

4-106,03.19

Bin: 14439-8

ISSN 0370-6583



RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 1

2006

4-106, 03-19

Bin 544 39-8



RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 1

2006



I 0301377-4

**INSTITUTO DE PESQUISAS
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO**

Rua Jardim Botânico 1008 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: 3204-2519 - CEP 22460-180

© JBRJ

ISSN 0370-6583

Indexação:

e-Journals

Index of Botanical Publications (Harvard University Herbaria)

Latindex

Referativnyi Zhurnal

Review of Plant Pathology

Ulrich's International Periodicals Directory

Edição eletrônica:

www.jbrj.gov.br

Presidência da República

LUIS INACIO LULA DA SILVA

Presidente

Ministério do Meio Ambiente

MARINA SILVA

Ministra

CLAUDIO LANGONE

Secretário Executivo

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

LISZT VIEIRA

Presidente

LEANDRO FREITAS

Gestor do Corpo Editorial

Corpo Editorial

Editora-chefe

Rafaela Campostrini Forzza, JBRJ

Editor-assistente

Vidal de Freitas Mansano, JBRJ

Editores de Área

Ary Teixeira de Oliveira Filho, UFLA

Gilberto Menezes Amado Filho, JBRJ

Lana da Silva Sylvestre, UFRJ

Marcia de Fatima Inacio Freire, JBRJ

Montserrat Rios Almeida, FOMRENA, Equador

Ricardo Cardoso Vieira, UFRJ

Tania Sampaio Pereira, JBRJ

Rodriguésia

A Revista Rodriguésia publica artigos e notas científicas em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

Ficha catalográfica:

Rodriguésia: revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
-- Vol.1, n.1 (1935) - Rio de Janeiro: Instituto de
Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1935-

v. : il. ; 28 cm.

Quadrimestral

Inclui resumos em português e inglês

ISSN 0370-6583

I. Botânica I. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico
do Rio de Janeiro

CDD - 580

CDU - 58(01)

Editoração

Carla M. M. Molinari

Edição on-line

Renato M. A. Pizarro Drummond

Secretária

Georgina M. Macedo

EDITORIAL

Neste volume da *Rodriguésia* é publicado um conjunto de onze artigos que se caracterizam pela diversidade de temas, enfoques e abrangência geográfica. Dentre estes, cinco possuem mais de 15 páginas. Tal fato reflete a política editorial da revista, bem como uma das vocações das publicações do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que é possibilitar a divulgação de resultados de estudos de longa duração e oriundos de teses e dissertações.

Ampliar a representatividade de instituições nacionais e estrangeiras entre os colaboradores da *Rodriguésia* é um dos objetivos principais do Corpo Editorial em 2006. Para tal, consolidamos a publicação eletrônica com acesso livre e ampliamos a permuta e distribuição da revista impressa. Mais além, manteremos a iniciativa de organizar volumes temáticos com convite amplo, tal qual realizado no ano anterior. Em 2006 será publicado o segundo volume sobre a Flora da Reserva Ducke e em 2007 está planejado um volume especial sobre estudos em leguminosas, para o qual podem ser encaminhados manuscritos até agosto próximo.

Finalmente, informamos que, a partir deste número, os volumes serão numerados de 1 a 3 e as páginas serão seqüenciais, de modo a facilitar a indexação e busca de artigos.

Leandro Freitas
Gestor do Corpo Editorial

Rafaela Campostrini Forza
Editora-chefe

SUMÁRIO/CONTENTS

- MICROMORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA SEMINAL DE CUATRO ESPECIES DE LOASACEAE JUSS.
PRESENTES EN VENEZUELA / SEED COAT MICROMORPHOLOGY AND STRUCTURE OF FOUR SPECIES OF LOASACEAE
JUSS. PRESENT IN VENEZUELA
Eliana Noguera & Damelis Jáuregui 1
- TRICOMAS FOLIARES EM ESPÉCIES DE *CROTON* L. (CROTONOIDEAE-EUPHORBIACEAE) / FOLIAR TRICHOME IN
CROTON L. (CROTONOIDEAE-EUPHORBIACEAE)
Maria de Fátima de Araújo Lucena & Margareth Ferreira de Sales 11
- LEGUMINOSAE ARBUSTIVAS E ARBÓREAS DA FLORESTA ATLÂNTICA DO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA,
SUDESTE DO BRASIL: PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO / WOODY LEGUMINOSAE IN THE ATLANTIC FOREST
OF THE ITATIAIA NATIONAL PARK, SOUTHEASTERN BRAZIL: DISTRIBUTION PATTERNS
Marli Pires Morim 27
- FLORA DA PARAÍBA, BRASIL: *TILLANDSIA* L. (BROMELIACEAE) / FLORA OF PARAIBA, BRAZIL: *TILLANDSIA* L.
(BROMELIACEAE)
Ricardo Ambrósio Soares de Pontes & Maria de Fátima M. F. Agra 47
- FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL: BREVES CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE EFEITOS DE BORDA /
FOREST FRAGMENTATION: BRIEF THEORETICAL CONSIDERATIONS ABOUT EDGE EFFECTS
Pablo José Francisco Pena Rodrigues & Marcelo Trindade Nascimento 63
- SOLANACEAE NA RESERVA RIO DAS PEDRAS, MANGARATIBA, RIO DE JANEIRO - BRASIL / SOLANACEAE OF THE
RIO DAS PEDRAS RESERVE, MANGARATIBA, RIO DE JANEIRO - BRASIL
Lúcia d'A. Freire de Carvalho & Massimo G. Bovini 75
- DUAS ESPÉCIES NOVAS DE *POLYGALA* L. (POLYGALACEAE) PARA O BRASIL / TWO NEW SPECIES OF *POLYGALA* L.
(POLYGALACEAE) IN BRAZIL
Maria do Carmo Mendes Marques & José Floriano Barêa Pastore 99
- COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO COMPARTIMENTO ARBÓREO DE CINCO REMANESCENTES FLORESTAIS DO
MACIÇO DO ITATIAIA, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO / SPECIES COMPOSITION OF THE TREE FLORA
OF FIVE FOREST FRAGMENTS OF THE ITATIAIA MOUNTAIN RANGE, SOUTH-EAST BRAZIL
Israel Marinho Pereira, Ary T. Oliveira-Filho, Soraya Alvarenga Botelho,
Warley Augusto Caldas Carvalho, Marco Aurélio Leite Fontes, Ivan Schiavini &
Alexandre Francisco da Silva 103
- NOVIDADES TAXONÔMICAS EM ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *CROTALARIA* SECT. *CALYCINAE* WIGHT & ARN.
(LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE) / TAXONOMIC NOVELTIES IN BRAZILIAN SPECIES OF *CROTALARIA* SECT.
CALYCINAE WIGHT & ARN. (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE)
Andréia Silva Flores, Andrea Martinelli Fillietaz & Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi 127
- ACACIA GLOBOSA* E *ACACIA LIMAE*, DUAS NOVAS ESPÉCIES DE LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE PARA O BRASIL /
ACACIA GLOBOSA AND *ACACIA LIMAE*, TWO NEW SPECIES OF LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE IN BRAZIL
Ana Luiza Du Bocage & Silvia Teresinha Sfoggia Miotto 131
- ANNONACEAE DA RESERVA BIOLÓGICA DA REPRESA DO GRAMA, DESCOBERTO, MINAS GERAIS, BRASIL,
COM UMA NOVA ESPÉCIE, *UNONOPSIS BALXITAE* / ANNONACEAE OF THE RESERVA BIOLÓGICA DA
REPRESA DO GRAMA, DESCOBERTO, MINAS GERAIS, BRAZIL, WITH A NEW SPECIES, *UNONOPSIS BALXITAE*
Adriana Quintella Lobão, Rafaela Campostrini Forzza & Renato de Mello-Silva 137

MICROMORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA SEMINAL DE CUATRO ESPECIES DE LOASACEAE JUSS. PRESENTES EN VENEZUELA

Eliana Noguera¹ & Damelis Jáuregui²

RESUMO

(Micromorfología y estructura de la cubierta seminal de cuatro especies de Loasaceae Juss. presentes en Venezuela) Se realizó el estudio morfológico y anatómico de la cubierta seminal de *Gronovia scandens* L., *Klaprothia fasciculata* (Presl.) Poston & Nowicke, *Mentzelia aspera* L., y *Nasa triphylla* (Juss.) Weigend, especies pertenecientes a las Loasaceae. El estudio se llevó a cabo con material fresco y material herborizado. La caracterización morfológica se realizó bajo microscopio estereoscópico. Para la caracterización histológica se obtuvieron secciones transversales y longitudinales las cuales se estudiaron bajo un microscopio óptico, adicionalmente se realizaron pruebas histoquímicas. La micromorfología de la cubierta seminal fue observada en un microscopio electrónico de barrido. Se encontraron diferencias en el tamaño, color y forma de las semillas, con las cuales se puede diferenciar fácilmente cada una de las especies. En el estudio de la microescultura y la anatomía de la cubierta seminal también se observaron rasgos específicos que permiten diferenciar las cuatro especies estudiadas.

Palavras-chave: Loasaceae, cubierta seminal.

ABSTRACT

(Seed coat micromorphology and structure of four species of Loasaceae Juss. present in Venezuela) Was carried out the morphological and anatomical study of the seed coat of *Gronovia scandens* L., *Klaprothia fasciculata* (Presl.) Poston & Nowicke, *Mentzelia aspera* L., and *Nasa triphylla* (Juss.) Weigend, species belonging to the Loasaceae. The study was carried out with fresh material fresh and herbarium material. The characterization morphological was carried out low microscope estereoscópico. For the characterization histological transverse and longitudinal sections those were obtained which were studied under an light microscope, additionally they were carried out histochemical assays. The micromorphology of the seed coat was observed in a scanning electronic microscope. They were differences in the size, color and it forms of the seeds, with which it can differ each one of the species easily. In the study of the microsculpturing and the anatomy of the seed coat specific features were also observed that allow to differentiate the four studied species.

Key-words: Loasaceae, seed coat.

INTRODUCCION

Loasaceae, se distingue de otras familias relacionadas, por sus tricomas de forma multicelular y usualmente urticantes, por los variados tipos de estaminodios, por los pétalos frecuentemente cóncavos y las cápsulas valvadas, espiraladas (Lawrence 1989). Esta familia incluye aproximadamente 20 géneros y 325 especies distribuidas principalmente a lo largo de América, y solo dos géneros fuera del continente, el género *Kissenia* con dos especies en el sur oeste de África, sur de Arabia y Somalia, y el género *Plakothira* con

tres especies en las Islas Marquesas de Polinesia (Dandy 1926; Weigend 2002). En Venezuela, la familia está representada por cuatro géneros (*Gronovia*, *Klaprothia*, *Mentzelia* y *Nasa*) y 11 especies, con distribución principalmente al norte y en la zona andina. En la actualidad luego de reevaluaciones realizadas por Weigend (1997) para el género *Nasa*, las especies del género *Loasa* presentes en Venezuela se incluyeron dentro del género *Nasa*.

De acuerdo a la clasificación propuesta por Weigend (1997), Loasaceae está conformada

Artigo recebido em 03/2004. Aceito para publicação em 06/2005.

¹Postgrado en Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Prolongación Av. 19 de Abril, Zona Universitaria, apartado postal 4579, Estado Aragua, Maracay, 2101.

²Laboratorio de Anatomía Vegetal "Prof. Antonio Fernández" Instituto de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Prolongación Av. 19 de Abril, Zona Universitaria, Vía El Limón, apartado postal 4579, Estado Aragua, Maracay, 2101. eliananoguera@yahoo.com

por cuatro subfamilias: Gronovioideae, Loasoideae, Mentzelioideae y Petalonychoideae. En el presente trabajo se estudiarán las especies *Gronovia scandens* (Gronovioideae), *Klaprothia fasciculata* (Loasoideae), *Mentzelia aspera* (Mentzelioideae) y *Nasa triphylla* (Loasoideae). En Venezuela no se han realizado investigaciones con relación a la morfología y/o la anatomía de las semillas de las especies de la familia Loasaceae; sin embargo, a nivel mundial existen trabajos sobre la semilla, pero basados exclusivamente en la cubierta seminal; en tales estudios se ha demostrado que la morfología de la semilla, en este grupo, tiene importancia taxonómica (Hill 1976; Poston & Shetler 1984; Hufford 1988). Además de su importancia reproductiva y taxonómica, las semillas de las especies de Loasaceae, tienen importancia medicinal, ya que estudios químicos han demostrado que especies pertenecientes a las subfamilias Loasoideae y Mentzelioideae presentan iridoides, (Kooiman 1974; Søren, *et al.* 1981; Müller *et al.* 1999); estos compuestos están siendo empleados farmacológicamente para sintetizar ingredientes activos promisorios en el tratamiento del cáncer y del HIV (Mølgard *et al.* 2001). Además de esto, exploradores y botánicos reportaron que semillas del género *Mentzelia* fueron importantes en la dieta de los aborígenes americanos nativos en el noroeste, centro y suroeste de los Estados Unidos (Hill 1976).

Dada la importancia citada y sumado al hecho de que han sido poco estudiadas las semillas de las especies *Gronovia scandens*, *Klaprothia fasciculata*, *Mentzelia aspera*, y *Nasa triphylla*, se justifica emprender este estudio, con el fin de conocer en detalle la anatomía de las mismas y detectar caracteres con posible valor taxonómico para la familia Loasaceae.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó principalmente con material de los herbarios (MY) y MERF); las colecciones utilizadas fueron las siguientes: *Gronovia*

scandens P. Montaldo 3648 (MY); *Klaprothia fasciculata* L.R.T. & J.A.D. 11798 (MERF); *Mentzelia aspera* L. Cárdenas 1941 (MY) y *Nasa triphylla* C.E. Bénitez 1737 (MY). También se usó material de colecciones propias.

Para estudiar las características morfológicas de las semillas de cada especie se utilizó material fijado en FAA y material de herbario. Para determinar el tamaño de las semillas se midió el largo y el ancho de las mismas con papel milimetrado, bajo el microscopio estereoscópico. La descripción de la forma de las semillas y la textura de sus superficies se realizó siguiendo la terminología propuesta por Lindley (1951). El color de las semillas se determinó con la carta de colores Methuen Handbook of Colour de Kornerup & Wanscher (1978).

Para la realización del estudio histológico de cada una de las especies, se extrajeron manualmente, las semillas de los frutos maduros y se seleccionaron tres semillas por especie, provenientes de diferentes colecciones. En el caso de *G. scandens* las semillas no fueron extraídas de los frutos, debido a lo delicada de la cubierta seminal de las mismas y a su difícil separación del fruto. Una vez seleccionadas las semillas se hidrataron durante 24 horas en agua destilada, luego se colocaron en agua-glicerina (1: 3) durante 72 horas. Posteriormente se hirvieron por 10 minutos en agua destilada y fueron colocadas en etanol 50% durante tres horas. Seguido se realizó la deshidratación de las muestras con una serie ascendente de alcohol butílico terciario (TBA), luego se infiltró e incluyó en paraplast (Johansen 1940). Después de incluido el material; se procedió a seccionarlo entre 7–10 μm en el micrótopo de rotación. Las secciones se tiñeron con azul de toluidina acuosa al 0,05%, sin desparafinar previamente (Sakai, 1973) y se montaron en bálsamo de Canadá, obteniendo así láminas permanentes. Todas las láminas preparadas fueron observadas en un microscopio óptico marca Leitz, modelo HM-LUX3, realizando descripciones cualitativas.

Para efectuar las pruebas histoquímicas se utilizaron láminas con secciones sin teñir. Las secciones se cubrieron con los reactivos correspondientes para cada prueba. Para identificar lignina se utilizó floroglucinol al 1 % en etanol al 96 %, para ello se adicionó una gota de floroglucinol sobre la sección y luego se le adicionó ácido clorhídrico, se detectó la presencia de este compuesto por la aparición de una coloración roja (Roth 1964). En el caso de almidón se usó yodo yoduro de potasio, la molécula de este componente al penetrar en el almidón lo colorea de violeta a negro (Roth 1964). Se detectó la presencia de lípidos con Sudan IV, preparando este último con etanol al 80%, la presencia de sustancias grasas se detecta por la aparición de un color naranja (Johansen 1940).

Para el estudio de la micromorfología de la cubierta seminal, se tomaron de muestras de frutos maduros y de herbario, dos semillas por cada especie. Una vez seleccionadas las semillas fueron metalizadas con una capa de 15–35 nm de oro-paladio en un metalizador Bal-Tec SCB 050. Posteriormente fueron observadas y fotografiadas en un microscopio electrónico de barrido Hitachi S-2300.

RESULTADOS

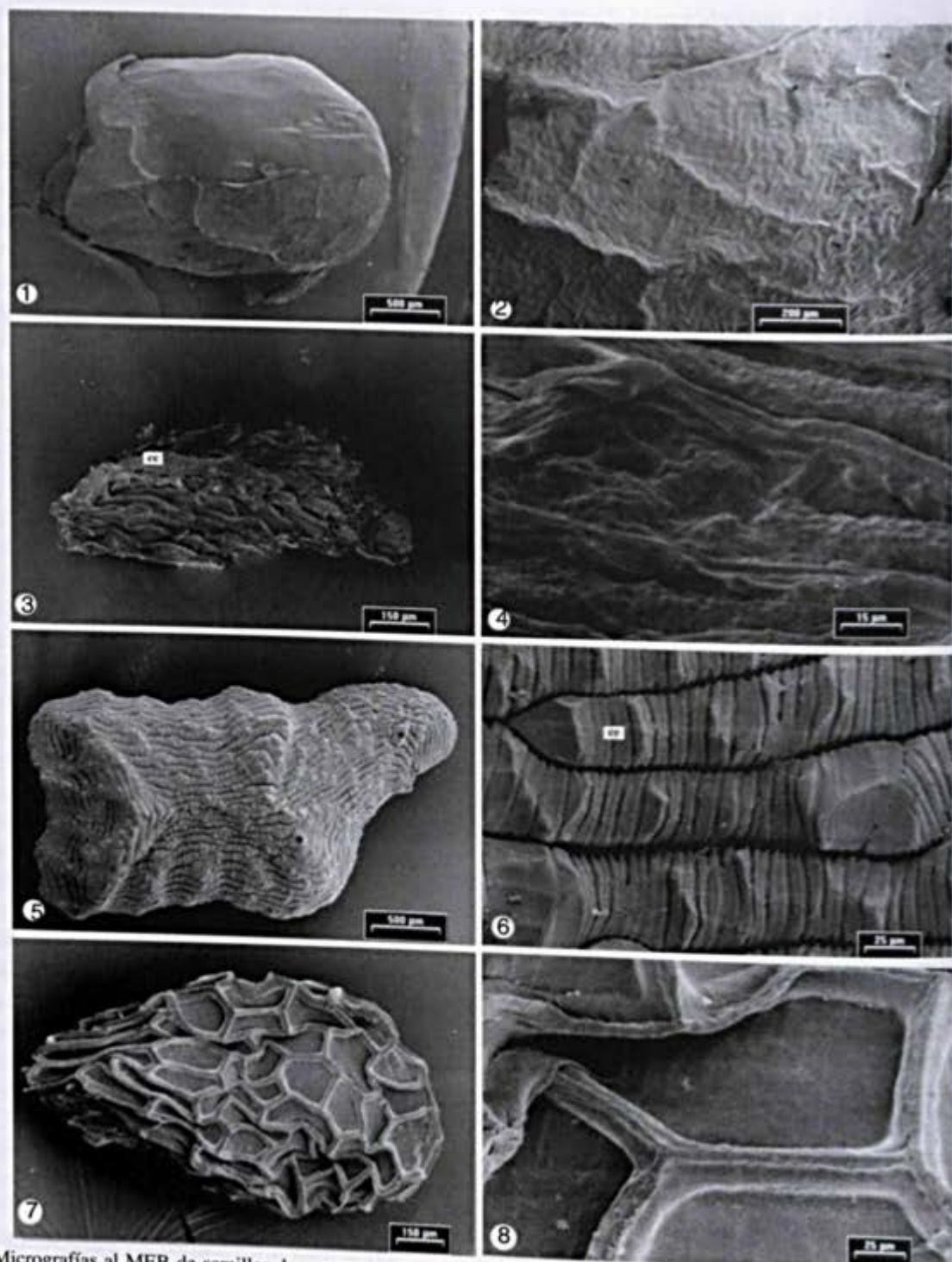
Las semillas de las cuatro especies estudiadas, presentan rasgos diferentes en cuanto a su morfología y anatomía, que permiten su fácil reconocimiento.

En cuanto a las características morfológicas de las semillas estudiadas se pueden señalar que el tamaño de las semillas es variable, sin embargo, tienden a ser pequeñas; las semillas de mayor tamaño son las de *G. scandens* de 3 mm de largo \times 1,7 mm de ancho y las de menor tamaño son las de *K. fasciculata* de 0,8 mm de largo \times 0,5 mm de ancho, con valores intermedios *N. triphylla* 1–1,5 mm de largo \times 0,5–0,8 mm de ancho y *M. aspera* de 2,5–2,8 mm de largo \times 1,2–1,4 mm de ancho, es importante destacar que en el caso de *G. scandens* solo se presenta una semilla por fruto, a diferencia de las otras

especies donde se presentan varias semillas por fruto; en este último caso, se observó en ocasiones, ligeras variaciones de la forma entre las semillas de un mismo fruto. Con relación a la forma en *G. scandens* y *N. triphylla* las semillas son ovoides, en *K. fasciculata* son de forma elipsoidal y en *M. aspera* son piriformes. En cuanto al color *G. scandens* se diferencia del resto por su tono verde grisáceo y se observa la dominancia del color marrón, en *K. fasciculata* las semillas son marrón claro, en *M. aspera* son marrón y en *N. triphylla* son marrón oscuro. La forma de las semillas, aunada a cualquiera de las otras dos características permite diferenciar las cuatro especies; a pesar de que las semillas de *G. scandens* y *N. triphylla* son ovoides.

En cuanto a la micromorfología de las semillas, destacan las siguientes características para cada una de las especies: En las semillas de *G. scandens* se observan suaves depresiones irregulares (Fig. 1 y 2). En el caso de las semillas de *K. fasciculata* la superficie de la cubierta seminal se distingue por presentar células alargadas longitudinalmente, con estriaciones perpendiculares al eje mayor de las mismas y células papilosas distribuidas al azar (Fig. 3) asimismo, se debe destacar que en uno de los extremos de la semilla este patrón cambia, observándose las células con la superficie ligeramente verrucosa (Fig. 4). Con relación a la cubierta seminal de *M. aspera*, está presenta células alargadas dispuestas en hileras, las cuales a su vez presentan estriaciones perpendiculares, que terminan en forma tuberculada (Fig. 6) principalmente hacia los extremos de las semillas (Fig. 5). Y en las semillas de *N. triphylla* la superficie de la cubierta seminal es reticulada, con células poligonales, de diferentes tamaños y contornos ligeramente ondulados (Figs. 7 y 8).

En cuanto a los caracteres estructurales en las semillas de *G. scandens* la testa está conformada por dos capas (Fig. 9). La primera capa de células parenquimatosas, isodiamétricas, relativamente grandes con las paredes periclinales externas ligeramente



Micrografías al MEB de semillas de cuatro especies de Loasaceae. 1- Vista general de *G. scandens*. 2- Detalle de la cubierta seminal de *G. scandens* nótese suaves depresiones irregulares (indicadas con flechas). 3- Vista general de *K. fasciculata*, obsérvense células alargadas longitudinalmente con estriaciones perpendiculares (ce) células papilosas distribuidas al azar (indicadas con flecha). 4- Detalle de la cubierta seminal de *K. fasciculata* (cp), nótese extremo de la semilla con superficie ligeramente verrucosa. 5- Vista general de *M. aspera*, nótese células papilosas (indicadas con asterisco *). 6- Detalle de la cubierta seminal de *M. aspera*, obsérvense las células alargadas con estriaciones perpendiculares (ce). 7- Vista general de *N. triphylla*, nótese la superficie reticulada. 8) Detalle de la cubierta seminal de *N. triphylla*.

convexas y las paredes anticlinales rectas. La segunda capa de células parenquimatosas relativamente pequeñas, de diferentes tamaños, de menor espesor que las células de la primera capa. En estas capas no se observó reacción a las pruebas histoquímicas realizadas (Tabla 1). En las semillas de *K. fasciculata*: la testa está constituida por una capa de células con paredes y cutícula engrosadas, donde unas paredes periclinales externas son rectas y otras convexas, presentando estas últimas aspecto papiloso (Fig. 10), y contenido citoplasmático denso. Luego se presentan de varias capas de células largas, con su eje mayor paralelo a la superficie y con engrosamientos reticulados de la pared, presentando un patrón de organización distinto al de la pared de las células de la capa externa (Fig. 11). Las paredes de estas últimas capas reaccionaron positivamente a la prueba de lípidos (Tabla 1). En cuanto a las semillas de *M. aspera* la testa está conformada por una capa muy delgada de células con contornos irregulares (Fig. 12). Seguido se observa una capa de células con las paredes periclinales externas convexas y gruesas, las paredes anticlinales con forma de omega invertida, y contenido citoplasmático denso; estas células reaccionaron positivamente a la prueba de almidón (Tabla 1) y en las paredes periclinales internas de las mismas se detectó la presencia de lípidos. Inmediatamente, se observan 2-3 capas de tejido parenquimático, donde las células tienen paredes delgadas, contenido citoplasmático denso y núcleos grandes (Fig. 12). Y para las semillas de *N. triphylla* se observó que la cubierta seminal está constituida por una capa de células de formas y tamaños diferentes con paredes ligeramente

engrosadas y contenido citoplasmático relativamente denso. Las paredes periclinales externas son irregulares y las paredes anticlinales se observan rectas o curvas. Lo irregular de la forma de las células de esta capa, hace que el margen no sea homogéneo (Fig. 13). Las paredes anticlinales de esta capa reaccionaron levemente a la prueba de lípidos (Tabla 1) y en algunas células se observó reacción a la prueba de almidón. Luego de esta capa siguen 2-4 capas de células parenquimatosas de menor tamaño que las de la capa anterior, con paredes relativamente gruesas y contenido citoplasmático denso (Fig. 13), en ellas se detectó la presencia de almidón (Tabla 1).

Como se observa en la Tabla 1, en ninguna de las semillas estudiadas se detectó la presencia de lignina y se podría decir que la presencia de lípidos fue común a las especies con excepción de *G. scandens*.

DISCUSIÓN

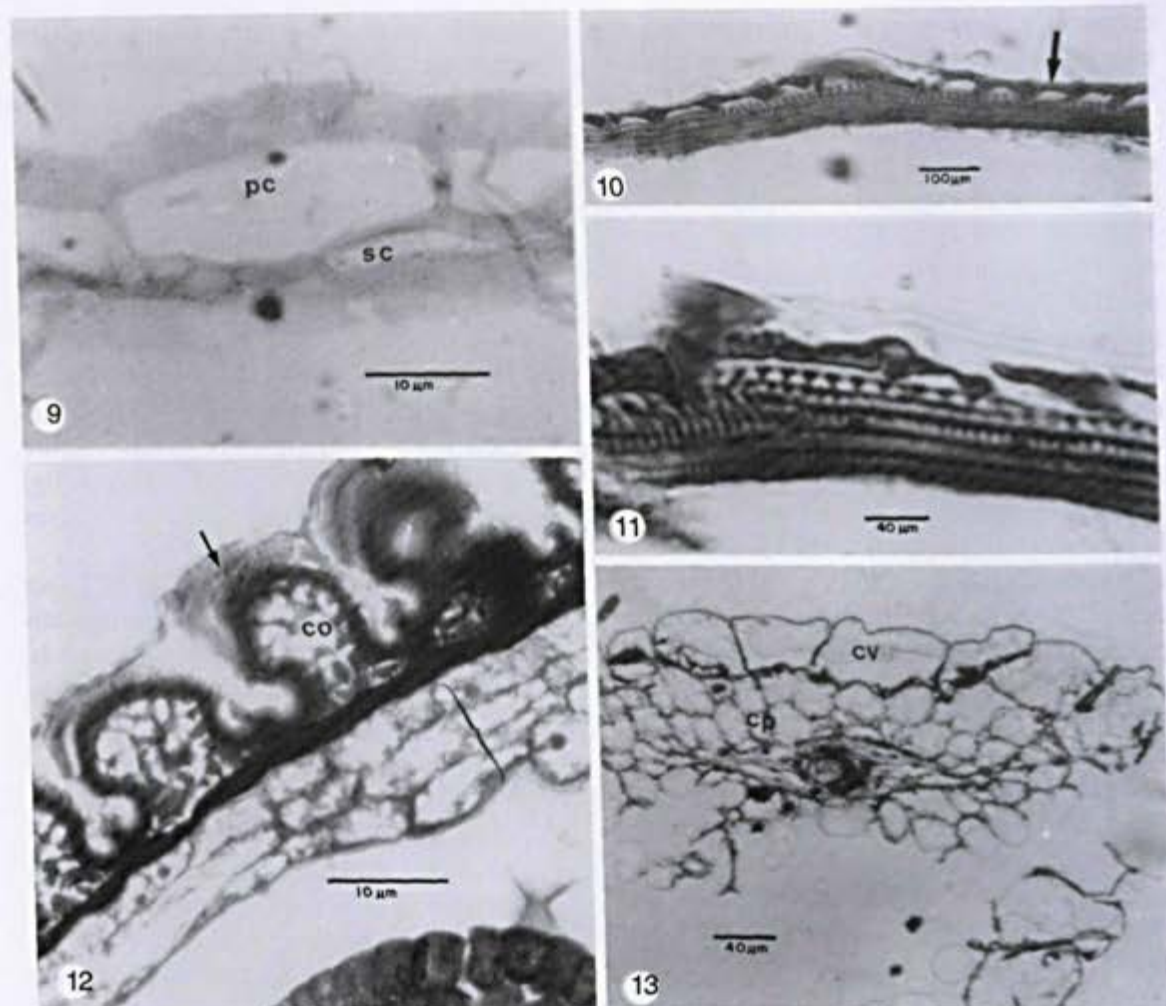
Las semillas de las cuatro especies estudiadas mostraron características particulares. A nivel macroscópico se pueden diferenciar fácilmente las semillas por su tamaño, forma y color. El tamaño registrado para *G. scandens*, *K. fasciculata*, *M. aspera* y *N. triphylla* coincide con lo señalado por Avendaño (1999) para estas especies.

Con relación al tamaño de las semillas Lindorf *et al.* (1991) señalaron que las semillas pequeñas están, por lo general, presentes en la mayoría de las plantas herbáceas; lo cual coincide con las especies aquí estudiadas, ya que estas son plantas herbáceas y presentan semillas pequeñas.

Tabla 1- Reacción ante las pruebas histoquímicas realizadas en la cubierta seminal de cuatro especies de Loasaceae, presentes en Venezuela.

Especie	Almidón	Lípidos	Lignina
<i>Gronovia scandens</i>	-	-	-
<i>Klaprothia fasciculata</i>	-	+	-
<i>Mentzelia aspera</i>	+	+	-
<i>Nasa triphylla</i>	+	+	-

Presencia (+) / Ausencia (-).



Secciones transversales de la cubierta seminal de cuatro especies de Loasaceae. 9- *G. scandens*, primera capa (pc) y segunda capa (sc). 10- *K. fasciculata*, capa de paredes gruesas (indicadas con flecha). 11- *K. fasciculata* células con engrosamientos reticulados en la pared (ce). 12- *M. aspera* células de contornos irregulares (indicados con flecha), células con forma de omega (co), células parenquimáticas de paredes delgadas (indicado con llave). 13- *N. triphylla* células variables en forma y tamaño (cv) células parenquimáticas pequeñas (cp).

Lindorf *et al.* (1991) y Werker (1997) indicaron que la disminución en el número de semillas por fruto conduce probablemente a un incremento en el tamaño de las mismas, relación esta, que se evidencia en las semillas de *G. scandens*. Sin embargo, al comparar las semillas de *K. fasciculata* y *N. triphylla*, no se evidencia esta relación, entre el número de semillas y su tamaño, ya que *N. triphylla* presenta mayor número de semillas por fruto y semillas de mayor tamaño que las de *K. fasciculata*.

Los resultados referentes a la forma de las semillas difieren de lo señalado por

Avendaño (1999) quien considera que las semillas de *K. fasciculata* son oval-obovoides y las de *M. aspera* son de forma irregular. Según Werker (1997) la forma de la semilla está determinada genéticamente, pero es finalmente moldeada por el espacio disponible dentro del fruto, y además indicó que la forma puede jugar un papel crucial en su dispersión.

