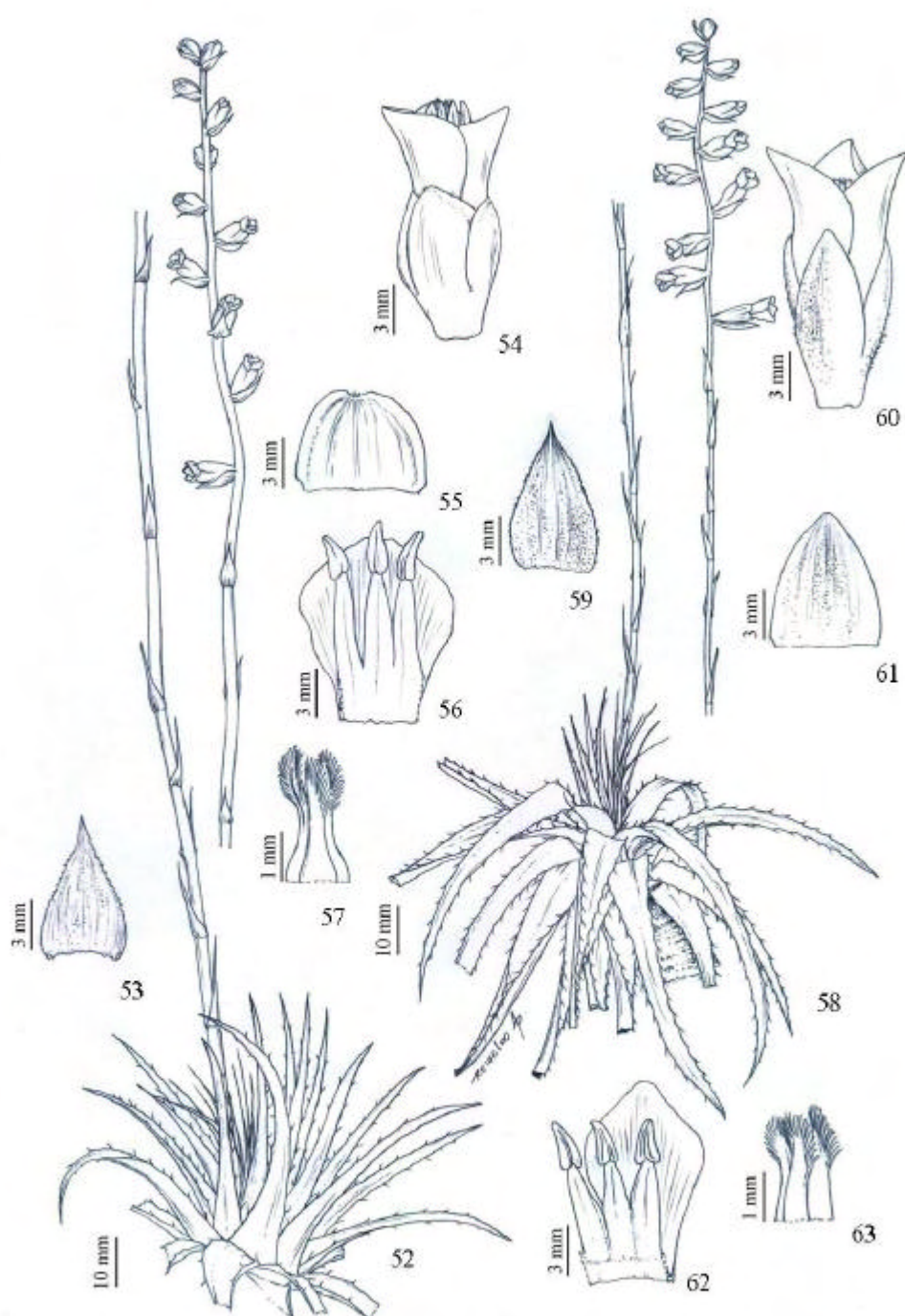
Figura 17-28 *Andrea selloana* (Baker) Mez. 17 Hábito. 18. Lâmina foliar. 19. Escapo e inflorescência. 20. Bráctea Escapal. 21. Bráctea primária. 22. Bráctea floral. 23. Flor. 24. Seção logitudinal da flor mostrando pétala, estames e gineceu. 25. Sépala. 26. Detalhe da pétala com estame entre o par de calosidades. 27. Seção transversal do ovário. 28. Estigma conduzido-espiral (Guarçoni 1289).



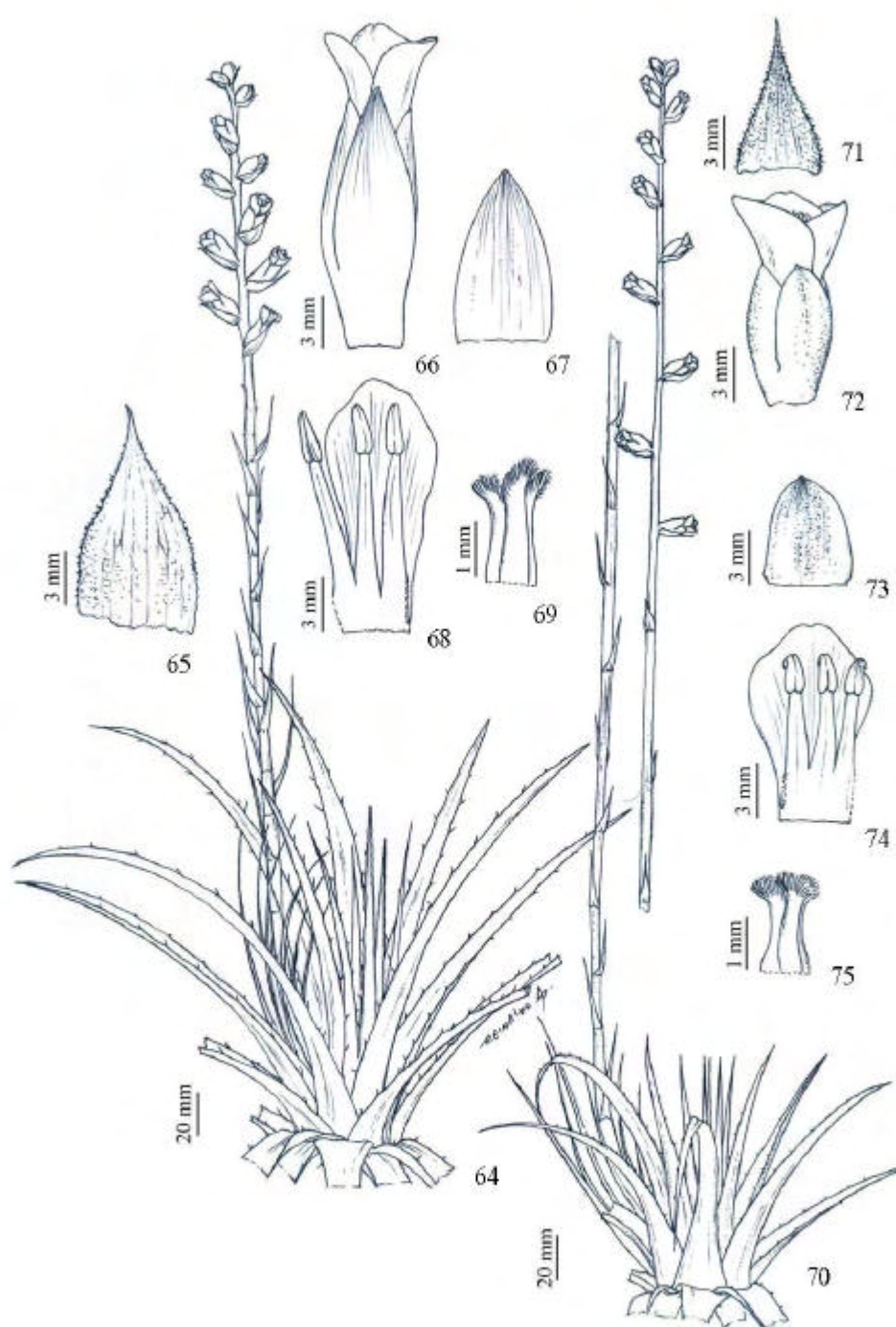
Figuras 29-34 *Billbergia elegans* Mart. ex Schult. f. 29. Hábito. 30. Bráctea floral. 31. Flor. 32. Sépala. 33. Detalhe da pétala com estame. 34. Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1258). Figuras 35-39 *B. porteana* Brongn. 35. Hábito. 36. Flor. 37. Sépala. 38. Detalhe da pétala com estame. 39. Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1259).



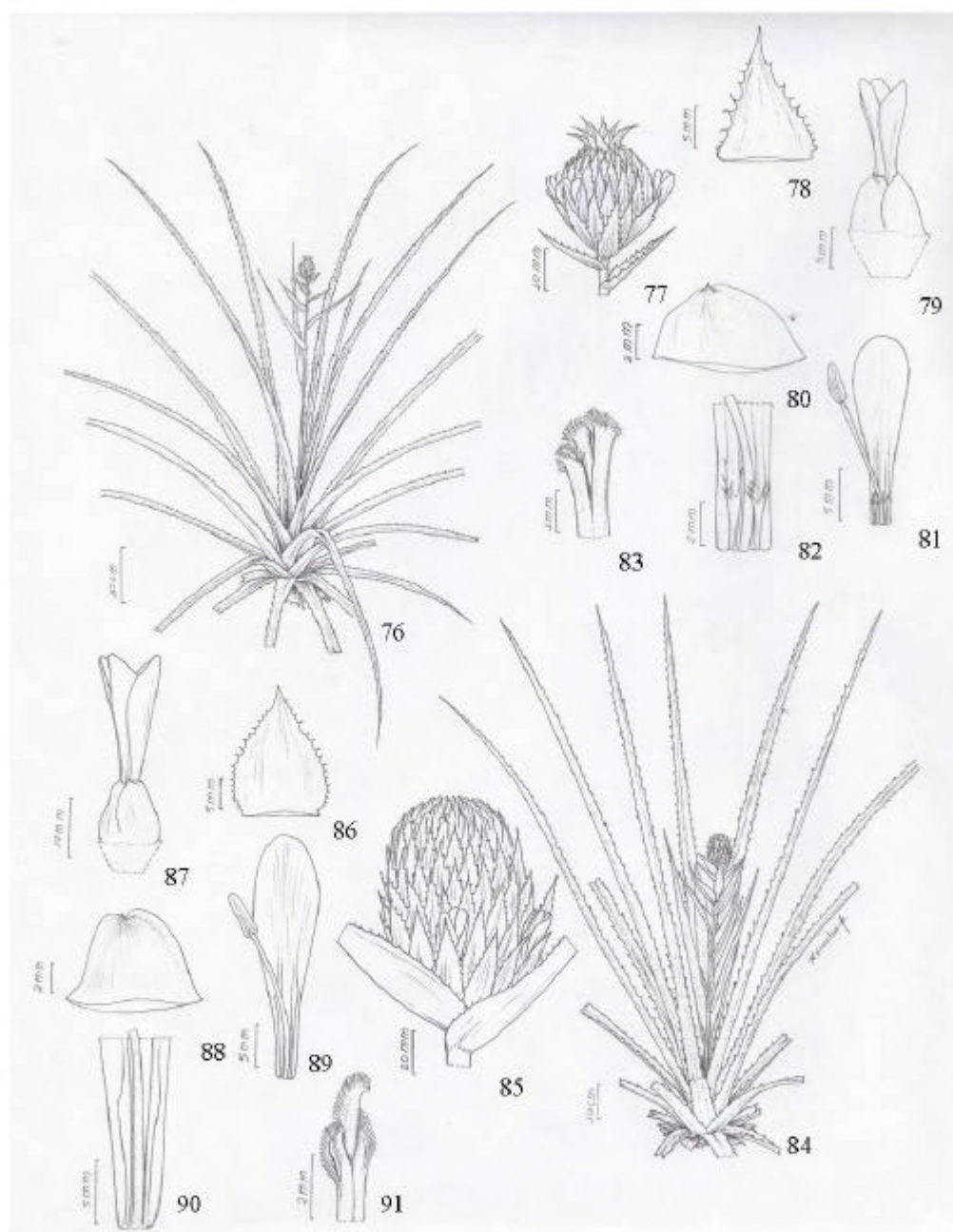
Figuras 40-45. *Dyckia consimilis* Mez 40. Hábito, 41. Bráctea floral, 42. Flor, 43. Sépala, 44. Detalhe da flor com estames, 45 Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1269). Figuras 46-51. *Dyckia schwackeana* Mez 46. Hábito, 47. Bráctea floral, 48. Flor, 49. Sépala, 50. Detalhe da flor com estames, 51. Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1271).



Figuras 52-57. *Dyckia densiflora* Shult. f. 52. Hábito. 53. Bráctea Floral. 54. flor. 55. Sépala. 56. Detalhe da flor com estames. 57. Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1252). Figuras 58-63. *Dyckia saxatilis* Mez 58. Hábito. 59. Bráctea floral. 60. Flor. 61. Sépala. 62. Detalhe da pétala com estames. 63. Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1282).



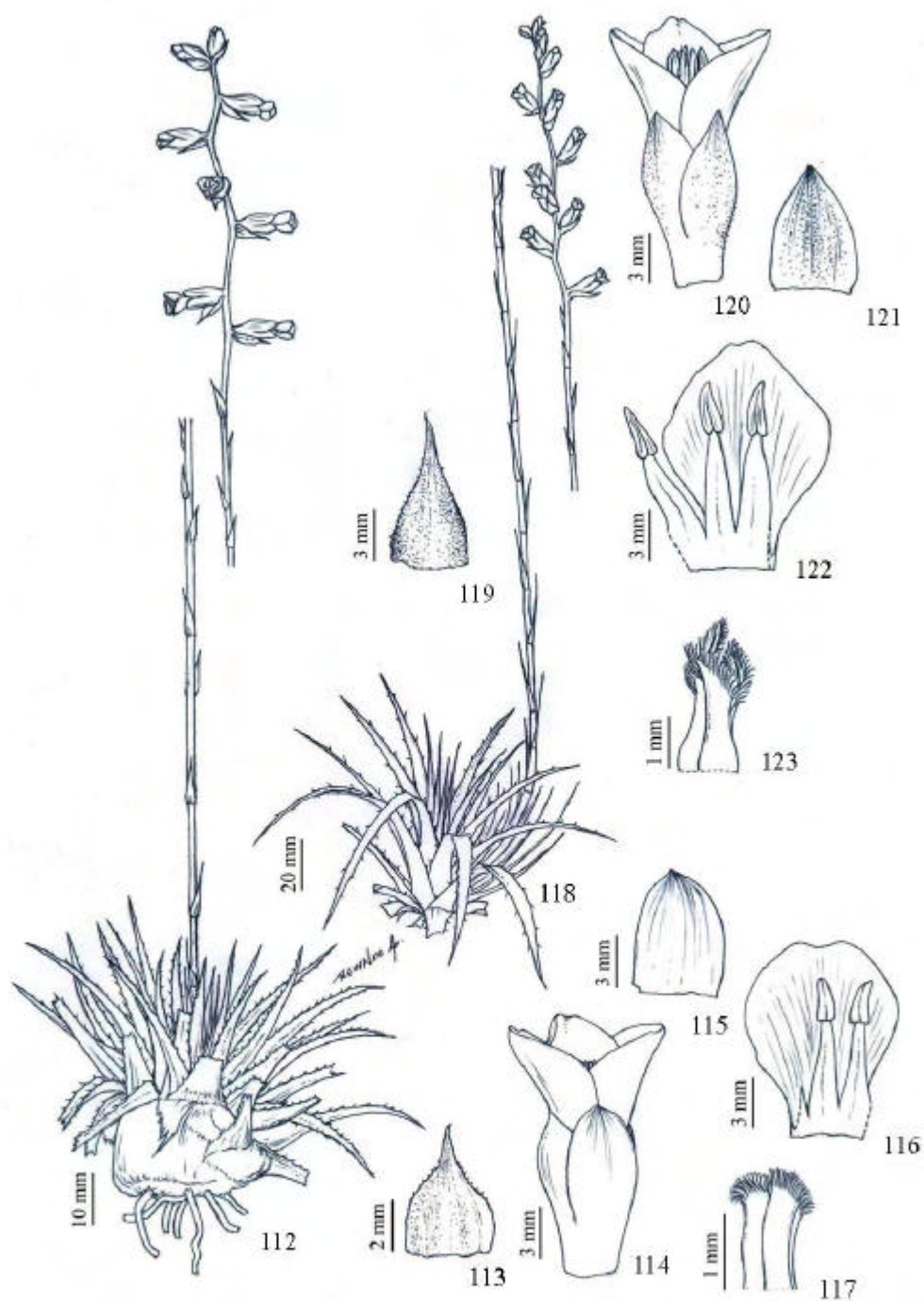
Figuras 64-69. *Dyckia trichostachya* Baker 64. Hábito. 65. Bráctea floral. 66. Flor. 67. Sépala. 68. Detalhe da flor com estames. 69. Estigma conduplicado-espiral (Guarçoni 1260). Figuras 70-75. *Dyckia tenebrosa* Leme & H. Luther 70. Hábito. 71. Bráctea floral. 72. Flor. 73. Sépala. 74. Detalhe da flor com estames. 75. Estigma conduplicado-espiral.