Con relación al color Werker (1997) mencionó que la mayoría de las semillas maduras son de varios matices de marrón a negro, tal como se observó en las semillas de *K. fasciculata*, *M. aspera* y *N. triphylla*, y que menos comúnmente son de color gris, tal

como se observó en *G. scandens*. De igual forma señaló Werker (1997) que el color de las semillas, similar al del suelo donde crecen puede ayudar en el camuflaje de las semillas para protegerlas de los depredadores. Es importante destacar que para la determinación del color de la semilla, esta debe estar madura, ya que el color puede ser variable dependiendo de su estado de desarrollo.

También la micromorfología y el arreglo histológico de la cubierta seminal aportan diferencias para la identificación de los taxa estudiados.

En cuanto a la micromorfología se puede señalar que la ornamentación de la cubierta seminal de células alargadas con estriaciones, observada en *M. aspera* coincide con la presentada por Thompson & Powell (1981), para esta misma especie; y con la hallada por Hill (1976) para las especies *M. incisa*, *M. floridana* y *M. texana*. Siendo estas especies y *M. aspera* miembros de la Sección *Eumentzelia*, lo cual posiblemente indica que la ornamentación de la superficie de la cubierta seminal en este género, tiene importancia taxonómica.

La escultura reticulada, con contornos ondulados observada en *N. triphylla*, coincide con lo señalado por Hufford (1988) para las semillas de las especies *Loasa bergii*, *L. incana* y *L. rudis* (estas especies actualmente son consideradas dentro del género *Nasa*). Ambos resultados hacen presumir que el patrón reticulado tiende a ser común entre las especies de este género. Sin embargo, para la determinación específica, parece tener importancia la ornamentación de la superficie de la pared periclinal externa, o lo que según Barthlott (1981) es la escultura secundaria.

Poston & Nowicke (1990) consideraron para la reevaluación de los géneros *Klaprothia* y *Sclerothrix*, la ornamentación de la cubierta seminal como carácter de importancia taxonómica para su identificación. Estos autores señalaron que la cubierta seminal de *K. fasciculata* es reticulada, con estriaciones perpendiculares al eje longitudinal de la semilla;

coincidiendo sus resultados con lo señalado en este estudio para dicha especie.

Corner (1976) señaló para las semillas de la familia Loasaceae, que éstas provienen de óvulos unitegmentados y la testa no multiplicativa, lo cual podría explicar lo delgada de la testa en cada una de las semillas estudiadas.

De todas las semillas estudiadas las de *G. scandens* presentaron la testa con la estructura mas sencilla, lo cual podría deberse en parte, a que el fruto le proporciona protección al embrión; en relación a esto Lindorf *et al.* (1991) mencionaron que en los frutos monospermos la protección del embrión es realizada básicamente por las paredes del fruto, ya que la cubierta seminal se presenta muy poco desarrollada. Adicionalmente, señalaron que en estos casos lo difícil de la separación de la cubierta seminal del pericarpio, hace que sea conveniente tratar el conjunto como un todo indiviso, situación ésta que se presentó en las semillas de *G. scandens*. Debido a esta condición, es posible que en las semillas de *G. scandens*, el fruto sea también su medio de dispersión.

Lindorf *et al.* (1991) señalaron que en algunas semillas la barrera más importante a la impermeabilidad no parece ser la cutícula sino, el arreglo compacto que ofrecen algunas capas celulares, ocurriendo quizás esta situación en *K. fasciculata* donde claramente se observa la disposición entramada de las células de la segunda y tercera capa.

Con relación a las pruebas histoquímicas en la literatura no se encontraron trabajos que señalen datos sobre la composición química de la testa de las especies de la familia Loasaceae.

La presencia de lípidos observada en las semillas (Tabla 1) podría actuar como mecanismo de protección y regulador de la permeabilidad. La presencia de almidón puede servir como fuente de reserva para el crecimiento del embrión.

Es evidente que en estas cuatro especies confluyen diferentes estrategias para la protección del embrión.

CONCLUSIÓN

En conclusión se puede señalar que los resultados obtenidos coinciden y demuestran lo señalado por Poston & Shetler (1984), y Hufford (1988) quienes refieren la importancia taxonómica de la semilla en la familia Loasaceae, y que tal como lo señaló Werker (1997) la anatomía de la cubierta seminal puede servir como una ayuda en la identificación y taxonomía a nivel específico. Por consiguiente las cuatro especies estudiadas pueden ser fácilmente identificadas o separadas por medio de las características morfológicas, micromorfológicas y estructurales de la cubierta seminal.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras desean expresar su agradecimiento a la Técnico Norbelis de Benítez del Laboratorio de Anatomía Vegetal "Prof. Antonio Fernández" de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Al Prof. Ulises Castejón coordinador del centro de microscopía electrónica en el Centro de investigación y análisis docente asistencial del Núcleo Aragua de la Universidad de Carabobo (CIADANA). Al personal del Centro de Microscopía Electrónica de la Facultad de Agronomía de la UCV (CenMEFA).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avendaño, S. 1999. Loasaceae. In: Flora de Veracruz. Instituto de Ecología. México. Fascículo 110. 27p.
- Barthlott, W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants. Systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nordic Journal of Botany* 1: 345-355.
- Corner, E. 1976. The seeds of dicotyledons. Vol. 1. Cambridge University Press. 311p.
- Dandy, J. 1926. Notes on *Kissenia* and the geographical distribution of the Loasaceae. *Bulletin of Miscellaneous Information* 4: 174-180.
- Hill, R. 1976. Taxonomic and phylogenetic significance of seed coat microsculpturing in *Mentzelia* (Loasaceae) in Wyoming and adjacent western states. *Brittonia* 28: 86-112.
- Hufford, L. 1988. Seed morphology of *Eucnide* and other Loasaceae. *Systematic Botany* 13(1): 154-167.
- Johansen, D. 1940. Plant microtechnique. New York, McGraw-Hill. 523p.
- Kooiman, P. 1974. Iridoid glycosides in the Loasaceae and taxonomic position of the family. *Acta Botanica Neerlandica* 23(5-6): 677-679.
- Kornerup, A. & Wanscher, J. H. 1978. *Methuen Handbook of Colour*. Third edition. Londres.
- Lawrence, G. 1989. Taxonomy of vascular plants. New York, Macmillan Publishing. 823p.
- Lindley, J. 1951. Glosología o de los términos usados en Botánica. Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. 123p.
- Lindorf, H.; Parisca, L. & Rodríguez, P. 1991. Botánica. Clasificación, Estructura y Reproducción. 2ed. Caracas, Universidad Central de Venezuela. Ediciones de la Biblioteca. 584p.
- Mølgard, P.; Itenov, K.; Nyman, U.; Rønsted, N. & Sandager, T. Special chemicals and pharmaceuticals from plants. [en línea]. Royal Danish School of Pharmacy web page. 2001, <http://www.dfh.dk/instm/forskning/pharmacognosy/projekter.htm>. [consulta 18 de marzo 2003].
- Müller, A. A.; Kuffer, J. K.; Dietl, K. G.; Reiter, S. A.; Grau, J. & Weigend, M. 1999. Iridoid glucosides_chemotaxonomic markers in Loasoideae. *Phytochemistry* 52: 67-78.
- Poston, M. & Shetler, S. 1984. Systematic importance of seed surface features in *Caiphora* Loasaceae (subfamily Loasoideae). *Association of South Eastern Biologist Bulletin* 31: 77.
- Poston, M. & Nowicke, J. 1990. A reevaluation of *Klaprothia* and

- Sclerothrix* (Loasaceae: Klapprothieae). Systematic Botany 15(4): 671-678.
- Roth, I. 1964. Microtecnia Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas. 88p.
- Sakai, W. 1973. Simple method for differential staining of paraffin embedded plant material using toluidine blue O. Stain Technology 48: 247-249.
- Søren, R. J.; Mikkelsen, C. B. & Nielsen, B. J. 1981. Iridoid mono- and di-glycosides in *Mentzelia*. Phytochemistry 20: 71-83.
- Thompson, H. & Powell, A. 1981. Loasaceae of the Chiuahuan Desert Region. Phytologia 49(1): 16-32.
- Weigend, M. 1997. Nasa & the conquest of South America. Ph. D. Thesis. Munich.
- Weigend, M. "Nasa and its allies". [en línea] Loasaceae web page. 2002, <http://www.biologie.fuerlin.de/sysbot/weigend/start.html> [consulta 15 de mayo 2002].
- Werker, E. 1997. Seed Anatomy. Israel, The Hebrew University of Jerusalem. 424p.

TRICOMAS FOLIARES EM ESPÉCIES DE *CROTON* L. (CROTONOIDEAE-EUPHORBIACEAE)¹

Maria de Fátima de Araújo Lucena² & Margareth Ferreira de Sales³

RESUMO

(Tricomas foliares em espécies de *Croton* L. (Crotonoideae-Euphorbiaceae)) Foi realizado estudo da ultra-estrutura dos tricomas foliares em microscopia eletrônica de varredura (MEV) de 14 espécies do gênero *Croton*, ocorrentes nas zonas do litoral e da mata do estado de Pernambuco, com o objetivo de caracterizar morfologicamente cada tipo de tricoma, como recurso auxiliar na delimitação das espécies e ainda relacioná-los à classificação de Webster. Foram registrados 10 tipos de tricomas: estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado, dendrítico, lepidoto, estrelado-rotado, estrelado-lepidoto, dentado-lepidoto, simples e glandular. Na maioria dos taxa predomina o tipo estrelado-porrecto; apenas uma espécie apresenta tricoma do tipo lepidoto. Foi possível observar que cada espécie mantém constante seu (s) tipo(s) de tricoma revelando, portanto, ser o tipo de tricoma um caráter relevante na taxonomia do gênero.

Palavras-chave: Tricomas, *Croton*, taxonomia, ultra-estrutura, Euphorbiaceae.

ABSTRACT

(Foliar trichome in *Croton* L. (Crotonoideae-Euphorbiaceae)) Study ultra-structure was accomplished in scanning electronic microscope (SEM) of the foliar trichome of 14 *Croton* species, that occur in the coast and forest zones on the Pernambuco state, with the objective of characterizing the morphology of each trichome type as auxiliary resource in the identification of the species and also relating them to the classification of Webster. Ten trichome types were registered: stellate-porrect, fasciculate, multiradiate, dendritic, lepidote, stellate-rotate, stellate-lepidote, dentate-lepidote, simple and glandular. In the majority of the taxa, the predominant type was the stellate-porrect. It was possible to observe that for each species the type was constant trichome, revealing therefore, that the tricoma type is an important feature for the taxonomy of the genus.

Key-words: Trichome morphology, *Croton*, taxonomy, ultra-structure, Euphorbiaceae.

INTRODUÇÃO

Euphorbiaceae é uma das maiores famílias dentre as angiospermas, apresentando uma grande diversidade morfológica, a qual está refletida também no indumento, onde diferentes tipos de tricomas podem ser observados: simples, glandulares, malpiguiáceos, estrelados, lepidotos, fasciculados, dendríticos e urticantes (Metcalf & Chalk 1950; Inandar & Gangandhara 1977; Webster 1994). A família compreende cinco subfamílias: Phyllanthoideae, Oldfieldioideae, Acalyphoideae, Crotonoideae e Euphorbioideae. Em Phyllanthoideae, Oldfieldioideae e Euphorbioideae predominam os tricomas simples; em Acalyphoideae, os simples ou estrelados; já em Crotonoideae,

existe uma grande diversidade de tricomas, com maior ocorrência de simples, estrelados, dendríticos e lepidotos (Webster 1994). Estudos dos tricomas na família Euphorbiaceae, incluindo *Croton*, são encontrados em Metcalfe & Chalk (1950), Inandar & Gangandhara (1977), Rao & Raju (1985) e Webster *et al.* (1996).

Croton está incluído em Crotonoideae e compreende aproximadamente 800 espécies distribuídas principalmente no continente americano, com cerca de 600 spp. no Novo Mundo (Webster 1994). Nesse gênero, os tipos de tricomas consistem num relevante caráter taxonômico, tanto no nível infragenérico como no interespecífico, reconhecido por diversos

Artigo recebido em 07/2004. Aceito para publicação em 06/2005.

¹Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGB/UFRPE).

²Bolsista do CNPq – UFRPE. mfaLucena@hotmail.com.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Área de Botânica, Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife – PE. mfsales.2002@ig.com.br

autores (Müller 1866; Bentham 1880; Froembling 1896; Webster 1993; Webster *et al.* 1996).

O primeiro botânico a explorar efetivamente o caráter tricoma na taxonomia de *Croton* foi Müller (1866, 1873), que reconheceu os tipos estrelados e lepidotos, utilizando-os na sua classificação infragenérica. Além desse autor, outros também reconheceram estes dois tipos como os principais tricomas em *Croton* (Metcalf & Chalk 1950; Macbride 1951; Inandar & Gangandhara 1977). No entanto, variações destes dois tipos morfológicos são frequentes, e podem constituir elementos importantes na caracterização das espécies. Diversos autores também reconheceram a importância deste caráter para a identificação das espécies (Croizat 1940, 1941; Standley & Steyermark 1949; Macbride 1951; Webster & Burch 1967; Burger & Huft 1995).

A primeira classificação dos tricomas em *Croton* foi elaborada por Froembling (1896), que analisando 132 espécies propôs cinco tipos: estrelado, lepidoto, fasciculado ou rosulado, fasciculado-estipitado e dendrítico. Mais recentemente, Webster *et al.* (1996) analisando 120 espécies revisaram os tipos propostos por Froembling (1896) e acrescentaram ainda subdivisões ao tipo lepidoto. Das espécies tratadas pelos autores, cerca de 33 são brasileiras e aproximadamente a metade é referida para o Nordeste.

No Brasil, o gênero está representado por cerca de 300 espécies (Craveiro *et al.* 1978) e estimam-se para a região nordeste aproximadamente 65 espécies. Apesar desta expressiva representatividade no Brasil, a principal referência para identificá-las é ainda a obra de Müller (1873). Estudos menos abrangentes são as floras regionais elaboradas por: Smith *et al.* (1988); Cordeiro (1992, 1995) e Alves (1998). Merecem destaque ainda a revisão elaborada por Cordeiro (1993) e o estudo taxonômico desenvolvido por Lucena (2001). Com relação aos tricomas, o panorama não é diferente, onde apenas cerca de 40 espécies ocorrentes no Brasil tiveram seus

tricomas estudados (Nepumoceno & Oliveira 1979; Sá Haiad 1987; Cordeiro 1993 e Webster *et al.* 1996).

Em *Croton*, os tricomas podem ser simples (glandulares ou não) ou ramificados (estrelados, lepidotos, fasciculados, multirradiados e dendríticos) de acordo com a nomenclatura de Metcalf & Chalk (1950), Inandar & Gangandhara (1977) e Webster *et al.* (1996).

De um modo geral, entende-se por estrelado qualquer tricoma não glandular, pluricelular e ramificado (Metcalf & Chalk 1950; Inandar & Gangandhara 1977). Muitas vezes, os tipos fasciculados, multirradiados e dendríticos são denominados indistintamente como estrelados. No entanto, em *Croton*, o tricoma estrelado é um tanto diferenciado por apresentar um raio central bem definido, ereto e muitas vezes de comprimento maior que os laterais. Por esta razão, foi denominado de estrelado-porrecto por autores como Theobald *et al.* (1979) e Webster *et al.* (1996).

O tipo fasciculado foi definido por Froembling (1896) como ramificado de raios ascendentes. O autor chama a atenção para o tipo fasciculado-estipitado, que é semelhante ao anterior, porém com estípite (haste ou pé que eleva o corpo do tricoma). Webster *et al.* (1996) ampliaram a definição deste tipo acrescentando o número de raios (igual a oito). Ainda, segundo estes autores, os tricomas multirradiados assemelham-se aos fasciculados diferenciando-se destes por apresentarem mais de oito raios. O tipo dendrítico foi definido por Froembling (1896) como o tricoma que apresenta os raios laterais dispostos em verticilos, mais ou menos distintos, ao longo de um eixo central.

Os tricomas lepidotos são também não glandulares, pluricelulares, ramificados e com raios laterais unidos de tal forma que conferem aspecto de escama ou escudo ao mesmo (Metcalf & Chalk 1950; Inandar & Gangandhara 1977). Para Webster *et al.* (1996), neste tipo os raios laterais são unidos na proporção de 80 a 100% de seu compri-

mento. Entretanto, alguns tricomas ramificados apresentam raios laterais unidos em diferentes proporções do seu comprimento, demonstrando serem transicionais entre os tipos estrelado e lepidoto. Levando em consideração esta variação, Webster *et al.* (1996) propuseram três tipos de tricomas diferenciados pela porcentagem de união entre os raios laterais: estrelado-rotado, estrelado-lepidoto e dentado-lepidoto. Esta classificação foi também adotada neste trabalho.

De acordo com Theobald *et al.* (1979), tricomas simples são unicelulares ou pluricelulares, curtos ou longos, unisseriados ou plurisseriados, bastante variáveis. Já para Metcalfe & Chalk (1950) e Inandar & Gangandhara (1977) estes são apenas unicelulares. Tricomas glandulares são caracterizados por apresentarem função secretora (Payne 1978).

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar a morfologia dos tricomas em 14 espécies do gênero *Croton*, como recurso auxiliar no reconhecimento destas *taxa* e ainda relacioná-los à classificação de Webster *et al.* (1996), contribuindo para ampliar o conhecimento morfológico deste gênero.

MATERIAL E MÉTODOS

A ultra-estrutura dos tricomas foliares presentes nas faces ventral e dorsal das espécies *Croton polyandrus*, *C. floribundus*, *C. fuscescens*, *C. glandulosus*, *C. hirtus*, *C. jacobinensis*, *C. klotzschii*, *C. lobatus*, *C. lundianus*, *C. heliotropiifolius*, *C. sellowii*, *C. sonderianus*, *C. triqueter* e *C. urticifolius* foi analisada através de microscopia eletrônica de varredura (MEV).

De cada espécie foram utilizados fragmentos de folhas medindo cerca de 0,5 mm² extraídos de exsicatas de herbário. Em seguida, os fragmentos receberam o tratamento de metalização com banho de ouro em equipamento modelo Ion sputter JFC-100 (JEOL). Posteriormente, estes foram examinados e fotografados ao microscópio eletrônico de varredura – MEV (JEOL JSM-

T200). Adicionalmente, foram realizadas medições do diâmetro dos tricomas em microscopia óptica (MO).

Foram adotados os tipos de tricomas propostos por Webster *et al.* (1996), complementados por Payne (1978), Inandar & Gangandhara (1977), Theobald *et al.* (1979) e com as análises das espécies aqui estudadas. Na descrição dos tricomas de cada espécie, estas foram posicionadas em seções, de acordo com o tratamento infragênico de Webster (1993). A taxonomia das espécies foi previamente estudada por Lucena (2001).

RESULTADOS

Foram reconhecidos dez tipos de tricomas: estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado, dendrítico, lepidoto, estrelado-rotado, estrelado-lepidoto, dentado-lepidoto, simples e glandular. No entanto, cada tipo de tricoma apresentou-se morfológicamente variável entre as espécies. Estas variações foram mais conspícuas no tamanho, número de raios laterais e presença e ausência de raios central e estípite.

A lâmina foliar das espécies estudadas é notavelmente rica em diferentes tipos de tricomas sendo, em geral, diferenciada na face dorsal e ventral e mantém constante estes tipos entre as populações estudadas (Tabela 1). Algumas folhas chegam a apresentar até cinco tipos, como *Croton glandulosus* ou quatro, como *C. lundianus*. Poucas espécies apresentaram um só tipo em ambas as faces como *Croton sellowii* (lepidoto) e *C. urticifolius* (estrelado-porrecto).

Croton sect. *Eutropia* (Klotzsch) Baill.

Croton polyandrus – Esta espécie apresentou dois tipos de tricomas: dentado-lepidoto e estrelado-lepidoto ambos, distribuídos esparsamente nas faces ventral e dorsal.

· Dentado-lepidoto: raio central obsoleto, raios laterais unidos de 50 a 60%; ca. 300-350 µm diâm. (Fig. 3 j-m).

· Estrelado-lepidoto: raio central obsoleto, raios laterais unidos ca. 30%; ca. 300 µm diâm.

Tabela 1-Tipos de tricomas presentes em espécies de *Croton*. FV = face ventral da lâmina foliar; FD = face dorsal da lâmina foliar. * Tipo de tricoma predominante.

ESPÉCIES	TRICOMA (FV)	TRICOMA (FD)
<i>C. polyandrus</i> Spreng.	Dentado-lepidoto* estrelado-lepidoto	Dentado-lepidoto* e estrelado-lepidoto
<i>C. heliotropiifolius</i> Kunth	Estrelado-porrecto* e dendrítico	Dendrítico
<i>C. lundianus</i> Müll.Arg.	Estrelado-porrecto* e simples	Estrelado-porrecto*, fasciculado e multirradiado
<i>C. glandulosus</i> L.	Estrelado-porrecto, fasciculado, dendrítico, simples e glandular	Estrelado-porrecto, fasciculado, dendrítico, glandular e simples
<i>C. hirtus</i> L'Her.	Estrelado-porrecto, simples e glandular	Estrelado-porrecto* e dendrítico
<i>C. urticifolius</i> Lam.	Estrelado-porrecto	Estrelado-porrecto
<i>C. fuscescens</i> Baill.	Estrelado-porrecto	Estrelado-rotado
<i>C. triqueter</i> Baill.	Estrelado-porrecto* e fasciculado	Estrelado-rotado e fasciculado
<i>C. sonderianus</i> Müll.Arg.	Estrelado-porrecto	Estrelado-rotado e estrelado-lepidoto
<i>C. jacobinensis</i> Baill.	Fasciculado* e multirradiado	Estrelado-rotado
<i>C. floribundus</i> Spreng.	Estrelado-porrecto* e estrelado-rotado	Estrelado-rotado* e estrelado-lepidoto
<i>C. lobatus</i> L.	Estrelado-porrecto*, simples* e glandular	Estrelado-porrecto*, simples, fasciculado e glandular
<i>C. klotzschii</i> Müll.Arg.	Ausente, raro simples	Ausente, raro simples
<i>C. sellowii</i> Baill.	Lepidoto	Lepidoto

Material examinado: BRASIL. BAHIA: Belmonte, 25.III.1974, R. Harley 17418a (RB) (MEV-MO).

Croton sect. *Velamea* Baill.

Croton heliotropiifolius - Nesta espécie dois tipos de tricomas foram observados: estrelado-porrecto e dendrítico. O primeiro ocorre apenas na face ventral sendo predominante e distribuído de forma esparsa; o segundo ocorre eventualmente na face ventral, porém está densamente distribuído na face dorsal.

· Estrelado-porrecto: raios laterais 7-8; subsésseis; ca. 300-350 µm diâm. (Fig. 1 o-p).

· Dendrítico: raio central com a metade do comprimento dos laterais, raios laterais dispostos em 2 ou 3 verticilos, estípites de tamanhos variados; ca. 700-1.000 µm de diâm. (Fig. 2 j-l).

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Vitória de Santo Antão, 27.III.1999, A. Laurênio 1551 (PEUFR) (MEV); 11.IX.1954, M. Falcão 60 (PEUFR) (MO); Limoeiro, 12.V.1998, M. F. A. Lucena 480 (PEUFR) (MO); São Lourenço da Mata, 22.X.1992, A. M. Miranda 629 (PEUFR) (MO); Maraiá, 12.III.1994, A. M. Miranda 1365 (PEUFR) (MO); Jaboatão dos Guararapes, 10.XII.1996, I. Pontual 620 (PEUFR) (MO).

Croton sect. *Podostachys* (Klotzsch) Baill.

Croton lundianus - Nesta espécie foram encontrados quatro tipos de tricomas: estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado e simples. A face ventral apresentou apenas os tricomas estrelado-porrecto e simples e a face dorsal tricomas estrelado-porrecto, fasciculado e multirradiado. Em ambas as faces,



Figura 1 - Tricomatas foliares, face ventral. Estrelado-porrectos: a-c. *Croton fuscescens*; d-f. *C. triqueter*; g. *C. floribundus*; h. *C. glandulosus*; i-j. *C. sonderianus*; k. *C. lobatus*; m-n. *C. urticaefolius*, face dorsal; o-p. *C. heliotropifolius*.

predominou o tipo estrelado-porrecto, que está distribuído de forma esparsa a densa. Já os tipos fasciculado e multirradiado são esporádicos e dispostos de forma esparsa.

- Estrelado-porrecto: raio central em geral do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 6-7; séssil; ca. 600-725 μm diâm.

- Fasciculado: raios 5-8; ca. 500 μm diâm.

- Multirradiado: raios 9-13; ca. 550 μm diâm. (Fig. 2 e-f).

- Simples: filiforme; ca. 300-350 μm diâm.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Bonito, 23.VII.1998, M. F. A. Lucena et al. 601 (PEUFR); Escada, 11.V.1998, M. F. A. Lucena 468 (PEUFR) (MEV, MO); Goiana, 10.III.1994, A. M. Miranda 1926 (HST) (MEV).

Croton sect. *Geiseleria* (Klotzsch) Baill.

Croton glandulosus - Nesta espécie ocorrem os tipos estrelado-porrecto, fasciculado, dendrítico, simples e glandular. Em geral, não há predomínio de um só tipo de tricoma, podendo ocorrer diferentes combinações, dependendo das populações; inclusive, alguns tipos podem estar ausentes. No entanto, o tricoma estrelado-porrecto está sempre presente, pelo menos na face ventral. Tricomas simples são muito raros na face dorsal.

- Estrelado-porrecto: raio central maior que os laterais, raios laterais 7-8, ligeiramente ascendentes e com tamanhos um pouco diferenciados entre si; subséssil a séssil; ca. 850-1.200 μm diâm. (Fig. 1h).

- Fasciculado: raios 6-7, com tamanhos desiguais entre si; estipitado; ca. 600-1.000 μm diâm.

- Dendrítico: raio central geralmente menor que os laterais, raios laterais dispostos em dois ou três verticilos, os distais mais longos; ca. 1.400-1.600 μm diâm. (Fig. 2 g-h).

- Simples: filiforme; ca. 600 μm diâm.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Condado, 29.X.1998, M. F. A. Lucena et al. 703 (PEUFR) (MEV, MO); Pombos, 23.VII.1998, M. F. A. Lucena et al. 594 (PEUFR) (MO); Tamararé, 12.I.2000, M. F. A. Lucena et al. 900 (PEUFR) (MEV).

Croton hirtus - Nesta espécie são encontrados tricomas estrelado-porrecto, dendrítico, simples e glandular. Embora ocorram em ambas as faces, os estrelado-porrectos são predominantes na face dorsal; na face ventral, não há predomínio de nenhum tipo, sendo mais frequentes os simples e ou estrelado-porrectos. Os simples e os glandulares só foram observados na face ventral. Já os dendríticos ocorrem, esporadicamente, entremeados com os estrelados-porrectos e apenas na face dorsal.

- Estrelado-porrecto: raio central maior ou do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 5-7, depressos ou ligeiramente ascendentes a partir da sua porção mediana; séssil; 400-450 μm diâm.

- Simples: aciculiforme, rígido; 400-550 μm diâm. (Fig. 4 b-c)

- Dendrítico: raios dispostos em 2 verticilos; ca. 400-500 μm diâm. (Fig. 2 i).

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Timbaúba, 05.III.1998, M. F. A. Lucena et al. 408 (PEUFR) (MEV, MO).

Croton sect. *Julocroton* (Mart.) G. L. Webster

Croton fuscescens - Nesta espécie estão presentes apenas dois tipos de tricomas: estrelado-porrecto, esparsamente disposto na face ventral e estrelado-rotado, densamente distribuído na face dorsal. Neste último tipo, os tricomas apresentam estípites de diferentes tamanhos, que elevam os raios laterais em diversas alturas dando a impressão de serem estratificados. Presença de esclereídeos, atravessando o mesófilo interligando os tricomas da face ventral e dorsal.

- Estrelado-porrecto: raio central duas a três vezes maior que os laterais, raios laterais 5-8, levemente ascendentes; ca. 800-1.000 μm diâm. (Fig. 1 a-c).

- Estrelado-rotado: raio central espessado na base, geralmente menor que a metade do comprimento dos raios laterais, raios laterais 10-12, longos; estipitado; ca. 600 μm diâm. (Fig. 3 d-f).

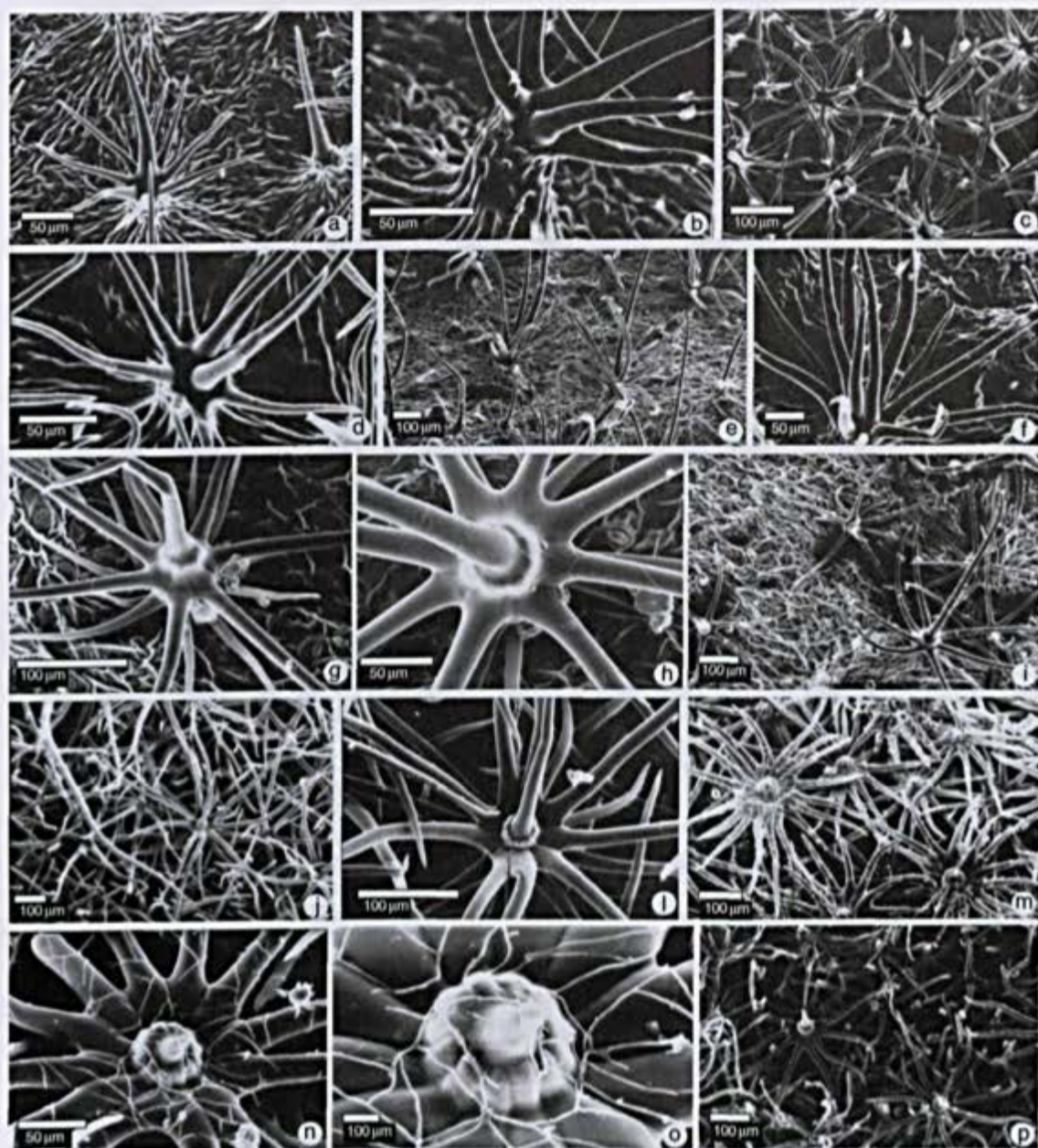


Figura 2 - Tricomas foliares. a-b. Fasciculados, *Croton jacobinensis*, face ventral; c-d. *C. jacobinensis*, face ventral; e-f. *C. lundianus*, face dorsal; g-h. Dendríticos: g-h. *C. glandulosus*, face dorsal; i. *C. hirtus*, face dorsal; j-l. *C. heliotropifolius*, face dorsal; m-p. Estrelado-rotados: m-o. *C. floribundus*, face dorsal; p. *C. sonderianus*, face dorsal.

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Barra de Guabiraba, 20.X.1998, M. F. A. Lucena 692 (PEUFR) (MO); Bonito, 17.IX.1997, A. Laurênio et al. 550 (PEUFR) (MO).

Croton triqueter - Nesta espécie foram observados os tricomas estrelado-correcto, estrelado-rotado e fasciculado. O primeiro tipo está presente apenas na face ventral de forma esparsa, sendo predominante em relação ao fasciculado que ocorre esporadicamente. O segundo tipo é predominante na face dorsal,

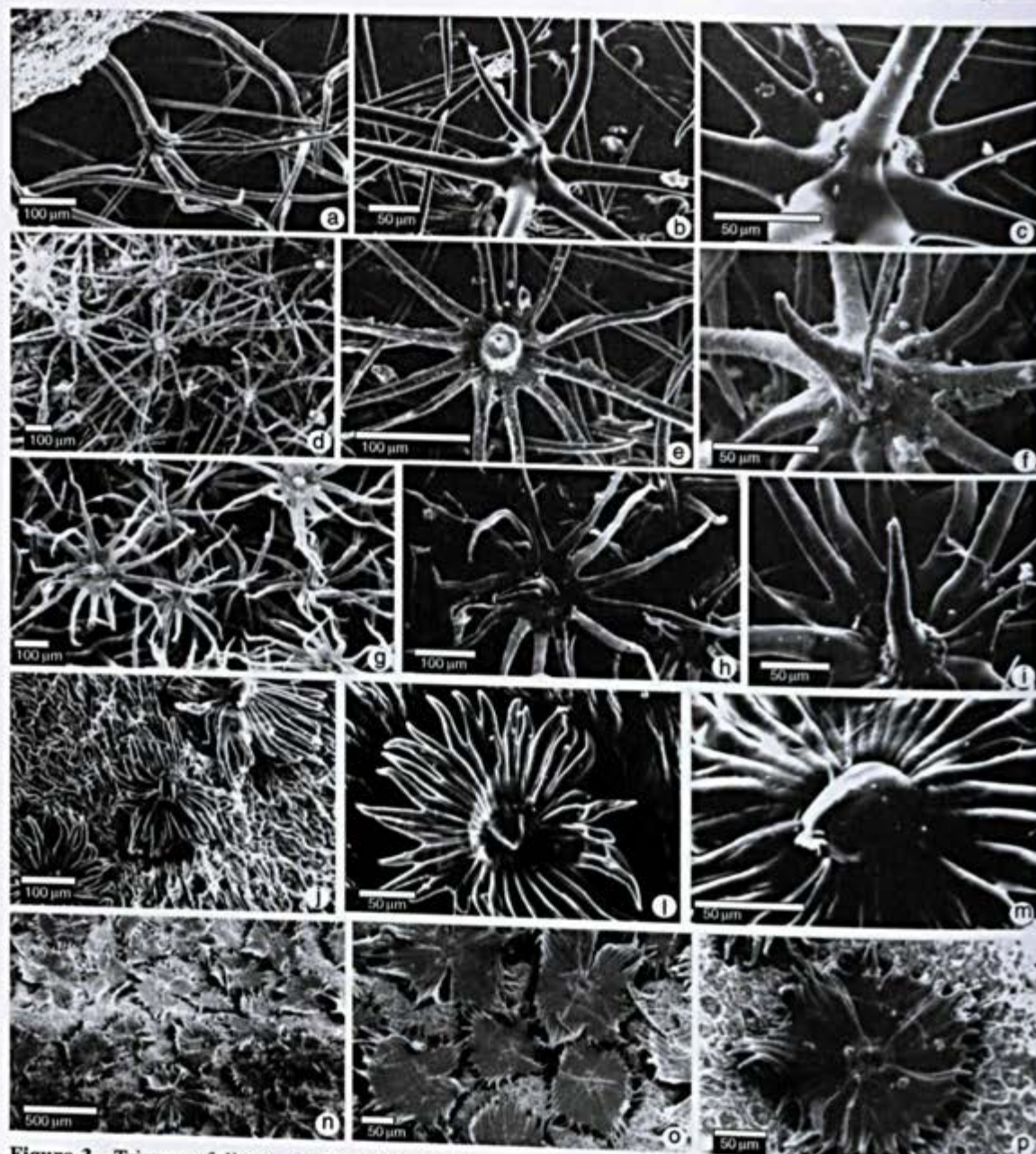


Figura 3 - Tricomas foliares. a-i. Estrelado-rotados: a-c. *Croton triqueter*, face dorsal; d-f. *C. fuscescens*, face dorsal; g-i. *C. jacobinensis*, face dorsal; j-m. Dentado-lepidotos: *C. polyandrus*, face dorsal; n-p. Lepidotos: *C. sellowii*, face dorsal.

distribuindo-se densamente. Presença de esclereídeos interligando os tricomas estrelado-porrecto aos estrelado-rotado (Fig. 4 f).

- Estrelado-porrecto: raio central maior ou do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 5-8; estipitado; ca. 150-250 μm diâm.(Fig. 1d-f).
- Estrelado-rotado: raio central menor que a metade do comprimento dos laterais, raios

laterais 6-9; estípite em geral longo; ca. 650-1.200 μm diâm.(Fig. 3 a-c).

- Fasciculado: subsésseis; 600 μm diâm.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Paudalho, 10.VIII.1998, M. F. A. Lucena 612 (PEUFR) (MEV, MO); Vitória de Santo Antão, 3.III.1998, A. Laurênio 1307 (PEUFR) (MEV).

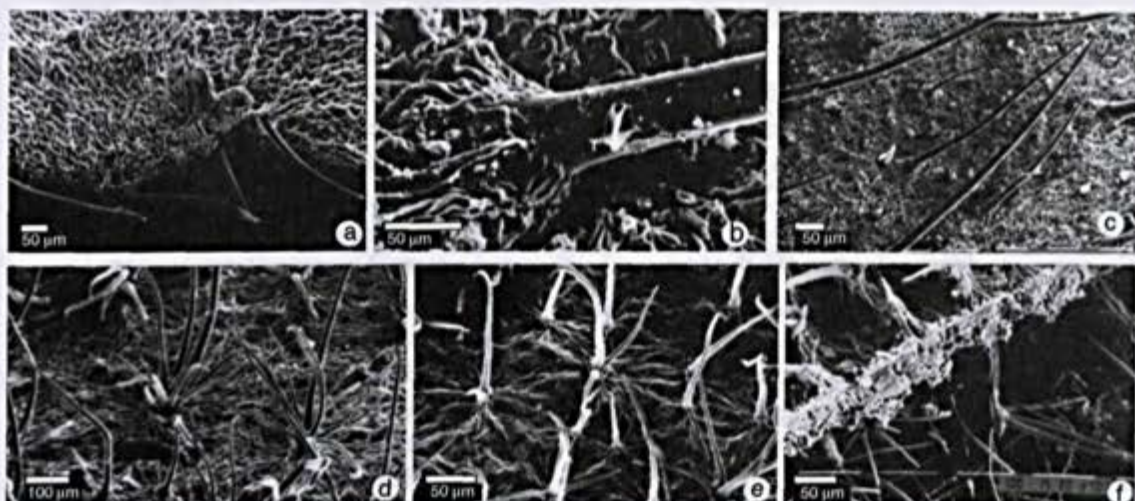


Figura 4 - Tricomas foliares. a-f. Simples: a. *Croton klotzschii*, margem da lâmina; b. *Croton hirtus*, base do tricoma, face ventral; c. *Croton lobatus*; d. *Croton hirtus*, face ventral; e. *Croton lobatus*, face dorsal.; f. *Croton fuscescens*, faces dorsal e ventral.

Croton sect. *Barhamia* (Klotzsch) Baill.

Croton urticifolius - Esta espécie apresentou apenas o tipo estrelado-porrecto, em ambas as faces da lâmina foliar, distribuídos de forma esparsa ou mais raramente densa.

· Estrelado-porrecto: raio central maior que os laterais na face ventral, e muito menor que os laterais na face dorsal, raios laterais 5-8; séssil; ca. 1.000-1.200 µm diâm. (Fig. 1 m).

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Vitória de Santo Antão, 27.III.1999, A. Laurênio 1562 (PEUFR) (MO).

Croton sect. *Lasiogyne* (Klotzsch) Baill.

Croton jacobinensis - Foram observados 3 tipos de tricoma: fasciculado, multirradiado e estrelado-rotado. Na face ventral, são encontrados apenas os fasciculados e multirradiados, sendo o primeiro predominante e recobrendo densamente a lâmina, às vezes sendo o único tipo presente. Os tricomas multirradiados são raros e esparsos, entremeados aos fasciculados. Na face dorsal são observados apenas os estrelado-rotados recobrendo densamente a lâmina e com estípites de tamanhos variados. Presença de escleréides interligando os tricomas fasciculados aos estrelado-rotados.

· Fasciculado: raios 5-8(-9); ca. 150-200 µm diâm. (Fig. 2 a-b).

· Multirradiado: raios 17; séssil a subséssil; ca. 200-250 µm diâm. (Fig. 2 c-d).

· Estrelado-rotado: raio central curto ou ausente, raios laterais 12-17; ca. 300-375 µm diâm. (Fig. 3 g-i).

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Goiana, 16.VI.1998, M. F. A. Lucena et al. 553 (PEUFR) (MEV); Carpina, 10.VIII.1998, M. F. A. Lucena 606 (PEUFR) (MEV, MO).

Croton sonderianus - Foram observados três tipos de tricomas nesta espécie: estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto. O tipo estrelado-porrecto é predominante na face ventral e encontra-se densamente distribuído. Já o tipo estrelado-rotado ocorre apenas na face dorsal de forma densa e predominante em relação aos estrelado-lepidotos que são observados apenas sobre as nervuras.

· Estrelado-porrecto: raio central em geral menor, às vezes atingindo o mesmo tamanho dos raios laterais e com base espessada, raios laterais 6-9, com tamanhos ligeiramente desiguais entre si; séssil a subséssil; ca. 100 µm diâm. (Fig. 1 i-j).

· Estrelado-rotado: raio central muito menor que os laterais ou raramente ausente, raios laterais 10-13; estípites de tamanhos variados; ca. 900-1.000 µm diâm. (Fig. 3 g-i).

· Estrelado-lepidoto: 15-17 raios; ca. 800-850 μm diâm.

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Caruaru, 12.V.1998, M. F. A. Lucena 490 (PEUFR) (MO); Limoeiro, 12.V.1998, M. F. A. Lucena et al. 476 (PEUFR) (MEV, MO).

Croton sect. *Argyroglossum* Baill.

Croton floribundus - Esta espécie apresentou três tipos de tricomas: estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto. Na face ventral predominam os estrelado-porrectos entremeados aos estrelado-rotados, sendo ambos esparsos. A face dorsal é, por sua vez, densamente revestida por tricomas estrelado-rotados e misturados a poucos tricomas estrelado-lepidotos, observáveis apenas sobre as nervuras.

· Estrelado-porrecto: raio central espessado na base, aproximadamente do mesmo tamanho que os raios laterais, raios laterais 7-8; ca. 250-300 μm diâm. (Fig. 1 g)

· Estrelado-rotado: ca. 350-400 μm diâm.

· Estrelado-lepidoto: raio central mais curto que os laterais e espessado na base, raios laterais 15-16; ca. 300 μm diâm.

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Condado, 29.X.1998, M. F. A. Lucena et al. 701 (PEUFR) (MEV, MO); São Benedito do Sul, 28.I.1999, M. F. A. Lucena 706 (PEUFR) (MO).

Croton sect. *Astraea* (Klotzsch) Baill.

Croton klotzschii - Apenas tricomas simples são observados nesta espécie. Estes estão geralmente localizados na margem foliar e são raramente esparsos na face ventral.

· Simples: filiforme, ligeiramente curvados e com base um tanto espessada; ca. 200 μm diâm. (Fig. 4 a).

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Cabo de Santo Agostinho, 8.V.1997, M. F. A. Lucena et al. 291 (PEUFR) (MEV, MO).

Croton lobatus - Nesta espécie foram observados os tipos simples, estrelado-porrecto, fasciculado e glandular. Na face ventral predominaram os tricomas estrelado-porrectos

e simples; os glandulares são esparsos. Na face dorsal foram encontrados estrelado-porrectos, simples, fasciculados e glandulares, sendo predominantes os estrelado-porrectos. Os fasciculados ocorreram apenas em algumas populações.

· Estrelado-porrecto: raio central, em geral, do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 3-7; subséssil; ca. 500 μm diâm. (Fig. 1 l).

· Fasciculado: ca. 500-550 μm diâm

· Simples: filiforme, geralmente espessado na base; ca. 800-900 μm diâm.

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Bonito, 23.VII.1998, M. F. A. Lucena et al. 599 (PEUFR) (MEV, MO); Itamaracá, 4.V.1998, M. F. A. Lucena 457 (PEUFR) (MO).

Croton - sem seção definida

Croton sellowii - Esta espécie foi caracterizada por apresentar apenas o tipo lepidoto, revestindo densamente ambas as faces.

· Lepidoto: raio central ausente, raios laterais ca. 39, com região central anular e plana; ca. 250-300 μm diâm. (Fig. 3 n-p).

Material examinado: BRASIL, PERNAMBUCO: Cabo de Santo Agostinho, 20.V.1998, M. F. A. Lucena et al. 427 (PEUFR) (MEV, MO).

DISCUSSÃO

Nas espécies estudadas quatro grupos de tricomas ficaram evidentes: o dos "estrelados", formado por estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado e dendrítico, cujos raios laterais são totalmente livres; dos transicionais, cujos raios laterais são unidos de 5 a 49% do seu comprimento, composto por estrelado-rotado e estrelado-lepidoto; dos "lepidotos", cujos raios laterais são unidos por mais de 50% do seu comprimento, representado por dentado-lepidoto e lepidoto e; dos não ramificados, incluindo simples e glandulares. O tipo de tricoma mais freqüente foi o estrelado-porrecto, encontrado na maioria das espécies (*Croton floribundus*, *C. glandulosus*, *C. urticifolius*, *C. lobatus*, *C. lundianus*, *C. hirtus*, *C. sonderianus*, *C. triqueter*, *C. fuscescens* e *C. heliotropifolius*). Este tipo

parece ter ampla ocorrência no gênero, ocorrendo em espécies de diferentes seções (Tabelas 1 e 2).

Tricomas fasciculados são compartilhados por espécies de seções distintas ocorrendo em *Croton lundianus* (sect. *Podostachys*), *C. glandulosus* (sect. *Geiseleria*), *C. lobatus* (sect. *Astraea*), *C. jacobinensis* (sect. *Lasiogyne*) e *C. triqueter* (sect. *Julocroton*) (Tabela 2). Considerando que os tricomas fasciculados e multirradiados diferenciam-se apenas pelo número de raios (2 a 8, em fasciculados e 9 a 20, em multirradiados) e que este último só ocorreu de forma rara e entremeados aos fasciculados (em *C. jacobinensis* e *C. lundianus*), poder-se-ia sugerir tratar-se estes dois tipos como um único tipo.

Três espécies apresentaram tricomas dendríticos: *Croton glandulosus*, *C. hirtus* e *C. heliotropiifolius* (Tabela 1). As duas primeiras pertencem a *Croton* sect. *Geiseleria*, onde tais tricomas são observados entremeados aos simples, estrelado-porrectos e fasciculados. Já em *Croton heliotropiifolius* (sect. *Velamea*) ocorrem sem associações com outros tipos. Além de ser relatado para estas duas seções no presente artigo, Webster *et al.* (1996) registraram também este tipo de tricoma para outras seções (*Croton* sect. *Cascarilla*, *C. sect. Eremocarpus* e *C. sect. Cyclostigma*).

Tricomas apresentando os raios laterais unidos por mais de 50% de seu comprimento foram encontrados em *Croton polyandrus* (dentado-lepidoto) e *C. sellowii* (lepidoto) (Tabela 1), posicionadas também em diferentes seções.

Tricomas do grupo dos transicionais (transicional entre estrelados e lepidotos) reúnem as espécies *Croton floribundus* (sect. *Argyroglossum*), *C. sonderianus* e *C. jacobinensis* (sect. *Lasiogyne*), *C. fuscescens*, *C. triqueter* (sect. *Julocroton*) e *C. polyandrus* (sect. *Eutropia*) (Tabelas 1 e 2). Além de compartilharem estes tipos de tricomas, *C. fuscescens*, *C. triqueter*, *C. sonderianus* e *C. jacobinensis* se aproximam

por apresentarem esclereídeos ultrapassando o mesófilo e interligando um tricoma da face ventral a outro da face dorsal. A presença de esclereídeos em *Croton* também foi observada por Nepumoceno & Oliveira (1979) em *Croton sonderianus*, por Metcalfe & Chalk (1950) em *C. fuscescens* (= *Julocroton fuscescens*), por Sá Haiad (1987) em *C. compressus* (sect. *Lasiogyne*) e foi ilustrada por Cordeiro (1993) em *C. triqueter*. Esta estrutura parece evidenciar uma relação de afinidade entre as seções *Lasiogyne* e *Julocroton*.

Croton sonderianus e *C. jacobinensis* são espécies muito próximas sendo freqüentemente confundidas. Porém, os tipos de tricomas da face ventral da lâmina foliar representam um importante caráter para diferenciá-las. A primeira espécie possui unicamente estrelado-porrectos, enquanto a segunda apenas tricomas fasciculados.

O presente estudo demonstrou uma tendência no aparecimento dos tricomas simples em espécies herbáceo-subarborescentes (*C. klotzschii*, *C. lobatus*, *C. lundianus*, *C. hirtus* e *C. glandulosus*), corroborando com Webster *et al.* (1996), que também observaram a presença deste tipo de tricoma em espécies herbáceas de diferentes seções.

De acordo com Webster *et al.* (1996), os tricomas estrelados são considerados os mais primitivos em *Croton*, tendo provavelmente dado origem aos demais tipos, através de três seqüências evolutivas. Na primeira seqüência, tricomas estrelados pela ascendência dos seus raios, originaram os fasciculados e estes, por sua vez, pela supressão de raios deram origem aos simples. No presente estudo, a ocorrência de tricomas estrelado-porrectos associados com os fasciculados e simples nas espécies *C. lobatus*, *C. hirtus*, *C. lundianus* e *C. glandulosus* parecem sugerir que realmente existe esta seqüência evolutiva entre estes tipos. Além disso, é comum em *C. lobatus* e *C. lundianus* serem encontrados tricomas com apenas dois ou três raios e também tricomas simples com base espessada

Tabela 2-Tipos de tricomas ocorrentes em nove seções de *Croton* descritos por Webster *et al.* (1996) e por este trabalho.

Seções	Webster <i>et al.</i> (1996)		Este trabalho	
	Espécies estudadas	Tipos de tricomas	Espécies estudadas	Tipos de tricomas
<i>Eutropia</i>	<i>C. polyandrus</i>	Dentado-lepidoto Lepidoto	<i>C. polyandrus</i>	Dentado-lepidoto
<i>Velamea</i>	<i>C. andinus</i> Müll.Arg. <i>C. conduplicatus</i> Kunth <i>C. cortesianus</i> Kunth <i>C. corumbensis</i> S. Moore <i>C. moritibensis</i> Baill. <i>C. pottsii</i> (Klotzsch) Müll. Arg. <i>C. suberosus</i> Kunth <i>C. turnerifolius</i> S. Moore <i>C. sonora</i> Torr. <i>C. rzedowskii</i> M.C. Johnst.	Simples Estrelado-rotado	<i>C. heliotropiifolius</i>	Estrelado-porrecto Dendrítico
<i>Podostachys</i>	<i>C. lundianus</i> <i>C. spiraeifolius</i> Jabl.	Simples Estrelado-porrecto Estrelado-rotado	<i>C. lundianus</i>	Simples Estrelado-porrecto Fasciculado Multirradiado
<i>Geiseleria</i>	<i>C. glandulosus</i> <i>C. trinitatis</i> Mill sp.	Simples Fasciculado Estrelado-lepidoto Estrelado-porrecto	<i>C. glandulosus</i> <i>C. hirtus</i>	Simples Fasciculado Estrelado-lepidoto Dendrítico Estrelado-porrecto
<i>Barhamia</i>	<i>C. ameliae</i> Lund. <i>C. brevipes</i> Pax <i>C. chaetocalyx</i> Müll.Arg. <i>C. decalobus</i> Müll. Arg. <i>C. escathos</i> Croizat <i>C. hircinus</i> Vent.	Estrelado-porrecto Estrelado-rotado	<i>C. urticifolius</i> Lam.	Estrelado-porrecto
<i>Julocroton</i>	<i>C. allemii</i> G. L. Webster <i>C. argenteus</i> L. <i>C. didrichsenii</i> G. L. Webster <i>C. subpannosus</i> Müll. Arg.	Fasciculado Estrelado-porrecto Estrelado-rotado	<i>C. fuscescens</i> ; <i>C. triqueter</i>	Fasciculado Estrelado-porrecto Estrelado-rotado
<i>Lasiogyne</i>	<i>C. compressus</i> Lam. <i>C. sidifolius</i> Lam.	Estrelado-rotado Estrelado-lepidoto	<i>C. jacobinensis</i> ; <i>C. sonderianus</i>	Estrelado-rotado Estrelado-porrecto Fasciculado Multirradiado

Seções	Webster <i>et al.</i> (1996)		Este trabalho	
	Espécies estudadas	Tipos de tricomas	Espécies estudadas	Tipos de tricomas
<i>Argyroglossum</i>	<i>C. argyrophylloides</i> Müll. Arg. <i>C. bixoides</i> Vahl. <i>C. watsonii</i> Standl.	Estrelado-lepidoto	<i>C. floribundus</i>	Estrelado-lepidoto Estrelado-porrecto Estrelado-rotado
<i>Astraea</i>	—————	Simples Estrelado Fasciculado	<i>C. lobatus</i> <i>C. klotzschii</i>	Simples Estrelado-porrecto Fasciculado

aparentando terem perdido os seus raios.

Uma outra seqüência evolutiva admitida por estes autores inicia-se também pelo estrelado que, pelo concrecimento gradual dos raios entre si, resultaria no tipo lepidoto. A ocorrência de tipos transicionais entre os estrelados e os lepidotos observados neste trabalho nas espécies *C. floribundus* (estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto), *C. sonderianus* (estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto), *C. fuscescens* (estrelado-porrecto e estrelado-rotado) e *C. polyandrus* (estrelado-lepidoto e dentado-lepidoto) dão suporte a este pensamento. Outra observação que sustenta esta hipótese dá-se pelo fato de que tricomas simples não foram observados ocorrendo concomitantemente aos lepidotos, no presente estudo. No entanto, Webster *et al.* (1996) relatam que tricomas simples e lepidotos são encontrados juntos em espécies da secção *Lamprocroton*.

Ainda segundo Webster *et al.* (1996), tricomas estrelados ou fasciculados deram origem aos dendríticos. De fato, em *Croton glandulosus* os tricomas dendríticos ocorrem associados aos fasciculados, enquanto que em *C. heliotropifolius* aos estrelado-porrectos.

Os tricomas ramificados (estrelados e lepidotos), de um modo geral, parecem ser eficientes na cobertura da epiderme, especialmente os estípitados. Os estípitados por

apresentarem tamanhos variados, fazem com que os tricomas se elevem em diferentes alturas, formando vários estratos, como podem ser observados em *C. sonderianus*, *C. jacobinenis* e *C. floribundus*. Em *C. triqueter* e *C. fuscescens* (sect. *Julocroton*) os estípitados são muito longos em relação aos encontrados nas demais espécies estudadas (Figs. 3a e 4f).

Com este estudo foi possível acrescentar outros tipos de tricomas aos já relatados por Webster *et al.* (1996) para as seções estudadas (Tabela 2). O tipo estrelado-porrecto, por exemplo, mostrou uma distribuição mais ampla no gênero do que se conhecia antes. A ausência ou presença de um determinado tipo de tricoma em uma seção, constitui uma informação relevante, uma vez que o caráter tipo de tricoma é utilizado na delimitação das seções propostas pelo autor acima.

As variações encontradas nos tricomas das espécies estudadas referem-se a tamanho, quantidade de raios laterais, presença ou ausência de raio central e de estípite, relação do tamanho do raio central com os raios laterais, proporção de união entre os raios laterais, presença de esclereídeos e a existência de alguns estádios transicionais entre um determinado tipo e outro. Tais variações mostraram-se relevantes tanto na caracterização de tipos, quanto no reconhecimento de espécies, constituindo realmente uma ferramenta útil na taxonomia do gênero *Croton*.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa da primeira autora, a Dra. Galba Takaki e ao técnico Rafael Padilha do Laboratório de Imunopatologia Keiso Asami (LIKA-UFPE).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, M. 1998. Checklist das espécies de Euphorbiaceae Juss. ocorrentes no semi-árido pernambucano, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 12(3): 485-495.
- Bentham, G. 1880. Notes on Euphorbiaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 37: 185-267.
- Burger, W. & Huft, M. 1995. Flora Costaricensis. Family 113 Euphorbiaceae. *Fieldiana Botany* 36: 1-180.
- Cordeiro, I. 1992. Flora da Serra do Cipó, MG: Euphorbiaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 13: 169-217.
- _____. 1993. Revisão Taxonômica de *Julocroton* Mart. (Euphorbiaceae). Universidade de São Paulo - Tese de Doutorado. São Paulo.
- _____. 1995. (ed.). Euphorbiaceae. In: Stannard, B. L. Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia-Brasil, Royal Botanic Garden, Kew. Pp. 300-317.
- Craveiro, A. A.; Silveira, E. R.; Matos, F. J. & Alencar, J. W. 1978. Essential and fatty oils of *Croton sonderianus*. *Revista Latinoamericana de Química* 9: 98-9.
- Croizat, L. 1940. Thirty-five new species of American *Croton*. *Journal of the Arnold Arboretum* 21: 78-107.
- Croizat, L. 1941. Preliminaries for the study of Argentine and Uruguayan species of *Croton*. *Darwiniana* 5: 41-462.
- Froembling, W. 1896. Anatomisch - systematische Untersuchung Von Blatt und Axe der Crotonen und Euphyllanthen. Cassel, 76p., 2pls. (inaugural diss.).
- Inandar, J. A. & Gangadhara, M. 1977. Studies on the trichomes of some Euphorbiaceae. *Reprium Species Novarum Regni Vegetabili* 88(1-2): 103-111.
- Lucena, M. F. A. 2001. Estudos Taxonômicos do gênero *Croton* L. (Crotonoideae-Euphorbiaceae) nas zonas do Litoral e da Mata do estado de Pernambuco-Brasil. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Dissertação de Mestrado. 80p.
- Macbride, J. F. 1951. Flora of Peru. *Field Museum of Natural History* 13(3): 1-200.
- Metcalfe, C. R. & Chalk, L. 1950. Anatomy of the Dicotyledones. Euphorbiaceae. Oxford: Clarendon Press. v.2, Pp. 1207-1235.
- Müller, J. 1866. Euphorbiaceae. In: A. P. de Candolle, *Prodomus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 15(2): 189-1261.
- _____. 1873. Euphorbiaceae. Eucrotonae. In: C. F. P. von Martius. *Flora brasiliensis*. 11(2): 81-288.
- Nepumoceno, V. A. & Oliveira, M. L. 1979. Estudo anatômico de folhas do gênero *Croton* L.-*C. Jacobinensis* Baill. e *C. sonderianus* Müll. *Arg. Brasil Florestal* 39 (9): 37-42.
- Payne, W. W. 1978. Glossary of Plant Hair Terminology. *Brittonia* 30: 239-255.
- Rao, P. R. & Raju, V. S. 1985. Foliar trichomes in the family Euphorbiaceae. In: Singh, B. & Singh, M. P. (eds.). *Trends in Plant Research*. Govil & Kumar, Dehra Dun.
- Sá Haiad, B. 1987. Taxonomia e morfologia das espécies do gênero *Croton* L. seção *Croton*, subseção *Lasiogyne* (Klotzsch) Müll. Arg., série *Gonocladium* (Baill.) Müll. Arg. ocorrentes em restingas do estado do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro.
- Smith, L. B.; Downs, R. J. & Klein, R. M. 1988. Euphorbiaceae. In: Reitz, R. (ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Pp. 1-408.
- Standley, P. C. & Steyermark, J. A. 1949. Flora of Guatemala. *Fieldiana Botany* 24(6): 25-171.

LEGUMINOSAE ARBUSTIVAS E ARBÓREAS DA FLORESTA ATLÂNTICA DO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA, SUDESTE DO BRASIL: PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO¹

Marli Pires Morim²

RESUMO

(Leguminosae arbustivas e arbóreas da floresta atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, sudeste do Brasil: padrões de distribuição) O PARNA Itatiaia, com 28.155,97ha, localiza-se na Serra da Mantiqueira (22°15' e 22°30'S; 44°30' e 44°45'W) no sudeste do Brasil. Leguminosae é uma das famílias com maior riqueza de espécies na composição e estrutura florestal. O principal objetivo deste trabalho foi identificar os padrões de distribuição geográfica de 48 táxons de Leguminosae presentes na formação florestal do PARNA. A metodologia abrangeu pesquisas bibliográficas, excursões e consultas a herbários. Foram reconhecidos os seguintes padrões de distribuição: Neotropical (9 spp.), América do Sul ocidental-centro-oriental (5 spp.), Brasil centro-oriental (10 spp.), Brasil atlântico nordeste-sudeste-sul (9 spp.), Brasil atlântico sudeste-sul (5 spp.) e Brasil atlântico sudeste (10 spp.). Os táxons, quanto à preferência de hábitat, foram tratados também como elementos florísticos generalistas (56%) e como especialistas do Domínio Atlântico (44%). No domínio atlântico as espécies predominam nas floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual, ocorrendo também nas restingas e na floresta de araucária.

Palavras-chave: Leguminosae, Parque Nacional do Itatiaia, Floresta Atlântica, padrões de distribuição.

ABSTRACT

(Woody Leguminosae in the Atlantic Forest of the Itatiaia National Park, southeastern Brazil: distribution patterns) The Itatiaia National Park, with an area of 28,155.97 ha, is located in the Serra da Mantiqueira Range (22°15' e 22°30'S; 44°30' e 44°45'W) of southeastern Brazil. Leguminosae is one of the most species-rich families here, contributing to the composition and structure of the forest. The aim of this work was to identify the geographical distribution patterns of 48 taxons of Leguminosae present in the forests of this National Park. Methodology included a literature survey, field trips and herbaria consultation. The following distribution patterns were recognized: Neotropical (9 spp.), western-central-eastern South America (5 spp.), central-eastern Brazil (10 spp.), northeastern-southeastern-southern atlantic Brazil (9 spp.), southeastern-southern atlantic Brazil (5 spp.) and southeastern atlantic Brazil (10 spp.). As for habitat preference, the taxons were classified as generalists (56%) or as specialists of the atlantic domain (44%). In the Atlantic Domain, the species are found mainly in the ombrophylous dense forest and in the semideciduous forest and occur also in restingas and araucaria forest.

Key-words: Leguminosae, Itatiaia National Park, Atlantic forest, distribution patterns.

INTRODUÇÃO

Leguminosae é a terceira maior família de angiospermas e, atualmente, são estimados 727 gêneros e 19.325 espécies que se difundem nos diversos ecossistemas do mundo (Lewis *et al.* 2005). A região neotropical representa um significativo centro de endemismo da família, na qual 100 gêneros e 2.500 espécies têm seus limites de distribuição circunscritos a esta faixa (Lavin 1994). Para o Brasil foi avaliado o total de 178 gêneros e 1.550 espécies (Barroso *et al.* 1984).

As Leguminosae no contexto da floresta atlântica representam uma das famílias de valores expressivos de riqueza e também de diversidade taxonômica. No sudeste brasileiro os estudos realizados em um trecho de floresta ombrófila densa da Serra do Mar, Serra de Macaé, mostraram a relevância deste complexo montanhoso como um expressivo núcleo de distribuição de Leguminosae (Lima *et al.* 1994; Lima *et al.* 1997). Consultando-se os dados sobre a distribuição geográfica das Leguminosae da Serra de Macaé (Lima *et al.*

Artigo recebido em 11/2004. Aceito para publicação em 12/2005.

¹Parte de tese de doutorado orientada por Dra. Graziela Maciel Barroso no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão 915, CEP 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. mpire@jbrj.gov.br

1994), observa-se ainda que a Serra da Mantiqueira é também uma área relevante de ocorrência para Leguminosae.