Figuras 76-83. *Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Sm. 76. Hábito. 77. Inflorescência com coma apical. 78. Bráctea floral. 79. Flor. 80. Sépala. 81. Detalhe da pétala com estame. 82. Detalhe dos apêndices petalíneos. 83. Estigma conduplicado-espiral (*Guarçoni* 1319). Figuras 84-91. *Pseudananas sagenarius* (Arruda) Camargo 84. Hábito. 85. Inflorescência. 86. Sépala. 87. Flor. 88. Sépala. 89. Detalhe da pétala com estame. 90. Detalhe das calosidades. 91. Estigma conduplicado-espira (*Guarçoni* 1322).



Figuras 85-91. *Tillandsia gardneri* Lindl. 85. Hábito. 86. Bráctea floral. 87. Flor. 88. Sépala. 89. Pétala. 90. Estame. 91. Estigma simples-ereto (*Guarçoni 1307*). Figuras 92-98. *T. recurvata* (L.) L. 92. Hábito. 93. Bráctea floral. 94. Flor. 95. Sépala. 96. Pétala. 97. Estame. 98. Estigma simples-ereto (*Guarçoni 1325*). Figuras 99-105. *T. stricta* Sol. 99. Hábito. 100. Bráctea floral. 101. Flor. 102. Sépala. 103. Pétala. 104. Estame. 105. Estigma Simples-ereto (*Guarçoni 1265*). Figuras 106-111. *Vriesea minarum* L. B. Sm. 106. Hábito. 107. Bráctea floral. 108. Flor. 109. Sépala. 110. Detalhe da pétala com estame. 111. Estigma lâmina convoluta (*Guarçoni 1243*).



Figuras 112-117. *Dyckia macedoi* L. B. Sm. 112. Hábito. 113. Bráctea floral. 114. Flor. 115. Sépala. 116. Detalhe da pétala com estames. 117. Estigma conduplicado-espiral (*Guarçoni 1276*). Figuras 118-123. *Dyckia sp1* 118. Hábito. 119. Bráctea floral. 120. Flor. 121. Sépala. 122. Detalhe da pétala com estames. 123. Estigma conduplicado-espiral (*Guarçoni 1281*).

Agradecimentos

Ao Dr. Elton Martinez Carvalho Leme, pela colaboração nas identificações de *Dyckia* e *Cryptanthus*. À Dra. Rafaela Campostrini Forzza, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que auxiliou nas identificações de *Dyckia*. À Dra. Iván Ramirez Morriolo, que forneceu material para identificação dos *Cryptanthus*. A Ricardo de Camargo, do Dep. de Ciências Atmosféricas, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (USP), pela ajuda nos dados meteorológicos de Belo Horizonte. A Unidade de Pesquisa e Conservação de Bromeliaceae-UPCB, pelo uso de suas dependências e apoio logístico. Ao Instituto Estadual de Florestas – IEF, pela permissão de pesquisa e coleta de material botânico no Parque Estadual Serra do Rola Moça (PESRM). A COPASA, pela permissão de acesso aos mananciais sob sua administração. Aos revisores pelas sugestões ao manuscrito.

O primeiro autor também agradece à Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais pela Licença concedida para frequentar o curso de Pós-Graduação (Mestrado) da Universidade Federal de Viçosa-UFV.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRADE, P. M.; GONTIJO, T. A.; GRANDI, T. S. M. 1986. Composição florística e aspectos estruturais de uma área de “Campo Rupestre” do Morro do Chapéu, Nova Lima, Minas Gerais. **Revta. Brasil. Bot.** **9**: 13-21.
- ARAÚJO, A. O.; SOUZA, V. C.; CHAUTEMS A. 2005. Gesneriaceae da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, 28(1): 109-135.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. 1990. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra da Piedade) - II. **Daphne** **1**(1): 26-43.
- BRANDÃO, M. 1992. Caracterização geomorfológica, climática, florística e faunística da Serra do Curral em Belo Horizonte, MINAS GERAIS. **Daphne** **2**(2): 13-38.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAUJO, M. G.; LACA-BUENDIA J. P. 1995. Município de Diamantina, MINAS GERAIS. I – Cobertura vegetal e composição florística de suas formações. **Daphne** **5**(4): 28-52.

- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA J. P.; ARAUJO, M. G.; SATURNINO, H. M. 1996. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço. V – Serra de Itacambira ou do Catuni, MINAS GERAIS. **Daphne** 6(1): 42-59.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, P. B. D.; ARAUJO, M. G. 1997. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais – VI: Serra do Rola Moça. **Daphne**, 7(4): 50-64.
- BROWN, G. K; GILMARTIN, A. J. 1984. Stigma struture and variation in Bromeliaceae-neglected taxonomic characters. **Brittonia** 36(4): 364-374.
- BROWN, G. K; GILMARTIN, A. J. 1988. Comparative ontogeny of bromeliaceous stigmas. In: LEINS, P.; TUCKER, S. C.; ENDRESS, P. K. (eds.). **Aspects of floral development**. Berlim, Stuttgart. P.191-204.
- BROWN, G. K.; GILMARTIN, A. J. 1989. Stigma types in Bromeliaceae. **Systematic Botany**, 14(1): 110-132.
- BROWN, G. K; LEME, E. M. C. 2005. The re-establishment of *Andrea* (Bromeliaceae: Bromelioideae), a monotypic genus from Southeastern Brazil threatened with extinction. **Taxon** 54(1): 63-70.
- COFFANI-NUNES, J. V. 1997. **Estudo florístico e fenomorfológico de Tillandsioideae Bromeliaceae) na Serra do Cipó, MG**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 149p., Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 1997.
- DIÁRIO OFICIAL DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte, 28 de setembro de 1994.
- DIÁRIO OFICIAL DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte, 29 de março de 1995.
- DUTRA, V. F.; MESSIAS, M. C. T. B.; GARCIA, F. C. P. 2005. Papilionoideae (Leguminosae) nos campos ferruginosos do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: florística e fenologia. **Rev. Brasil. Bot.**, 28(3): 493-504.
- FARIA, A. P. G., 2006. **Revisão taxonômica e filogenia de *Aechmea Ruiz & Pav.*, subg. *Macrochordion* (de Vriese) Baker, Bromelioideae-Bromeliaceae**. Rio de Janeiro: UFRJ, MN. Tese (Doutorado) – UFRJ/ MN/ Programa de Pós-Graduação em Botânica, 207 p.
- FORZZA, R. C.; WANDERLEY, M. G. L. 1998. Pitcairnioideae (Bromeliaceae) na Serra do Cipó, Minas Gerais Brasil. **Bol. Bot. Univ. S. Paulo** 17: 255-270.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2006. Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (www.biodiversitas.org.br).
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2006. Revisão do Atlas de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais. (www.biodiversitas.org.br).

- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. (www.biodiversitas.org.br).
- GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MEGURO, M., WANDERLEY, M.G.L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. **Bol. Bot. Univ. S. Paulo** **9**: 1-151.
- GRANT, J.R.; LEME, E.M.C.; ROGUENANT, A. 2002. *Vriesea minarum* L.B. Sm., the correct name for *Tillandsia citrina* Baker. **J. Bromeliad Soc.** **52**: 155-156.
- HARLEY, R. M. 1995. Introduction. In: STANNARD, B. L. (eds.). Flora of Pico das Almas, Chapada Diamantina-Bahia, Brazil. Kew, Richmond, Surrey: **Royal Botanic Gardens**. P. 43-78.
- HATSCHBACH, G.; GUARÇONI, E. A. E.; SARTORI, M. A.; RIBAS, O. S. 2006. Aspectos fisionômicos da vegetação da Serra do Cabral, Minas Gerais – Brasil. **Bol. Mus. Bot. Mun.**, Curitiba, v.67, p. 01-33.
- IBGE, BRASIL. 1976. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-X-A-II-2 (Brumadinho).
- IBGE, BRASIL. 1977. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-X-A-III-1 (Rio Acima).
- IBGE, BRASIL. 1986. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-Z-C-VI-3 (Belo Horizonte).
- LEME, E. M. C. 2007. Three subtle new *Cryptanthus* species from Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. **J. Bromeliad Soc.** **57**(6): 259-262.
- LEME, E. M. C. 1999. Revision of the lithophytic *Vriesea* species from Minas Gerais State, Brasil – part III. **J. Bromeliad Soc.** **49**: 3-11.
- LEME, E. M. C.; LUTHER, H. E. 1998. Miscellaneous new species of Brazilian Bromeliaceae – II. **Selbyana** **19**(2): 183-190.
- LIMA, L. C. P.; GARCIA, F. C. P.; SARTORI, A. L. B. 2007. Leguminosae nas Florestas Estacionais do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: Ervas, Arbustos, Subarbustos, Lianas e Trepadeiras. **Rodriguésia** **58**(2): 331-358.
- LUTHER, H. E. 2006. An Alphabetical List of Bromeliad Binomials, X ed. **The Bromeliad Society International**, Sarasota.
- MELO, E. de. 2000. Polygonaceae da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Acta bot. bras.** **14**(3): 273-300.

- MESTRE, L. A. M.; ARANHA, J. M. R.; ESPER, M. L. P. 2001. Macroinvertebrate Fauna Associated to the Bromeliad *Vriesea inflata* of the Atlantic Forest (Paraná State, Southern Brazil). **Brazilian Archives of Biology and Technology** **44**(1): 89-94
- MEZ, C. 1891-1894. Bromeliaceae. In: MARTIUS, C.F.P. **Flora Brasiliensis**. Part. 3. Monachu: Lipsiae apud Fleish in Comm. p.173-634.
- MEYER, S. T.; SILVA, A. F.; JÚNIOR, P. M.; MEIRA-NETO, J. A. A. 2004. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MINAS GERAIS, Brasil. **Acta bot. bras.** **18**(4): 701-709.
- MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. 1985. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus, CEPLAC, 97p.
- MORRILLO, I.M.R. 1996. Systematics, phylogeny, chromosome number and evolution of *Cryptanthus* (Bromeliaceae). Tese de D.Sc., University of Missouri, Saint Louis, Missouri, EUA.
- PERON, M.V. 1989. Listagem preliminar da flora fanerogâmica dos campos rupestres do Parque Estadual do Itacolomi – Ouro Preto/Mariana, MINAS GERAIS. **Rodriguésia** **67**: 63-69.
- PIRANI, J.R.; MELLO-SILVA; R. GIULIETTI, A.M. 2003. Flora de Grão Mongol, Minas Gerais. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **21**(1): 1-27.
- RADFORD, A. E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. 1974. **Vascular plant systematics**. New York, Harper and Row., 891p.
- RIZZINI, C.T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos sociológicos e florísticos**. Editoras Hucitec/Edusp. 374 pp.
- ROCHA, C. F. D.; COGLIATTI-CARVALHO, L.; NUNES-FREITAS, A. F.; ROCHA-PESSOA, T. C.; DIAS, A. S.; ARIANI, C. V.; MORGADO, L. N. 2004. Conservando uma larga porção da diversidade biológica através da conservação de Bromeliaceae. **Vidalia** **2**(1): 52-68.
- SMITH, L. B. 1952. **Arq. Bot Estado São Paulo** **2**: 195.
- SMITH, L. B. 1958. Bromeliáceas notáveis do Herbário do jardim Botânico do Rio de Janeiro - II. **Arq. Jar. Bot. Rio de Janeiro** **15**: 329.
- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. 1974. Bromeliaceae, subfamily Pitcairnioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.1-654 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 1).

- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. 1977. Bromeliaceae, subfamily Tillandsioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.655-1492 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 2).
- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. 1979. Bromeliaceae, subfamily Bromelioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.1493-2142 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 3).
- SPÓSITO, T. C.; STEHMANN J. R. 2006. Heterogeneidade florística e estrutural de remanescentes florestais da Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul-RMBH), Minas Gerais, Brasil. **Acta bot. bras.** **20**(2): 347-362.
- VERSIEUX, L. M.; WENDT, T. 2006. Checklist of Bromeliaceae of Minas Gerais, Brazil, with notes on taxonomy and endemism. **Selbyana** **27**(2): 107–146. 2006.
- VERSIEUX, L. M.; WENDT, T. 2007. Bromeliaceae diversity and conservation in Minas Gerais state, Brazil. **Biodivers Conserv** **16**: 2989–3009.
- VIANA, P. L.; LOMBARDI, J. A. 2007. Florística e caracterização dos Campos Rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** **58**(1): 159-177.
- VINCENT, R. C. 2004. **Florística, Fitosociologia e Relações entre a Vegetação e o Solo em Áreas de Campos Ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. São Paulo/SP: USP, 1994. 145p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- WANDERLEY, M.G.L., FORZZA, R. C. 2003. Bromeliaceae. In: PIRANI, J.R. *et al.* (Eds.) Flora de Grão-Mongol, Minas Gerais. (Parte I). **Bol. Bot. Univ. São Paulo**. p.131-139.

Diversidade e padrões de distribuição das espécies de Bromeliaceae do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), Minas Gerais, Brasil¹.

Elidio Armando Exposto Guarçoni², Cláudio Coelho de Paula³ & Andrea Ferreira da Costa⁴

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro Autor l.

² Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – UFV. Autor para correspondência: elidioguarcone@oi.com.br

³ Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

⁴ Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional, RJ, Brasil.

OBS: Este artigo segue as normas da Revista Rodriguésia, Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro para a qual será submetida.

RESUMO: (Diversidade e padrões de distribuição das espécies de Bromeliaceae do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), Minas Gerais, Brasil). O Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), com 3.941,09 ha, localiza-se no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, nos municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Ibirité e Nova Lima (20°00'26''-20°08'42''S e 43°96'74''- 44°06'62''W). Sua vegetação é formada por Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual Montana e Campos Rupestres Ferruginosos e Quartzíticos. No inventário de Bromeliaceae do PESRM identificou-se 24 espécies distribuídas em 11 gêneros e três subfamílias que foram avaliados quanto à diversidade e riqueza. Destas, 19 táxons foram identificados a nível específico e estabelecido seus padrões de distribuição geográfica. A metodologia compreendeu excursões a campo, consultas a herbários e pesquisas bibliográficas. Das 19 espécies, oito encontram-se citadas na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais e duas, na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Cinco Padrões de distribuição foram reconhecidos: Neotropical (2 spp.), América do Sul (5 spp.), Brasil Centro-Oriental (1 sp.), Brasil Sudeste (1sp.) e Brasil Minas Gerais (10 spp.). As 24 espécies, quanto à preferência por habitat, foram classificadas como elementos florísticos generalistas (25%) e especialistas (75%).

Palavras-chave: **Bromeliaceae, Quadrilátero Ferrífero, Campo Rupestre, Distribuição Geográfica.**

ABSTRACT: (Diversity and distribution patterns of the Bromeliaceae species at the Serra do Rola-Moça State Park (PESRM), Minas Gerais, Brazil). The Serra do Rola-Moça State Park (PESRM), 3,941.09 ha, is located at the Quadrilátero Ferrífero (Iron

Quadrangle) in Minas Gerais, comprising the municipalities of Belo Horizonte, Brumadinho, Ibrité and Nova Lima (20°00'26''-20°08'42''S and 43°96'74''-44°06'62''W). Predominating vegetation is constituted by savanna-like vegetation, Semidecidual Stational Forest and rocky grasslands. The PESRM Bromeliaceae inventory identified 24 species distributed into 11 genera and three subfamilies, which were evaluated for diversity and richness. From these, 19 taxa were specifically identified and their patterns and geographic distribution established. The methodology applied consisted of field excursions, herbaria compilation and bibliographic reviews. Out of the 19 species surveyed, eight were cited in the Minas Gerais Endangered Flora and fauna Species List Review and two in the Brazilian Endangered Flora Species List Review. Five distribution patterns were identified: Neo-tropical (2 spp.), South America (5 spp.), Central-Eastern Brazil (1 sp.), Southeastern Brazil (1sp.) and Minas Gerais-Brazil (10 spp.). The 24 species were classified as generalist (25%) and specialist (75%) floristic elements.

Keywords: Bromeliaceae, Quadrilátero Ferrífero (Iron Quadrangle), rocky grasslands, Geographic distribution.

Introdução

A família Bromeliaceae apresenta 56 gêneros e cerca de 3.086 espécies (Luther, 2006). É uma família neotropical, com somente uma espécie ocorrendo fora da América, *Pitcairnia feliciana* (A. Chev.) Harms & Mildbr., no oeste da África (Smith & Downs, 1974). Apresenta três centros de diversidade: nos Andes, com extensão ao México e Antilhas, no planalto das Guianas e no leste Brasileiro (Smith & Downs, 1974).

No Brasil a família está representada por cerca de 40% das espécies, distribuídas em quase todas as fisionomias (Leme & Marigo, 1993). Versieux & Wendt (2006) citam a ocorrência de 265 espécies e 18 táxons infraespecíficos distribuídos em 27 gêneros para o estado de Minas Gerais. Destes, um gênero e 98 espécies são apontados como endêmicos para esse Estado (Versieux & Wendt, 2007).

Tradicionalmente, Bromeliaceae está dividida em três subfamílias: Pitcairnioideae, Tillandsioideae e Bromelioideae (Smith & Downs, 1974, 1977 e 1979). Entretanto, estudos recentes com dados moleculares consideram mais cinco subfamílias: Brocchinioideae, Hechtioideae, Lindmanioideae, Navioideae e Puyoideae (Givinish *et al.*, 2007).

A Cadeia do Espinhaço compreende um conjunto de serras com extensão de 1.100 Km entre os limites 20°35' 2 11°11'S, com altitudes médias entre 800-1800 m, estando limitada ao sul pela Serra do Ouro Branco, em Minas Gerais, e ao norte pela Serra da Jacobina, na Bahia (Giulietti *et al.*, 1987; Harley, 1995; Pirani *et al.*, 2003). Em Minas Gerais, a Cadeia do Espinhaço é considerada uma das áreas mais importantes para a família Bromeliaceae, apresentando alguns endemismos e concentrando cerca de 65 espécies exclusivas (Versieux & Wendt, 2007). Em sua porção centro-sul, encontra-se o Quadrilátero Ferrífero, área considerada de importância biológica extrema na Revisão

do Atlas de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais (Fund. Biodv., 2006).

Das 265 espécies que ocorrem em Minas, 118 (42%) apresentam algum grau de ameaça (Versieux & Wendt, 2007). De acordo com a Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Fund. Biodv., 2007), 79 espécies de bromélias encontram-se citadas na lista vermelha, sendo que uma espécie, *Alcantarea hatschbachii*, é tida como extinta, 26 estão criticamente em perigo, 25 são endêmicas e 27 estão vulneráveis. Ainda na mesma revisão, três espécies são citadas como quase ameaçadas e 26 apresentam dados insuficientes.

Este trabalho objetiva analisar a riqueza e a distribuição das Bromeliaceae nas fisionomias do Parque Estadual da Serra do Rola Moça e estabelecer os padrões de distribuição destas espécies. Estas informações são imprescindíveis ao adequado manejo e implementação de ações de conservação das Bromeliaceae no Quadrilátero Ferrífero.

Material e Métodos

Área de Estudo

O Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM) foi criado pelo decreto nº 36.071 de 27 de setembro de 1994, sendo administrado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG) e pela COPASA, que administra as áreas das bacias dos cursos d'água dentro do perímetro do Parque: Taboões, Rola-Moça, Bálamo, Barreiro, Mutuca e Catarina (Diário Oficial, 1994 e 1995).

Localiza-se na região centro-sul de Minas Gerais, no Quadrilátero Ferrífero, entre as coordenadas 20°00'26''-20°08'42''S e 43°96'74''- 44°06'62''W (IBGE, 1976, 1977 e 1986). Compreende uma área de 3.941,09 ha abrangendo os municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Ibirité e Nova Lima (Diário Oficial, 1994, 1995).

O clima, segundo a classificação de Köppen, é Cwa – tropical de altitude caracterizado por inverno seco e verão chuvoso (Brandão *et al.*, 1997), com temperaturas médias de 19°-21°C, com duas estações bem definidas, com verão chuvoso e inverno seco (Vicent, 2004). A pluviosidade média anual é de aproximadamente 1300-2100 mm, com concentração das chuvas no período de novembro a janeiro.

O relevo apresenta-se bastante irregular com suaves colinas levemente onduladas a trechos bastante acidentados, com altitudes que variam de aproximadamente 600 a 1500m.

A vegetação do PESRM caracteriza-se como Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual Montana (*sensu* Veloso *et al.*, 1991) e Campos Rupestres Ferruginosos e Quartzíticos (Giulietti *et al.*, 1987; Pirani *et al.*, 2003; Rizzini, 1997).

A riqueza de espécies neste Parque pode ser constatada nos trabalhos de Brandão *et al.* (1997), Ribeiro (1999), Vincent (2004), Meyer *et al.* (2004) e Viana & Lombardi (2007). Porém, nenhum destes trabalhos desenvolveu estudos florísticos ou ecológicos sobre a família Bromeliaceae.

Amostragem Florística

A lista de espécies de Bromeliaceae do PESRM foi obtida a partir do levantamento florístico realizado por Guarçoni *et al.* (dados não publicados), entre os anos de 2006 e 2007. As coletas do material botânico foram realizadas mensalmente, por todo o PESRM, em conformidade com a licença concedida pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF (Licença 004/06) e depositadas na coleção do herbário VIC. Para efeito da distribuição, anotou-se o nome da espécie, o hábito e o ambiente onde ocorria.

A identificação das subfamílias, gêneros e espécies foram fundamentas em Smith & Downs (1974, 1977 e 1979), bem como no exame de exsicatas identificadas nos

seguintes herbários: VIC, RB, HB, PAM, R, OUPR, BHCB, HSA. Também foram analisadas fotos de exemplares depositados nos herbários: B, P, US.

A classificação adotada para subfamílias está baseada em Smith & Downs (1974, 1977 e 1979). Para confirmar a validade dos nomes genéricos e específicos consultou-se Luther (2006).

Quanto à preferência por habitat, as espécies foram classificadas como generalistas, quando ocorrem em mais de uma fisionomia, e especialistas, quando ocorrem em somente uma fisionomia.

O *status* de conservação está baseado na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Fund. Biodiv., 2007) e na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Fund. Biodiv., 2006).

Os dados referentes à distribuição geográfica dos táxons foram obtidos de Smith & Downs (1974, 1977, 1979), Versieux & Wendt (2006, 2007), de levantamentos florísticos e dos dados constantes nas etiquetas de exemplares depositados nos herbários consultados.

Os padrões de distribuição são reconhecidos segundo as faixas de ocorrência, na qual os táxons exibem distribuições contínuas ou não.

Os mapas que ilustram a distribuição geográfica das espécies foram elaborados a partir da base cartográfica disponível no site www.aquarius.geomar.de/omc_project.html.

Resultados e Discussão

Riqueza de espécies no PESRM

Para o PESRM são apontadas 24 espécies de bromélias, pertencentes a 11 gêneros de três subfamílias (Pitcarnoideae, Bromelioideae e Tillandsioideae). A subfamília Pitcairnoideae está representada por 10 espécies e dois gêneros. A subfamília

Bromelioideae ocorre com nove espécies distribuídas por sete gêneros. Tillandsioideae apresenta cinco espécies em dois gêneros (Figura 1).

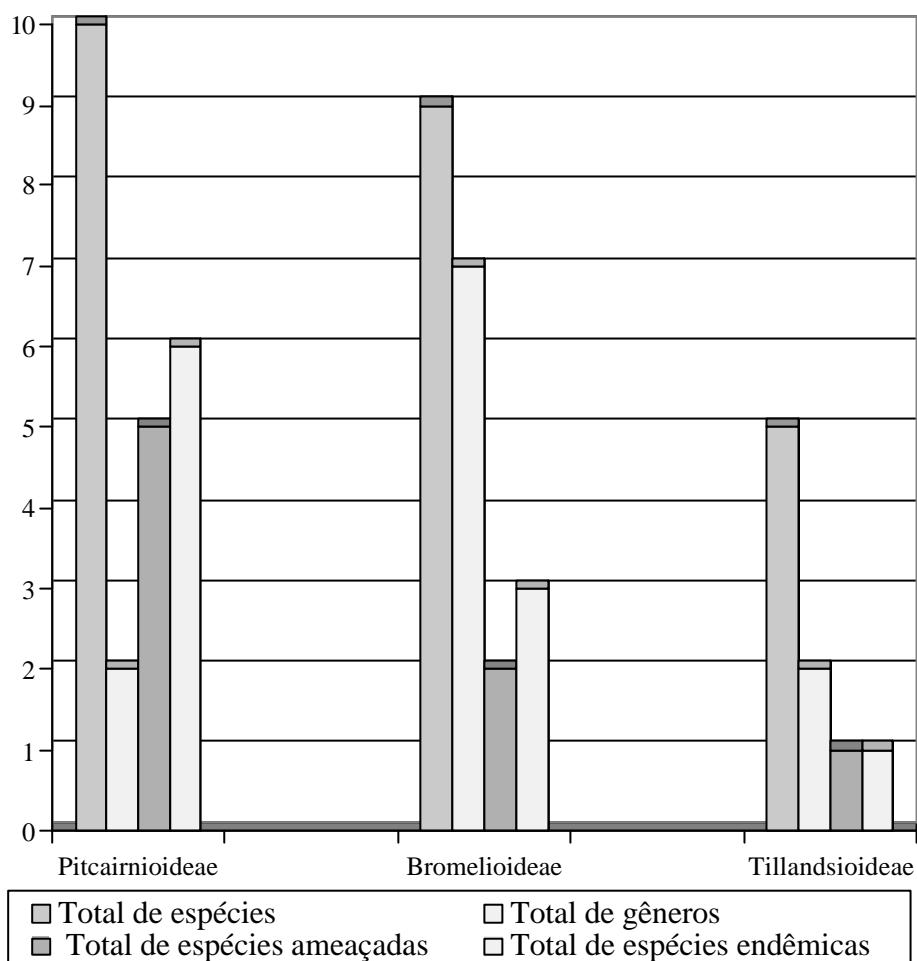


Figura 1: Representatividade do total de espécies, gêneros, espécies ameaçadas e espécies endêmicas para cada uma das três subfamílias de Bromeliaceae ocorrentes no PESRM.

Quando observadas as frequências relativas das espécies em cada uma das subfamílias, nota-se que Pitcairnioideae destaca-se com 41,7 % (10 spp.), Bromelioideae 37,5% (9 spp.), e Tillandsioideae, com 20,8% (5 spp.) (Figura 1). Em outras áreas da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais, Tillandsioideae foi a subfamília mais representativa (Wanderley & Martinelli, 1987; Forzza & Wanderley, 1998; Coffani-Nunes, 1997; Wanderley & Forzza, 2003), mesmo resultado encontrado no Pico das Almas, na Chapada Diamantina, Bahia (Mayo *et al.*, 1995). Entretanto, para o

estado de Minas Gerais, Versieux & Wendt (2007) encontraram Bromelioideae como a subfamília mais representativa.

Em relação à frequência dos gêneros, Bromelioideae se destaca, com 63,6% (7 gêneros), seguida por Tillandsioideae com 18,2% (2), e Pitcairnioideae, com 18,2 % (2) (Figura 1). Em outras áreas da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais, a subfamília Bromelioidae também foi a mais representativa em relação ao número de gêneros (Wanderley & Martinelli, 1987; Wanderley & Forzza, 2003). Estes dados se assemelham aos encontrados por Versieux & Wendt (2007) para o estado de Minas Gerais.

Quando se analisa a riqueza de espécies por gênero, observa-se que *Dyckia* destaca-se, com nove espécies, ou seja, representa 37,5% das espécies encontradas no Parque, representando 20% das espécies deste gênero citadas para o Estado. Na Serra do Cipó, *Dyckia* também foi o gênero mais representativo, juntamente com *Vriesea*, que apresentaram seis espécies cada (Forzza & Wanderley, 1998; Coffani-Nunes, 1997). Para Grão-Mogol, não há ocorrência do gênero *Dyckia*, sendo *Tillandsia* o gênero mais representativo, com sete espécies (Wanderley & Forzza, 2003). Em Minas Gerais, *Dyckia* encontra-se representado por 45 espécies, sendo o segundo gênero em riqueza de espécies no Estado, superado apenas por *Vriesea*, com 50 espécies (Versieux & Wendt, 2006), que no Parque apresenta somente duas espécies. O gênero *Vriesea* está associado a formações florestais e apresenta a maior parte de suas espécies distribuídas pela Zona da Mata de Minas Gerais.

Das 24 espécies listadas para o PESRM, 19 foram determinadas a nível específico (Tabela 1). Destas 19, dez (52,6%) são endêmicas do estado de Minas Gerais (*Andrea selloana*, *Cryptanthus tiradentesensis*, *C. schwackeanus*, *Dyckia consimilis*, *D. densiflora*, *D. macedoi*, *D. schwackeana*, *D. tenebrosa*, *D. trichostachya* e *Vriesea minarum*), estando oito restritas aos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço. Um

gênero, *Andrea*, ocorre exclusivamente em Minas Gerais, na Cadeia do Espinhaço, nas áreas de Matas de Galeria (Brown & Leme, 2005) e na Floresta Estacional Semidecidual da APE-Mutuca, em Nova Lima.

Quando se observa as áreas de maior endemismo dentro do estado de Minas Gerais nota-se que a Cadeia do Espinhaço se destaca, com diversas famílias apontando para um elevado grau de endemismo (Giullieti *et al.*, 1987; Melo, 2000; Simon & Proença, 2000; Rapini *et al.*, 2002; Pirani *et al.*, 2003; Versieux & Wendt, 2006). Segundo Versieux & Wendt (2007), os gêneros que apresentam o maior número de espécies endêmicas para a Cadeia do Espinhaço são: *Dyckia* (23 spp.), *Vriesea* (10), *Encholirium* (9) e *Orthophytum* (6).