O Maciço do Itatiaia, remanescente de floresta atlântica importante da Serra da Mantiqueira, desde as primeiras visitas dos naturalistas M. H. Wawra von Fernsee e Saint-Hilaire (Dusen 1903, Brade 1956) sempre foi destacado como uma região de extremo potencial à investigação científica, motivo principal de sua criação como o primeiro Parque Nacional do Brasil, em 1937. Inúmeros foram os pesquisadores que visitaram e desenvolveram pesquisas na região. As descrições de espécies da flora local (Dusen 1903, 1955) e o estudo sobre a flora do Itatiaia (Brade 1956) são trabalhos que, entre outros, ressaltam a exuberância da região nos mais distintos aspectos. Brade (1956) apresentou uma abordagem sobre a estrutura regional da flora, sua provável origem e seus elementos florísticos. Os estudos sobre a origem da flora do Itatiaia e suas conexões biogeográficas prosseguem em investigações (Safford 1999 a, b). Dentre a coletânea de trabalhos sobre a flora do Parque destaca-se, principalmente, a região do Planalto que, recentemente, foi estudada em seus aspectos de estrutura, dinâmica e biogeografia (Ribeiro & Medina 2002). A composição florística da formação florestal, principalmente em relação as espécies arbóreas, é, entretanto, muito pouco conhecida.

O Programa Mata Atlântica do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, na década de 90, iniciou um levantamento florístico e fitossociológico em um trecho de mata na formação florestal do Parque Nacional do Itatiaia. Os dados e resultados obtidos, entre outros aspectos, evidenciaram a importância da família Leguminosae na composição e estrutura da formação florestal atlântica do Parque como o terceiro grupo com maior riqueza de espécies (Guedes-Bruni 1998). No inventário realizado para as Leguminosae da mata atlântica do estado do Rio de Janeiro foi demonstrado que 45% do total dos gêneros e 28% do montante

de espécies estão presentes na flora do Itatiaia (Lima 2000).

O tratamento florístico e taxonômico dos táxons arbustivos e arbóreos de Leguminosae do Parque Nacional do Itatiaia resultou em um total de 50 espécies (Morim 2002) e propiciou, a partir da consulta as revisões de gêneros e em herbários, a reunião de um conjunto de informações sobre as amplitudes geográficas e a ocorrência das espécies, por vezes, também em outras formações vegetacionais.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer os padrões de distribuição geográfica de 48 táxons, específicos e infra-específicos de Leguminosae, que ocorrem na formação florestal atlântica do Parque Nacional do Itatiaia. Nos padrões estabelecidos foram evidenciadas também outras formações vegetacionais de ocorrência dos táxons. A partir desta análise, as espécies são identificadas como elementos florísticos generalistas ou especialistas em relação ao Domínio Atlântico. O conjunto dos resultados obtidos busca subsidiar futuros trabalhos sobre padrões de distribuição de Leguminosae e, também, associado a estudos similares em outras famílias botânicas de relevância na composição da flora da região, contribuir no avanço do conhecimento sobre os padrões de distribuição da flora do Parque Nacional do Itatiaia.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Coleta de dados

Os procedimentos metodológicos abrangeram pesquisas bibliográficas sobre os táxons estudados e sobre o Parque Nacional do Itatiaia (PARNA Itatiaia). O registro de ocorrência das espécies foi obtido nas excursões de campo realizadas, principalmente, no período de 1998 a 2001, e através de consulta aos acervos de herbários.

Os espécimes foram coletados em área de amostragem localizada às margens do rio Campo Belo em uma cota de 900 metros de altitude, onde foi realizado, pela equipe do Programa Mata Atlântica/JBRJ, o inventário

fitossociológico. A unidade amostral foi implantada adotando-se o método de amostragem de parcela e totalizou 1 hectare de mata em bom estado de conservação (Guedes-Bruni 1998). O diâmetro à altura do peito (DAP), igual ou maior que 5 cm, foi o critério utilizado para a inclusão dos indivíduos no tratamento fitossociológico e para as coletas das amostras, seguidas de anotações sobre os caracteres vegetativos e/ou reprodutivos. Além dessa amostragem foram realizadas caminhadas livres, sem a demarcação prévia de trilhas, objetivando-se o reconhecimento e a coleta de espécimes de Leguminosae que não foram incluídas no levantamento fitossociológico. As caminhadas livres foram feitas em diferentes trechos da formação florestal, situados em altitudes compreendidas em uma faixa, aproximadamente, entre 600 a 2.000 metros, e priorizaram coletas de indivíduos em fases de floração e/ou frutificação. As amostras foram herborizadas de acordo com os procedimentos descritos em Guedes-Bruni *et al.* (2002) e depositadas no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB).

Os táxons Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae foram tratados como subfamílias subordinadas a Leguminosae. As análises filogenéticas têm demonstrado que Leguminosae é uma família monofilética (Wojciechowski 2003, Wojciechowski *et al.* 2004, Lewis *et al.* 2005) e, com base nestas evidências, esta é a classificação sistemática que tem sido ratificada (Lewis & Schire 2003).

A identificação taxonômica procedeu-se a partir de consulta às revisões de gêneros, concernentes aos táxons abordados, aliada ao exame de material de herbário.

Os dados sobre as distribuições geográficas dos táxons e as respectivas formações vegetacionais brasileiras onde estes ocorrem foram extraídos, prioritariamente, de revisões taxonômicas e/ou de trabalhos que tratam da distribuição das espécies estudadas. As obras de referências estão mencionadas na tabela 2, numeradas após o nome das

espécies, ao final da referida tabela. As denominações dos ambientes de ocorrência das espécies mencionadas pelos autores dos artigos consultados foram mantidas no presente trabalho. As informações foram também obtidas e complementadas, quando necessário, com os dados de etiquetas dos espécimes de herbário. Foram consultados os herbários do estado do Rio de Janeiro, alguns de São Paulo e do Paraná, entretanto os do Parque Nacional do Itatiaia (ITA) e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) foram os que forneceram os principais subsídios à identificação taxonômica, sobre as áreas de ocorrência dos táxons e seus respectivos ambientes vegetacionais.

Com base nas informações sobre distribuição geográfica foram evidenciadas as amplitudes geográficas, as faixas de ocorrência, reconhecidos os núcleos predominantes de distribuição e estabelecidos os respectivos padrões adotando-se, com algumas adequações, os padrões definidos para as Leguminosae da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro (Lima 2000).

A formação florestal do PARNA Itatiaia, no presente trabalho, é tratada como floresta atlântica, segundo o conceito de Oliveira-Filho & Fontes (2000), e as denominações de florestas montanas e alto-montanas, seguem as delimitações altimétricas da classificação do Veloso *et al.* (1991).

As denominações de espécies generalistas e especialistas foram atribuídas em relação a preferência de habitat das espécies, considerando-se os diferentes domínios vegetacionais brasileiros definidos em Joly *et al.* (1999). Os táxons especialistas foram reconhecidos como de ocorrência exclusiva em formações do Domínio Atlântico e os generalistas os que, além de ocorrerem no Domínio Atlântico, habitam formações outras próprias dos Domínios da Amazônia, do Cerrado e da Caatinga.

O mapa de localização do PARNA Itatiaia foi elaborado a partir de bases cartográficas da ESRI, IBAMA e IBGE e os

que ilustram a distribuição geográfica das espécies a partir de base cartográfica da ESRI, e das seguintes fontes: Altschul (1964), *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina*; Barneby & Grimes (1996), *Abarema langsdorfii*; Lee & Lagenheim (1975), *Hymenaea courbaril* var. *altissima*; Lee & Lagenheim (1975), *Hymenaea courbaril* var. *altissima*; Lima 2000, *Copaifera langsdorfii*, *Mimosa scabrella*; Pennington (1997), *Inga marginata*, *I. vera* subsp. *affinis*, *I. striata*, *I. tenuis*, *I. sessilis*, *I. mendoncaei*; Vaz & Tozzi 2003, *Bauhinia longifolia*.

2. Caracterização e considerações sobre a área de estudo

O Parque Nacional do Itatiaia ($22^{\circ}15' e 22^{\circ}30'S$; $44^{\circ}30' e 44^{\circ}45'W$) está localizado na Região Sudeste do Brasil, no sudoeste do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Resende e Itatiaia, e ao sul de Minas Gerais, em Bocaina de Minas e Itamonte, abrangendo

uma área de 28.155,97 hectares (<http://www.ibama.gov.br/>). Em relação ao relevo, o maciço do Itatiaia faz parte das elevações da cadeia montanhosa e interiorana da Serra da Mantiqueira (Fig. 1).

A geomorfologia da região caracteriza-se por ser um dos grandes afloramentos rochosos do mundo, constituído por rochas do tipo nefelino e por massas de sienito (Segadas-Vianna 1965), tipo este raro no Brasil encontrado, além do Itatiaia, em Poços de Caldas (MG) e na Ilha de São Sebastião no litoral de São Paulo (Ribeiro & Medina 2002). O Plano de Manejo do Parque (MA-IBDF & FBCN 1982) destaca como pontos relevantes: as Agulhas Negras, com 2.787 metros de altitude, onde se encontra o Pico do Itatiaia, que dominam a região do Planalto do Itatiaia, as Prateleiras (2.540 metros), a Serra Negra (2.560 metros), a Pedra do Couto (2.682 metros), o Pico da Maromba (2.607 metros) e a Cabeça do Leão (2.408 metros); a Pedra

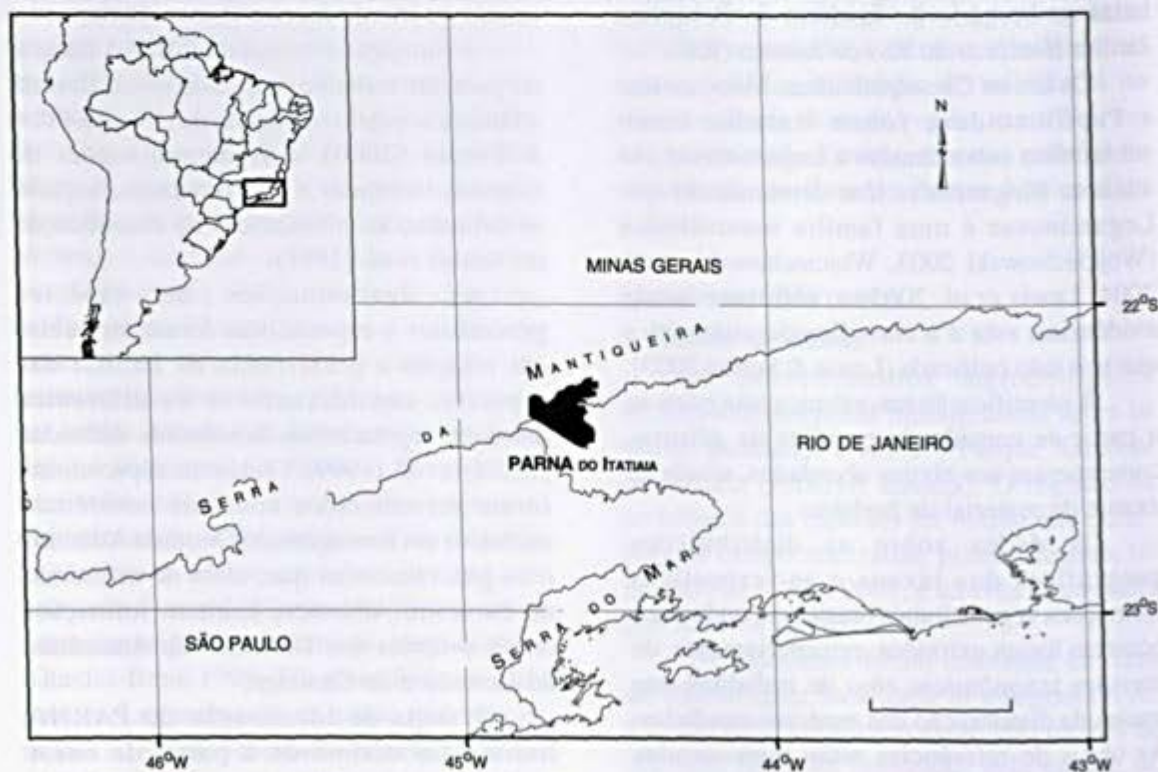


Figura 1 - Localização do PARNA Itatiaia.

Furada, a oeste acima de 2.500 metros; os Dois Irmãos, a leste em altitude de 2.400 metros; e os Três Picos, com pouco mais de 1.700 metros de altitude. Segundo Safford (1999 a), há dúvidas se os picos do Itatiaia foram realmente submetidos aos processos de glaciação ocorridos durante o Pleistoceno. Clapperton *apud* Safford 1999a caracteriza o Itatiaia como o único na América do Sul, além dos Andes, que deve muito de sua origem aos processos geocriogênicos do Quaternário.

A hidrografia, segundo Brade (1956) e o MA-IBDF & FBCN (1982), destaca-se pelas bacias do rio Paraíba do Sul e do rio Paraná e os rios que nascem no Parque seguem seus cursos d'água em direção a estas bacias, onde desaguam. O rio Campo Belo, que forma as cachoeiras Itaporani, Piturendaba, Poranga e Tupie, e o rio Salto são considerados os componentes mais importantes na rede de drenagem da região. O Ribeirão das Flores, principal afluente do Campo Belo, forma, a 1.100 m de altitude, a cascatinha do Maromba e o famoso Véu da Noiva. Os rios Baependi, Aiuruoca, Grande pertencem a bacia do rio Paraná e o rio Preto, é importante afluente do Paraíba do Sul.

O clima, segundo a classificação de Koeppen (Bernardes 1952), é do tipo temperado com estação seca (Cwa). Os efeitos climáticos produzidos sobre a vegetação da região foram estudados em diferentes níveis altitudinais do maciço do Itatiaia por Segadas-Vianna (1965) e Segadas-Vianna & Dau (1965) que identificaram duas estações para a região: a estação seca e fria, no período de junho a agosto, e a chuvosa e quente, nos meses de dezembro a fevereiro. O clima da região mais baixa, de 400 a 700 metros de altitude, é do tipo Cwa; em altitudes de 700 a 2.000 metros o clima é do tipo Cfb e na região do planalto, 2.000 a 2.400 metros de altitude, o clima é do tipo Cwb (Segadas-Vianna 1965 e Segadas-Vianna & Dau 1965). Os autores destacam que a estação muito fria e seca do planalto, assim como a alta incidência de geadas, é desfavorável ao estabelecimento da

vegetação florestal. Nos cumes, região acima de 2.400 metros de altitude, além da estação fria e seca ser ainda mais intensa ocorre a constante presença de ventos secos e frios de alta intensidade (Segadas-Vianna & Dau 1965). Safford (1999b), utilizando técnicas de análise multivariada associadas às informações de Segadas-Vianna & Dau (*l.c.*), concluiu que as congruências macroclimáticas evidenciadas refletem bases ambientais de fortes conexões biogeográficas entre os Andes e o sudeste do Brasil (campos de altitude do Planalto do Itatiaia) e, neste contexto, paralelismos evolutivos e ecológicos devem ter ocorrido em ambas as biotas destes sistemas montanhosos neotropicais.

A vegetação do Itatiaia foi descrita pela primeira vez, segundo Segadas-Vianna (1965), por Ule, em 1895, em três principais níveis: a região baixa, até 600 metros de altitude; a região de floresta de 600 a 1.700 metros de altitude; e a região de campos, em altitudes superiores a 2.000 metros, sendo esta subdividida em cinco sub-regiões. Brade (1956) reconheceu: a mata higrófila tropical e subtropical, para a região baixa do Itatiaia; a mata de transição da região mais elevada, na faixa entre 1.200 e 1.800 metros de altitude; a região de Araucária, entre 1.600 e 2.300 metros de altitude, caracterizada pela distribuição descontínua de indivíduos de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze; e a vegetação do planalto acima de 2.000 metros de altitude. Segadas-Vianna (1965) definiu a vegetação com base em faixas altimétricas caracterizadas, na maioria das vezes, pelas espécies vegetais e animais, consideradas exclusivas dos andares de vegetação. Os "andares de vegetação" estabelecidos por Segadas-Vianna (1965) abrangeram cinco faixas altimétricas: planície de 400 a 700 metros de altitude; montanha inferior de 700 a 1.100 metros de altitude; montanha média 1.100 a 1.700 metros de altitude; montanha superior de 1.700 a 2.000 metros de altitude; planalto de 2.000 a 2.400 metros de altitude e cumes de 2.400 a 2.770 metros de altitude.

Ururahy *et al.* (1983) classificaram a vegetação do Itatiaia como floresta ombrófila densa montana e, acima de 1.500 metros de altitude, como refúgio ecológico. No sistema de classificação do IBGE, Veloso *et al.* (1991) citaram "...Minas Gerais (Itatiaia)" como um dos exemplos de ocorrência da formação floresta estacional semidecidual montana. Guedes-Bruni (1998) reconheceu a vegetação como floresta ombrófila densa montana.

No presente trabalho a formação florestal do PARNA Itatiaia é tratada no conceito da floresta atlântica (Oliveira-Filho & Fontes 2000), sendo a floresta ombrófila densa, segundo sistema de classificação do IBGE (Veloso *et al.* 1991) e o mapeamento de áreas do sudeste (Oliveira-Filho & Fontes 2000), predominante na área de estudo.

O grau de conservação da vegetação do Parque Nacional do Itatiaia é bastante variado. Algumas porções da formação florestal ainda se apresentam como matas em bom estado de conservação. Entretanto, constata-se grandes trechos de vegetação perturbada, principalmente, na faixa de altitude entre 600 e 1.000 metros. A influência do homem na vegetação do Itatiaia, mencionada por Brade (1956), reflete as ações antrópicas, principalmente, direcionadas à lavoura e pastagens, praticadas em toda a região da Mantiqueira (Mendes Jr. *et al.* 1991); atualmente, o turismo e a urbanização desordenados somam-se a estas ações. Os incêndios sempre fizeram parte dos processos devastadores frequentes na região, entretanto, atualmente, podem ser considerados como a ameaça mais constante à vegetação e à flora do PARNA Itatiaia, inclusive nas regiões mais elevadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza e a diversidade taxonômica da família Leguminosae no PARNA Itatiaia, no tocante aos táxons arbustivos e arbóreos, estão expressas no total de 50 táxons específicos, e/ou infra-específicos, subordinados a 30 gêneros, assim distribuídos: oito gêneros e 15 spp. em Caesalpinoideae, sete gêneros e 14 spp. em Mimosoideae e 15 gêneros e 23 spp. em Papilionoideae (Morim 2002). Os padrões de distribuição foram reconhecidos para 48 espécies, considerando-se que as demais permanecem identificadas apenas na categoria taxonômica de gênero.

Na flora local a distribuição do grupo é predominante na formação montana do PARNA Itatiaia em uma faixa altitudinal de 700 até cerca de 1.200 metros e a partir desta cota altitudinal a riqueza de espécies de Leguminosae decresce. Esta redução na riqueza de espécies foi constatada por Brade (1956) e Segadas-Vianna (1965) para espécies de outras famílias da flora arbórea do Itatiaia. Segundo Gentry (1995) o declínio na riqueza de espécies, em consequência do aumento de altitude, é um certo padrão em florestas tropicais.

A distribuição geográfica das espécies de Leguminosae do PARNA Itatiaia abrange três macrorregiões (Tab. 1): América do Sul, América Central e México (12% dos táxons); América do Sul (23% dos táxons) e restritos ao Brasil (65% dos táxons).

A partir desta avaliação foram definidos seis padrões de distribuição que têm como referência a faixa predominante de ocorrência, na qual os táxons exibem distribuições

Tabela 1 - Porcentagem e número de espécies de Leguminosae do PARNA Itatiaia por distribuição em macrorregiões

Macrorregiões	nº espécies	%
I. América do Sul, A. Central e México	6	12%
II. América do Sul	11	23%
III. Distribuição restrita ao Brasil	31	65%
Total	48	100%

Tabela 2 - Padrões de distribuição, relação das espécies e elementos florísticos, quanto as preferências de habitat, das Leguminosae do PARNA Itatiaia.

Padrões de distribuição	Espécies	Elementos florísticos
1. Neotropical	1. <i>Inga marginata</i> Willd. ¹	Generalista
	2. <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn. ¹	Generalista
	3. <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	Generalista
	4. <i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld ^{2,3}	Generalista
	5. <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. ^{4,5}	Generalista
	6. <i>Platypodium elegans</i> Vogel ^{4,5}	Generalista
	7. <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl ⁶	Generalista
	8. <i>Schyzolobium parahyba</i> (Vell.) Blake ^{4,5}	Generalista
	9. <i>Senna pendula</i> (Willd.) Irwin & Barneby ⁷	Generalista
2. América do Sul ocidental-centro-oriental	10. <i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud. ⁸	Generalista
	11. <i>Collaea speciosa</i> DC. ^{9,10}	Generalista
	12. <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton var. <i>frutescens</i> ¹¹	Generalista
	13. <i>Erythrina falcata</i> Benth. ¹²	Generalista
3. Brasil centro-oriental	14. <i>Inga striata</i> Benth. ¹	Generalista
	15. <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. ¹³	Generalista
	16. <i>Copaifera langsdorfii</i> Desf. ¹⁴	Generalista
	17. <i>Dalbergia foliolosa</i> Benth. ^{6,11}	Generalista
	18. <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth. ⁶	Generalista
	19. <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbride ⁶	Especialista
	20. <i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima ¹⁵	Generalista
	21. <i>Sclerolobium rugosum</i> Mart. ex Benth. ⁶	Generalista
	22. <i>Senna multijuga</i> subsp. <i>lindleyana</i> (Gardner) Irwin & Barneby ⁷	Generalista
	23. <i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart. ¹⁶	Generalista
24. <i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel ¹⁷	Generalista	
4. Brasil atlântico nordeste-sudeste-sul	25. <i>Abarema langsdorfii</i> (Benth.) Barneby et Grimes ¹⁸	Especialista
	26. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>colubrina</i> ¹⁹	Especialista
	27. <i>Bauhinia forficata</i> Link subsp. <i>forficata</i> ²⁰	Especialista
	28. <i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) Irwin & Barneby	Especialista
	29. <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth. ¹¹	Especialista
	30. <i>Inga tenuis</i> (Vell.) Mart. ¹	Especialista
	31. <i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão ²¹	Generalista
	32. <i>Senna affinis</i> (Benth.) Irwin & Barneby ⁷	Especialista
	33. <i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev ¹⁷	Especialista
5. Brasil atlântico sudeste-sul	34. <i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme ⁵	Especialista
	35. <i>Inga barbata</i> Benth. ¹	Generalista
	36. <i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. ¹	Especialista
	37. <i>Mimosa scabrella</i> Benth. ^{22,23}	Especialista
	38. <i>Senna organensis</i> (Harms) Irwin & Barneby ⁷	Especialista
6. Brasil atlântico sudeste	39. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>altissima</i> (Ducke) Lee & Lang ²⁴	Especialista
	40. <i>Inga mendoncae</i> Harms ¹	Especialista
	41. <i>Ormosia friburgensis</i> Taub. ex Harms ⁶	Especialista
	42. <i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert ¹⁵	Especialista
	43. <i>Sclerolobium friburgense</i> Harms ⁶	Especialista
	44. <i>Senna itatiaiae</i> Irwin & Barneby ⁷	Especialista

Padrões de distribuição	Espécies	Elementos florísticos
	45. <i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barneby var. <i>macranthera</i> ⁷	Especialista
	46. <i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan ^{25,26}	Especialista
	47. <i>Swartzia pilulifera</i> Benth. ^{25,26}	Generalista
	48. <i>Swartzia submarginata</i> (Benth.) Mansano ^{25,26}	Especialista

Referências de distribuições geográficas e ocorrências em formações vegetacionais: ¹Pennington (1997); ²Ducke (1949), ³Sartori & Tozzi (1998), ⁴Prado & Gibbs (1993); ⁵Lima (2000); ⁶Lima *et al.* (1994); ⁷Irwin & Barneby (1982); ⁸Vaz & Tozzi (2003); ⁹Garcia (1989); ¹⁰Fortunato (1995); ¹¹Carvalho (1997); ¹²Krukoff & Barneby (1974); ¹³Pennington (2003); ¹⁴Oliveira-Filho & Ratter (1995) ¹⁵Lewis & Lima 1989-90; ¹⁶Occhioni Martins (1974); ¹⁷Mansano, Tozzi & Lewis (2004); ¹⁸Barneby & Grimes (1996); ¹⁹Altschul (1964); ²⁰Vaz & Silva (1995); ²¹Sartori & Tozzi (2004); ²²Burkart (1979); ²³Barneby (1991); ²⁴Lee & Langenheim (1975); ²⁵Mansano & Tozzi (1999); ²⁶Mansano & Tozzi (2001).

contínuas ou não. Os alcances geográficos dos táxons são de maior ou menor amplitudes e refletem núcleos de distribuição mais restritos, assim como exigências ecológicas associadas às formações vegetacionais onde se difundem.

Os padrões estabelecidos, os táxons estudados e a indicação das espécies como elementos florísticos estão reunidos na tabela 2 e são discutidos a seguir.

1. Distribuição neotropical (Tab. 2, Figs. 2-3): abrange espécies com distribuições muito amplas, contínuas ou disjuntas, com áreas de ocorrências predominantemente localizadas na faixa neotropical. O México e a América Central são os limites norte de distribuição e o limite sul, o norte da Argentina. As espécies que exibem este padrão são: *Inga marginata* (Fig. 2), *Inga vera* subsp. *affinis* (Fig. 3), *Lonchocarpus cultratus*, *Machaerium hirtum*, *Peltophorum dubium*, *Platypodium elegans*, *Pterocarpus rohrii*, *Schyzolobium parahyba* e *Senna pendula*. No PARNA Itatiaia a ocorrência destes táxons foi verificada em uma faixa entre 650 e 1.100 metros de altitude, em localidades conhecidas como Benfica, Mont Serrat, nas proximidades das margens do rio Campo Belo e no Maromba. Deste conjunto de espécies destaca-se *Inga vera* subsp. *affinis* que alcança as maiores altitudes, até 1.800 metros, na orla da mata, no caminho para o planalto, e no interior da mata montana, em transição para

alto-montana, e *Pterocarpus rohrii* como freqüentes em altitude de 900 metros. Alguns indivíduos de *Schyzolobium parahyba* são encontrados apenas nos arredores do Museu Botânico, em locais de vegetação alterada, sugerindo ser esta uma espécie cultivada no PARNA Itatiaia.

Peltophorum dubium e *Platypodium elegans* incluem-se no grupo de espécies citadas por Prado & Gibbs (1993) que ilustram os padrões de distribuições de táxons em florestas estacionais da América do Sul. *Platypodium elegans* é um dos exemplos de táxons, mencionados pelos autores, que apresenta uma distribuição bastante complexa (Prado & Gibbs 1993).



Figura 2 - *Inga marginata*



Figura 3 - *Inga vera* subsp. *affinis*



Figura 4 - *Bauhinia longifolia*



Figura 5 - *Inga striata*

As espécies incluídas neste padrão habitam formações de diferentes domínios vegetacionais e são elementos florísticos generalistas na flora do PARNA Itatiaia.

2. Distribuição América do Sul ocidental-centro-oriental (Tab. 2, Figs. 4-5): a faixa de ocorrência predominante neste padrão abrange as áreas oeste, centro e leste da América do Sul. Os extremos mais ao norte, Venezuela, Suriname ou ainda a Guiana, são alcançados por alguns dos táxons; o limite meridional é, em geral, o sul do Brasil. O referido padrão é reconhecido nos seguintes táxons: *Bauhinia longifolia* (Fig. 4), *Collaea speciosa*, *Dalbergia frutescens* var. *frutescens*, *Erythrina falcata* e *Inga striata* (Fig. 5). No PARNA Itatiaia as espécies ocorrem, principalmente, em altitudes entre 650 e 900 metros, em áreas abertas ou no interior da formação montana, em geral, a 900 metros de altitude. Alguns indivíduos de *D. frutescens* var. *frutescens* são encontrados em trechos de mata a 1.500-1.700 metros de altitude; *C. speciosa* e *E. falcata* alcançam altitudes superiores a 1.700 metros, sendo que *C. speciosa* ocorre em áreas de transição entre a formação montana e alto-montana, em altitude de 2.000 metros.

Bauhinia longifolia, com distribuição relativamente contínua, ocorre no Peru, Bolívia e Paraguai e, na faixa centro-oriental do Brasil, em áreas do centro-oeste, nordeste, sudeste e, no sul, até o Paraná (Vaz & Tozzi 2003). É frequente nas formações florestais dos domínios do cerrado, campo rupestre e da floresta atlântica (Vaz & Tozzi 2003).

As ocorrências mais ao norte do continente são registradas para *Dalbergia frutescens* var. *frutescens*, na Venezuela e Guiana (Carvalho 1997), e em *Inga striata*, na Guiana e Suriname (Pennington 1997). *Dalbergia frutescens* var. *frutescens*, no Brasil, ocorre em floresta de galeria, restinga, na formação florestal atlântica, e em floresta de araucária, tendo como limite sul o norte da Argentina (Carvalho 1997); *Inga striata*, além

de muito comum em ampla faixa da formação florestal atlântica, desde o nordeste, Pernambuco, até o Rio Grande do Sul, é registrada ainda para as florestas montanas dos Andes, no Peru e Equador (Pennington 1997).

As espécies *Collaea speciosa* e *Erythrina falcata*, comparadas as demais incluídas neste padrão, são as que possuem uma faixa de ocorrência mais restrita. *Collaea speciosa* tem distribuição registrada para o Peru, Bolívia, Paraguai e Argentina (Garcia 1989, Fortunato 1995) e no Brasil, segundo dados do herbário, na Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. No Rio de Janeiro ocorre em floresta ombrófila densa montana e para os demais estados só foram encontradas como citações de ambientes, locais abertos e capoeiras. O táxon é considerado um complexo variável e os espécimes que ocorrem no Brasil são distintos das formas típicas do Peru e da Bolívia (Fortunato 1995). *Erythrina falcata*, segundo Krukoff & Barneby (1974), ocorre em regiões sub-andinas do Peru e da Bolívia, no Paraguai e no norte da Argentina. No Brasil difunde-se nas Regiões Sudeste e Sul, no domínio florestal atlântico, tendo apenas o espécime tipo, no Maranhão (Krukoff & Barneby 1974). *Erythrina falcata* e, provavelmente, *Collaea speciosa* poderiam ser correlacionadas ao elemento florístico andino reconhecido por Brade (1956) para a Serra do Itatiaia.

As espécies reconhecidas neste padrão são consideradas generalistas.

3. Brasil centro-oriental (Tab. 2; Figs. 6-7): a principal faixa de distribuição dos táxons, neste padrão, compreende áreas do centro-oeste, do nordeste, sudeste e sul do Brasil, tendo, em geral, como limites, ao norte, os estados do Ceará ou da Bahia e, ao sul, o Paraná ou Santa Catarina. Incluem-se neste padrão: *Andira fraxinifolia*, *Copaifera langsdorfii* (Fig. 6), *Dalbergia foliolosa*, *Machaerium nycitans*, *Piptadenia gonoacantha*, *Pseudopiptadenia contorta* (Fig. 7), *Sclerolobium rugosum*, *Senna multijuga* subsp. *lindleyana*, *Stryphnodendron*

polyphyllum e *Zollernia ilicifolia*. No PARNA Itatiaia estas espécies são encontradas, principalmente, na formação montana na faixa entre 600 e 900 metros de altitude, no interior da mata, nas proximidades do rio Campo Belo, e também são comuns em locais de vegetação alterada. *Dalbergia foliolosa* e *Sclerolobium rugosum* foram registradas em trechos de mata, na formação montana em transição para alto-montana, em faixa altitudinal entre 1.400 e 1.900 metros, na localidade de Macieiras.

Andira fraxinifolia ocorre no Distrito Federal e Goiás e, também, do Ceará a Santa



Figura 6 - *Copaifera langsdorfii*



Figura 7 - *Pseudopiptadenia contorta*

Catarina em formações da floresta pluvial atlântica, restinga, campo rupestre e ainda em vegetação secundária (Pennington 2003).

Copaifera langsdorfii, segundo dados de herbário e Oliveira-Filho & Ratter (1995), é muito comum no centro-oeste, nordeste e sudeste do Brasil, principalmente, em áreas de cerrado, floresta de galeria, caatinga e floresta estacional. Oliveira-Filho & Ratter (1995) registram *C. langsdorfii* como uma das treze espécies de mais alta frequência nas florestas de galeria e com uma distribuição expressiva nas florestas semidecíduas paranaenses, difundindo-se também no cerrado e, ainda, em poucas áreas das províncias amazônica e atlântica.

Zollernia ilicifolia ocorre no centro-oeste, apenas no Distrito Federal, e desde a Paraíba até o Paraná em formações da floresta pluvial atlântica, da floresta estacional, cerrado e caatinga (Mansano *et al.* 2004).

Pseudopiptadenia contorta ocorre no nordeste, Paraíba e Bahia, e no sudeste, em todos os estados, em ambientes do Domínio da Caatinga arbórea, em matas de restinga e nas formações do Domínio Florestal Atlântico (Lewis & Lima 1989-90).