Dos 19 táxons determinados a nível específico no PESRM, oito encontram-se citados na Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Fund. Biodv., 2007): *Andrea selloana* e *Dyckia schwackeana*, como Criticamente em Perigo (CR); *D. macedoi* como Em Perigo (EN); e *Cryptanthus schwackeanus* e *Vriesea minarum*, como Vulnerável (VU). *D. consimilis*, *D. densiflora* e *D. trichostachya* são tratadas como Deficientes de Dados (DD). Na Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Fund. Biodv., 2006), *Andrea selloana* e *Vriesea minarum*, são tratadas como Vulnerável (VU). *Andrea selloana* consta da Lista devido à população se encontrar em progressivo declínio nas áreas de ocorrência e por sua distribuição geográfica limitada a algumas localidades, além de altamente fragmentada, com declínio contínuo da extensão da área de ocorrência e diminuição do número de indivíduos adultos. *Vriesea minarum* consta por sua distribuição restrita e fragmentada, com declínio da área de ocorrência e diminuição da população.

Quando se compara o valor relativo do total de táxons ameaçados no PESRM entre as três subfamílias (Figura 1), observa-se que a subfamília Pitcairnioideae apresenta

cinco espécies (50%), Bromelioideae apresenta duas espécies (22,2%), e Tillandsioideae apresenta uma espécie (20%).

Quanto à ocupação por hábitat, a família encontra-se bem distribuída, com três espécies presentes no Cerrado; nove espécies presentes na Floresta Estacional Semidecidual; cinco espécies presentes no Campo Rupestre Quartzítico; 15 espécies presentes no Campo Rupestre Ferruginoso (Tabela 1).

Das 24 espécies citadas para o Parque, uma espécie (*Aechmea bromeliifolia*) foi encontrada em todos os quatros ambientes; uma espécie (*Billbergia elegans*) foi encontrada em três ambientes; três espécies (*D. tenebrosa*, *Tillandsia gardneri* e *T. recurvata*) foram encontradas em dois ambientes; e 19 espécies (*Ananas ananassoides*, *Andrea selloana*, *Billbergia portiana*, *Bromelia sp.*, *C. schwackeanus*, *Cryptanthus tiradentesensis*, *Dyckia consimilis*, *D. densiflora*, *D. macedoi*, *D. saxatilis*, *D. schwackeana*, *D. trichostachya*, *Dyckia sp. 1*, *Dyckia sp. 2*, *Pseudananas sagenarius*, *T. stricta*, *Vriesea minarum* e *Vriesea sp.*) foram encontradas em apenas um ambiente (Tabela 1).

Dentre os ambientes do Parque, o que apresentou maior riqueza em relação ao número de espécies foi o Campo Rupestre Ferruginoso, com 62,5% das espécies (15 spp.) ocorrendo dentro desta formação, seguido pela Floresta Estacional Semidecidual, com 37,5% (9), pelo Campo Rupestre Quartzítico, com 20,8% (5), e pelo Cerrado, com somente 12,5% (3) (Tabela 1).

Padrões de distribuição geográfica

Os padrões de distribuição foram reconhecidos para 19 espécies, considerando-se que cinco táxons permaneceram identificados em nível de gênero. A distribuição geográfica das espécies de Bromeliaceae do PESRM abrange três macroregiões (Tabela

1): Neotropical (10,53% dos táxons); América do Sul (26,31% dos táxons); restritos ao Brasil (63,16% dos táxons).

A partir destas observações constatou-se cinco padrões de distribuição que têm como referência a faixa predominante de ocorrência das espécies (Tabela 1), discutidos a seguir:

1- Distribuição Neotropical: abrange espécies com distribuição muito ampla, com áreas de ocorrência predominantemente localizadas na faixa neotropical. Os Estados Unidos, nos estados da Flórida, Arizona e Texas, são os limites norte de sua distribuição e o limite sul, a região de Buenos Aires, na Argentina. As espécies que exibem este padrão são *Aechmea bromeliifolia* e *Tillandsia recurvata* (Fig. 2). No PESRM a ocorrência destes táxons foi verificada numa faixa entre 720 e 1.473 m de altitude. Destas duas espécies destaca-se *A. bromeliifolia* que é observada em todas as fisionomias do Parque (Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Campos Rupestres) apresentando hábito terrestre, rupícola e epífita. *T. recurvata* é observada por todo o Parque nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual como epífita. Entretanto, Viana & Lombardi (2007) citam sua ocorrência para os Campos Rupestres Ferruginosos da Serra da Calçada, dentro dos Capões de Mata.

As espécies deste padrão podem ser reconhecidas como elementos florísticos generalistas na flora do PESRM.

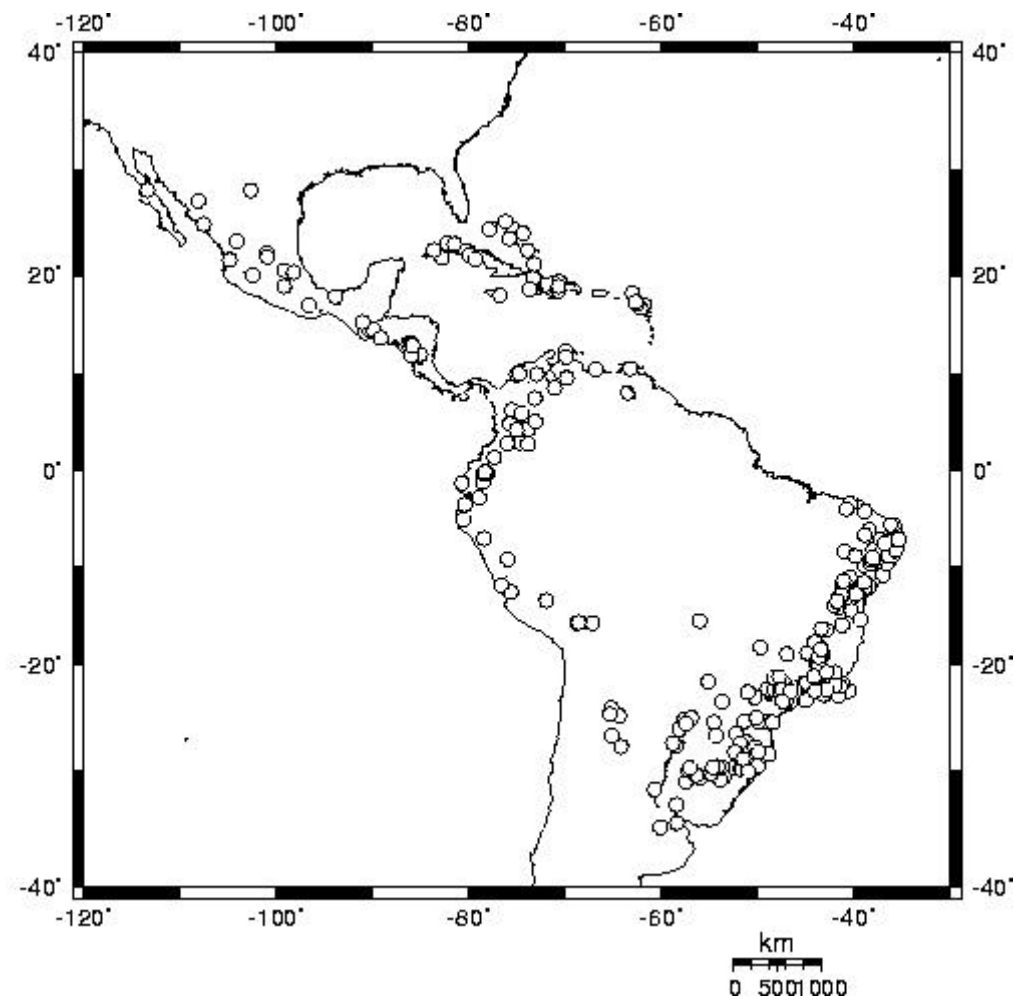


Fig. 2: Distribuição geográfica de *Tillandsia recurvata* (Padrão de distribuição Neotropical).

Aechmea bromeliifolia, com distribuição relativamente contínua, tem seu limite norte na faixa entre a Guatemala e Honduras e limite sul entre a Argentina e o sul do Brasil, em Santa Catarina. No Brasil pode ser encontrada nos seguintes estados: AM, AP, BA, CE, DF, GO, MA, MG, MT, PA, RO, RR, SP e TO (Faria, 2006). Em Minas Gerais é freqüente nas formações florestais do Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Rupestres (Versieux & Wendt, 2006). *Tillandsia recurvata* (Fig. 2) tem seu limite norte ao sul dos Estados Unidos e limite sul entre a Argentina e Uruguai. No Brasil ocorre nos seguintes estados: AL, BA, CE, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP e RN. Em Minas Gerais é freqüente nas formações florestais do Cerrado, Caatinga, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Rupestres (Versieux & Wendt, 2006).

Pontes & Agra (2006) citam que *T. recurvata* é abundante nas áreas mais secas do estado da Paraíba. Coffani-Nunes (dados não publicados) cita que na Serra do Cipó, *T. recurvata* pode ser encontrada como epífita nos Capões de Mata e nas Matas Ciliares.

2- Distribuição América do Sul: a faixa de ocorrência neste padrão abrange toda a América do Sul. O extremo mais ao norte, Trinidad, é alcançado por alguns táxons; o limite sul se estende pela Argentina e Uruguai. As espécies que exibem esse padrão são: *Ananas ananassoides*, *Billbergia porteana*, *Pseudananas sagenarius*, *Tillandsia gardneri* (Fig. 3) e *Tillandsia stricta* (Fig. 4). No PESRM a ocorrência destes táxons foi verificada em uma faixa entre 720 e 1.470 m de altitude. *Ananas ananassoides* ocorre como terrestre nas áreas de Cerrado nos municípios de Belo Horizonte e Ibitaré. Os outros quatro táxons encontram-se bem distribuídos pelas áreas de Floresta Estacional Semidecidual do Parque como epífitas; exceção a *Pseudananas sagenarius*, que ocorre somente na área de Floresta Estacional Semidecidual no município de Nova Lima, na APE-Mutuca, como terrestre. *T. gardneri* também é observada em áreas de Capão de Mata sobre os Campos Rupestres Ferruginosos.

As espécies deste padrão podem ser reconhecidas como elementos florísticos generalistas (*Tillandsia gardneri*) e especialistas (*Ananas ananassoides*, *Billbergia porteana*, *Pseudananas sagenarius* e *Tillandsia recurvata*) na flora do PESRM.

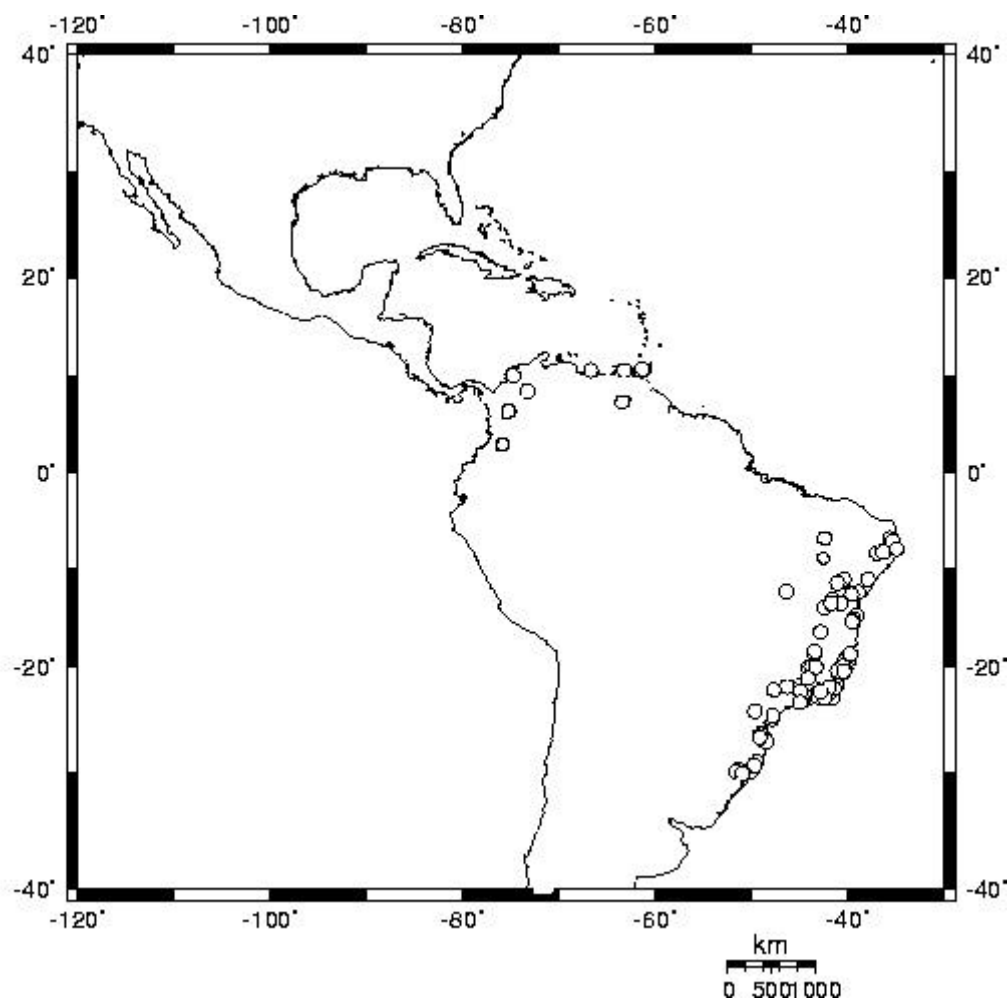


Fig. 3: Distribuição geográfica de *Tillandsia gardneri* (Padrão de distribuição América do Sul).

Ananas ananassoides tem seu limite norte na faixa entre o Amapá e Rondônia e limite sul entre o Paraguai e São Paulo. No Brasil ocorre nos seguintes estados: AM, AP, GO, MG, PA, RO, SP, DF, MS, PB, RJ e TO. Em Minas Gerais pode ser encontrada no Cerrado e Campos Rupestres; muito raramente pode ocorrer na Floresta Estacional (Versieux & Wendt, 2006). *Billbergia portearia* tem seu limite norte no Piauí e limite sul entre o Paraguai e São Paulo, Brasil. No Brasil ocorre nos seguintes estados: BA, CE, DF, ES, MG, PB, PI, SP e MT. Em Minas Gerais é encontrada nos Campos Rupestres, Cerrado (Versieux & Wendt, 2006) e Floresta Estacional Semidecidual, segundo dados de herbário (BHCB 12339). *Pseudananas sagenarius* tem seu limite norte na faixa entre o Equador, Bolívia e Ceará, no Brasil, estendendo-se até o sul, na

faixa entre a Argentina e Santa Catarina, no Brasil. No Brasil pode ser encontrado nos seguintes estados: BA, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, SC, SP e AL. Segundo dados de herbário (R 109.104), a espécie apresenta uma coleta para o Rio Grande do Sul, sendo este seu limite mais ao sul do Brasil. Em Minas Gerais é freqüente nas fisionomias do Cerrado e Floresta Estacional (Versieux & Wendt, 2006). *Tillandsia gardneri* ocorre ao norte na faixa entre Trinidad e Colômbia com limite sul no Rio Grande do Sul. No Brasil pode ser encontrada nos seguintes estados: BA, CE, ES, MG, PB, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP e SE. Em Minas Gerais é freqüente nos Campos Rupestres e na Floresta Estacional (Versieux & Wendt, 2006). Segundo Coffani-Nunes (1997), na Serra do Cipó *T. gardneri* pode ser encontrada como epífita em Capão de Mata e Mata Ciliar. Na Paraíba, Pontes & Agra (2006) citam *T. gardneri* ocorrendo na Caatinga. *Tillandsia stricta* ocorre ao norte na faixa entre Trinidad, Venezuela e Guiana Francesa, com limite sul na faixa entre a Argentina e Uruguai. No Brasil ocorre nos seguintes estados: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC SP e PE. Em Minas Gerais pode ser encontrada no Cerrado, nos Campos Rupestres e na Floresta Estacional (Versieux & Wendt, 2006). Para a Serra do Cipó Coffani-Nunes (1997) cita a ocorrência de *T. stricta* como epífita em Capão de Mata e Mata Ciliar.

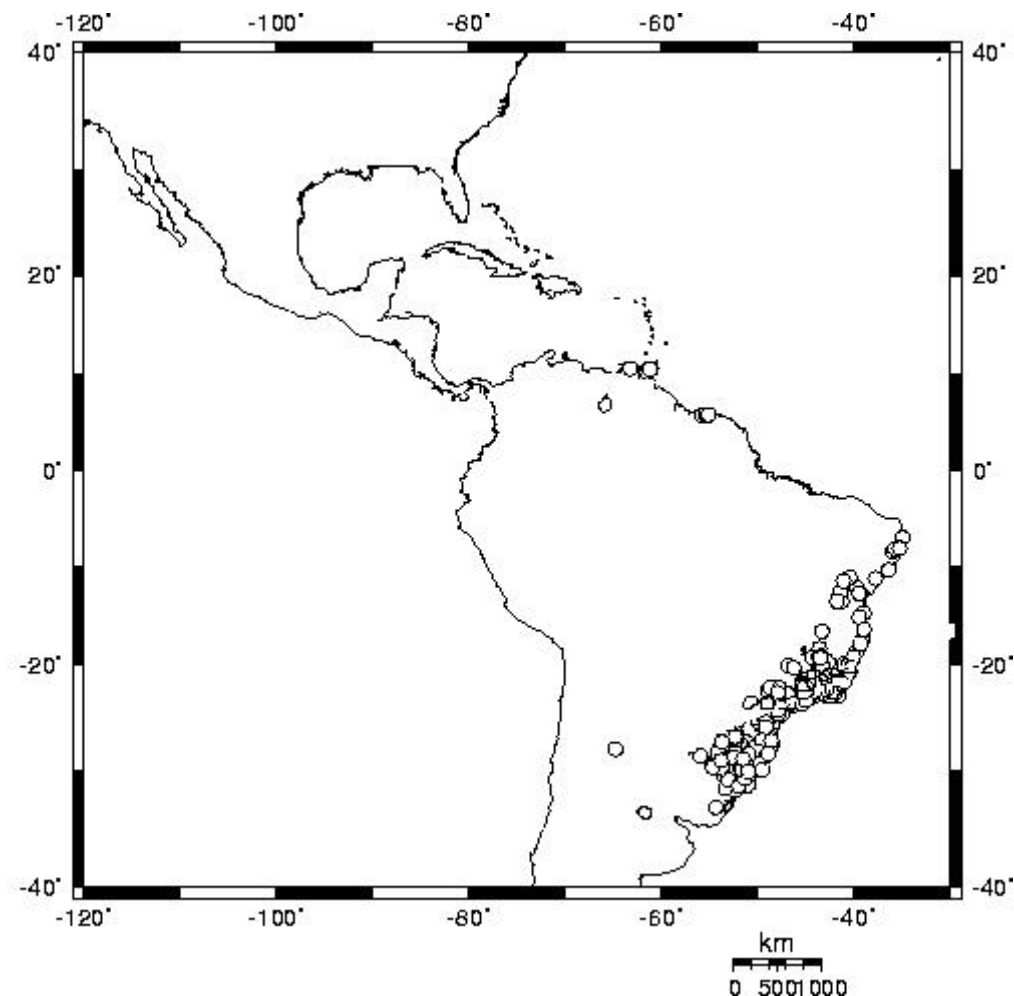


Fig. 4: Distribuição geográfica de *Tillandsia stricta* (Padrão de distribuição América do Sul).

3- Distribuição Brasil Centro-Oriental: a faixa de distribuição neste padrão compreende áreas do centro-oeste e sudeste do Brasil. Tem como limite os estados de Mato Grosso e Minas Gerais. *Dyckia saxatilis* (Fig. 5) inclui-se neste padrão. No PESRM, esta espécie é encontrada principalmente na faixa entre 1093 e 1473 m de altitude, no Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado, na Serra do Cachimbo e na Serra da Calçada, e no Campo Rupestre Quartzítico, na Serra da Calçada, ocorrendo sempre como saxícola.

A espécie deste padrão pode ser reconhecida como elemento florístico generalista na flora do PESRM.

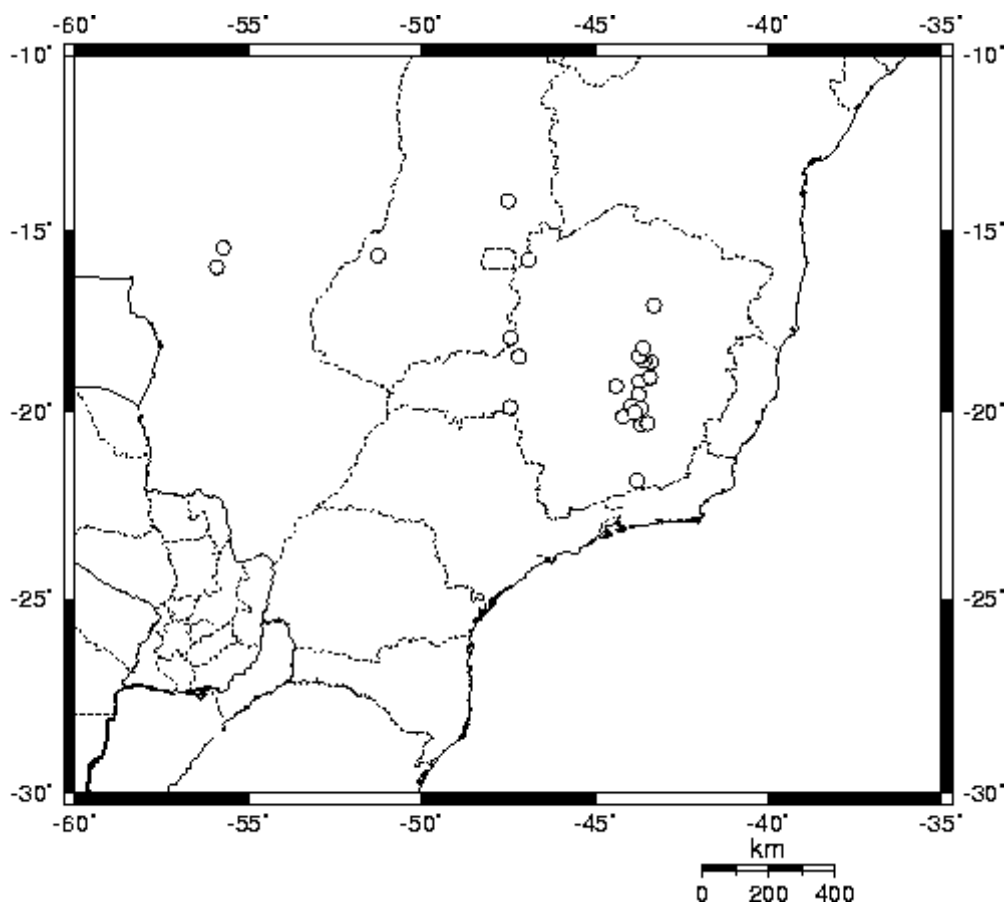


Fig. 5: Distribuição de *Dyckia saxatilis* pelos estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso (Padrão de Distribuição Brasil Centro-Oriental).

Dyckia saxatilis ocorre no Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais. Versieux & Wendt (2006) citam sua ocorrência para a Bahia. Em Minas Gerais ocorre no Cerrado, Campo Rupestre e Floresta Estacional Semidecidual (Versieux & Wendt, 2006).

4- Distribuição Brasil Sudeste: este padrão é restrito a região sudeste, nos estados de Minas Gerais (Smith & Downs, 1979) e do Espírito Santo (Versieux & Wendt, 2006). Para a flora do PESRM é reconhecida neste padrão *Billbergia elegans* (Fig. 6). No PESRM *B. elegans* pode ser encontrada com frequência na faixa de 1.271 a 1400 m de altitude, nos Campos Rupestres Quartzíticos, como rupícola ou epífita, e nos Campos Rupestres Ferruginosos Couraçados, como rupícola. Quando observada dentro dos Capões de Mata dos Campos Rupestres Ferruginosos, pode apresentar-se como

terrestre, epífita ou rupícola. Uma pequena população foi observada como terrestre na Floresta Estacional Semidecidual.

Em Minas Gerais ocorre pelas fisionomias dos Campos Rupestres, Cerrado e Floresta Estacional (Versieux & Wendt, 2006).

A espécie deste padrão pode ser reconhecida como elemento florístico generalista na flora do PESRM.

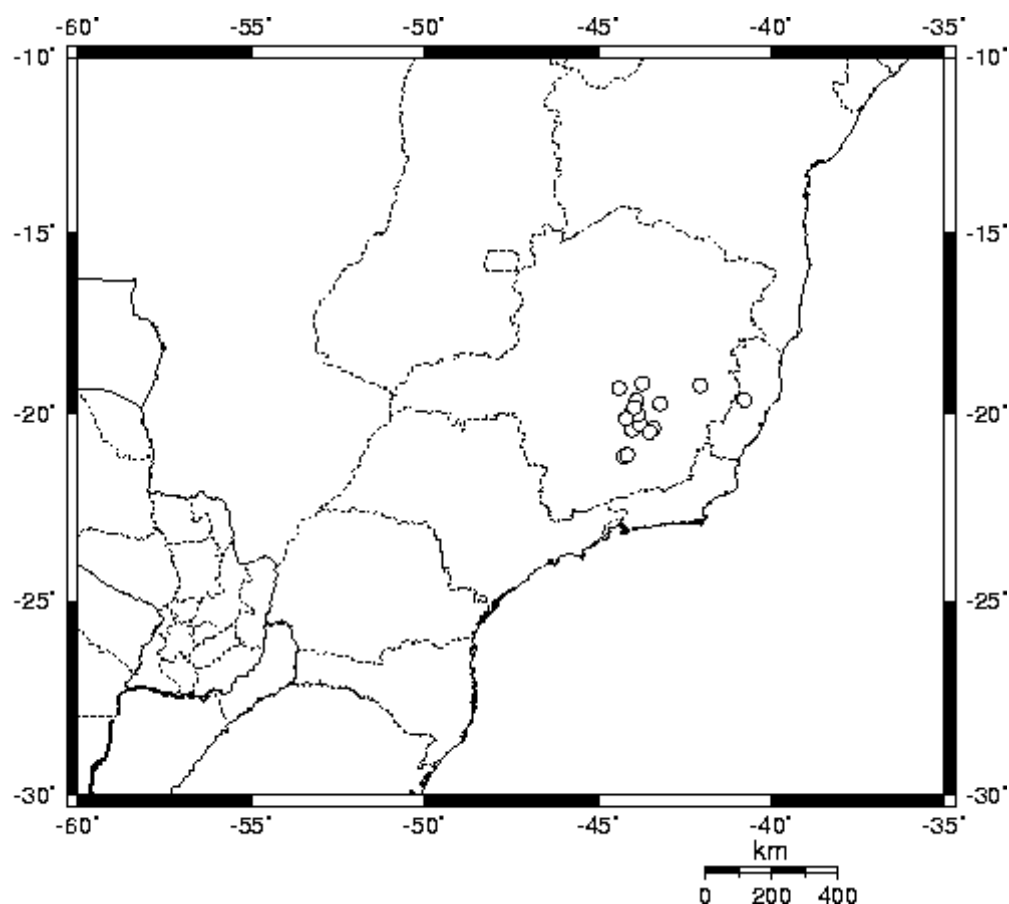


Fig. 6: Distribuição geográfica de *Billbergia elegans* pelos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (Padrão de Distribuição Brasil Sudeste).

5- Brasil Minas Gerais: a faixa de abrangência deste padrão é restrita ao estado de Minas Gerais, principalmente na Cadeia do Espinhaço. Incluem-se neste padrão *Andrea selloana*, *Cryptanthus schwackeanus*, *C. tiradentesensis* (Fig. 7), *Dyckia consimilis*, *D. densiflora*, *D. macedoi* (Fig. 8), *D. schwackeana*, *D. tenebrosa* (Fig. 9), *D.*

trichostachya e *Vriesea minarum*. Na flora do PESRM este grupo de táxons ocorre numa faixa de altitude entre 1.000 e 1476 m de altitude. *A. selloana* é encontrada na Floresta Estacional Semidecidual da APE-Mutuca, em Nova Lima como terrestre; *C. schwackeanus* e *D. trichostachya*, encontradas no Campo Rupestre Quartzítico na Serra da Calçada e na Serra de Ouro Fino, ambos no município de Brumadinho, como saxícola e terrestre, respectivamente; *C. tiradentesensis*, *D. consimilis*, *D. macedoi*, *D. schwackeana*, e *V. minarum*, ocorrem nos Campos Rupestres Ferruginosos Couraçados como saxícolas; *D. densiflora* ocorre como saxícola nos Campo Rupestre Ferruginoso Couraçado e Nodular; e *D. tenebrosa* ocorre como saxícola no Campo Rupestre Quartzítico na Serra da Calçada e nos Campos Rupestres Ferruginosos Couraçado.

As espécies deste padrão podem ser reconhecidas como elementos florísticos generalistas (*Dyckia tenebrosa*) e especialistas (*Andrea selloana*, *Cryptanthus schwackeanus*, *Cryptanthus tiradentesensis*, *D. consimilis*, *D. densiflora*, *D. macedoi*, *D. schwackeana*, *D. trichostachya* e *Vriesea minarum*) na flora do PESRM.

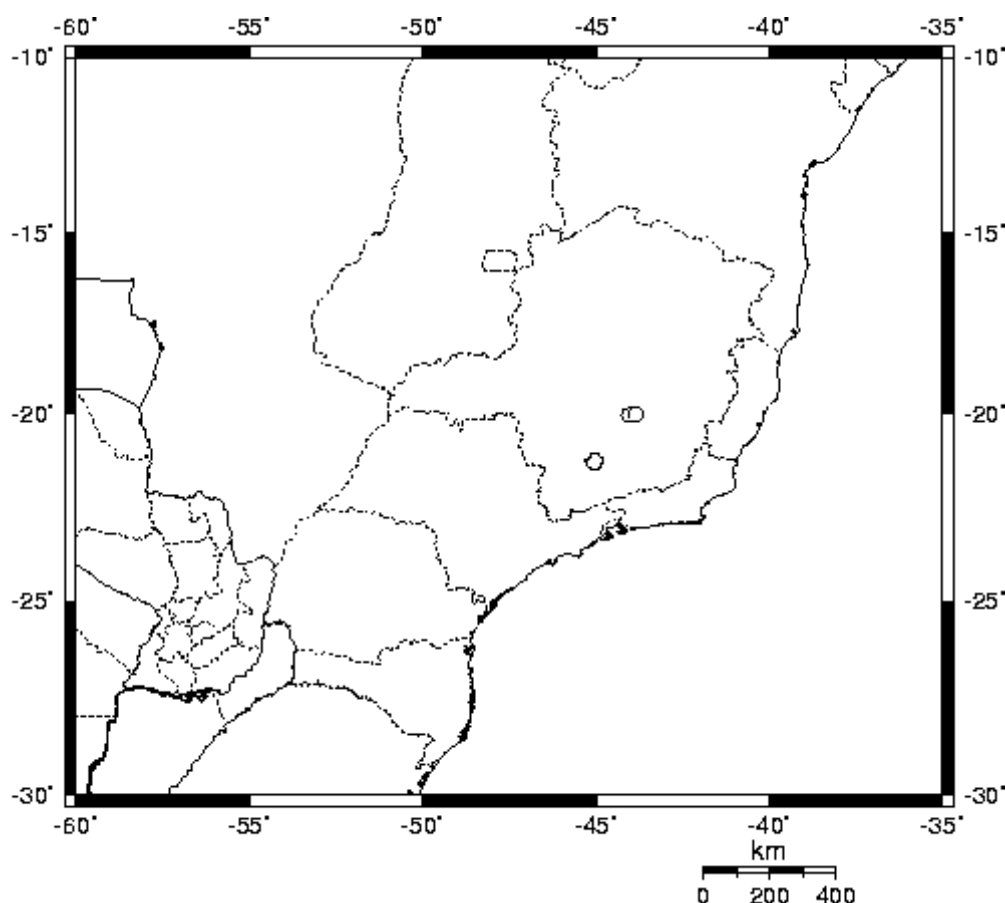


Fig. 7: Distribuição de *Cryptanthus tiradentesensis*, até o momento restrita aos Campos Rupestres de Minas Gerais (Padrão de Distribuição Brasil-Minas Gerais).