Stryphnodendron polyphyllum é frequente nos cerrados e campos rupestres do nordeste, principalmente na Bahia (Lewis 1987), e no sudeste (Occhioni Martins 1974, 1981), com exceção do Espírito Santo, em floresta estacional semidecidual e em floresta ombrófila densa. Segundo Occhioni Martins (1981) esta é a única espécie do gênero que ocorre no Rio de Janeiro, principalmente, em trechos da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar.

Machaerium nyctitans e *Sclerolobium rugosum* são registradas para o nordeste, Bahia, na Região Sudeste, em todos os estados, e no sul, apenas *M. nyctitans* chega ao Paraná e Santa Catarina, ocorrendo na floresta ombrófila densa e na floresta estacional do planalto meridional (Lima & *al.* 1994).

Dalbergia foliolosa é frequente em matas ciliares em áreas do cerrado do Brasil mas, também, é muito comum e característica

da floresta pluvial atlântica montana da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Lima *et al.* 1994, Carvalho 1997).

Em relação à flora do PARNA Itatiaia observa-se, neste padrão, o predomínio de espécies generalistas.

4. Brasil atlântico nordeste-sudeste-sul (Tab. 2, Figs. 8-10): a principal faixa de distribuição neste padrão é a área que abrange desde o nordeste, principalmente, a Bahia, até o sul do Brasil, em geral, o Paraná. Entre as espécies estudadas cita-se: *Abarema langsdorfii* (Fig. 8), *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina* (Fig. 9), *Bauhinia forficata* subsp. *forficata*, *Chamaecrista ensiformis*, *Dalbergia nigra*, *Inga tenuis* (Fig. 10), *Myrocarpus frondosus*, *Senna affinis* e *Zollernia glabra*. A ocorrência destas espécies no PARNA Itatiaia foi verificada em uma faixa altitudinal entre 600 e 1.000 metros, em localidades conhecidas como Benfica, Lago Azul, e nas proximidades do rio Campo Belo, em trechos da formação montana mais preservada.

As distribuições de *Bauhinia forficata* subsp. *forficata*, *Abarema langsdorfii* e *Myrocarpus frondosus* são similares e refletem as maiores amplitudes geográficas dos táxons incluídos neste padrão. A faixa de distribuição da Bahia até o Rio Grande do Sul, interiorizando em Minas Gerais, é predominante e comum às três espécies: *B. forficata* subsp. *forficata*, segundo Vaz & Silva (1995) e dados de herbário, tem como limites norte Alagoas e como sul, o estado de Santa Catarina, ocorrendo nas formações de floresta atlântica (senso Oliveira-Filho & Fontes 2000); *A. langsdorfii* difunde-se da Bahia até Santa Catarina, em restinga (Barneby & Grimes 1996), e, pelas informações dos autores e dados de herbário, em formações montanhosas da floresta ombrófila densa, tornando-se mais rara nas florestas estacionais da Serra da Mantiqueira e leste de Minas Gerais (Barneby & Grimes 1996). *Myrocarpus frondosus*,

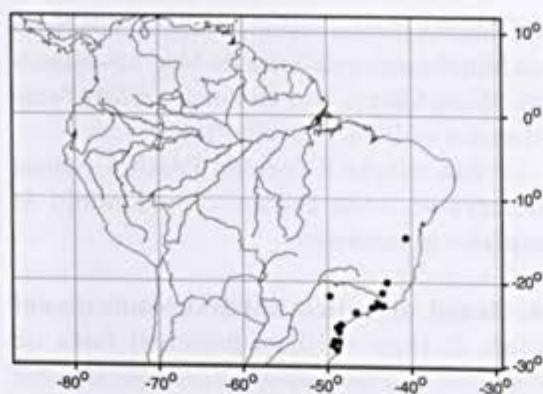


Figura 8 - *Abarema lagsdorfii*



Figura 9 - *Anadenanthera colubrina*: *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina* (▲); *A. colubrina* var. *cebil* (●)



Figura 10 - *Inga tenuis*

embora com um núcleo expressivo de distribuição na faixa da Bahia ao Rio Grande do Sul, em formações florestais de florestas estacionais, decidual e semidecidual, da floresta ombrófila densa e da floresta ombrófila mista, ocorre também no sudoeste do Paraguai e no norte da Argentina (Sartori & Tozzi 2004).

Anadenanthera colubrina var. *colubrina*, segundo Altschul (1964), distribuiu-se no nordeste, na Bahia, no sudeste, no Rio de Janeiro e São Paulo, no sul do Brasil, no Paraná, e na Argentina, em Misiones. Prado & Gibbs (1993) assinalaram que a variedade típica distribuiu-se simpatricamente com *A. colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul nas áreas de caatinga da Bahia e também em Misiones e de forma alopatrica no estado do Rio de Janeiro e nas florestas do planalto de São Paulo e Paraná. Os autores consideraram *A. colubrina* var. *cebil* um táxon paradigma para o padrão, por eles denominado, "Arco das formações estacionais residuais do Pleistoceno". As terras altas da Região Sudeste do Brasil foram apontadas como prováveis locais de origem de *A. colubrina* e ainda como o centro de origem do gênero (Altschul 1964).

Dalbergia nigra e *Inga tenuis* possuem núcleos de distribuição muito similares: *I. tenuis* tem como limite norte o estado de Sergipe e sul o Rio de Janeiro. Nesta faixa, ocorre na floresta pluvial e em áreas de transição com a restinga (Pennington 1997); *D. nigra* ocorre do sul da Bahia até São Paulo, na floresta ombrófila densa, e também em em Minas Gerais, na floresta estacional semidecidual (Carvalho 1997).

Chamaecrista ensiformis, segundo dados de herbário, ocorre na Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, na floresta ombrófila densa e também em restinga; *Senna affinis* (Irwin & Barneby 1982) apresenta distribuição semelhante não sendo citada para o Espírito Santo mas, com ocorrência registrada em Minas Gerais.

Zollernia glara apresenta uma área de distribuição muito similar a de *Chamaecrista ensiformis*, ocorrendo também em São Paulo.

Em relação a seu habitat a espécie é restrita a floresta pluvial atlântica (Mansano *et al.* 2004).

Independente das diferentes amplitudes geográficas predominam neste padrão as espécies de Leguminosae especialistas do Domínio Florestal Atlântico.

5. Brasil atlântico sudeste-sul (Tab. 2, Figs. 11-12): este padrão é caracterizado pela faixa de distribuição nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil, predominando como limite sul o estado do Paraná. Os seguintes táxons, são reconhecidos: *Dahlstedtia pinnata*, *Inga barbata*, *I. sessilis* (Fig. 11), *Mimosa scabrella* (Fig. 12) e *Senna organensis*. Na flora do PARNA Itatiaia a maior parte destas espécies ocorre na faixa de 650 a 1.000 metros de altitude em localidades citadas como Mont Serrat, Lago Azul e Maromba. *Inga sessilis*, muito freqüente no Maromba, ocorre também em Macieiras e no caminho para o planalto em uma altitude de até 1.900 metros; *Dahlstedtia pinnata* foi coletada também em altitude de 1.300 metros (Três Picos); *Mimosa scabrella* ocorre em uma faixa entre 1.000 e 1.900 metros, em geral, em trechos de matas perturbadas, em trechos próximos ao planalto, Vargem Grande e Serra Negra.

Os táxons com maiores amplitudes geográficas são: *Inga sessilis*, que se distribui de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul (Pennington 1997), em floresta de galeria no cerrado de Minas Gerais, floresta de Araucaria, no Paraná, e em vegetação secundária derivada da floresta pluvial montana (Pennington 1997); *Mimosa scabrella* possui a mesma distribuição geográfica da espécie anterior, sendo muito comum em locais de vegetação alterada das formações montanas da floresta ombrófila densa e, também, na floresta de araucária (Burkart 1979, Barneby 1991). Ambas apresentam uma distribuição bastante similar a de *Araucaria angustifolia* (Burkart 1979), táxon de distribuição provavelmente relictual (Ab'Saber 1977, Bigarella *et al.* 1975).

Este grupo de táxons é característico em formações dos complexos montanhosos, da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar. São espécies, predominantemente, especialistas do Domínio Atlântico, no qual o habitat preferido é a floresta atlântica (senso Oliveira-Filho & Fontes 2000). As espécies deste padrão se relacionadas aos elementos florísticos de Brade (1956) poderiam ser reconhecidas no sub-



Figura 11 - *Inga sessilis*



Figura 12 - *Mimosa scabrella*

grupo dos elementos florísticos subtropicais das matas hígrófilas (senso Brade 1956).

6. Brasil atlântico sudeste (Tab. 2, Figs. 13, 14): a faixa de abrangência deste padrão é restrita à Região Sudeste, principalmente, em locais de maiores altitudes das cadeias da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira. Para a flora do PARNA Itatiaia são reconhecidas, neste padrão, as seguintes espécies: *Hymenaea courbaril* var. *altissima* (Fig. 13), *Inga mendoncae* (Fig. 14), *Ormosia friburgensis*, *Pseudopiptadenia leptostachya*, *Sclerolobium friburgensis*, *Senna itatiaiae*, *S. macranthera* var. *macranthera*, *Swartzia oblata*, *S. pilulifera* e *S. submarginata*. Na flora em estudo este grupo de táxons ocorre em uma faixa de altitude entre 700 e 2.200 metros e, em geral, são as espécies que alcançam as altitudes mais elevadas, como, por exemplo, *Senna itatiaiae* de ocorrência registrada apenas na formação alto-montana.

Na Região Sudeste, núcleo de distribuição para os táxons incluídos neste padrão, são reconhecidas áreas distintas de ocorrência: *Senna macranthera* var. *macranthera* ocorre em cadeias serranas de Minas Gerais, na floresta atlântica do Espírito Santo e Rio de Janeiro, principalmente na Serra dos Órgãos e na Serra da Mantiqueira, e áreas de capoeira (Irwin & Barneby 1982); *Pseudopiptadenia leptostachya* ocorre em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, na floresta ombrófila densa montana das Serra do Mar e da Mantiqueira (Lewis & Lima 1989-90); *Swartzia oblata* e *S. submarginata* são registradas para Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, na floresta pluvial tropical atlântica e na floresta estacional, acrescentando-se ainda a ocorrência de *S. oblata* no Espírito Santo (Mansano & Tozzi 1999; Mansano & Tozzi 2001); *Hymenaea courbaril* var. *altissima* (Lee & Langenheim 1975); *Ormosia friburgensis*, e *Sclerolobium friburgensis*, (Lima *et al.* 1994), ocorrem no Rio de Janeiro e São Paulo, nas Serra do Mar e na Serra da Mantiqueira, na floresta ombrófila densa

montana; *Swartzia pilulifera* é registrada para Minas Gerais e Rio de Janeiro na floresta pluvial tropical atlântica, floresta estacional e cerrado (Mansano & Tozzi 1999); *Inga mendoncae* e *Senna itatiaiae*, segundo Pennington (1997) e Irwin & Barneby (1982), respectivamente, são conhecidas apenas da floresta pluvial montana do estado do Rio de Janeiro, destacando-se que *S. itatiaiae* é conhecida, até o momento, apenas para a flora do PARNA Itatiaia.

As espécies reconhecidas neste padrão são elementos florísticos especialistas do



Figura 13 - *Hymenaea courbaril* var. *altissima*



Figura 14 - *Inga mendoncae*

Domínio Atlântico, a exceção de *Swartzia pilulifera*, e têm distribuições restritas às floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual do sudeste.

Uma síntese do conjunto dos padrões de distribuição (Fig. 15) e a correlação à preferência de habitat das espécies de Leguminosae estudadas para a flora do PARNA Itatiaia mostrou que do total de espécies analisadas, 56% são generalistas e 44% especialistas em formações do Domínio Atlântico (Tab. 2). Os padrões predominantes de distribuição das espécies generalistas são o neotropical, seguido do Brasil centro-oriental e o América do Sul ocidental-centro-oriental. Os táxons especialistas do Domínio Atlântico foram reconhecidos, principalmente, nos padrões: Brasil Atlântico nordeste-sudeste-sul,

Brasil Atlântico sudeste e Brasil Atlântico sudeste-sul.

O grupo de espécies especialistas revelou a predominância de táxons do domínio florestal atlântico (senso Oliveira-Filho & Fontes 2000), destacando-se espécies características da flora da floresta ombrófila densa, seguidas da presença expressiva de elementos florísticos que também ocorrem nas florestas estacionais semidecíduas do sudeste. Tal fato corrobora a constatação das similaridades florísticas entre estas duas formações florestais no sudeste e a condição da flora arbórea da floresta semidecidual ser um sub-conjunto da flora das florestas ombrófilas (Oliveira-Filho & Fontes 2000).

O conjunto de resultados obtidos mostra que a formação florestal montana e alto-

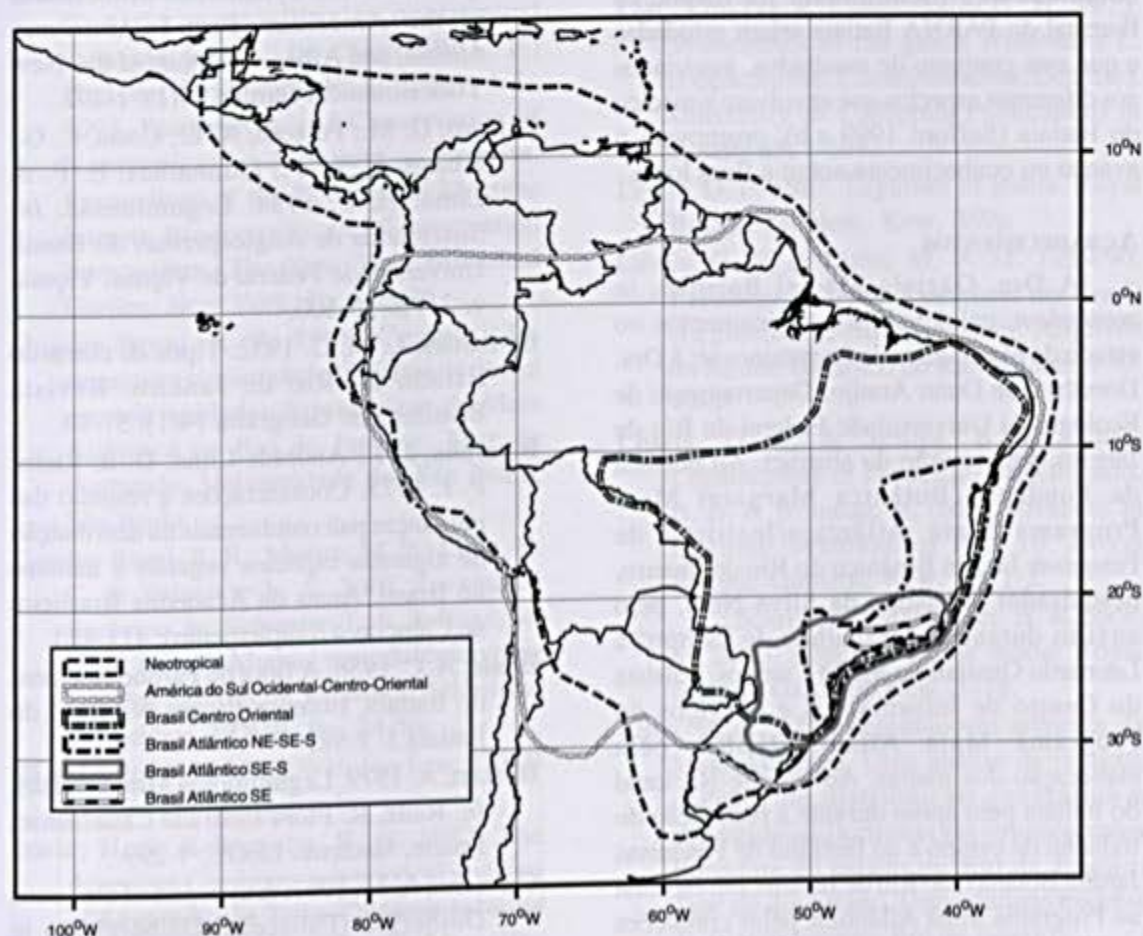


Figura 15 - Síntese de padrões de distribuição das Leguminosae do PARNA Itatiaia.

montana do PARNA Itatiaia é um relevante núcleo de distribuição de Leguminosae no contexto das grandes cadeias montanhosas das Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, reforçando a condição do estado do Rio de Janeiro seja como centro de diversidade de espécies, centro de endemismo ou área provável de refúgio (Mori 1981 e 1989, Prance 1987, Prance 1994, Lima *et al.* 1997). Entretanto, resultados sobre a riqueza e diversidade das Leguminosae no Domínio Atlântico do sudeste do Brasil, associados aos prováveis processos biogeográficos históricos e ecológicos aos quais os táxons foram e estão submetidos (Lima 2000), serão fundamentais para interpretações mais detalhadas sobre o conjunto florístico das Leguminosae na formação florestal do PARNA Itatiaia.

Estimula-se ainda que outras famílias botânicas que predominam na formação florestal do PARNA Itatiaia sejam estudadas e que este conjunto de resultados, associados aos diferentes aspectos que envolvem o maciço do Itatiaia (Safford 1999 a,b), promovam o avanço no conhecimento sobre a flora local.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Gaziela Maciel Barroso, *in memoriam*, pelos valiosos ensinamentos no estudo de Sistemática de Leguminosae; à Dra. Dorothy Sue Dunn Araújo, Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela revisão do abstract. Ao bolsista da Fundação Botânica Margaret Mee/ Programa Mata Atlântica/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pesquisador Sebastião da Silva Neto, pelo auxílio durante os trabalhos de campo; a Leonardo Gnattali de Mello Campos, bolsista do Centro de Informações e Serviços do Programa Mata Atlântica/JBRJ, pela elaboração dos mapas. Ao Parque Nacional do Itatiaia pelo apoio durante a realização do trabalho de campo e ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em especial ao Programa Mata Atlântica, pelas condições de trabalho oferecidas e auxílio financeiro

(convênio nº 610.4.025.02.3) através do patrocínio da Petrobrás.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Sáber, A. N. 1977. Os domínios morfológicos da América do Sul. *Geomorfologia* 52: 1-23.
- Altschul, S. von Reis. 1964. A taxonomic study of the genus *Anadenanthera*. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 193: 1-65.
- Barneby, R. C. 1991. *Sensitivae censitae: a description of the genus Mimosia* Linnaeus (Mimosaceae) in the New World. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 65: 1-835.
- Barneby, R. C. & Grimes, J. 1996. Silk tree, Guanacaste, Monkey's earring: a generic system for the Synandrous Mimosaceae of the Americas. Part I. *Abarema*, *Albizia*, and Allies. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 74(1): 1-292.
- Barroso, G. M.; Peixoto, A. L.; Costa, C. G.; Ichaso, C. L. F.; Guimarães, E. F. & Lima, H. C. 1984. Leguminosae. *In: Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. v. 2. Pp. 15-100.
- Bernardes, L. M. C. 1952. Tipos de clima do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia* 14(1): 57-80.
- Bigarella, J. J.; Andrade-Lima, D. & Riehs, P. J. 1975. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 47(suplemento): 411-464.
- Brade, A. C. 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim Parque Nacional do Itatiaia* 5: 1-92.
- Burkart, A. 1979. Leguminosae Mimosoideae. *In: Reitz, R. Flora Illustrada Catarinense, I parte, fascículo LEGU: 1-299.*
- Carvalho, A. M. 1997. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. *Brittonia* 49(1): 87-109.

- Ducke, A. 1949. Notas sobre a Flora Neotropica II. As Leguminosas da Amazônia brasileira. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte 18: 1-248.
- Dusén, P. 1903. Sur La flore de la Serra do Itatiaia au Brésil. Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro 13: 1-119.
- _____. 1955. Contribuições para a Flora do Itatiaia. Boletim Parque Nacional do Itatiaia 4: 9-91.
- Fortunato, R. H. 1995. A new species of *Collaea* (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae: Diocleinae) from Brazil. Kew Bulletin 50(4): 795-99.
- García, R. 1989. Una Novedad en el genero *Collaea* (Fabaceae, Phaseoleae). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 26(1-2): 136-137.
- Gentry, A. H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. In: Churchill, S. P.; Baslslev, H.; Forero, E. & Luteyn J. L. 1993. Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. Proceedings of the Neotropical Montane Forests Biodiversity and Conservation Symposium. The New York Botanical Garden, New York. Pp. 103-26.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Guedes-Bruni, R. R.; Morim, M. P.; Lima, H. C. & Sylvestre L. S. 2002. Inventário florístico. In: Sylvestre, L. S. & Rosa, M. M. T. (orgs.). Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica, EDUR. Pp. 24-50.
- IBAMA 2005. IBAMA Web [on line, 22/07] <http://www.ibama.gov.br>.
- Irwin, H. S. & Barneby, R. C. 1982. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae Tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. Memoires of the New York Botanical Garden 35 (part 1-2): 1-1918.
- Joly, C. A.; Aidar, M. P. M.; Klink, C. A.; Mcgrath, D. G.; Moreira, A. G.; Moutinho, P.; Nepstad, D. C.; Oliveira, A. A. ; Pott, A. ; Rodal, M. J. N. & Sampaio, E. V. S. B. 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. Ciência e Cultura 51(5/6): 331-48.
- Krukoff, B. A. & Barneby, R. C. 1974. Conspectus of species of the genus *Erythrina*. Lloydia 37(3): 332-459.
- Lavin, M. 1994. Origin, diversity and biogeography of neotropical Fabaceae. Proceedings of the VI Congreso Latinoamericano de Botánica. Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanical Garden 68: 131-145.
- Lee, Yin-Tse & Langenheim, J. H. 1975. Systematics of the genus *Hymenaea* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, Detariae). University of California Publications in Botany 69: 1-109.
- Lewis, G. P. 1987. Legumes of Bahia. Royal Botanic Gardens. Kew. 369p.
- Lewis, G. P. & Lima, M. P. M. 1989/90. *Pseudopiptadenia* Rauschert no Brasil (Leguminosae-Mimosoideae). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 30: 43-67.
- Lewis, G. P. & Schire, B. D. 2003. Leguminosae or Fabaceae? In: Klitgaard, B. B. & Bruneau, A. (ed.). Advances in Legume Systematics Part 10. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 1-3.
- _____; Schire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the world. Royal Botanic Gardens. Kew. 577p.
- Lima, H. C. 2000. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. Uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- Lima, H. C.; Correia, C. M. B. & Farias, D. S. 1994. Leguminosae. In: Lima, M. P. M. & Guedes-Bruni, R. R. (org.). Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ: Aspectos florísticos das espécies vasculares, v.1. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp. 167-228.
- Lima, M. P. M.; Guedes-Bruni, R. R.; Sylvestre, L. S. & Pessoa, S. V. A. 1997. Padrões de distribuição geográfica das espécies vasculares da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. de & Guedes-Bruni, R. R. (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp.103-124.
- Mansano, V. F. & Tozzi, A. M. G. A. 1999. Distribuição geográfica, ambiente preferencial e centros de diversidade dos membros da tribo Swartzieae na região sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 22 (2 - suplemento): 249-257.
- _____. 2001. *Swartzia* Schreb. (Leguminosae: Papilionoideae: Swartzieae): a taxonomic study of the *Swartzia acutifolia* complex including a new name and a new species from southeastern Brazil. *Kew Bulletin* 56(4): 917-929.
- _____. & Lewis, G. P. 2004. A revision of the South American genus *Zollernia* Wied-Neuw. & Nees (Leguminosae, Papilionoideae, Swartzieae). *Kew Bulletin* 59: 497-520.
- Mendes Jr., L. O.; Antoniazzi, M.; Vieira, M. C. W. & Susemibl, P. 1991 (coord.). Relatório Mantiqueira. FEDAPAM. São Paulo. 54p.
- MA-IBDF (Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) - FBCN (Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza). 1982. Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia. Brasília. 207p.
- Mori, S. A.; Boom, B. M. & Prance, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree. *Brittonia* 33(2): 233-245.
- _____. 1989. Eastern, Extra-amazonian Brazil. In: Campbell, D. G. & Hammond, H. D. Floristic inventory of tropical countries. New York, New York Botanical Garden. Pp. 428-454.
- Morim, M. P. 2002. Leguminosae arbustivas e arbóreas do Parque Nacional do Itatiaia: abordagem florístico-taxonomica. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Occhioni Martins, E. M. O. 1974. *Stryphnodendron* Mart. Leg. Mim. As espécies dos nordeste, sudeste e sul do Brasil II. *Leandra* 3-4(4-5): 53-60.
- _____. 1981. *Stryphnodendron* Mart. (Leguminosae:Mimosoideae) com especial referência aos taxa amazônicos. *Leandra* 10-11: 3-100.
- Oliveira-Filho, A. T. & Ratter, J. A. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany* 52(2): 141-194.
- Oliveira-Filho, A. T. & Fontes, M. A. L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32(4b): 793-810.
- Pennington, T. D. 1997. The Genus *Inga* Botany. Royal Botanic Gardens, Kew. Inglaterra. 844p.
- Pennington, R. T. 2003. Monograph of *Andira* (Leguminosae-Papilionoideae). Systematic Botany monographs 64: 1-143.
- Prado, D. E. & Gibbs, P. E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Annals of Missouri Botanical Garden* 80: 902-27.
- Prance, G. T. 1987. Biogeography of neotropical plants. In: Whitmore, T. C. & Prance, G. T. 1987. Biogeography and Quaternary History in Tropical America. Clarendon Press. Oxford. Pp. 46-65.

- _____. 1994. The use of phytogeographic data for conservation planning. *Systematics and Conservation Evaluation* 50: 145-63.
- Ribeiro, K. T. & Medina, B. M. O. 2002. Estrutura, dinâmica e biogeografia das ilhas de vegetação sobre rocha do planalto do Itatiaia, RJ. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 10: 11-84.
- Safford, H. D. 1999a. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. *Journal of Biogeography* 26: 693-712.
- _____. 1999b. Brazilian Páramos II. Macro- and mesoclimate of the campos de altitude and affinities with high mountain climates of the tropical Andes and Costa Rica. *Journal of Biogeography* 26: 713-737.
- Sartori, A. L. B. & Tozzi, A. M. G. A. 1998. As espécies de *Machaerium* Pers. (Leguminosae Papilionoideae Dalbergiaceae) ocorrentes no estado de São Paulo. *Revista Brasileira Botânica* 21(3): 211-246.
- _____. 2004. Revisão taxonômica de *Myrocarpus* Allemão (Leguminosae, Papilionoideae, Sophoreae). *Acta Botânica Brasílica* 18(3): 521-35.
- Segadas-Vianna, F. 1965. Ecology of Itatiaia range, southeastern Brazil. I. Altitudinal zonation of the vegetation. *Arquivos Museu Nacional Rio de Janeiro* 53: 7-30.
- Segadas-Vianna, F. & Dau, L. 1965. Ecology of Itatiaia range, southeastern Brazil. II. Climates and altitudinal climatic zonation. *Arquivos Museu Nacional Rio de Janeiro* 53: 31-53.
- Ururahy, J. C.; Collares, J. E. R.; Santos, M. M. & Barreto, R. A. A. 1983. Vegetação. In: RADAMBRASIL. Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Levantamento dos Recursos Naturais 32: 553-623.
- Vaz, A. S. F. & Silva, D. C. P. 1995. *Bauhinia* (Leguminosae - Caesalpinioideae) da Reserva Florestal da Vista Chinesa, Rio de Janeiro. *Albertoa* 4(5): 53-60.
- Vaz, A. S. F. & Tozzi 2003. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. *Rodriguesia* 54(83): 55-143.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 116p.
- Wojciechowski, M. F. 2003. Reconstructing the phylogeny of legumes (Leguminosae): an early 21st century perspective. In: Klitgaard, B. B. & Bruneau, A. (eds.). *Advances in Legume Systematics Part 10*. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 5-35.
- Wojciechowski, M. F.; Lavin, M. & Sanderson, M. J. 2004. A phylogeny of Legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid *mat-K* gene resolves many well-supported subclades within the family. *American Journal of Botany* 91(11): 1846-1862.

FLORA DA PARAÍBA, BRASIL: *TILLANDSIA* L. (BROMELIACEAE)¹

Ricardo Ambrósio Soares de Pontes² & Maria de Fátima Agra³

RESUMO

(Flora da Paraíba, Brasil: *Tillandsia* L. (Bromeliaceae)) Este trabalho teve como objetivo elaborar o tratamento taxonômico das espécies do gênero *Tillandsia* L. ocorrentes no estado da Paraíba, como parte do projeto "Flora Paraibana". Foram identificadas 12 espécies para o estado: *T. bulbosa* Hook.f., *T. gardneri* Lindl., *T. juncea* (Ruíz & Pav.) Poir., *T. kegeliana* Mez, *T. loliacea* Schult. & Schult. f., *T. polystachia* L., *T. recurvata* (L.) L., *T. streptocarpa* Baker, *T. stricta* Sol. ex Sims., *T. tenuifolia* var. *surinamensis* (Mez) L.B.Sm., *T. usneoides* (L.) L. e *T. globosa* Wawra var. *globosa*. Dentre estas, *T. bulbosa* e *T. stricta* são referidas pela primeira vez para o estado.

Palavras-chave: Tillandsioideae, taxonomia, flora, Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

(Flora of Paraíba, Brazil: *Tillandsia* L. (Bromeliaceae)) The present work constitutes a taxonomic treatment of the genus *Tillandsia* L. in the State of Paraíba as part of the project "Flora Paraibana". Twelve taxa were identified occurring in this area: *T. bulbosa* Hook.f., *T. gardneri* Lindl., *T. juncea* (Ruíz & Pav.) Poir., *T. kegeliana* Mez, *T. loliacea* Mart. ex Schult.f., *T. polystachia* L., *T. recurvata* (L.) L., *T. streptocarpa* Baker, *T. stricta* Sol. ex Sims., *Tillandsia tenuifolia* var. *surinamensis* (Mez) L.B.Sm., *T. usneoides* (L.) L. and *Tillandsia globosa* Wawra var. *globosa*. Of these, two species (*T. bulbosa* and *T. stricta*) constitute the first reference for Paraíba.

Key-words: Tillandsioideae, taxonomy, flora, Northeastern Brazil.

INTRODUÇÃO

Bromeliaceae está representada por 56 gêneros (Grant & Zijlstra 1998) e aproximadamente 3.270 espécies (Luther 2000), sendo *Tillandsia* um dos gêneros mais diversificados, compreendendo cerca de 620 espécies (Luther 2000), com distribuição na América tropical e subtropical, desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. O gênero caracteriza-se por apresentar plantas herbáceas, saxícolas, rupícolas ou epífitas, com folhas polísticas ou dísticas, inermes, inflorescências em espigas de onde emergem flores com corolas coloridas e vistosas, protegidas por brácteas, ou raro com flores isoladas.

Tillandsia é um dos gêneros de Bromeliaceae mais representados na caatinga. Entretanto, poucos são os estudos que revelam a diversidade do gênero neste ecossistema.

Para a Região Nordeste, Barbosa *et al.* (1996) referiram a ocorrência de 15 espécies. Wanderley & Sousa (2002) registraram a presença de 14 espécies para o ecossistema caatinga. A pouca diversidade das Bromeliaceae representada nos levantamentos florísticos, no âmbito da caatinga, foi referida por Leme (1993) como "uma lista repetitiva das espécies mais conhecidas".

As informações sobre as espécies de *Tillandsia* na Paraíba são escassas, somente encontradas em citações pontuais de Smith (1955) e Smith & Downs (1977), que referiram a presença de sete espécies.

Do ponto de vista econômico, o gênero *Tillandsia* destaca-se por seu valor ornamental, sendo muitas espécies comercializadas em floriculturas de todo o mundo, como *Tillandsia cyanea* (A. Dietr.) E. Morren, *T. xerographica* Rohweder, *T.*

Artigo recebido em 01/2005. Aceito para publicação em 08/2005.

¹Parte da monografia de graduação do primeiro autor. Trabalho premiado como melhor monografia de estudos em Bromeliaceae 2002-2003, pela Sociedade Brasileira de Bromélias (SBBR).

²Pós-Graduando da Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. ricardoapontes@jbrj.gov.br

³Autor para correspondência: Maria de Fátima Agra. Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Universidade Federal da Paraíba, Caixa Postal 5009, CEP. 58051-059, João Pessoa, PB, Brasil. mfaagra@yahoo.com.br

aeranthos (Loisel.) L. B. Sm., entre outras. Na Paraíba, várias espécies nativas são comercializadas em floriculturas, como *T. gardneri*, *T. tenuifolia* e *T. polystachia*. Outras espécies são utilizadas na confecção de arranjos florais, como *T. usneoides*, cujas plantas são encontradas em grandes estoques nas floriculturas do estado (obs. pessoal).