Andrea selloana se encontra restrita as áreas de Matas de Galeria Santa Bárbara e Santana do Riacho (Brown & Leme, 2005) e de Floresta Estacional Semidecidual no município de Nova Lima. *Cryptanthus schwackeanus* ocorre de São Tomé das Letras até Conceição do Mato-Dentro como saxícola pelos Campos Rupestres Quartzíticos (Morrilo, dados não publicados). *Cryptanthus tiradentesensis*, descrita recentemente por Leme (2007), é restrita aos Campos Rupestres Quartzíticos da Serra de São José, em Tiradentes, e São João Del Rey; Guarçoni *et al* (dados não publicados) citam sua ocorrência nos Campos Rupestres Ferruginos Couraçados do PESRM. *Dyckia consimilis*, *D. densiflora*, *D. schwackeana*, *D. trichostachya* e *Vriesea minarum* são espécies restritas ao Quadrilátero Ferrífero (Smith & Downs, 1977), ocorrendo como saxícola sobre os Campos Rupestres Ferruginos Couraçados (Versieux & Wendt,

2006); *Dyckia tenebrosa* é conhecida apenas dos Campos Rupestres de Andriquécé e Diamantina. Sua localização nos Campos Rupestres Ferruginosos e Quartzíticos do PESRM ampliam sua área de ocorrência. Paula (com. pes.) também observou a ocorrência de *D. tenebrosa* nos Campos Rupestres da Serra de Ouro Branco. *Dyckia macedoi* apresenta distribuição pelos Campos Rupestres de Diamantina até a Serra da Moeda (Versieux & Wendt, 2006). estrada de Tombador para Andriquicé, Serra de Andriquicé,

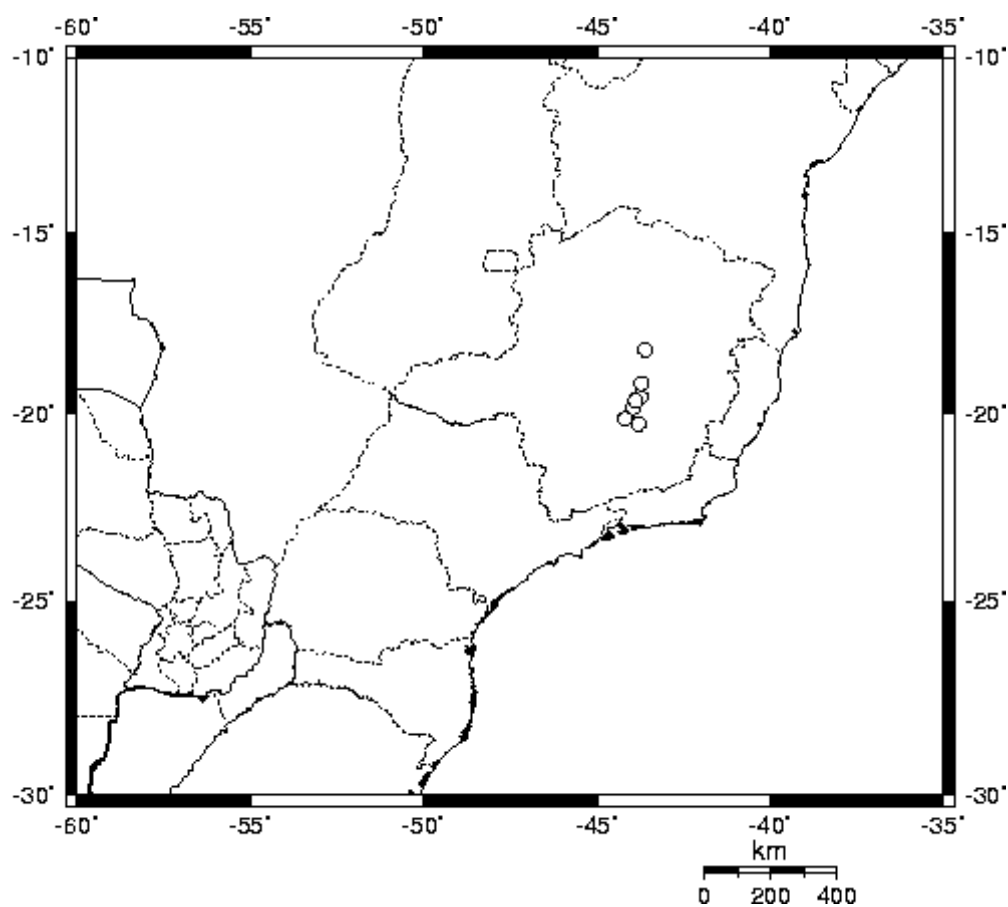
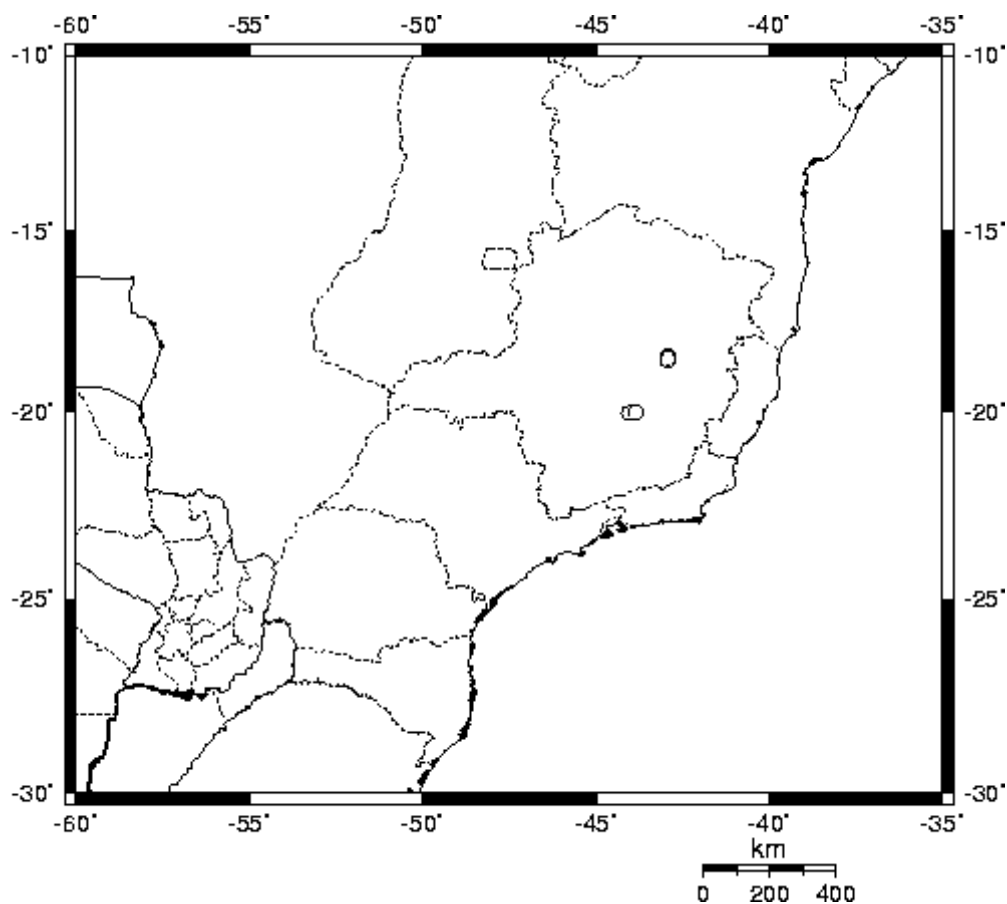


Fig. 8: *Dyckia macedoi*, espécie restrita aos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais (Padrão de Distribuição Brasil-Minas Gerais).



|

Fig. 9: Distribuição de *Dyckia tenebrosa*, restrita até o momento aos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais (Padrão de Distribuição Brasil-Minas Gerais).

Os padrões predominantes de distribuição geográfica dos táxons foram o Brasil-Minas Gerais com 10 (52,64%) espécies e o América do Sul, com cinco (26,31%) espécies. Uma síntese do conjunto dos padrões de distribuição (Tab. 4) e a correlação à preferência de habitat das espécies de Bromeliaceae estudadas para a flora do PESRM mostram que do total de 19 espécies analisadas, seis são generalistas (31,5%) e 13 são especialistas (68,5%). Os táxons especialistas foram reconhecidos nos padrões América do Sul e Brasil-Minas Gerais. Dos táxons especialistas, nove (69,23%) são restritos ao estado de Minas Gerais. Das espécies especialistas, duas (15,38%) ocorrem no Cerrado e no Campo Rupestre Quartzítico, quatro (30,77%) ocorrem na Floresta Estacional Semidecidual e sete (53,85%) estão no Campo Rupestre Ferruginoso.

Conclusão

A análise dos dados expostos acima revela que o PESRM possui uma flora de Bromeliaceae rica e de relevância, quando se observa que de um total de 265 táxons ocorrentes em Minas Gerais, 7,5% das espécies encontram-se dentro dos limites do Parque. Além do mais, 50% das espécies presentes no Parque são endêmicas para o estado de Minas Gerais, bem como 40% constam como ameaçadas para o estado. Do total de 79 espécies de Bromeliaceae citadas como ameaçadas para Minas Gerais, 10,12% encontram-se protegidas dentro do perímetro do Parque.

A distribuição geográfica das espécies de Bromeliaceae ocorrentes no PESRM quando relacionada com o grau de endemismo indica que *Cryptanthus tiradentesensis* e *Dyckia tenebrosa* poderiam entrar em futuras Revisões das Listas de Floras Ameaçadas. A maioria das Bromeliaceae endêmicas para o estado, e que também ocorrem no PESRM, inclui populações com distribuição restritas a pequenas áreas e provavelmente dependem de um único tipo de ambiente, o que as torna vulneráveis à extinção por causa da perda da diversidade genética e de perturbações ambientais.

O conjunto de resultados obtidos mostra que o PESRM é um relevante núcleo de conservação e proteção para a família Bromeliaceae no estado de Minas Gerais e no Brasil, reforçando a idéia de que a Cadeia do Espinhaço é um centro de diversidade ou endemismo para alguns gêneros, em especial o gênero *Dyckia*. Também reforça a importância de estudos no Quadrilátero Ferrífero, já que este se apresenta como um centro de endemismo dentro da Cadeia do Espinhaço, além de abrigar diversas espécies citadas como ameaçadas.

Tabela 1: Bromeliaceae do PESRM com suas subfamílias (P: Pitcairnoideae; B: Bromelioideae; T: Tillandsioideae), hábitos (Ep: epífita; Rp: rupícola ou saxícola; Tr: terrestre), preferência por habitat (CRF: Campo Rupestre Ferruginoso; CRQ: Campo Rupestre Quartzítico; CER: Cerrado; FES: Floresta Estacional Semidecidual), macrorregiões geográficas, padrões de distribuição e Elementos Florísticos, quanto à preferência por habitat.

Padrões de Distribuição	Espécies	Subfamília	Hábito	Preferência por Habitat				Elemento Florístico
				CRF	CRQ	CER	FES	
1. Neotropical (2 spp.; 10,53%)	<i>Bromelia sp.</i>	B	Tr			X		Especialista
	<i>Dyckia sp1</i>	P	Rp	X				Especialista
	<i>Dyckia sp2</i>	P	Rp	X				Especialista
	<i>Pitcairnia sp.</i>	P	Tr				X	Especialista
	<i>Vriesea sp.</i>	T	Tr	X				Especialista
	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	B	Ep, Rp, Tr	X	X	X	X	Generalista
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	T	Ep	X			X	Generalista
2. América do Sul (5 spp.; 26,31%)	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L. B. Sm.	B	Tr			X		Especialista
	<i>Billbergia porteana</i> Brongn. ex Beer	B	Ep				X	Especialista
	<i>Pseudoananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo	B	Tr				X	Especialista
	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	T	Ep	X			X	Generalista
	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	T	Ep				X	Especialista
3.1. Brasil Centro-Oriental (1 sp.; 5,26%)	<i>Dyckia saxatilis</i> Mez	P	Rp	X				Generalista
3.2. Brasil Sudeste (1 sp.; 5,26%)	<i>Billbergia elegans</i> Mart. ex Schult. f.	B	Ep, Rp, Tr	X	X		X	Generalista
3. Restritas ao Brasil (12 spp.; 63,16%)	<i>Andrea selloana</i> (Baker) Mez	B	Tr				X	Especialista
	<i>Cryptanthus schwackeanus</i> Mez	B	Rp		X			Especialista
	<i>Cryptanthus tiradentesensis</i> Leme	B	Rp	X				Especialista
	<i>Dyckia consimilis</i> Mez	P	Rp	X				Especialista
	3.3. Brasil Minas Gerais (10 spp.; 52,64%)	<i>Dyckia densiflora</i> Schult. f.	P	Rp	X			Especialista
	<i>Dyckia macedoi</i> L. B. Sm.	P	Rp	X				Especialista
	<i>Dyckia schwackeana</i> Mez	P	Rp	X				Especialista
	<i>Dyckia tenebrosa</i> Leme & H. Luther	P	Rp	X	X			Generalista
	<i>Dyckia trichostachya</i> Baker	P	Tr		X			Especialista
<i>Vriesea minarum</i> L. B. Sm.	T	Rp	X				Especialista	

Agradecimentos

Os Autores agradecem a Ricardo Loyola de Moura, estudante de Pós-Graduação do MNRJ pela ajuda na confecção dos mapas; ao Instituto Estadual de Florestas – IEF, pela permissão concedida de pesquisa e coleta de material botânico no Parque Estadual da Serra do Rola Moça (PESRM); e a Unidade de Pesquisa e Conservação de Bromeliaceae - UPCB, pelo uso de suas dependências e apoio logístico.

O primeiro autor também agradece a Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais pela Licença concedida para freqüentar o curso de Pós-Graduação (Mestrado) da Universidade Federal de Viçosa-UFV.

Bibliografia

- BRANDÃO, M.; FERREIRA, P. B. D.; ARAUJO, M. G. 1997. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais – VI: Serra do Rola Moça. **Daphne**, Belo Horizonte, v.7, n.4, p.50-64.
- BROWN, G. K; LEME, E. M. C. 2005. The re-establishment of *Andrea* (Bromeliaceae: Bromelioideae), a monotypic genus from Southeastern Brazil threatened with extinction. **Taxon** **54** (1): 63-70.
- COFFANI-NUNES, J. V. 1997. **Estudo florístico e fenomorfológico de Tillandsioideae Bromeliaceae) na Serra do Cipó, MG.** São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 149p., Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 1997.
- DIÁRIO OFICIAL DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte, 28 de setembro de 1994.
- DIÁRIO OFICIAL DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte, 29 de março de 1995.
- FARIA, A. P. G. 2006. Revisão taxonômica e filogenia de *Aechmea* Ruiz & Pav., subg. *Macrochordion* (de Vriese) Baker, Bromelioideae-Bromeliaceae. Rio de Janeiro: UFRJ, MN, Tese (Doutorado) – UFRJ/ MN/ Programa de Pós-Graduação em Botânica, 2006.

- FORZZA, R. C.; WANDERLEY, M. G. L. 1998. Pitcairnioideae (Bromeliaceae) na Serra do Cipó, Minas Gerais Brasil. **Boletim de Botânica** (USP), São Paulo, v. 17, p. 255-270.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2006. Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (www.biodiversitas.org.br).
- _____. 2006. Revisão do Atlas de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais. (www.biodiversitas.org.br).
- _____. 2007. Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. (www.biodiversitas.org.br).
- GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MEGURO, M., WANDERLEY, M.G.L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. **Bol. Bot. Univ. S. Paulo** n.9, p.1-151.
- GIVNISH, T. J., K. C. MILLAM, P. E. BERRY, AND K. J. SYTSMA. 2007. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from ndhF sequence data. Pp. 3-26 in J. T. Columbus, E. A. Friar, J. M. Porter, L. M. Prince, and M. G. Simpson (eds.) **Monocots: Comparative Biology and Evolution - Poales**. Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, CA.
- HARLEY, R. M. 1995. Introduction. In: STANNARD, B. L. (eds.). Flora of Pico das Almas, Chapada Diamantina-Bahia, Brazil. Kew, Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens. P. 43-78.
- IBGE, BRASIL. 1976. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-X-A-II-2 (Brumadinho).
- IBGE, BRASIL. 1977. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-X-A-III-1 (Rio Acima).
- IBGE, BRASIL. 1986. Carta IBGE 1:50.000, Folha SF-23-Z-C-VI-3 (Belo Horizonte).
- LEME, E. M. C. 2007. Three subtle new *Cryptanthus* species from Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. **J. Bromeliad Soc.** 57(6): 259-262.
- LEME, E.M.C., MARIGO, L.C. 1993. **Bromélias na natureza**. Rio de Janeiro; Marigo Comunicações visuais, 183p.

- LUTHER, H. E. 2006. An Alphabetical List of Bromeliad Binomials, 10^a ed. **The Bromeliad Society International**, Sarasota.
- MAYO, S. J.; WANDERLEY, M. G. L.; GOUDA, E. 1995. Bromeliaceae. In: STANNARD, B. L. (eds.). Flora of Pico das Almas, Chapada Diamantina-Bahia, Brazil. Kew, Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens. P. 649-659.
- MELO, E. 2000. Polygonaceae da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Acta bot. bras.** **14**(3): 273-300.
- MEYER, S. T.; SILVA, A. F.; JÚNIOR, P. M.; MEIRA-NETO, J. A. A. 2004. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MINAS GERAIS, Brasil. **Acta bot. bras.** **18**(4): 701-709.
- PIRANI, J.R.; MELLO-SILVA; R. GIULIETTI, A.M. 2003. Flora de Grão Mongol, Minas Gerais. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **21**(1): 1-27.
- PONTES, R. A. S.; AGRA, M. F. 2006. Flora da Paraíba, Brasil: *Tillandsia* L. (Bromeliaceae). **Rodriguésia** **57**(1): 47-61.
- RAPINI, A, MELLO-SILVA, R. & KAWASAKI, M.L. 2002. Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brasil – a conservationist view. **Biodiversity and Conservation** **11**:1733-1746.
- RIBEIRO, S. T. M. 1999. **Florística e estrutura fitossociológica de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte – MG**. Viçosa/MG: UFV, 91p. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. 1999.
- RIZZINI, C.T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos sociológicos e florísticos**. Editoras Hucitec/Edusp. 374 pp.

- SIMON, M.F. & C. PROENÇA. 2000. Phytogeographic patterns of *Mimosa* (Mimosoideae, Leguminosae) in the Cerrado biome of Brazil: an indicator genus of high-altitude centers of endemism? **Biological Conservation** 96(3): 279-296.
- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. 1974. Bromeliaceae, subfamily Pitcairnioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.1-654 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 1).
- _____. 1977. Bromeliaceae, subfamily Tillandsioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.655-1492 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 2).
- _____. 1979. Bromeliaceae, subfamily Bromelioideae. **Flora Neotropica**. New York: The Botanical Garden, p.1493-2142 (Flora Neotropica. Monograph, 14, part 3).
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124p.
- VERSIEUX, L. M.; WENDT, Y. 2006. Checklist of Bromeliaceae of Minas Gerais, Brazil, with notes on taxonomy and endemism. **Selbyana** 27(2): 107–146. 2006.
- _____. 2007. Bromeliaceae diversity and conservation in Minas Gerais state, Brazil. **Biodivers Conserv** 16:2989–3009.
- VIANA, P. L.; LOMBARDI, J. A. 2007. Florística e caracterização dos Campos Rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** 58(1): 159-177.
- VINCENT, R. C. 2004. **Florística, Fitossociologia e Relações entre a Vegetação e o Solo em Áreas de Campos Ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. São Paulo/SP: USP, 1994. 145p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

- WANDERLEY, M.G.L., FORZZA, R. C. 2003. Bromeliaceae. In: PIRANI, J.R. *et al.* (Eds.) Flora de Grão-Mongol, Minas Gerais. (Parte I). **Bol. Bot. Univ. São Paulo.** p.131-139.
- WANDERLEY, M. G. L.; MARTINELLI, G. 1987. Bromeliaceae. In: GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MEGURO, M., WANDERLEY, M.G.L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. **Bol. Bot. Univ. S. Paulo.** **9**(1): 106-108.

Andrea selloana (Baker) Mez (Bromeliaceae, Bromelioideae), espécie ameaçada de extinção: aspectos da reprodução sexuada e assexuada

Elidio Armando Exposto Guarçoni⁸; Cláudio Coelho de Paula; Milene Faria Vieira. Unidade de Pesquisa e Conservação de Bromeliaceae (UPCB), Universidade Federal de Viçosa (UFV). Departamento de Biologia Vegetal. Av. PH. Rolfs, s/n°. Viçosa-MG. 36571-000.

ABSTRACT: (Reproductive Phenology of *Andrea selloana* (Baker) Mez. (Bromeliaceae, Bromelioideae), an endangered Southeastern Brazilian species) - *Andrea selloana* (Baker) Mez, the sole species of this genus is endemic to Espinhaço Range in Minas Gerais. It is an exclusively terrestrial species occurring along the margins of the watercourses of Semidecidual Stational Forests. This study used the *A. selloana* population, located at the Serra do Rola-Moça State Park in the municipality of Nova Lima. The reproductive aspects were studied, with emphasis on reproductive phenology. Flowering, fructification, and clone production occurred during the rainy season (November through January). Fructification lasted until July/August. Out of the 100 rosettes analyzed, 30 emitted clones, 14 flowered and 56 did not contribute to reproduction. Each rosette emitted a flower spike escapo and the inflorescences produced 48.06 ± 9.51 flowers for a period of 19.6 ± 2.96 days. The number of open flowers per day per inflorescence was 2.12 ± 0.11 . The flowers are melittophylas and lasted for around 11 hours. Each inflorescence produced 50.41 ± 8.82 fruit and each fruit 166.12 ± 54.22 seeds, with 90% viability. The rosettes produced up to 54 clones, which did not fall off from the mother-plant, characterizing a clonal growth. These results show that the reproduction of *A. selloana* is mainly sexed, with abundant production of viable seeds. Despite such abundance, its habitat is peculiar and any environmental alteration may lead to its local extinction and further reduction of its area of occurrence.

Keywords: *Andrea selloana*, Espinhaço Range, clonal growth, phenology, melittophyla.

OBS.: Este artigo segue as normas da revista Brazilian Archives of Biology and Technology, para a qual será submetido.

⁸ Autor para correspondência: elidioguarcone@oi.com.br

INTRODUÇÃO

A família Bromeliaceae engloba cerca de 3.086 espécies neotropicais pertencentes a 56 gêneros (Luther, 2006). Cerca de 40% das espécies e 70% dos gêneros são encontrados em território nacional (Leme & Marigo, 1993). Apesar da riqueza de bromélias no Brasil, são poucos os estudos que abordaram os seus sistemas reprodutivos sexuados (p.ex. Martinelli, 1997; Siqueira Filho, 1998; Siqueira Filho & Machado, 2001; Canela & Sazima, 2003; Negrelle & Murato, 2006; Siqueira Filho & Machado, 2006) e assexuados (p.ex. Lenzil *et al.*, 2006; Vosgueritchian & Buzato, 2006). Esses estudos são importantes, pois subsidiam estratégias de manejo e conservação, fundamentais para as espécies ameaçadas de extinção.

Andrea selloana, a única espécie do gênero, é exclusivamente terrestre e ocorre em margens de cursos d'água nas Matas de Galeria da Cadeia do Espinhaço do Estado de Minas Gerais, entre as altitudes de 770 a 1.700 m. Suas populações localizam-se no Parque Nacional da Serra do Cipó, considerada residual, e no Parque Natural do Caraça; nos municípios de Antônio Pereira e Ouro Preto a espécie foi considerada extinta (Brown & Leme, 2005). Recentemente, localizou-se uma população bem conservada de *A. selloana* no Parque Estadual Serra do Rola-Moça (PESRM), na Área de Preservação Especial do Mutuca, no município de Nova Lima, local do presente estudo. Devido à sua distribuição restrita, essa bromélia encontra-se criticamente em perigo de extinção (Versieux & Wendt, 2006) ou, segundo Brown & Leme (2005), em vias de extinção.

Na Cadeia do Espinhaço, em especial no Quadrilátero Ferrífero, onde se localiza o PESRM, os riscos de extinção de espécies são elevados em decorrência da destruição dos seus habitats pela ação de mineradoras e pela especulação imobiliária (Viana & Lombard, 2007). Além de *A. selloana*, outras sete espécies de bromélias endêmicas de Minas Gerais, também ocorrentes no Parque, encontram-se ameaçadas de extinção, segundo a Fund. Biodv. (2007).

Com exceção de estudos taxonômicos (Pereira & Leme, 1986; Leme, 1998; Brown & Leme, 2005), não há quaisquer outras informações sobre *A. selloana*, inclusive relacionadas às suas estratégias reprodutivas. Com vistas na conservação desta bromélia, o objetivo deste trabalho foi fornecer dados sobre sua reprodução.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de Estudo - O presente estudo foi realizado entre junho de 2006 a janeiro de 2008, na Área de Proteção Especial do Mutuca (APE-Mutuca), Estação de Captação de Água do Mutuca – COPASA, em Nova Lima, Minas Gerais (Diário Oficial, 1994; 1995). Esta área, com 1.250 ha, é parte integrante do PESRM e situa-se nas coordenadas 43°58'W e 20°02'30"S (Carvalho, 2000), ao lado da rodovia BR-040.

O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cwa - tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso (Brandão, 1992; Brandão *et al.*, 1997). O regime

pluviométrico apresenta variação de 1.300 a 2.100 mm de precipitação anual (Vincent, 2004); os meses de novembro, dezembro e janeiro são os mais chuvosos e os de junho, julho e agosto os mais secos (Meyer *et al.*, 2004). A temperatura média anual varia entre 18° e 20°C (Brandão, 1992).

Na área de estudo, a população de *A. selloana* está restrita à Floresta Estacional Semidecidual Montana (*sensu* Veloso *et al.*, 1991), que faz parte dos domínios da Floresta Atlântica (Rizzini 1997), sobre Latossolo Vermelho Escuro, profundo, de boa drenagem interna (Carvalho, 2000), às margens do rio Mutuca (Figura 1).

Adicionalmente, foram acompanhados cinco indivíduos cultivados na Unidade de Pesquisa e Conservação de Bromeliaceae (UPCB) da Universidade Federal de Viçosa. Os testes de germinação de sementes (descritos a seguir) foram realizados nessa Unidade, em abrigo coberto com sombrite a 50%.



Fig. 1: *Andrea selloana* (Baker) Mez, espécie dependente de ambientes úmidos, as margens do rio Mutuca, na APE-Mutuca (PESRM), Nova Lima (Foto: E. A. E. Guarçoni)

Espécie estudada - *Andrea selloana* possui rosetas (Fig. 2A) isoladas ou em touceiras com cerca de 30-45 cm de altura. Possuem rizoma espesso com raízes abundantes. Apresentam folhas arqueadas (Fig. 2A) com superfície abaxial coberta por uma densa camada de tricomas

brancos e superfície adaxial verde e glabra, e margens inteiras. O escapo floral é longo, ereto ou subereto (Fig. 2A), e suas brácteas apresentam tamanho semelhante ou pouco superior à inflorescência. A inflorescência é corimbosa, subglobosa (Fig. 2B), constituída por fascículos. O cálice é persistente, rígido, formando um tubo que circunda e oculta a corola, exceto suas lascínias (Fig. 2C), e possui coloração verde. A corola tem conformação tubulosa, por causa da rigidez e disposição das sépalas (Fig. 2D), e possui lacínias de coloração azul a violeta. Apresenta duas séries de três estames: uma antipétala, com filetes adnatos às pétalas cerca de 2/3 de sua extensão; e a outra alternipétala, com filetes adnatos às pétalas cerca de 1/3. Os estames antipétalos apresentam os filetes ladeados por estruturas da corola, tão longas quanto os filetes. O estigma é conduplicado-espiral (*sensu* Brown & Gilmartin, 1984) e de coloração branca. Os frutos são carnosos, do tipo baga.

Os materiais testemunhos de *A. selloana* foram depositados no Herbário do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (VIC).

Aspectos reprodutivos - No primeiro episódio reprodutivo, entre 2006 e 2007, foram etiquetadas e observadas 50 rosetas, escolhidas ao acaso e ao longo de cerca de 2 km de extensão. No segundo episódio, entre 2007 e 2008, foram observadas as mesmas rosetas. Cada roseta foi considerada como um indivíduo, de acordo com a proposta de Doust (1981) e Cook (1983).

As rosetas foram monitoradas mensalmente, ao longo de todo o período de estudo, durante a fase vegetativa e quinzenalmente, durante o período de floração (botões florais e flores abertas) e frutificação (frutos imaturos e maduros).

Na floração foi registrada a longevidade de cinco inflorescências e foram medidos 12 escapos (comprimento), desde a sua base até o local de inserção da inflorescência, e 12 inflorescências (altura e largura). Além disso, foram anotados os números de inflorescências produzidas por roseta (N = 100) e de flores produzidas por inflorescência (N = 15) e o número de flores abertas por inflorescência por dia (N = 5).

A longevidade floral e a biologia floral foram analisadas considerando-se os seguintes eventos: horário da abertura floral, produção de néctar e de odor, viabilidade do pólen, receptividade do estigma e senescência floral. A viabilidade do pólen foi estimada utilizando-se o Carmim Acético (Radford *et al.*, 1974). Para tanto, cinco botões florais em pré-antese de cinco rosetas (N = 25) foram estocados em etanol 70%. De cada botão fez-se uma lâmina e contou-se 200 grãos de pólen por lâmina. A receptividade do estigma foi testada utilizando-se peróxido de hidrogênio e o odor isolando-se flores em recipientes fechados (Dafni *et al.* 1992).

Para uma análise mais detalhada sobre a morfologia floral, 10 flores de cinco inflorescências foram estocadas em etanol 70%. Posteriormente, foram dissecadas em microscópio estereoscópico e, utilizando-se paquímetro, foram obtidas as seguintes medidas:

comprimento e diâmetro do tubo corola (fauce da corola) e alturas dos estames e do estilete/estigma.