Este trabalho teve como objetivo elaborar o tratamento taxonômico do gênero *Tillandsia* na Paraíba, contribuindo para um maior conhecimento da diversidade da flora paraibana (Agra & Barbosa 1996; Cabral & Agra 1999; Rocha & Agra 2001, 2002; Pontes & Agra 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo – O estado da Paraíba localiza-se na porção oriental do Nordeste do Brasil, entre os meridianos de 34°45'54" e 38°45'45" longitude Oeste, e entre os paralelos de 6°02'12" e 8°19'18" latitude Sul. Segundo Carvalho & Carvalho (1985), vários tipos de vegetações ocorrem no estado, dependendo dos compartimentos morfológicos e suas condições ambientais: vegetação pioneira, campos e matas de restingas, manguezais, mata úmida (mata perenifólia costeira ou mata atlântica, mata perenifólia de altitude ou mata de brejos), tabuleiros, agreste, mata sub-caducifólia de transição, matas serranas e caatinga.

Coletas e Identificações – Realizaram-se coletas e observações de campo, relativas à morfologia, fenologia e ecologia, em diversas áreas do estado. As identificações foram realizadas com base na análise dos caracteres reprodutivos e vegetativos, com auxílio da bibliografia especializada (Mez 1891-1894; Smith 1955; Smith & Downs 1977). Adicionalmente também foram realizadas análises comparativas com espécimes dos seguintes herbários: JPB, EAN, IPA e UFP (siglas segundo Holmgren *et al.* 1990).

Os estudos morfológicos e as ilustrações foram realizados com auxílio de estereomicroscópio e câmara-clara, Zeiss. A morfologia do estigma seguiu a classificação de Brown

& Gilmartin (1989) e as descrições foram elaboradas utilizando-se as terminologias encontradas em Radford *et al.* (1974).

Os dados de distribuição geográfica, fenologia e ecologia de cada espécie foram retirados das etiquetas das exsicatas, complementados com observações de campo.

Tillandsia globosa var. *globosa* citada para a Paraíba por Smith & Downs (1977), com base na coleção *Foster 2415*, depositada no Herbário do Smithsonian Institution (US), não foi descrita no presente tratamento, por não ter sido mais coletada na área.

RESULTADOS

Tillandsia L., Sp. pl. 286. 1753.

Ervas caulescentes até caules inconspícuos, saxícolas, rupícolas ou epífitas. Folhas rosuladas ou distribuídas ao longo do caule, polísticas ou dísticas, imbricadas, margens inteiras, crassas ou não; lâminas estreitamente liguladas, lanceoladas ou linear-filiformes; indumento pouco a fortemente cinérea, escamas simétricas ou assimétricas, de contorno arredondado, triangular ou irregular. Escapo desde bem distinto até ausente. Inflorescência em espiga, simples ou ramificada, com flores dísticas ou polísticas, raramente reduzidas a uma única flor. Bráctea floral conspicua, elíptica, elíptico-lanceolada ou oval-lanceolada. Flores sésseis, eretas. Sépalas simétricas, livres ou as posteriores soldadas, carenadas ou ecarenadas. Pétalas livres, lilases, amarelas, róseas, brancas, azuis ou verde-amareladas, unha estreita, linear a suborbicular. Estames 6, inclusos ou exsertos; filetes cilíndricos ou complanados; anteras com deiscência rimosas, amarelas ou negras. Ovário súpero, glabro; óvulos numerosos, caudados; estilete cilíndrico; estigma simples-ereto ou espiral-conduplicado. Fruto capsula septicida; sementes cilíndricas ou fusiformes, com apêndices basais, plumosos e brancos.

O gênero *Tillandsia* está representado na Paraíba por 12 espécies, pertencentes a quatro subgêneros de acordo com o tratamento infragenérico de Smith & Downs (1977). O

subgênero *Anoplophytum* está representado por quatro espécies, *T. gardneri*, *T. stricta*, *T. tenuifolia* var. *surinamensis* e *T. globosa* var. *globosa*. *Tillandsia* subgênero *Tillandsia* possui quatro espécies, *T. bulbosa*, *T. juncea*, *T. kegeliana* e *T. polystachia*. Para o subgênero *Diaphoranthema* foram registradas três espécies, *T. loliacea*, *T. recurvata* e *T. usneoides*. O subgênero

Phytarrhiza está representado apenas por *T. streptocarpa*. Representantes de *Tillandsia* têm sido encontrados nos remanescentes de mata atlântica, incluindo "brejos de altitudes", e no semi-árido (agreste, matas serranas e caatinga), em elevações que variam de 10 a 1.200 m de altitude, ocorrendo como epífitas ou rupícolas, sendo algumas vezes, a forma de vida, facultativas para um mesmo táxon.

Chave para identificação das espécies de *Tillandsia*

1. Estames exsertos.
 2. Ovário elíptico a oval-elíptico, cerca de 5 mm compr.
 3. Folhas com bainhas indistintas; estames e estiletos 4,5 cm compr. 6. *T. polystachia*
 - 3'. Folhas com bainhas distintas; estames e estiletos menores que 3,5 cm.
 4. Inflorescência não complanada; sépalas carenadas; cápsula até 3,6 cm compr. 1. *T. bulbosa*
 - 4'. Inflorescência complanada; sépalas ecarenadas; cápsula maior que 4 cm compr. 4. *T. kegeliana*
 - 2'. Ovário cônico, cerca de 8 mm compr. 3. *T. juncea*
- 1'. Estames inclusos.
 5. Folhas polísticas; escapo densamente bracteado.
 6. Brácteas do escapo longo-caudadas com o ápice espiralado; lâmina com pétala orbicular; estigma espiral-conduplicado 8. *T. streptocarpa*
 - 6'. Brácteas do escapo curto-caudadas com o ápice ereto; pétala com lâmina espatulada, linear a suborbicular; estigma simples-ereto.
 - 7'. Estames menores que 5 mm compr.; ovário menor que 1,5 mm compr.; estilete diminuto, ca. 1 mm compr. 5. *T. loliacea*
 7. Estames maiores que 8 mm compr.; ovário de 3 a 4 mm compr.; estilete evidente, acima de 7 mm compr.
 8. Folhas fortemente cinéreas com escamas densas; inflorescência pêndula; sépalas ovais; estilete até 8 mm compr. 2. *T. gardneri*
 - 8'. Folhas verdes com escamas laxas; inflorescência ereta; sépalas lanceoladas, elípticas a elíptico-lanceoladas; estilete acima de 1 cm compr.
 9. Pétalas 1,2 cm, alvas; estames soldados à unha da pétala 10. *T. tenuifolia* var. *surinamensis*
 - 9'. Pétalas 1,7 cm, púrpuras; estames soldados na base do ovário 9. *T. stricta*
 - 5'. Folhas dísticas; escapo ausente, ou quando presente com apenas uma bráctea.
 10. Raízes e escapo presentes; flores em espiga; pétalas lilases; ovário ca. 3 mm compr. 7. *T. recurvata*
 - 10'. Raízes e escapo ausentes; flores isoladas; pétalas esverdeadas; ovário ca. 1,5 mm compr. 11. *T. usneoides*

1. *Tillandsia bulbosa* Hook., Exot. Fl. 3: 173. 1826. Fig. 4 p-s

Planta 12–18 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, verdes, imbricadas, margens onduladas; lâmina 3–16 cm compr., linear-filiforme, verde, ápice filiforme; bainha 1,8–2 × 1,7–1,8 cm, elíptica, muito distinta, cinérea. Escapo ereto ou recurvo, 8–10 cm; brácteas oval-lineares, levemente filiformes no ápice, 7–8 × 0,2–3 cm compr., imbricadas, verdes. Inflorescência em espiga simples, excedendo as folhas, 4–7 cm compr.; brácteas florais ca. 2 × 1,7 cm, elípticas, verdes, ápice apiculado, ultrapassando as sépalas. Sépalas subconatas, 1,7–1,8 × 0,3–0,4 cm, elípticas, carenadas, glabras, ápice agudo. Pétalas ca. 3 × 0,5 cm, elíptico-lanceolada, ápice sub-agudo; estames exsertos, ca. 3,4 cm compr.; filetes compressos; ovário ca. 5 mm compr., elíptico, trígono; estilete 2,5–2,6 cm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 3,5–3,6 cm compr., valvas retorcidas na deiscência; sementes 2–2,5 mm compr., apêndices plumosos 2–2,3 cm compr.

Tillandsia bulbosa possui ampla distribuição na América Central, Caribe e América do Sul. No Brasil ocorre nas Regiões Norte, Nordeste e Sudeste. Foi citada para o Nordeste por Smith & Downs (1977) para os estados de Pernambuco, Alagoas e Bahia, sendo aqui a sua primeira referência para o estado da Paraíba, onde foi encontrada somente em uma área de mata costeira. Foi coletada com flores em agosto e frutos em setembro.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Mamanguape, Estação Ecológica Capim Azul, 18.VIII.1988, fl., L. P. Félix & A. Miranda s.n. (JPB 15659); 5.IV.1989, L. P. Félix & A. Miranda 9344 (JPB); Reserva Biológica Guaribas, Área II, 28.IX.2001, fr., M. S. Pereira s.n. (JPB 28365).

2. *Tillandsia gardneri* Lindl., Bot. Reg. 28: t. 63. 1842. Fig. 1 f-l

Planta 12–20 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, fortemente cinéreas, imbricadas, as inferiores reflexas, as superiores eretas; lâmina 12–16,5 × 1,4–1,6 cm, triangular, ápice longamente-atenuado; bainha 4 mm compr., indistinta. Escapo pêndulo, 7–9 cm compr.; brácteas elíptico-lanceoladas, 12–16 cm compr., curto caudada, imbricada, cinérea. Inflorescência em espiga, 3–6-ramos, subglobosos a globosos, não excedendo as folhas; brácteas florais cinéreas, 2,4–2,6 × 1,1–1,2 cm, oval-elípticas, carenadas, ápice cuspidado, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas na base, ca. 1,2 × 0,7 cm compr., ovais, carenadas, glabras, subcuspidatas. Pétalas ca. 1,6 × 0,3 cm compr., espatulada, ápice arredondado; estames inclusos, ca. 8,5 mm compr., soldados na base do ovário; filetes fortemente plicados; ovário ca. 4 mm compr., oval; estilete 7,5–8 mm compr., cilíndrico; estigma simples, ereto. Cápsula 3–3,6 cm compr.; valvas retas na deiscência; sementes 2,5–3 mm compr., apêndices 2,4–2,8 cm compr., plumosos.

Espécie da América do Sul, ocorrendo na Colômbia e no Brasil, onde é encontrada desde o Piauí até o Rio Grande do Sul (Smith & Downs 1977). Na Paraíba, *T. gardneri* tem sido encontrada em remanescentes de mata atlântica, matas serranas e na caatinga. Floresce em agosto e frutifica em setembro.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Gurinhém, Serra do Cajá, 27.VIII.1998, fl., G. S. Baracho et al. s.n. (UFP 21985); Mamanguape, Estação Ecológica, 17.VIII.1988, L. P. Félix & A. Miranda s.n. (JPB 15660); Maturéia, Pico do Jabre 18.I.1997, M. F. Agra et al. 3907 (JPB); 27-29.IX.1997, fr., M. F. Agra et al. 4225 (JPB); 27-29.IX.1997, fr., M. F. Agra et al. 4229 (JPB); 27-29.X.1997, M. F. Agra et al. s.n. (JPB 21995); 18.I.1997, Agra et al. 3.907 (JPB).

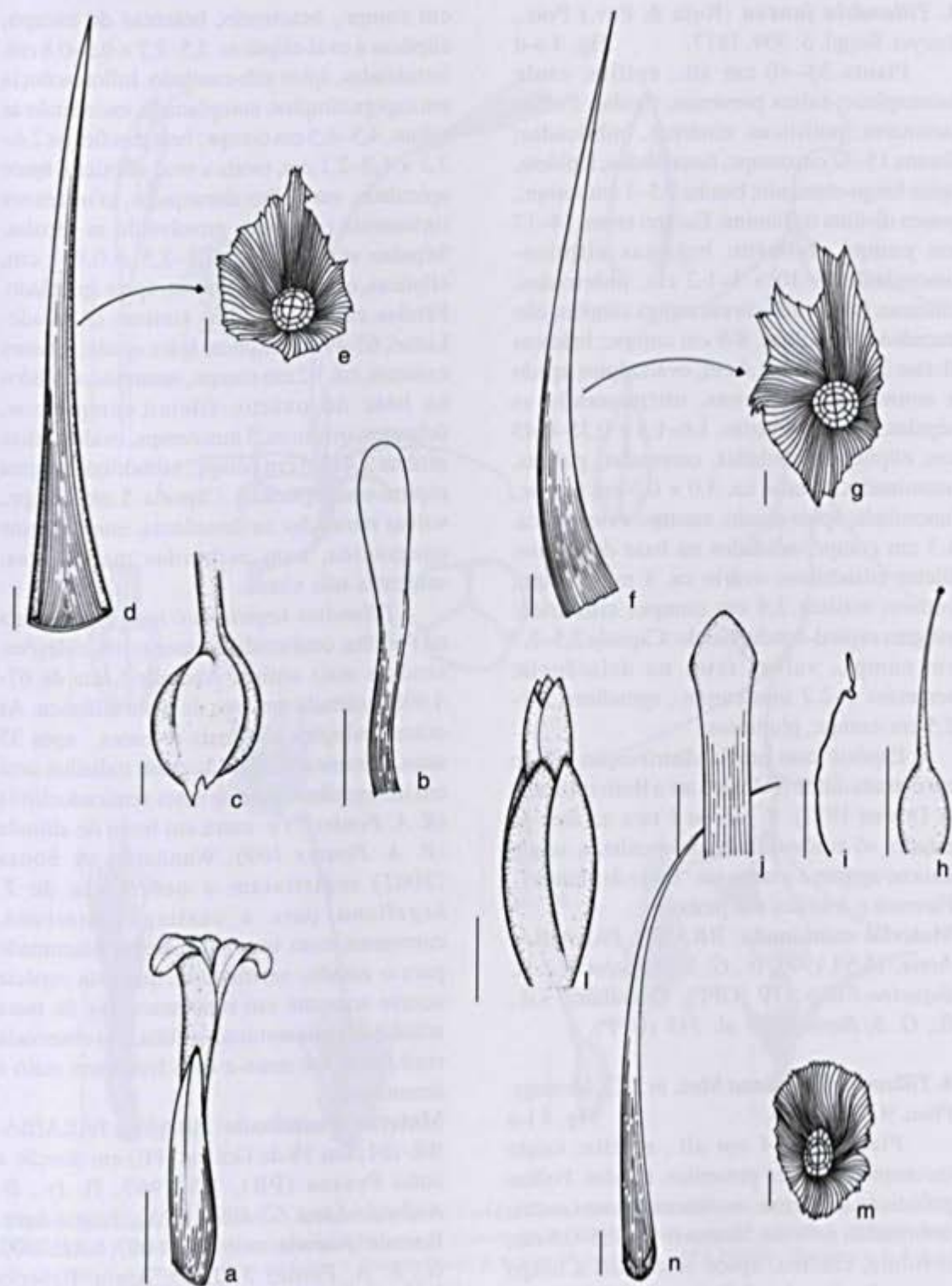


Figura 1 - *Tillandsia tenuifolia* var. *surinamensis* - a. flor; b. pétala; c. ovário; d. folha; e. escama (Agra 4564). *T. gardneri* - f. folha; g. escama; h. gineceu; i. estame plicado; j. pétala; l. flor (Agra 4225). *T. stricta* - m. escama; n. folha (Félix s.n., JPB 15660). (Escala: d, f, n = 1cm; a, b, h, i, j = 5 mm; c = 1 mm; l = 2 cm; e, g, m = 83 µm).

3. *Tillandsia juncea* (Ruíz & Pav.) Poir., Encycl. Suppl. 5: 309. 1817. Fig. 4 a-d

Planta 35–40 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas laminares, polísticas, cinéreas, imbricadas; lâmina 15–32 cm compr., lanceoladas, lepidota, ápice longo-atenuado; bainha 0,5–1 cm compr., pouco distinta da lâmina. Escapo ereto, 14–17 cm compr., robusto; brácteas elíptico-lanceoladas, 8–10 × 1–1,2 cm, imbricadas, cinéreas. Inflorescência em espiga simples, não excedendo as folhas, 8–9 cm compr.; brácteas florais 2–2,5 × 1,2–1,4 cm, ovais, ápice agudo a acuminado, cinéreas, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas, 1,6–1,8 × 0,35–0,45 cm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, acuminadas. Pétalas ca. 3,0 × 0,5 cm compr., lanceolada, ápice agudo; estames exsertos, ca. 1,3 cm compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 8 mm compr., cônico; estilete 2,8 cm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 2,5–2,7 cm compr., valvas retas na deiscência; sementes 2–2,2 mm compr., apêndices 2,2–2,5 cm compr., plumosos.

Espécie com ampla distribuição, sendo encontrada desde o México até a Bolívia (Smith & Downs 1977). *T. juncea* é rara na área de estudo, só conhecida de duas coletas, sendo uma no agreste e a outra em "brejo de altitude". Floresce e frutifica em junho.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Areia, 15.VI.1999, fr., G. S. Baracho & J. A. Siqueira-Filho 839 (UFP). Gurinhém, s.d., fl., G. S. Baracho et al. 748 (UFP).

4. *Tillandsia kegeliana* Mez, in DC., Monogr. Phan. 9: 725. 1896. Fig. 4 l-o

Planta 11–14 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreas, as internas arroxeadas, imbricadas, reflexas; lâmina 6–8 × 0,5–0,8 cm, revoluta, cinérea, ápice aciculado a longo atenuado; bainha 2,3–4,0 × 2,2–3,2 cm, ovalalada, distinta, cinérea. Escapo ereto, 4–7

cm compr., bracteado; brácteas do escapo, elípticas a oval-elípticas, 2,5–2,7 × 0,5–0,8 cm, imbricadas, ápice sub-caudado. Inflorescência em espiga simples, complanada, excedendo as folhas, 4,5–6,5 cm compr.; brácteas florais 2,6–3,3 × 1,3–2,1 cm, ovais a oval-elípticas, ápice apiculado, vermelho-alaranjadas, as inferiores fortemente carenadas, envolvido as sépalas. Sépalas sub-conatas, 2,3–2,5 × 0,9–1 cm, elípticas, ecarenadas, glabras, ápice apiculado. Pétalas ca. 3 × 0,4 cm, violetas (Andrade-Lima!, 67-4998), elíptica, ápice agudo; estames exsertos, ca. 3,2 cm compr., amarelos, soldados na base do ovário; filetes compressos, delgados; ovário ca. 5 mm compr., oval-elíptico; estilete 2,4–2,6 cm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 5 cm compr., valvas retorcidas na deiscência, interiormente enegrecida, com as bordas mais claras; sementes não vistas.

Tillandsia kegeliana é uma espécie rara na Paraíba, conhecida de apenas três coleções, sendo a mais antiga, Andrade-Lima de 67-4.998, coletada em área de mata atlântica. As outras coleções são mais recentes, após 35 anos, durante a realização deste trabalho, uma em um remanescente de mata semicaducifolia (R. A. Pontes 5) e outra em brejo de altitude (R. A. Pontes 109). Wanderley & Sousa (2002) registraram a ocorrência de *T. kegeliana* para a caatinga paraibana, entretanto, com base no material examinado para o estado, verificou-se que esta espécie ocorre somente em remanescentes de mata atlântica e mata semicaducifolia. Foi observada com flores em maio e com frutos em maio e dezembro.

Material Examinado: BRASIL. PARAÍBA: BR-101, km 78 de Goiana (PE) em direção a João Pessoa (PB), 1.V.1967, fl. fr., D. Andrade-Lima 67-4998 (IPA); Lagoa Seca, fazenda Ipuarana, rodovia PB-097, 6.XII.2000, fr., R. A. Pontes 5 (JPB); Areia, Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro, 4.X.2004, est., R. A. Pontes et al. 109 (JPB).

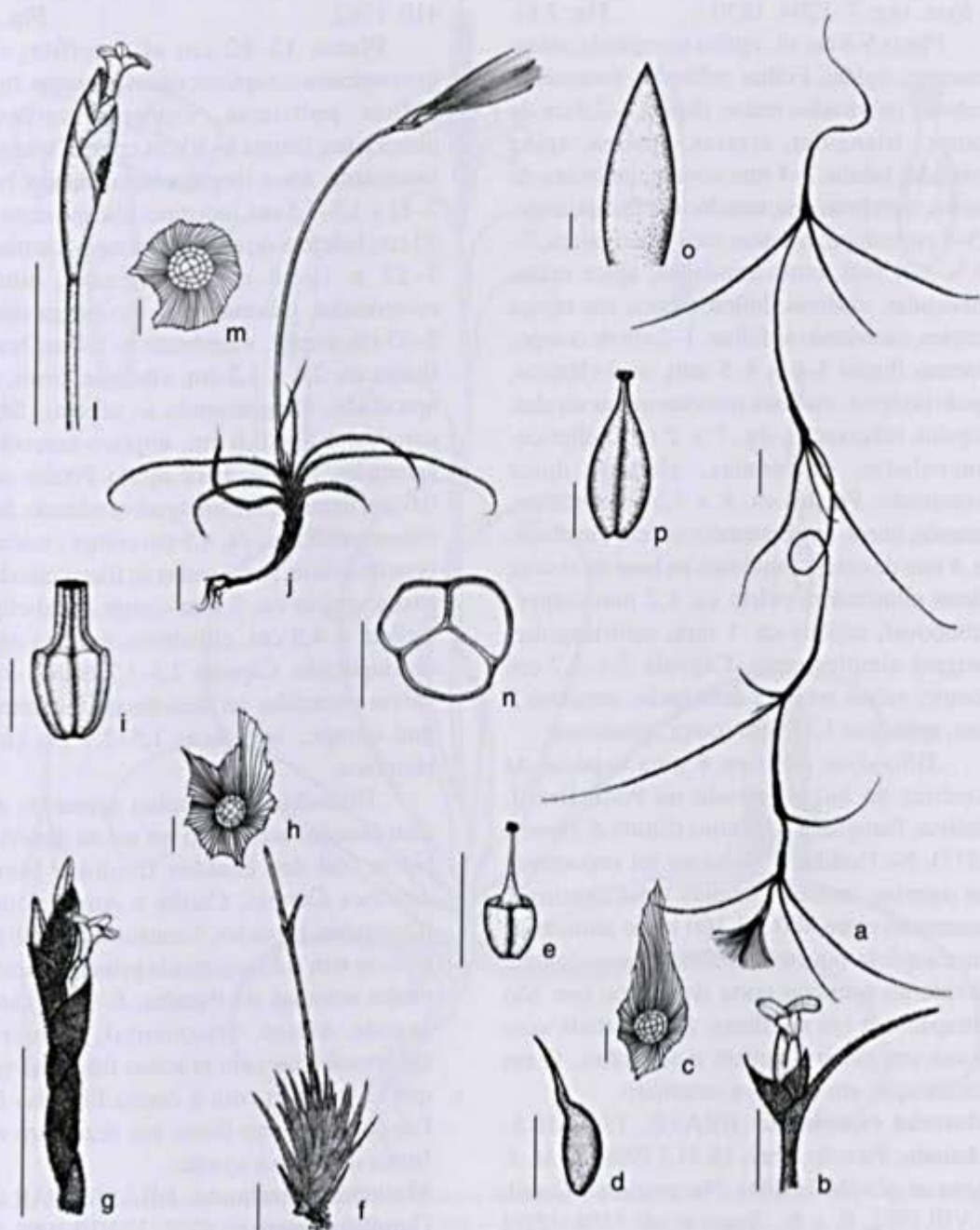


Figura 2 - *Tillandsia usneoides* - a. Hábito; b. ramo florido; c. escama; d. bráctea floral; e. gineceu (Agra 4228). *T. loliacea* - f. hábito; g. inflorescência; h. escama; i. gineceu (Agra 4660). *T. recurvata* - j. hábito; l. inflorescência; m. escama; n. corte transversal do fruto; o. bráctea floral; p. ovário (Baracho s.n., JPB 21979). (Escala: a, b, f, g, j, l, n = 1 cm; d, e = 3 mm; i, d, e = 1 mm; c, h, m = 83 μ m).

5. *Tillandsia loliacea* Mart. ex Schult. & Schult. f., Syst. veg. 7: 1204. 1830. Fig. 2 f-i

Planta 5–8 cm alt., epífita ou rupícola; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, fortemente cinéreas, imbricadas, eretas; lâmina 1–2,9 cm de compr., triangular, crassas, cinérea, ápice atenuado; bainha 2–4 mm compr., indistinta da lâmina, membranácea, translúcida. Escapo ereto, 2,5–5 cm compr.; brácteas escapais elípticas, 7–15 × 3–4 mm, curto caudadas, ápice ereto, imbricadas, cinéreas. Inflorescência em espiga simples, excedendo as folhas, 1–2 cm de compr.; brácteas florais 5–6 × 4–5 mm, oval-elípticas, agudo no ápice, cinéreas, menores que as sépalas. Sépalas subconatas, ca. 7 × 2 mm, elíptico-lanceoladas, ecarenatas, glabras, ápice acuminado. Pétalas ca. 8 × 1,5 mm compr., amarela, linear, ápice rotundo; estames inclusos, ca. 4 mm de compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 1,2 mm compr., suboboval; estilete ca. 1 mm, subtriangular; estigma simples-ereto. Cápsula 2,1–3,7 cm compr.; valvas retas na deiscência; sementes 2 mm, apêndices 1,5–3 cm compr., plumosos.

Tillandsia loliacea é uma espécie da América do Sul ocorrendo no Peru, Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina (Smith & Downs 1977). Na Paraíba, *T. loliacea* foi encontrada no agreste, matas serranas e na caatinga, ocorrendo entre 400 a 1.100 m de altitude. É uma espécie pouco coletada, provavelmente devido ao pequeno porte da planta, que não ultrapassa 8 cm de altura. Foi coletada com flores em janeiro, agosto e setembro. E em frutificação em agosto e setembro.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Maturéia, Pico do Jabre, 18-21.I.1998, fl., M. F. Agra et al. 4660 (JPB); Nazarezinho, Cantil, 2.VIII.1982, fl. e fr., Sousa et al. 5374 (JPB); Ingá, Pedra do Ingá, 27.IX.1992, fl., O. T. Moura 5412 (JPB); Juazerinho, 25.VI.1983, L. P. Xavier 5521 (JPB); São Gonçalo, Sítio Terra Nova, 22.VI.1999, O. T. Moura s.n. (JPB 24896); Serra Branca, Serra Branca, na base do inselberg, 4.IV.1996, M. F. Agra et al. 3554 (JPB); Sousa, 23.V.1936, P. V. Luetzelburg s.n. (IPA 47555).

6. *Tillandsia polystachia* (L.) L., Sp. pl. (2)1: 410. 1762. Fig. 4 e-j

Planta 12–82 cm alt., epífita; caule inconspícuo a conspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreo-esverdeadas, imbricadas; lâmina 6–30 cm compr., triangular-lanceolada, ápice longamente atenuado; bainha 2–11 × 1,3–7,5 cm, indistinta. Escapo ereto, 3,5–33 cm; brácteas do escapo oblongo-acuminadas, 7–27 × 1–3,8 cm, imbricadas, cinéreo-esverdeadas. Inflorescência em espiga simples, 5–35 cm compr., excedendo as folhas; brácteas florais ca. 2,4 × 1,2 cm, vináceas, ovais, ápice apiculado, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas, 1,8 × 0,6 cm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, ápice agudo. Pétalas ca. 4 × 0,6 cm, linear, ápice subagudo a rotundo, lilases; estames exsertos, ca. 4,5 cm compr., soldados à base do ovário, livres entres si; filetes cilíndricos, roxos; ovário ca. 5 mm compr., oval-elíptico; estilete 4–4,5 cm, cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 2,3–3,7 cm de compr., valvas retorcidas na deiscência; sementes 2–3 mm compr., apêndices 1,5–2,9 cm compr., plumosos.

Tillandsia polystachia apresenta ampla distribuição, ocorrendo no sul da América do Norte (sul dos Estados Unidos e México), América Central, Caribe e América do Sul (Colômbia, Equador, Venezuela e Brasil). Esta espécie tem sido registrada principalmente nas matas serranas da Paraíba. É uma planta de grande efeito ornamental, apresentam inflorescências com brácteas foliáceas verdes, que contrastam com a corola lilás das flores. Foi coletada com flores em dezembro e com frutos de julho a agosto.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Gurinhém, Serra do Cajá, 27.VIII.1998, fr., G. S. Baracho s.n. (JPB 21984); Maturéia, Pico do Jabre, 27-29.IX.1997, fl. e fr., M. F. Agra et al. 4209 (JPB); 18.I.1997, M. F. Agra et al. 3908 (JPB); 18.I.1997, M. F. Agra et al. s.n. (JPB 21748); 18.VII.1997, fr., M. F. Agra et al. 4118 (JPB); Queimadas, Serra do Bodopitá, 8.XII.1998, fl., G. S. Baracho s.n. (UFP 22814).

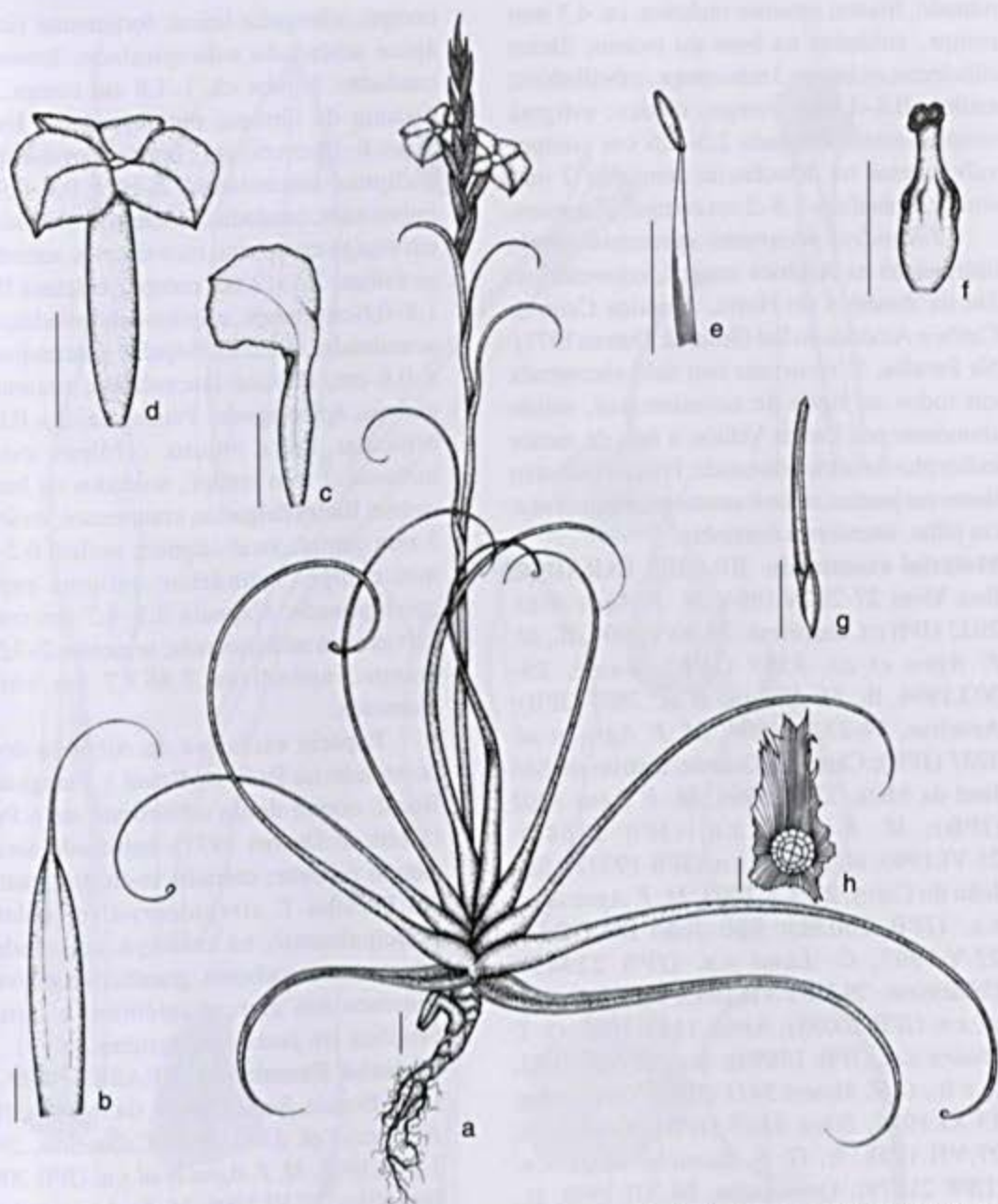


Figura 3 - *Tillandsia streptocarpa* - a. hábito; b. bráctea do escapo; c. pétala; d. flor; e. estame; f. gineceu; g. fruto; h. escama (Agra 4573). (Escala: a, b, c, d, g = 1 cm; e, f = 3 mm; h = 83 μ m).