Na frutificação, foram contados: o número de frutos produzidos por inflorescência ($N = 12$) e o número de sementes por fruto ($N = 25$). Para verificar a necessidade de polinizadores para que ocorra a frutificação, cinco inflorescências foram isoladas com sacos confeccionados com tecido do tipo organza (autopolinização espontânea; Dafni *et al.* 1992).

Para os testes de germinação, foram utilizadas 1.000 sementes. Cada grupo de 100 sementes foi semeado sobre substrato (três partes de argila e uma de areia). O substrato foi distribuído em 10 garrafas plásticas (tipo “pet”) cortadas longitudinalmente. As sementes foram umedecidas diariamente até o início da germinação, ou seja, raiz aparente e cotilédone. As garrafas foram mantidas em abrigo coberto por sombrite a 50% e em temperatura ambiente. Em Viçosa, no período do experimento, a temperatura média anual variou entre 18-21°C.

Para verificar a emissão de clones aéreos ou subterrâneos foram observadas as mesmas 50 rosetas dos episódios reprodutivos. Consideraram-se clones aéreos (falange, *sensu* Doust, 1981) os que desenvolvem próximo da planta mãe, logo abaixo das suas primeiras folhas; apresentam-se funiliforme e com crescimento acima do solo. Os clones subterrâneos (guerrilha, *sensu* Doust, 1981) desenvolvem-se do rizoma, ligeiramente abaixo da terra, e suas folhas são arqueadas. Foram contados os clones produzidos nas rosetas e identificados os tipos.

RESULTADOS

A floração de *A. selloana* ocorreu por cerca de dois meses, na estação chuvosa, de meados de novembro a meados de janeiro; o pico ocorreu em dezembro (Fig. 3). Dos 50 indivíduos etiquetados por episódio reprodutivo, apenas 14 indivíduos emitiram escapo floral: sete indivíduos na floração de 2006-2007 e outros sete na de 2007-2008 (Fig. 3), perfazendo um total de 14% dos indivíduos em floração por ano.

A emissão do escapo foi observada em outubro em todos os 14 indivíduos. Seu comprimento foi de $24,48 \pm 3,90$ cm. A inflorescência apresentou $6,74 \pm 1,95$ cm de largura e $4,59 \pm 0,86$ cm de altura. As inflorescências apresentaram $48,06 \pm 9,51$ flores, com amplitude de 30 a 70 flores, por um período de $19,6 \pm 2,96$ dias. Os fascículos apresentaram de 4 a 11 flores. O número de flores abertas por dia por inflorescência foi de $2,12 \pm 0,11$, com uma amplitude de uma a seis flores.

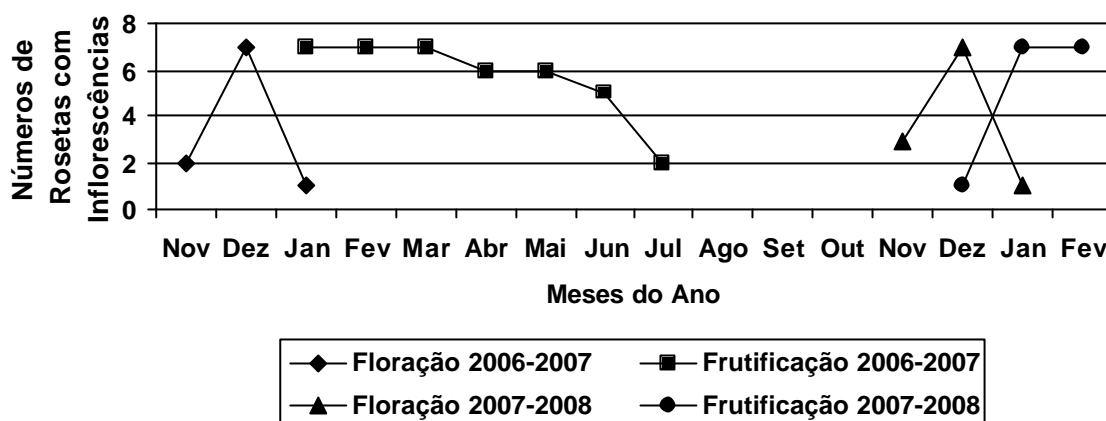


Fig. 3: Floração e frutificação em rosetas de *Andrea selloana* (Baker) Mez, de novembro de 2006 a fevereiro de 2008, no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, Nova Lima, Minas Gerais, Brasil.

As flores são actinomorfas e hermafroditas. O tubo floral apresentou $1,37 \pm 0,70$ cm de comprimento e $1,25 \pm 0,22$ mm de diâmetro. Os estames apresentaram $1,35 \pm 0,9$ cm. As anteras são dorsifixas e latrorsas. A viabilidade do pólen foi, em média, 78,65%. O estigma localiza-se abaixo ou a mesma altura das anteras (Fig. 2D). A proximidade do estigma e das anteras restringe o acesso ao interior do tubo floral; observaram-se seis pequenos espaços (orifícios), posicionados entre anteras adjacentes (Fig. 2E), onde o polinizador deve introduzir seu aparelho bucal para acessar o néctar acumulado na base do tubo floral. O ovário apresentou $207,6 \pm 24,08$ óvulos.

A antese iniciou por volta da 05h30min da manhã e a abertura floral caracterizou-se pela separação das lacínias da corola e exposição do androceu com as anteras deiscuentes, e do gineceu com o estigma receptivo. As lacínias da corola, em flores totalmente abertas, encontravam-se em posição radial em relação ao eixo floral, formando uma plataforma. As flores apresentaram odor suave e adocicado. A receptividade do estigma persistiu até o fechamento da flor, por volta das 16h30min, ou seja, 11 horas após a abertura floral. Flores senescentes apresentavam as pétalas retorcidas e com coloração rósea. Posteriormente, adquiriram tonalidade castanho-clara e, por fim, enegrecida.

Observou-se pequena sobreposição das fenofases floração e frutificação, em janeiro (Fig. 3). A frutificação estendeu-se até julho (Fig. 3), ocasião em que os frutos amadureceram. Entretanto, verificou-se a presença de frutos maduros em agosto, provavelmente proveniente de inflorescências que se formaram mais tardiamente. Os frutos maduros apresentaram sépalas persistentes e pericarpo verde-escuro ou verde-azulado na maturidade, com odor semelhante ao de maçã-verde.

As inflorescências utilizadas para a contagem de frutos apresentaram $50,41 \pm 8,82$ frutos. O número de sementes por fruto foi de $166,12 \pm 54,22$, valor que corresponde a 80% do número médio de óvulos do ovário. A porcentagem de germinação de sementes foi alta (em média 90%)

e ocorreu por volta do 14º dia. As sementes que foram umedecidas somente no dia da semeadura chegaram a emitir radícula e cotilédone por volta do 14º dia; entretanto, morreram logo em seguida, provavelmente por falta d'água necessária ao seu desenvolvimento.

Em todas as inflorescências isoladas houve frutificação. Cada uma produziu $46,2 \pm 6,01$ frutos, demonstrando a independência de polinizadores.

A. selloana produziu clones em sobreposição à floração, de outubro a dezembro. Os clones se formaram em rosetas que não emitiram escapos florais. Durante o primeiro episódio reprodutivo, 18 rosetas (36%) produziram 54 clones, sendo 26 aéreos e 28 subterrâneos. No segundo episódio, 12 rosetas (24%) produziram 22 clones, sendo 10 aéreos e 12 subterrâneos. Uma roseta que floresceu no primeiro episódio, produziu clones no segundo, demonstrando que as rosetas parecem não ser anuais. Cada roseta produziu $2,53 \pm 1,66$ clones, com amplitude de um a cinco clones por rosetas. Numa mesma touceira, observou-se uma roseta com escapo floral e outra com clones. Do total de 100 rosetas analisadas, 30 emitiram clones, 14 floresceram e 56 não contribuíram para a reprodução de *A. selloana*.

DISCUSSÃO

A floração e a frutificação de *A. selloana* são do tipo anual, conforme Newstrom *et al.* (1994), padrão comumente registrado em espécies de Bromeliaceae (Siqueira Filho, 1998; Benzing *et al.*, 2000; Siqueira Filho & Machado, 2001; Canela & Sazima, 2003). A floração durante a estação chuvosa assemelha-se à de outras espécies de Bromelioideae (Siqueira Filho, 1998; Siqueira Filho & Machado, 2001; Canela & Sazima, 2003; Kaehler *et al.*, 2006) e indica que o déficit hídrico pode ser um dos fatores limitantes para essa fenofase, assim como para a produção de clones.

A produção de clones (até 54 unidades) por 24 a 36% das rosetas pareceu ter mais importância para a reprodução de *A. selloana* que a produção de escapos florais, por 14% das rosetas. Entretanto, a baixa produção de inflorescências e de flores (total de 336,42 flores por floração, em média) foi compensada pelos altos números de frutos produzidos por inflorescência (352,87) e de sementes por fruto (58.618,76) e a alta porcentagem de germinação das sementes. Esse sistema misto e aparentemente “econômico” parece ser estratégico e vantajoso, pois a metade ou mais das rosetas, por floração, não produziu flores ou clones.

A combinação de ambas as formas de reprodução, sexuada e assexuada, são consideradas vantajosas e importantes sob condições adversas e competitivas quando comparada à existência de apenas um modo de reprodução (Faegri & van der Pijl, 1979). Nesse sentido, a reprodução vegetativa seria um complemento à reprodução sexuada e uma forma de crescimento e de persistência das populações locais.

A produção de clones em espécies de Bromeliaceae tem sido interpretada como um meio de propagação vegetativa. Segundo Urbanska (1990), a reprodução assexuada (agamospermia +

reprodução vegetativa) é pouco estudada e apresenta diversos termos e interpretações errôneas. A reprodução vegetativa, segundo essa autora, é classificada por tipos e padrões e o propágulo ou a unidade clonal (“ramet”) separa-se, precoce ou tardiamente, da planta-mãe. Os clones de *A. selloana* permanecem junto à planta de origem, formando touceiras, o que caracteriza um crescimento clonal (*sensu* Urbanska, 1990). O crescimento clonal parece ser importante para a manutenção da população já estabelecida, uma vez que o ciclo de vida das bromélias geralmente é lento (Benzing, 2000). Esta estratégia permite que os genótipos que sobreviveram ao ambiente se dispersem rapidamente, ocupando novos ambientes, sem envolver as fases críticas da germinação de sementes e do estabelecimento de plântulas. As novas rosetas contribuiriam com a produção de diásporos sexuados, aumentando as chances de estabelecimento de novos indivíduos na população. Pelo exposto, a reprodução de *A. selloana* parece ser principalmente sexuada.

Em raras ocasiões, na estação chuvosa, foram observadas touceiras sendo levadas pelo curso d água. Essas touceiras devem ter se desprendido das margens do rio devido à força da água e podem se estabelecer em outro local e, nesse caso, caracterizaria uma reprodução vegetativa. Não há na literatura relatos semelhantes para outras espécies de Bromeliaceae, especialmente porque poucas exploram hábitat similar ao de *A. selloana*. São necessárias mais observações para verificar a real contribuição da água na reprodução dessa planta.

As flores de *A. selloana* possuem características da melitofilia (*sensu* Faegri & van der Pijl, 1979), síndrome rara entre as bromélias (Vogel, 1990; Siqueira Filho, 1998) e tem sido considerada inexistente em áreas úmidas, como, por exemplo, na Floresta Atlântica (Siqueira Filho & Machado, 2006), local do presente estudo.

Em uma única ocasião (em dezembro de 2006), em 64 horas de trabalho de campo, foi observada a visita de uma abelha Euglossinae à flor de *A. selloana*. As abelhas da subtribo Euglossinae possuem língua longa (Neves & Viana, 2003), característica que possibilita esses insetos coletar o néctar de flores tubulosas e com restrições físicas, tais como as de *A. selloana*. A raridade das visitas pode ser consequência da baixa intensidade de floração - poucas inflorescências produzidas e flores abertas por dia em um curto período de floração - que reflete no grau de atratividade de polinizadores, por apresentarem comportamento de forrageamento dependente da densidade, conforme sugerido por Kearns & Inouye (1997).

Por outro lado, a baixa oferta de flores por dia, como observado em *A. selloana* e em outras bromélias, tem sido interpretada como uma disponibilidade regular de recurso floral, que favorece o comportamento de busca de alimento em rotas de captura (Siqueira Filho & Machado, 2006). De fato, abelhas Euglossinae apresentam esse comportamento (Janzen, 1971), que maximiza as chances da polinização cruzada.

Entretanto, a alta frutificação por inflorescência deve ser consequência de autopolinização favorecida: pela proximidade das anteras e do estigma, pela alta porcentagem de viabilidade do pólen e pela receptividade longa do estigma. Essa hipótese é reforçada pela igualmente alta

frutificação obtida na autopolinização espontânea. Nesse caso, *A. selloana* é autocompatível, sistema reprodutivo comum em Bromeliaceae (Siqueira Filho 1998; Siqueira Filho & Machado; Siqueira Filho & Machado, 2006). Autocompatibilidade tem sido registrada em espécies endêmicas e de distribuição restrita, como é o caso de *A. selloana*, e pode ser resultado da ausência de polinizadores (Kaye, 1999; Vieira & Grabalos, 2003). Entretanto, outros testes de polinização são necessários.

Em resumo, a estratégia reprodutiva de *A. selloana* envolve crescimento clonal e, principalmente, produção abundante de sementes viáveis. A perda de seu hábitat deve ser o principal fator que contribuiu para a sua raridade, levando-a a extinções locais, como verificados em algumas áreas de sua ocorrência (Brown & Leme, 2005). A perda de hábitat tem sido considerada o principal fator responsável pela extinção de espécies vegetais (Garcia, 1995). No Quadrilátero Ferrífero, onde se encontra a população estudada, as alterações ambientais provocadas pelas mineradoras e pela especulação imobiliária também poderão afetar o hábitat de *A. selloana* e leva-la a extinção local.

Conclusões

A análise dos dados revela que o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM), é uma importante Unidade de Conservação (UC) para a preservação da família Bromeliaceae dentro do Estado de Minas Gerais. O Parque abriga 7,54% das bromélias ocorrentes no Estado; 10,12% das Bromeliaceae citadas na Revisão das Listas da Flora e da Fauna Ameaçadas do Estado de Minas Gerais e a espécie *Andrea selloana*, única representante do gênero *Andrea*, considerada em vias de extinção.

Quanto ao *status* de conservação de *Andrea selloana*, o estudo da biologia reprodutiva mostrou que a causa de sua raridade não está diretamente relacionada as suas estratégias reprodutivas, mas provavelmente a perda de habitat. Com isso, sugerem-se medidas mais efetivas para a conservação dos seus habitats, além do estabelecimento de coleções *ex situ* com materiais genéticos oriundos dos seus sítios de ocorrência.

As espécies *Cryptanthus tiradentesensis* Leme e *Dyckia tenebrosa* Leme & H. Luther poderiam compor futuras Listas de Floras Ameaçadas do Estado de Minas Gerais por apresentarem distribuição geográfica restrita a pequenas áreas e provavelmente dependerem de um único tipo de ambiente, o que as torna vulneráveis à extinção.

Os estudos mostraram a importância da conservação dos Campos Rupestres Ferruginosos, uma vez que 70% das espécies ocorrentes no PESRM e consideradas endêmicas para o Estado ocorrem nesta fisionomia. Isso indica a necessidade do incremento de estudos florísticos e ecológicos nos diversos Campos Ferruginosos do Quadrilátero Ferrífero, bem como o estabelecimento de Unidades de Conservação.