7. *Tillandsia recurvata* (L.)L., Sp. pl. ed. 2
l: 410. 1762. Fig. 2 j-p

Planta 8–12 cm alt., epífita ou rupícola; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas dísticas, fortemente cinéreas, recurvadas; lâmina 4,3–5 cm compr., aciculada, cinérea, ápice agudo; bainha 4–5,5 \times 3–4 mm, levemente distinta, membranácea. Escapo

ereto, 3,5–8,5 cm compr., bracteado. Inflorescência em espiga simples, excedendo as folhas, 1–1,5 cm compr.; brácteas florais ca. 7,5–8 \times 3–3,5 mm, vináceas a cinéreas, elíptico-lanceoladas, ápice agudo, menor que as sépalas. Sépalas subconatas na base, 2 \times 7,5 cm, elípticas, carenadas, glabras, ápice acuminado. Pétalas ca. 9 \times 1,2 mm, linear, ápice

rotundo, lilases; estames inclusos, ca. 4,5 mm compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 3 mm compr., subcilíndrico; estilete 0,8–1 mm compr., cônico; estigma simples-ereto. Cápsula 2,3–2,6 cm compr., valvas retas na deiscência; sementes 2 mm compr., apêndices 1,8–2 cm compr., plumosos.

Tillandsia recurvata apresenta ampla distribuição na América tropical, ocorrendo no Sul da América do Norte, América Central, Caribe e América do Sul (Smith & Downs 1977). Na Paraíba, *T. recurvata* tem sido encontrada em todos os tipos de ecossistemas, sendo abundante nos Cariris Velhos, a área de menor índice pluviométrico do estado. Foi coletada com flores em janeiro, maio e setembro, e com frutos em julho, setembro e dezembro.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Boa Vista 27-29.IV.1994, *M. F. Agra et al.* 2932 (JPB); Cabaceiras, 29-30.V.1994, fl., *M. F. Agra et al.* 3563 (JPB); Sumé, 29-30.I.1994, fl., *M. F. Agra et al.* 2807 (JPB); Aroeiras, 24-27.IX.1994, *M. F. Agra et al.* 3281 (JPB); Campina Grande, distrito de São José da Mata, 23.VI.1996, *M. F. Agra* 3402 (JPB); *M. F. Agra s.n.* (JPB 21581); 23.VI.1990, *M. F. Agra s.n.* (JPB 19332); São João do Cariri, 22-3.X.1993, *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 20033); São João do Cariri, 22.V.1997, *G. Luna s.n.* (JPB 22945); Cabaceiras, 29.VI-1.VII.1993, *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 20035); Areia, 11.IV.1986, *O. T. Moura s.n.* (JPB 15890); Ingá, 27.IX.1982, fl. e fr., *O. T. Moura* 5411 (JPB); Umbuzeiro, 13.XI.1984, *Silva* 6507 (JPB); Gurinhém, 27.VII.1998, fr., *G. S. Baracho et al. s.n.* (UFP 21979); Queimadas, 08.XII.1998, fr., *G. S. Baracho et al. s.n.* (UFP 22813); Cacimba de Dentro, 27.VII.1998, fr., *G. S. Baracho et al. s.n.* (UFP 21432).

8. *Tillandsia streptocarpa* Baker, Jour. Bot. London 25. 241. 1887. Fig. 3 a-h

Planta 8,5–35 cm alt., epífita ou rupícola; caule conspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreas, não imbricadas, fortemente recurvadas; lâmina 6,5–27 cm

compr., triangular-linear, fortemente cinérea, ápice aciculado subspiralado, levemente caudadas; bainha ca. 1–1,8 cm compr., bem distinta da lâmina, membranácea. Escapo ereto, 6–17 cm compr.; brácteas oval-elípticas a elíptico-lanceoladas, 2–14 × 0,4–0,9 cm, imbricadas, caudadas, cinéreas. Inflorescência em espiga composta, raro simples, excedendo as folhas, 2,5–12 cm compr.; brácteas florais 1,8–0,6 cm compr., elíptico-lanceoladas, ápice acuminado, cinéreas. Sépalas subconatas, 1,3 × 0,6 cm, elíptico-lanceoladas, ecarenadas, glabras, ápice agudo. Pétalas ca. 2 × 0,6 cm, orbicular, ápice obtuso, cerúleas; estames inclusos, 7 mm compr., soldados na base do ovário; filetes delgados, compressos; ovário ca. 3 mm compr., oval-elíptico; estilete 0,2–0,22 mm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 3,2–4,7 cm compr., valvas retas na deiscência; sementes 2–3,5 mm compr., apêndices 2,8–3,7 cm compr., plumosos.

Espécie exclusiva da América do Sul, ocorrendo na Bolívia, Brasil e Paraguai. No Brasil, ocorre desde o Nordeste até o Paraná (Smith & Downs 1977), habitando áreas de campo rupestre, cerrado, restinga e caatinga. Na Paraíba *T. streptocarpa* foi coletada, principalmente, na caatinga, crescendo em afloramentos rochosos, graníticos e gnáissicos. Floresce em março, setembro e outubro. Frutifica em janeiro e setembro.

Material Eaminado: BRASIL. PARAÍBA: Serra Branca, Serra Branca, 04.IV.1996, fl., *M. F. Agra et al.* 3546 (JPB); Cabaceiras, 29.VII-1.VIII.1993, *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 20036); Boa Vista, 22.VI.1996, *M. F. Agra et al.* 3837 (JPB); São João do Cariri, 29-31.X.1993, *M. F. Agra et al.* 2364 (JPB); Maturéia, Pico do Jabre, 18.I.1996, fl., *M. F. Agra et al.* 3912 (JPB); 27-29.IX.1997, fl., *M. F. Agra et al.* 4216 (JPB); 19-20.X.1997, fl., *M. F. Agra et al.* 4573 (JPB); 27-29.IX.1997, fr., *M. F. Agra et al.* 4233 (JPB); São João do Cariri, 18.IX.1997, *G. Luna s.n.* (JPB 24903); Soledade, 27.I.1971, *Carvalho* 3484 (JPB); Queimadas, 08.XII.1998, *G. S. Baracho s.n.*

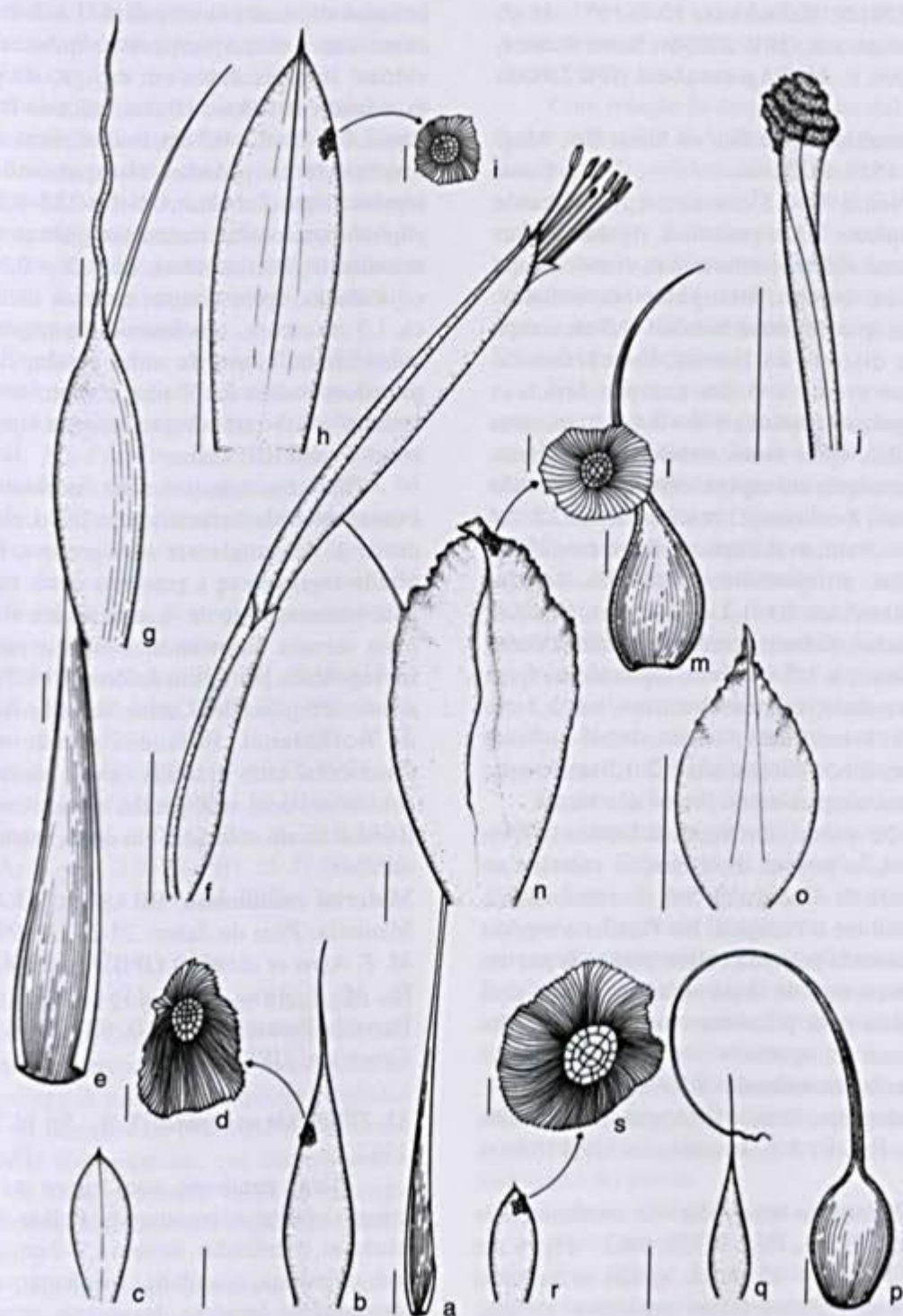


Figura 4 - *Tillandsia juncea* - a. folha; b. bráctea do escapo; c. bráctea floral; d. escama (Baracho s.n., JPB 21980). *T. polystachia* - e. folha; f. flor; g. bráctea do escapo; h. bráctea floral; i. escama; j. estigma (Baracho s.n., JPB 22814). *T. kegeliana* - l. escama; m. folha; n. bráctea floral; o. bráctea do escapo (Andrade-Lima 67-4998). *T. bulbosa* - p. folha; q. bráctea do escapo; r. bráctea floral; s. escama (Félix s.n., JPB 15659). (Escala: a, b, c, e, f, g, h, m, p, q, r = 1 cm; n, o = 5 mm; j = 3 mm; d, i, l, s = 83 μ m).

(JPB 22812); Cabaceiras, 1.VII.1993, M. F. Agra et al. s.n. (JPB 20036); Serra Branca, 4.IV.1996, fl., M. F. Agra et al. s.n. (JPB 21600).

9. *Tillandsia stricta* Sol. ex Sims, Bot. Mag. 37: pl. 1529. 1813. Fig. 1 m-n

Planta 13–15 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreas, imbricadas, eretas; lâmina 2–11 cm compr., triangular-lanceoladas, cinérea, ápice filiforme; bainha 1–1,5 cm compr, pouco distinta da lâmina, membranácea. Escapo ereto, 4–5 cm compr.; brácteas subelípticas a elípticas, 5–6 × 0,4–0,6 cm, curto caudadas, ápice ereto, imbricadas, cinéreas. Inflorescência em espiga, simples, excedendo as folhas, 8 cm compr.; brácteas florais 2,2–2,4 × 0,6–0,9 cm, oval-elípticas, ápice cuspidado, cinéreas, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas na base, 1,1–1,2 × 0,3–0,4 cm, elípticas, carenadas, glabras, ápice acuminado. Pétalas púrpuras, ca. 1,7 × 0,4 cm, espatuladas, ápice arredondado; estames inclusos, ca. 1,3 cm compr., livres; filetes plicados; ovário ca. 3 mm compr., subovóide; estilete 1,2–1,3 cm compr.; estigma simples-ereto. Frutos não vistos.

De acordo com Smith & Downs (1977), *T. stricta* possui distribuição restrita ao nordeste da América do Sul, ocorrendo desde o Brasil até o Paraguai. Na Paraíba a espécie é conhecida por uma coleta, realizada em um remanescente de mata atlântica, sendo aqui referida pela primeira vez para o estado. Floresce em agosto.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Mamanguape, Estação Ecológica, 17.VIII.1988, fl., L. P. Felix & A. Miranda s.n. (JPB 15660).

10. *Tillandsia tenuifolia* var. *surinamensis* (Mez) L.B.Sm., Phyt. 8: 220. 1962. Fig. 1. a-e

Planta 14–25 cm alt., epífita ou rupícola; caule conspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, verdes, imbricadas, eretas; lâmina 2,5–8 cm compr., triangular, ápice acuminado; bainha 1,5–2 cm compr., membranácea, pouco distinta da lâmina. Escapo ereto ou sub-ereto, 3–6 cm compr.;

brácteas elípticas a sub-ovais, 5–1 × 3–6 mm, curto caudadas, ápice ereto, imbricadas, verdes. Inflorescência em espiga, simples, excedendo as folhas, 10 cm; brácteas florais róseas, 0,7–2 × 0,3–0,7 cm, oval-elípticas, ápice levemente cuspidado, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas, 0,8–1 × 0,15–0,2 cm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, ápice acuminado. Pétalas alvas, ca. 1,2 × 0,3 cm, espatuladas, ápice obtuso; estames inclusos, ca. 1,3 cm compr., três livres e três epipétalos, soldados na altura da unha pétala; filetes plicados; ovário ca. 3 mm compr., ovóide; estilete 1–1,3 cm compr.; estigma simples-ereto. Frutos não vistos.

Tillandsia tenuifolia var. *surinamensis* é uma variedade da América do Sul, ocorrendo desde a Venezuela até a Argentina. Neste estudo registrou-se a presença desta espécie num remanescente de mata atlântica e numa mata serrana. Entretanto, a espécie também foi registrada por Smith & Down (1977) para as microrregiões dos Cariris Velhos e Agreste da Borborema. Possuem grande efeito ornamental com brácteas florais róseas que contrastam com suas pétalas alvas. Amostras floridas foram coletadas em maio, setembro e outubro.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Maturéia, Pico do Jabre, 27-29.IX.1997, fl., M. F. Agra et al. 4292 (JPB); 19-20.X.1997, fl., M. F. Agra et al. 4564 (JPB); Sapé, Fazenda Pacatuba (RPPN), 6.IV.2001, fl., E. César s.n. (JPB 28267).

11. *Tillandsia usneoides* (L.)L., Sp. pl. 2. 411. 1762. Fig. 2 a-e

Planta pendente, com ramos até 15 m compr., epífita; raízes ausentes. Folhas dísticas, cinéreas, imbricadas; lâmina 4,7–7 cm compr., sub-cilíndrica, aciculada, suculenta, cinérea, densamente lepidota, levemente recurvada, ápice aciculado; bainha 8–10 × 3–4 mm, pouco distinta da lâmina, membranácea. Escapo ausente; brácteas florais ca. 5 × 3 mm, suborbiculares, apiculadas, marrons a vináceas no ápice. Flores solitárias, ca. de 1,5 cm. Sépalas

subconatas, 7 × 2 mm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, ápice agudo a apiculado. Pétalas ca. 9 × 1,2 mm, linear, verde-amareladas, ápice agudo; estames inclusos, 5 mm compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 1,5 mm compr., suboboval; estilete 1,4–1,5 mm compr., robusto; estigma ereto-simples. Cápsula 1,6–2 cm compr., valvas retorcidas na deiscência; sementes 2 mm compr., apêndices ca. 1,5–1,8 cm compr., plumosos.

Espécie com ampla distribuição, ocorrendo desde o Sul da América do Norte, Caribe, América Central até o Sul da América do Sul. Na Paraíba *T. usneoides* só foi encontrada em uma área de mata serrana, há mais de 1.000 m de altitude, habitando o topo de árvores onde formam grandes cortinas, provavelmente pela grande umidade atmosférica na área. Foi coletada com frutos em março, abril e setembro.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Maturéia, Pico do Jabre 27-29.IX.1997, fr., *M. F. Agra et al.* 4228 (JPB); 18.I.1997, *M. F. Agra et al.* 3913 (JPB); 27-19.IX.1997, *M. F. Agra et al.* 4219 (JPB); 16.IV.1993, fr., *M. F. Agra et al.* 2002 (JPB); 25-27.II.1997, *M. F. Agra et al.* 2 659 (JPB); 25-27.III.1994, fr., *M. F. Agra et al.* 2589 (JPB).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Na Paraíba as espécies de *Tillandsia* são encontradas nos diferentes tipos vegetacionais do estado, ocorrendo desde a mata atlântica até a caatinga. A maioria das espécies estudadas ocorre no domínio da caatinga, onde foram registradas nove espécies, que corresponde a 81,8% do total, ocorrendo tanto na caatinga propriamente dita, como nos enclaves de matas serranas.

O Pico do Jabre destacou-se como a mata serrana com maior diversidade, onde foram encontradas sete táxons (*T. recurvata*, *T. streptocarpa*, *T. usneoides*, *T. gardneri*, *T. polystachia*, *T. loliacea* e *T. tenuifolia* var. *surinamensis*), que correspondem a 63,6%. Outra área de grande diversidade foi registrada

para os “brejos de altitudes”, no município de Areia, com seis espécies, representando cerca de 54,5% do total para o estado.

Com relação às áreas de Mata Atlântica, foram coletadas *T. bulbosa*, *T. kegeliana*, *T. gardneri*, *T. polystachia*, *T. recurvata*, *T. stricta*, *T. juncea*, *T. tenuifolia* var. *surinamensis*, *T. loliacea* e *T. usneoides*, representando um percentual de 91% dos táxons ocorrentes no estado, sendo este o ecossistema com a maior diversidade para o gênero *Tillandsia* na Paraíba.

Tillandsia gardneri e *T. recurvata* apresentaram a distribuição mais ampla, sendo encontradas em elevações de 10 a 1.200 m de altitude, nos diferentes tipos de vegetação do estado, classificados por Carvalho & Carvalho (1985) como mata úmida, agreste, matas serranas, “brejos de altitudes” e caatinga. *Tillandsia stricta* e *T. bulbosa* tiveram a menor distribuição, sendo encontradas apenas em áreas de mata úmida do litoral paraibano, estas constituem novas referências para o estado. Nenhum dos táxons estudados apresentou distribuição restrita ao estado.

Quanto a forma de vida, prevaleceu o epifítico, registrado para 63% das espécies encontradas: *T. bulbosa*, *T. gardneri*, *T. juncea*, *T. kegeliana*, *T. polystachia*, *T. stricta* e *T. usneoides*. Espécies facultativas, ocorrendo como epífitas e rupícolas, corresponderam a 36%, *T. loliacea*, *T. recurvata*, *T. streptocarpa* e *T. tenuifolia* var. *surinamensis*. Nenhuma espécie apresentou-se exclusivamente rupícola.

Destacaram-se como os caracteres mais importantes para o reconhecimento das espécies a filotaxia e as morfologias do androceu e do pistilo.

O gênero *Tillandsia* está representado na área por cerca de 1,7% das espécies conhecidas. Apesar de sua baixa diversidade, em relação ao gênero como um todo, observou-se que a maioria das espécies ocorre em populações, com grande número de indivíduos, seja como epífita em uma mesma árvore, ou rupícola em afloramentos rochosos. Esse número elevado de indivíduos formando

populações extensas, provavelmente, tem contribuído para uma estimativa de maior diversidade para o gênero no Nordeste do Brasil, principalmente para a caatinga.

Em comparação com levantamentos realizados em outros estados do Nordeste, verificou-se que o gênero *Tillandsia* encontra-se bem representado na Paraíba. Mayo *et al.* (1995) registraram a presença de quatro espécies para o Pico das Almas, destas apenas *T. sprengeliana* Klotzsch não foi encontrada na Paraíba. Siqueira-Filho (2002) registrou a ocorrência de 16 espécies para Pernambuco, das quais 11 também foram registradas para a Paraíba (68,7%). Já Wanderley & Sousa (2002), citam para a caatinga paraibana oito espécies.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Marcelo Sobral, diretor do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, pelo apoio pessoal e institucional; aos curadores dos herbários EAN, JPB, IPA e UFP, pelo livre acesso as suas instalações e empréstimo de exsiccatas; Dr. Jnanabrata Bhattacharyya, pela revisão do abstract; Dr. Gregory Brown, pelo apoio com a bibliografia; Dr. George S. Baracho e Dra. Rafaela C. Forzza, pela revisão do manuscrito, críticas e sugestões. Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico (CNPq) pela bolsa PQ de M. F. Agra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agra, M. F. & Barbosa, M. R. V. 1996. Lista anotada das Asteraceae no estado da Paraíba. *Revista Nordestina de Biologia* 11(2): 73-86.
- Barbosa, M. R. V.; Mayo, S.J; Castro, A. A. J. F.; Frietas, G. L.; Pereira, M. S.; Neto, P. C. G. & Moreira, H. M. 1996. Checklist preliminar das angiospermas. *In*: Sampaio, E. V. S. B; Mayo, S. J. & Barbosa, M. R. V. (eds). *Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas*. SBB, Recife. Pp. 253-415.
- Brown, G. K. & Gilmartin, A. J. 1989. Stigma types in Bromeliaceae – a systematic survey. *Systematics Botany* 14(1): 110-132.
- Cabral, S. & Agra, M. F. 1999. Flora da Paraíba: Olacaceae Mirb. *ex DC*. *Revista Nordestina de Biologia* 13(1.2): 1-11.
- Carvalho, F. A. & Carvalho, M. G. 1985. Vegetação. *In*: Atlas geográfico da Paraíba. Grafset. João Pessoa, PB. 99p.
- Grant, J. R. & Zijlstra, G. 1998. An annotated catalogue of the generic names of the Bromeliaceae. *Selbyana* 19(1): 91-121.
- Leme, M. C. E. 1993. Bromélias na natureza. Marigo Comunicação Visual, Rio de Janeiro, RJ. 183p., il.
- Luther, E. H. 2000. An alphabetical list of bromeliad binomials. 7 ed. The Marie Selby Botanical Gardens, Sarasota, Florida, USA. 143p.
- Mayo, S. J.; Wanderley, M. G. & Gouda, E. 1995. Bromeliaceae. *In*: Stannard, B. L. (ed.). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew. Great Britain. Pp. 649-659, fig. 41.
- Mez, C. 1891-1894. Bromeliaceae. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler A & Urban I. (eds.), *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig. 3(3): 173-634.
- Pontes, R. A. & Agra, M. F. 2001. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Acanthaceae. *Leandra* 16: 51-60.
- Radford, A. E.; Dickison, W. C.; Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York. 891p.
- Rocha, E. A. & Agra, M. F. 2001. Lista anotada das Lamiaceae da Paraíba, Brasil. *Revista Nordestina de Biologia* 15(1): 71-75.
- _____. 2002. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae Juss. *Acta Botânica Brasilica* 16(1): 15-21.
- Siqueira-Filho, J. A. 2002. Bromélias em Pernambuco: Diversidade e aspectos conservacionistas. *In*: Taberelli, M. & Silva,

- J.M.C. (eds). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife, PE, vol. 1. Pp. 219-227.
- Smith, L. B. 1955. The Bromeliaceae of Brazil. Mary Vaux Walcott Fund for Publications in Botany. Washington. Smithsonian Miscellaneous Collections 126(1): 1-290.
- Smith, L. B & Downs, R. J. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). Flora Neotropica 14(2): 1492.
- Wanderley, M. G. L. & Sousa, G. M. 2002. Distribuição das espécies de Bromeliaceae na caatinga. In: Vegetação e Flora da Caatinga. Recife, PE. Pp. 121-122.

FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL: BREVES CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE EFEITOS DE BORDA¹

Pablo José Francisco Pena Rodrigues^{2,3} & Marcelo Trindade Nascimento²

RESUMO

(Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre efeitos de borda) Os processos de fragmentação florestal atualmente representam um dos principais riscos à biodiversidade global. Neste contexto é muito importante considerar estas transformações artificiais aos ecossistemas para compreender até mesmo padrões e processos ecológicos naturais. Neste trabalho é feita uma sinopse teórica que inclui o desenvolvimento de alguns conceitos e uma análise crítica destes, mesmo na falta de um arcabouço conceitual unificador sobre fragmentação florestal. São discutidas algumas teorias sobre limites (i.e. bordas) artificiais e naturais tendo como base as transformações ao longo do tempo e fenômenos de retração e expansão de comunidades e ecossistemas. A sucessão ecológica é brevemente discutida com base nas visões conflitantes de Clements e Gleason e mencionamos a importância de rever alguns modelos sucessionais para elucidar determinados aspectos dos efeitos de borda. Sobre estes efeitos é esboçada uma breve perspectiva histórica da evolução de alguns conceitos. Embora exista um conhecimento relativamente vasto sobre os efeitos de borda afirmamos que ainda é muito difícil prever a trajetória dos processos ecológicos em bordas assim como as transformações nos padrões naturais.

Palavras-chave: desmatamento, extinção, sucessão, teoria ecológica, limites.

ABSTRACT

(Forest fragmentation: brief theoretical considerations about edge effects) Forest fragmentation is one of the main threats to global biodiversity. Considering artificial changes in ecosystems is essential to understand even natural ecological patterns and processes. A theory overview is performed, including the improvement of concepts and critical analysis, despite the lack of a unifying conceptual framework about forest fragmentation. We also discuss some theories about natural and artificial limits (i.e. boundaries) based on transformations over time and communities/ecosystems retraction and expansion. Ecological succession is briefly discussed using some aspects of Clement's and Gleason's conflicting viewpoints and pointing out the need for reviewing some succession models in order to understand some edge effects. About these effects we draft a concise historical perspective regarding the evolution of some concepts. Despite the relatively wide knowledge on edge effects we argue that it is very difficult to predict ecological processes pathways on edges as well as changes on natural patterns.

Key-words: deforestation, extinction, succession, ecological theory, limits.

A FRAGMENTAÇÃO

Historicamente, a cobertura florestal do planeta tem sido reduzida através do desmatamento, principalmente para a expansão de fronteiras agrícolas (Tilman 1999). Com isto, florestas anteriormente contínuas encontram-se agora dispostas em fragmentos remanescentes freqüentemente definidos pelos seus limites físicos (e.g. bordas, *sensu* Forman 1995). Dentre estas florestas, a Mata Atlântica, um dos principais centros de biodiversidade do

mundo (WCMC 1992) detém apenas cerca de 7% de sua cobertura original (Myers *et al.* 2000; Morellato & Haddad 2000) constituindo certamente um dos biomas mais atingidos por este crescente desmatamento. O impacto causado tem como conseqüências, além da disposição dos remanescentes florestais em fragmentos, a extinção de habitats e espécies (Saunders *et al.* 1991; Tilman *et al.* 1994; Laurance & Bierregaard 1997). Os processos envolvidos e suas conseqüências têm sido

Artigo recebido em 03/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

¹Parte da tese do primeiro autor desenvolvida no Curso de Doutorado em Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense (fevereiro de 2004)

²Universidade Estadual do Norte Fluminense. Laboratório de Ciências Ambientais.

³Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915, Botânica Sistemática sala 210, CEP 22460-030, Rio de Janeiro - RJ.

Apoio Financeiro: Fundação Estadual do Norte Fluminense/UENF
Jardim Botânico do Rio de Janeiro/PETROBRAS/Convênio 610.4.025.02.3

comumente chamados de "fragmentação florestal".

Utilizando o conhecimento atual, são observados determinados padrões e processos relativamente consistentes (Laurance & Yensen 1991; Murcia 1995; Laurance & Bierregaard 1997), porém muitos permanecem relativamente frágeis (Pimm 1998; Harrison & Bruna 1999; Debinski & Holt 2000; Laurance *et al.* 2002). Parte deste problema reside na difícil interpretação dos fenômenos biológicos relativos à fragmentação com base em um corpo teórico aparentemente limitado acerca das florestas tropicais onde determinados conceitos e teorias são ainda hipóteses. Dentre os vários exemplos pode ser destacado o importante conceito de comunidade, o qual muitas vezes é vago e de difícil aplicação (Shrader-Frechette & McCoy 1993). Assim como este, as discussões acerca da distinção entre fragmentação e perda de habitat são igualmente confusas. Enquanto alguns autores consideram a fragmentação apenas uma progressiva subdivisão do habitat (*e.g.* Fahrig 1997), sem vinculá-la diretamente a perda de habitat, outros utilizam o termo de forma genérica tanto indicando perda ou fragmentação de habitats (*e.g.* Holt *et al.* 1995). Contudo, aparentemente, há consenso de que a perda de habitat e a fragmentação em geral ocorrem simultaneamente modificando a biota (Kareiva & Wennergren 1995; Fahrig 2003). Tais concepções esbarram mais uma vez em falhas conceituais onde os fragmentos remanescentes são interpretados como elementos geométricos (com limites definidos) em uma paisagem. Esta complexa paisagem em transformação já sinaliza que os limites, ainda que aparentemente sejam abruptos, dependem em grande parte dos fenômenos que ocorrem na matriz (Pimm 1998; Mesquita *et al.* 1999). Estes por sua vez, juntamente com as características do remanescente, irão determinar a intensidade dos efeitos de borda locais. Neste sentido, vários estudos têm sido desenvolvidos para tentar elucidar os mecanismos e efeitos ecológicos da fragmentação (*e.g.* Laurance & Bierregaard 1997; Debinski & Holt 2000).

Acredita-se que as escalas de espaço e tempo das transformações impostas pela fragmentação artificial em termos relativos são temporalmente muito curtas e espacialmente largas quando comparadas a processos naturais de fragmentação. Na evolução das florestas tropicais há fortes indícios de que existiram períodos de descontinuidade (*vide* Cox & Moore 1994), os quais podem ser interpretados como eventos de fragmentação natural. Tais períodos estariam associados às flutuações climáticas que determinariam processos de expansão e retração dos habitats, ecossistemas e biomas. Em períodos mais secos as florestas tropicais das Américas e da África estariam mais restritas em extensão, apresentando-se como ilhas em um mar de florestas sazonais (mais secas). Atualmente as florestas estariam experimentando o máximo de expansão, o qual teria sido alcançado durante o período Quaternário (Whitmore 1991).

Em contrapartida, os níveis de fragmentação observados atualmente, conforme já mencionado, têm reduzido em grande escala as florestas tropicais, possivelmente ocasionando mais um grande evento de extinção em massa. Contudo, se as atuais taxas de desmatamento não produzirem uma eliminação completa de tais ecossistemas, talvez seja possível reverter este processo de degradação. Nesta perspectiva, o fato de que as florestas tropicais em sua evolução de certa forma sobreviveram a períodos de descontinuidade, talvez indique de que é possível haver mecanismos de proteção contra fenômenos relacionados à fragmentação que operam em distintos níveis hierárquicos. Ainda que seja difícil definir claramente "continuidade", principalmente em ecossistemas intrinsecamente heterogêneos (*vide* MacIntosh 1991) tidos como mosaicos heterogeneamente estruturados (*sensu* Watt 1947), perceber determinados limites tem sido bastante útil. Neste sentido, uma das interpretações advindas da teoria ecológica assume que tais limites podem ser graduais ou abruptos (*vide* Begon *et al.* 1995), dependendo do ecossistema ou comunidade. Esta concepção aparentemente

constitui um dos pontos de convergência entre a perspectiva de super-organismo altamente integrado, desenvolvida inicialmente por Clements (1916 *apud* Begon *et al.* 1995), e a visão reducionista de Gleason (1927) onde as comunidades constituiriam assembléias não coesivas nas quais os fenômenos sobre os indivíduos assumiriam grande importância. Vários trabalhos têm sido desenvolvidos utilizando tais idéias e mesmo assim ainda não há consenso acerca dos processos e padrões relativos a tais áreas limítrofes (Laurance *et al.* 2001). Este fato remete novamente à idéia de limites artificiais (bordas) os quais podem ser semelhantes, em alguns aspectos, aos limites naturais.

Os danos causados pela fragmentação artificial, e conseqüente proliferação de bordas, aparentemente são extensos influenciando praticamente todo o ecossistema e as respectivas comunidades (Laurance 2000). Ou seja, há indícios de que tais impactos não se restringem à borda e atingem também porções teoricamente mais protegidas, distantes do limite artificial. Contudo, neste novo limite o ecossistema e as comunidades em geral estão expostos a uma série de condições distintas daquelas experimentadas anteriormente (Matlack 1993; Kapos *et al.* 1997). Estas condições apresentam inúmeras variações, que em grande parte se relacionam aos variados tipos de atividades humanas realizadas onde houve o desmatamento. Como conseqüência direta ou indireta são frequentemente observados vários efeitos nocivos à floresta e dentre estes, destacam-se os efeitos de borda (Lovejoy *et al.* 1986; Saunders *et al.* 1991; Laurance & Bierregaard 1997). Alguns estudos sugerem que tais efeitos são semelhantes ao que ocorre em clareiras naturais (*sensu* Denslow 1987). Em termos gerais é possível sugerir que uma grande clareira pode apresentar um limite florestal abrupto em parte similar ao observado em uma borda criada artificialmente. Contudo, considerando válida tal analogia, há consenso de que a intensidade de determinados fenômenos será maior nas bordas artificiais.

Isto devido à escala espacial de criação dos amplos limites artificiais (bordas) e do fato de que estes foram originados a partir de processos exógenos, induzidos pelo homem. Ainda que as causas dos processos de formações de clareiras naturais em geral possam ser interpretadas como exógenas (Brokaw 1982) uma vez que freqüentemente advém de tempestades e fortes ventos, em sua essência ainda são distintas do resultante de atividades humanas. Além disto, como já citado, os locais adjacentes aos remanescentes florestais podem apresentar atividades que atingem a borda propriamente dita (*e.g.* queimadas, exposição a produtos químicos) ou trechos mais interiores (*e.g.* caça, extração de madeira, chuva ácida). Há inclusive determinados efeitos de borda que podem penetrar remanescentes florestais por mais de 400 metros ou até quilômetros (Laurance 2000). Neste caso, o fogo, em algumas regiões, tem sido relatado como um impacto recorrente e altamente invasivo (Cochrane & Schulze 1999; Cochrane 2001).

OS LIMITES

"Boundaries exist as discontinuities between contrasting habitats, and may be expressed as ecótonos, gradients, or edges." (Pickett *et al.* 2000)

Os limites entre os ecossistemas são estudados praticamente desde o início da ecologia. Dentre os diversos autores que trataram deste tema são freqüentemente destacados Clements e Gleason que, mesmo com suas distintas visões acerca dos ecossistemas, mencionadas anteriormente, apontaram para o papel fundamental destas áreas limítrofes. Neste sentido eram reconhecidos ambientes de transição ("ecótonos") que poderiam ser graduais ou abruptos conforme já citado. A importância destes ambientes é atribuída em grande parte à manutenção da integridade dos ecossistemas e comunidades, considerando inclusive a manutenção da área ocupada por estes assim como os processos e padrões envolvidos (Begon *et al.* 1995).

A referida manutenção opera em geral em uma escala de tempo relativamente curta. Ou seja, os ecossistemas e as comunidades estão em constante transformação. Logo, até mesmo seus limites se modificam ao longo do tempo. Assim sendo, o ponto de equilíbrio onde haveria uma estabilização dos fluxos de energia, por exemplo, é também dependente de escala (*vide* Pimm 1991). No longo prazo, o acúmulo de entropia sempre tenderia a desequilibrar os ecossistemas (Holling 1973), o que poderia ocasionar mudanças em suas escalas espaciais. Tais idéias já foram anteriormente exploradas e até certo ponto é consenso de que devam existir inúmeros pontos de equilíbrio ao longo da evolução dos ecossistemas. Isto remete novamente a natureza dinâmica dos ecossistemas e a já referida alteração da escala espacial com fenômenos de expansão e retração.

Portanto os limites sejam estes abruptos ou graduais, podem representar a primeira frente de transformação. As mudanças verificadas nestes poderiam indicar uma tendência de retração ou expansão do referido ecossistema. Neste sentido, as modificações nos trechos imediatamente adjacentes a estes limites poderiam até mesmo catalisar mudanças em todo o ecossistema e nas respectivas comunidades (Laurance & Yensen 1991). Estas mudanças comprometeriam inclusive, seus processos evolutivos que, em última análise, determinam sua permanência no tempo.

Atualmente são observadas transformações que resultam principalmente na extinção de espécies e comunidades (Saunders *et al.* 1991; Tilman *et al.* 1994; Laurance & Bierregaard 1997). Embora tal degradação seja extensa, não é possível determinar se este processo irá promover uma extinção em massa que comprometa toda a vida no planeta. Neste aspecto, a despeito de todas as ondas de extinções experimentadas e de sua possível periodicidade (Patterson & Smith 1989; Moses 1989), a biota parece algo extremamente persistente. Desta forma, os ecossistemas e as comunidades provavelmente

continuarão a existir, e de forma análoga, as espécies também irão evoluir neste novo cenário de fragmentação e degradação intensa. Entretanto, há consenso de que a redução crescente na escala espacial decorrente da expansão das atividades humanas, irá promover um empobrecimento dos ecossistemas naturais, sobretudo das florestas tropicais (Whitmore 1991; Myers 1994).

O complexo cenário atual torna difícil prever as conseqüências destas transformações, incluindo-se neste caso os fenômenos relacionados à fragmentação. Contudo, há indícios de que os limites artificiais diferem dos limites supostamente naturais. Mesmo considerando algumas semelhanças, os limites antropogênicos em sua essência configuram uma nova situação, conforme já salientado. O caminho evolutivo que tais transformações irão impor ainda é desconhecido. Porém, as transformações mencionadas também sugerem que talvez seja útil reinterpretar as idéias acerca dos limites.

A SUCESSÃO ECOLÓGICA E OS LIMITES ARTIFICIAIS

As transformações das comunidades vegetais que compõem os ecossistemas em determinadas escalas de espaço e tempo são freqüentemente interpretadas utilizando conceitos relativos à sucessão ecológica (*vide* McCook 1994). O conjunto de idéias acerca da sucessão foi inaugurado, em moldes contemporâneos, por Thoreau (1860), e revela um padrão ao qual grande parte dos processos de sucessão vegetal aparentemente está subordinada. Os processos de sucessão vegetal devem, teoricamente, ser iniciados por espécies pioneiras (*sensu* Budowski 1965; Whitmore 1989), as quais apresentariam, em geral, determinados atributos tais como tolerância à alta insolação e a escassez de nutrientes. Na medida em que avançam tais processos ocorreriam modificações do ambiente que permitiriam a entrada das espécies mais tardias (*shade tolerant*). As espécies pioneiras neste caso poderiam também atuar como facilitadoras para a entrada de

espécies características de estágios sucessionais mais avançados. No momento seguinte seria esperado que as espécies mais tardias excluíssem por competição as espécies típicas de estágios sucessionais menos avançados. Neste sentido, os processos de sucessão ecológica em florestas tenderiam a um estado mais equilibrado, mais complexo, mais estável, denominado clímax (*vide* Whitmore 1991).

Tais idéias foram inicialmente sumarizadas por Clements (1916 *apud* Begon *et al.* 1995) em sua concepção organísmica das comunidades e ecossistemas. A "hipótese de monoclimax", onde somente distúrbios fariam retroceder os processos sucessionais e o "revezamento florístico" no qual haveria um sistema ordenado e hierárquico de trocas na comunidade, constituem o cerne do pensamento holístico e organísmico (*vide* Odum 1964). Em tal analogia é freqüente a afirmativa de que a sucessão inclui a "ontogenia" e a "filogenia" das formações clímax. Por outro lado, as concepções adotadas por Cowles (1926) e Gleason (1927), em grande parte se contrapõem a esta visão. Neste sentido, os conceitos de Gleason, nos quais as comunidades sucessionais constituem "assembléias não-coesivas" e "o fenômeno da vegetação depende completamente do fenômeno sobre o indivíduo", resumem a escola de pensamento denominada "individualística". Algumas interpretações mais recentes e o próprio debate científico demonstram que a escala de observação pode ter grande influência na adoção de uma ou outra escola de pensamento (Shrader-Frechette & McCoy, 1993). Nesta última, representada por Gleason, em parte transparecem idéias reducionistas, uma vez que a escala de observação tem como foco as partes do ecossistema ou da comunidade, sem enfatizar possíveis inter-relações.

A despeito das distintas maneiras de observar as comunidades e ecossistemas, assim como das possibilidades de variar os focos de observação, atualmente há indícios de que os processos sucessionais são modificados com a fragmentação e criação de bordas

artificiais. Assim sendo, a correta interpretação dos fenômenos relacionados à fragmentação e aos efeitos de borda exige que sejam utilizados conceitos acerca da sucessão ecológica. Muito embora tais conhecimentos não sejam totalmente conclusivos, já fornecem bons indícios para fundamentar algumas interpretações.

Com isto, adotar uma perspectiva simplista para a classificação das espécies em grupos funcionais em resposta a distúrbios, por exemplo, aparentemente tem sido útil. Historicamente, um dos primeiros autores a utilizar e sumarizar tais idéias foi Budowski (1965). Mais recentemente, dentre os inúmeros seguidores de tal perspectiva, podem ser destacados Swaine & Whitmore (1988), que ao incorporar novas informações aparentemente fortalecem os argumentos. Contudo, a ênfase nos grupos funcionais extremos (tolerante ou intolerante à sombra) continua, o que em certo aspecto perpetua o desconhecimento ao direcionar a interpretação. Em alguns trabalhos a confirmação de padrões é, em certo aspecto, involuntariamente tendenciosa. Entretanto, já existem indícios de que há um vasto gradiente entre estes extremos muitas vezes não observados devido à ênfase em aspectos como germinação, estabelecimento e sobrevivência de propágulos (Whitmore 1996). Além disto, a resposta exibida por uma espécie individualmente pode depender de uma complexa rede de inter-relações bióticas (Harper 1977). Portanto, a classificação precisa das espécies em grupos funcionais em resposta a distúrbios depende, em muitos casos, de um avanço expressivo no conhecimento acerca destas e dos processos e padrões relacionados a sua manutenção no respectivo habitat. Nesta perspectiva ainda que promissora a interpretação da sucessão ecológica a partir dos modelos de facilitação, tolerância e competição (*vide* McCook 1994), sua interpretação com relação aos limites artificiais é pouco elucidativa. Além disto, a visão estritamente mecanicista dos processos e padrões biológicos tem incorporado o fato de que eventos estocásticos podem ser mais

freqüentes do que o esperado. Desta forma, o sucesso no estabelecimento de determinadas espécies vegetais não dependeria apenas de suas características selecionadas evolutivamente, mas também do acaso (Brokaw & Busing 2000).

OS EFEITOS DE BORDA

Conforme já mencionado, atualmente, devido ao crescente desmatamento, há um grande aumento de limites artificiais (bordas), nos quais os ecossistemas e comunidades estão aparentemente sujeitos a efeitos de borda. Esta completa transformação da paisagem gera um cenário onde fragmentos relativamente pequenos e grandes compõem um arquipélago de ilhas de vegetação arbórea inseridos em uma matriz em geral graminóide ou arbustiva (Harris 1984; Laurance & Bierregaard 1997). Tal perspectiva motivou inicialmente a utilização de idéias acerca da Biogeografia de Ilhas (*e.g.* MacArthur & Wilson 2001) que pareciam adequadas para prever parte das conseqüências da fragmentação sobre os fragmentos remanescentes (*e.g.* Harris, 1984). Entretanto, recentemente notou-se que os fragmentos não representam necessariamente ilhas, e que as matrizes não são exatamente "mares inóspitos" (*e.g.* Laurance *et al.*, 2002), sobretudo para determinados animais (Gascon *et al.* 1999). Com isto, determinadas previsões acerca da evolução das comunidades em fragmentos falharam ao utilizar a Biogeografia de Ilhas como modelo. Isto em parte levou a uma mudança de foco que atualmente enfatiza, por exemplo, a importância dos fenômenos que ocorrem nas bordas e nas florestas em regeneração próximas aos fragmentos (Pimm 1998; Mesquita *et al.* 1999). Portanto, nas tentativas de interpretar a fragmentação florestal, compreender como as bordas, que são cada vez mais freqüentes, se transformam no tempo tem sido um objetivo recorrente.

Uma borda recém criada, em termos teóricos, pode ser estruturalmente homogênea ou muito semelhante ao interior florestal. Ao longo do tempo, irão ocorrer outras transformações, relacionadas em grande parte

aos efeitos de borda, que podem resultar em uma comunidade mais heterogênea neste limite. Porém, mesmo interiores florestais podem ser relativamente heterogêneos, ainda que mais homogêneos quando comparados a limites artificiais.

Em relação às transformações experimentadas pela borda, Matlack (1994) sumariza parte das idéias vigentes e identifica 3 fases: (1) formação, onde pode haver uma forte resposta da vegetação à criação do limite abrupto exibindo, inclusive, alta mortalidade; (2) reorganização dos gradientes físicos, onde pode ser desenvolvida uma camada de biomassa lateral que reduz a ação direta do vento e da insolação; e (3) expansão da área da borda, onde há efetivamente o estabelecimento de uma zona tampão biótica ou expansão da comunidade que passa a ter novos limites. A perspectiva utilizada por este autor, e compartilhada por outros, aparentemente é uma clara analogia à dinâmica de clareiras (*e.g.* Brokaw 1985) com respaldo no corpo teórico acerca da sucessão ecológica. Tais idéias são confirmadas por outros estudos que verificaram, por exemplo, maior mortalidade de árvores ao ser criado o limite (Lovejoy *et al.* 1986; Laurance *et al.* 1997; Kapos *et al.* 1997). Porém, considerando que vegetais são organismos modulares (Küppers 1994), a maior mortalidade poderia estar relacionada à falta de aclimatação de suas estruturas somáticas às novas condições. Por outro lado, algumas respostas do componente biótico, tais como a proliferação de lianas (*e.g.* Putz 1984) e bambus (*e.g.* Tabanez & Viana 2000), previstas na fase (3), podem implementar um efeito sinérgico com o vento (Laurance *et al.* 2001), resultando na queda de grandes árvores. Em termos teóricos, a exclusão de indivíduos que dominam a paisagem, os quais possivelmente monopolizam grande parte dos recursos disponíveis, gera a oportunidade para o crescimento de outros indivíduos (*e.g.* juvenis ou propágulos). Neste sentido, nota-se que algumas bordas exibem maior densidade quando comparadas a interiores preservados (Laurance & Bierregaard 1997; Oliveira-Filho

et al. 1997; Laurance et al. 2002). Tal fato pode ser atribuído ao surgimento das oportunidades supracitadas, bem como à entrada de espécies associadas a estágios sucessionais menos avançados. Neste cenário, agora com espécies de crescimento rápido que teoricamente utilizam materiais metabolicamente menos custosos (Bazzaz 1991) podendo gerar estruturas somáticas mais frágeis, a comunidade seria mais dinâmica exibindo inclusive maior mortalidade (e.g. Oliveira-Filho et al. 1997). Ou seja, no caminho da estabilização dos fluxos de energia, a estrutura do ecossistema seria mais heterogênea e efêmera. Em estágios sucessionais mais avançados, teoricamente mais favoráveis à manutenção de grande biomassa e complexidade, haveria maior homogeneidade e durabilidade (vide Begon et al. 1995).

Deste modo, as transformações observadas com a criação de limites artificiais são, em geral, evidentes (Williams-Linera 1990; Laurance & Yensen 1991; Camargo & Kapos 1995; Laurance & Bierregaard 1997; Tabanez et al. 1997; Cadenasso et al. 1997). Grande parte do problema reside então na forma de interpretar este cenário. Resgatando noções básicas em ecologia (vide Begon et al. 1995), alguns autores dividem os efeitos de borda em três tipos: (1) abióticos; (2) bióticos diretos e (3) bióticos indiretos (e.g. Murcia 1995). Assim sendo, as modificações no meio físico, que incluem aumento na insolação, velocidade do vento e queda na umidade relativa próximas às bordas, seriam propriamente exemplos de efeitos abióticos. Relacionados a estes, teoricamente, pode haver modificações diretas no componente biótico tais como aumento na densidade e entrada de espécies pioneiras. Os efeitos bióticos indiretos em geral são associados a processos tais como predação, herbivoria e polinização, que resultam de interações entre espécies. Estas perspectivas aparentemente são influenciadas pela idéia de compartimentalização em parte subjacente à teoria dos sistemas, na qual sistemas complexos apresentariam sub-unidades com menor complexidade (vide Margalef 1974).

Novamente em referência a evolução conceitual já citada, nota-se que as interações e os sinergismos entre os compartimentos podem ser extremamente complexos. Portanto, as subdivisões propostas podem ser artifícios didaticamente adequados à interpretação dos fenômenos relacionados à fragmentação florestal e efeitos de borda. Além disto, aparentemente há grande dificuldade em identificar precisamente fatores causais. Isto é particularmente percebido quando, mesmo ao identificar efeitos bióticos, a causa destes é associada a modificações abióticas (e.g. Murcia 1995).

Com isto, ainda é muito difícil determinar o conjunto de eventos no tempo que irá direcionar a trajetória dos processos ecológicos em bordas. Além disto, mesmo observando alguns padrões gerais pode haver distintos fatores causais. Grande parte dos estudos apenas identifica os processos e, conseqüentemente, os fatores direcionadores permanecem relativamente obscuros dificultando a detecção de padrões consistentes. Tal fato sugere que nas interpretações há uma mistura de fatores que são pouco elucidativos em relação aos processos e padrões intrínsecos à vegetação próxima a limites artificiais. Ainda que as informações sejam suficientes para indicar a existência de efeitos de borda, as conseqüências destes em longo prazo também permanecem desconhecidas.

Evidentemente sob uma perspectiva intervencionista, onde a borda é um limite permeável sujeito a impactos advindos da matriz antrópica, a única conclusão é de que a degradação será crescente. Ainda mais se consideradas as escalas e intensidades de tais impactos. Por outro lado, em um cenário otimista, a interrupção dos impactos externos poderia permitir uma recuperação estrutural e funcional dos ecossistemas (e.g. Matlack 1994). Neste caso, a porosidade (permeabilidade) da borda poderia implementar um aumento na conectividade entre fragmentos ao invés de facilitar a entrada de impactos externos. Os trabalhos em áreas de regeneração (capoeiras) demonstram que a vegetação,

dependendo das condições locais, pode de fato recuperar-se (e.g. Mesquita *et al.* 1999, 2001) re-estabelecendo assim inúmeras interações ecológicas do ecossistema (Gascon *et al.* 1999). Mesmo assim, é preciso considerar que uma redução expressiva na área (e.g. extinção de habitat) irá criar uma nova situação na qual certamente a coexistência de um grande número de espécies será improvável.

Considerando novamente a crescente degradação e os impactos ocasionados às bordas florestais, é esperado que o aspecto relativamente homogêneo exibido pelo ecossistema ou comunidade no momento da criação da borda, seja progressivamente tornado mais heterogêneo, podendo chegar a uma homogeneidade tardia. Esta última seria observada em locais onde os impactos advindos da matriz fossem recorrentes e intensos. Neste caso, a homogeneidade tardia seria caracterizada por processos e padrões típicos de ambiente de borda, nos quais também poderia haver um predomínio de espécies associadas a estágios sucessionais iniciais. Por outro lado, uma matriz menos agressiva poderia determinar impactos em menor escala e heterogeneamente distribuídos ao longo da borda. Desta forma, não haveria a referida homogeneidade tardia, mas sim um cenário altamente heterogêneo.

Neste ponto a idéia de ecótono, já mencionada anteriormente, permite uma interpretação bastante conveniente, onde fenômenos de retração e expansão podem ser explorados. Desta forma, praticamente todos os estudos sugerem que uma vez interrompidos os processos de degradação advindos da matriz há grande chance de que o remanescente se recupere ou se expanda.

Ainda em relação aos efeitos de borda, intuitivamente, é esperado que ocorram variações (em geral diminuição) na intensidade destes na medida em que aumentam as distâncias da borda (e.g. Kapos *et al.* 1997). Com isto, tornou-se freqüente descrever tais efeitos utilizando funções matemáticas relativas aos padrões observados e dentre estes, variando linearmente em função à distância da

borda, identificam-se padrões "monotônicos" (e.g. Williams-Linera 1990). Por outro lado, padrões que oscilam em direção ao interior (bi-modais ou em onda) são descritos utilizando modelos "não-monotônicos" (e.g. Franco & Harper 1988). Nas perspectivas mencionadas transparecem idéias de que quanto maiores os fragmentos, maiores são as chances de que porções interiores destes estejam protegidas dos efeitos de borda (*vide* Laurance & Yensen 1991; "The core area model."). Este é um cenário relativamente simplista, mas que oculta uma grande complexidade, principalmente quando se considera a utilização de vários parâmetros simultaneamente. Além disto, mesmo fatores considerados simples e diretos quanto à medição (e.g. luz, vento), quando associados às respostas exibidas pelo componente biótico podem assumir complexos nuances. Estas, em parte, devido à inerente complexidade e heterogeneidade (*vide* MacIntosh 1991) dos sistemas biológicos.

CONCLUSÕES

Com a fragmentação florestal é inevitável a criação de bordas artificiais que podem implementar transformações aos sistemas biológicos ocasionadas em grande parte por efeitos de borda. O conhecimento sobre tais efeitos embora seja relativamente extenso ainda é pouco conclusivo devido principalmente ao desconhecimento dos processos e padrões naturais dos ecossistemas, falta de delimitação precisa dos fatores causais e deficiências nos conceitos e teorias utilizados. Por outro lado, considerando a natureza dinâmica dos ecossistemas, os fenômenos de expansão e retração e a tendência natural dos sistemas biológicos à evolução, supõe-se que as florestas também devem exibir respostas evolutivas em diversos níveis para lidar com este novo cenário. Neste aspecto, bordas florestais submetidas a matrizes extremamente impactantes (e.g. campos agrícolas) tenderiam a exibir um aspecto estruturalmente homogêneo determinado fortemente pelas transformações impostas pela matriz. Entretanto, matrizes menos impactantes

poderiam favorecer a recuperação dos processos e padrões naturais dos ecossistemas exibindo nos locais onde há manutenção do limite abrupto um aspecto estruturalmente mais heterogêneo quando comparado a locais bem preservados. Os aspectos teóricos aqui abordados suportam tais argumentos, mas ainda assim permanecem incompletos e apontam para a necessidade de avançar no conhecimento sobre florestas tropicais, em especial considerando este cenário de intensa degradação e fragmentação. Por outro lado se a proliferação de bordas florestais não contribuir decisivamente para a perda de habitat e se os impactos aos remanescentes florestais forem minimizados é provável que os efeitos de borda não conduzam a uma crescente destruição.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos especialmente ao Dr. Fábio Rúbio Scarano pelas suas valiosas sugestões nas versões iniciais deste trabalho. A João Marcelo de Alvarenga Braga, Mariana de Andrade Iguatemy, Rodolfo C. Real de Abreu, Pablo Viany Prieto e Bruno R. Silva (revisor do abstract) pelas sugestões e a dois assessores anônimos pela análise do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballaré, C. L. 1994. Light gaps, sensing the light opportunities in highly dynamic canopy environments. *In*: Caldwell, M. M. & Pearcy, R. W. (eds.). Exploitation of environmental heterogeneity by plants. Academic Press, London, p. 73-110.
- Bazzaz, F. A. 1991. Regeneration of tropical forests: physiological responses of pioneer and secondary species. *In*: Gómez-Pompa, A.; Whitmore, T. C. & Hadley, M. (eds.). Rain Forest Regeneration and Management. UNESCO/Parthenon, Paris/Carnforth. Pp. 91-118.
- Begon, M.; Harper, J. L. & Townsend, C. R. 1995. Ecology: individuals, populations and communities. 2nd ed. Blackwell Science, Cambridge. 945p.
- Benitez-Malvido, J. 1998. Impact of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. *Conservation Biology* 12: 380-389.
- Bierregard, R. O.; Lovejoy, T. E.; Kapos, V., Santos, A. A., & Hutchings, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical rain-forest fragments. *BioScience* 42: 859-866.
- Brokaw, N. V. L. 1982. The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics. *Biotropica* 14: 158-160.
- _____. 1985. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology* 66: 682-687.
- Brokaw, N. & Busing, R. T. 2000. Niche versus chance and tree diversity in forest gaps. *Trends in Ecology and Evolution* 15(5): 183-188.
- Budowski, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15: 40-42.
- Cadenasso, M. L.; Traynor, M. M. & Pickett, S. T. A. 1997. Functional location of forest edges: gradients of multiple physical factors. *Canadian Journal of Forest Research* 27: 774-782.
- Camargo, J. L. & Kapos V. 1995. Complex edge effects on soil moisture and microclimate in central Amazonian forest. *Journal of Tropical Ecology* 11: 205-221.
- Cowles, H. C. 1926. The fundamentals of vegetation change. *Ecology* 7: 391-413.
- Cochrane, M. A. 2001. Synergistic interactions between habitat fragmentation and fire in evergreen tropical forests. *Conservation Biology* 15(6): 1515-1521.
- _____. & Schulze D. 1999. Fire as recurrent event in tropical forests of the eastern Amazon: effects on forest structure, biomass and species composition. *Biotropica* 31: 2-16.
- Cox, C. B. & Moore, P. D. 1994. Biogeography: an ecological and evolutionary approach. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 326p.
- Dale, V. H. & Pearson, S. M. 1997. Quantifying habitat fragmentation due to land use change

- in Amazonia. In: Laurance, W. F. & Bierregaard, R. O. (eds.). *Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities*. University of Chicago Press, Chicago & London, p. 400-409.
- Debinski, D. M. & Holt, R. D. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. *Conservation Biology* 14: 342-355.
- Denslow, J. S. 1987. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 431-451.
- Didham, R. K. & Lawton, J. H. 1999. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. *Biotropica* 31: 17-30.
- Fahrig, L. 1997. Relative effects of habitat loss and fragmentation on population extinction. *Journal of Wildlife Management* 61(3): 603-610.
- _____. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34: 487-515.
- Forman, R. T. T. 1995. *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions*, volumes I e II. Cambridge University Press, Cambridge: 321p. e 310p.
- Franco, M. & Harper, J.L. 1988. Competition and formation of spatial pattern in spatial gradients: an example using *Kochia scoparia*. *Journal of Ecology* 76: 959-974.
- Gascon, C.; Lovejoy, T. E.; Bierregaard Jr., R. O.; Malcolm, J. R.; Stouffer, P. C.; Vasconcelos, H. L.; Laurance, W. F.; Zimmerman, B.; Tocher, M. & Borges, S. 1999. Matrix habitat species richness in tropical forest remnants. *Conservation Biology* 91: 223-229.
- Gleason, H. A. 1927. Further views on the succession concept. *Ecology* 8: 299-326.
- Harper, J. L. 1977. *Population Biology of Plants*. Academic Press, London. 892p.
- Harris, L. D. 1984. *The fragmented forest*. Chicago: University of Chicago Press. 211p.
- Harrison, S. & Bruna, E. M. 1999. Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? *Ecography* 22: 225-232.
- Holt, R. D.; Robinson, G. R & Gaines, M. S. 1995. Vegetation dynamics in an experimentally fragmented landscape. *Ecology* 76: 1610-1624.
- Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1-23.
- Hanski, I. 1985. Single-species dynamics may contribute to long-term rarity and commonness. *Ecology* 66: 335-343.
- _____. & Gilpin, M. 1991. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society* 42: 3-16.
- Janzen, D. H. 1983. No park is an island: increase in interference from outside as park size decreases. *Oikos* 41: 402-410.
- Kapos, V.; Wandelli, E.; Camargo, J. L. & Ganade, G. 1997. Edge-related changes in environment and plant responses due to forest fragmentation in central Amazonia. In: Laurance, W. F. & Bierregaard-Jr, R. O. (eds.). *Tropical Forest Remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago University Press. Chicago, p. 33-44.
- Kareiva, P. & Wennergren, U. 1995. Connecting landscape patterns to ecosystem and population processes. *Nature* 373: 299-302.
- Küppers, M. 1994. Canopy gaps: competitive light interception and economic space filling—a matter of whole-plant allocation. In: Caldwell, M. M. & Pearcy, R. W. (eds.). *Exploitation of environmental heterogeneity by plants*. Academic Press, London, p. 111-144.
- Laurance, W. F. 2000. Do edge effects occur over large spatial scales? *Trends in Ecology and Evolution* 15: 134-135.
- _____. & Bierregaard-Jr, R. O. (eds.). 1997. *Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of*

- fragmented communities. Chicago: Chicago University Press. 616p.
- _____; Didham, R.K. & Power, M.E. 2001. Ecological boundaries: a search for synthesis. *Trends in Ecology and Evolution* 16(2): 70-71.
- _____; Ferreira, L. V.; Rankin de Merona, J. M.; Laurance, S. G.; Hutchings, R. W. & Lovejoy, T. E. 1998. Effects of fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. *Conservation Biology* 12: 460-469.
- _____; Laurance, S. G.; Ferreira, L. V.; Rankin de Merona, J. M.; Gascon, C. & Lovejoy, T. E. 1997. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. *Science* 278: 1117-1118.
- _____; Lovejoy, T. E.; Vasconcelos, H. L.; Bruna, E. M.; Didham, R. K.; Stouffer, P. C.; Gascon, C.; Bierregaard, R. O.; Laurance, S. G. & Sampaio, E. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* 16(3): 605-618.
- _____ & Yensen, E. 1991. Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats. *Biological Conservation* 55: 77-92.
- Lovejoy, T. E.; Bierregaard-Jr., R. O.; Rylands, A. B.; Malcon, J. R.; Quintela, C. E.; Harpe, L. H.; Brown, Jr., K. S.; Powell, A. H.; Powell, G. V. N.; Schubart, H. O. R. & Hays, M. B. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. *In*: Soulé, M. E. (ed.) *Conservation Biology: The science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland. Pp. 257-285.
- MacArthur, R. H. & Wilson, E. O. 2001. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press. Princeton. 224p.
- MacIntosh, R. P. 1991. Concept and terminology of homogeneity and heterogeneity in ecology. *In*: Kolasa, J. & Pickett, S. T. A. (eds.). *Ecological heterogeneity*. Springer-Verlag. New York: 25-46.
- Margalef, R. 1974. *Ecologia*. Ediciones Omega. Barcelona. 951p.
- Matlack, G. R. 1993. Microenvironmental variation within and among forest edge sites in the eastern United States. *Biological Conservation* 66: 185-194.
- _____. 1994. Vegetation dynamics of the forest edge: trends in space and successional time. *Journal of Ecology* 82: 113-123.
- McCook, L. J. 1994. Understanding ecological community succession: Causal models and theories, a review. *Vegetatio* 110: 115-147.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Mesquita, R. C. G.; Delamônica, P. & Laurance, W. F. 1999. Effect of surrounding vegetation on edge-related tree mortality in Amazonian forest fragments. *Biological Conservation* 91: 129-134.
- _____; Ickes, K.; Ganade, G. & Williamson, G. B. 2001. Alternative successional pathways in the Amazon basin. *Journal of Ecology* 89: 528-537.
- Morellato, L. P. C. & Haddad, C. F. B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic forest. *Biotropica* 32(4b): 786-792.
- Moses, C. 1989. A geochemical perspective on the causes and periodicity of mass extinctions. *Ecology* 70(4): 812-823.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 58-62.
- Odum, E. P. 1964. The new ecology. *BioScience* 14: 14-16.
- Oliveira-Filho, A. T.; Mello, J. M. & Scolforo, J. R. S. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest on south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). *Plant Ecology* 131: 45-66.
- Patterson, C. & Smith, A. B. 1989. Periodicity in extinction: the role of systematics. *Ecology* 70(4): 802-811.

- Pickett, S. T. A.; Cadenasso, M. L. & Jones, C. G. 2000. Generation of heterogeneity by organisms: creation, maintenance and transformation. *In*: Hutchings, M.J.; John, E. A. & Stewart, A. J. A. (eds.). The ecological consequences of environmental heterogeneity. Blackwell Science. London. Pp. 33-52.
- Pimm, S. L. 1991. The Balance of Nature? Ecological issues in the conservation of species and communities. University of Chicago Press. Chicago. 554p.
- _____. 1998. The forest fragment classic. *Nature* 393: 23-24.
- Putz, F. E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado island, Panama. *Ecology* 65: 1713-1724.
- Saunders, D. A.; Hobbs, R. J. & Margules, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5: 18-32.
- Scarano, F.R.; Duarte, H. M.; Ribeiro, K. T.; Rodrigues, P. J. F. P.; Barcellos, E. M. B.; Franco, A. C.; Brulfert, J.; Deléens, E. & Lüttge, U. 2001. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographical distribution to ecophysiological parameters. *Botanical Journal of the Linnean Society* 136: 345-364.
- Shrader-Frechette, K. S. & McCoy, E. D. 1993. *Method in ecology: strategies for conservation*. Cambridge University Press. 328p.
- Sih, A.; Jonsson, B. G., & Luikart, G. 2000. Habitat loss: ecological, evolutionary and genetic consequences. *Trends in Ecology and Evolution* 15: 132-134.
- Swaine, M. D & Whitmore, T. C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio* 75: 81-6.
- Tabanez, A. A. J. & Viana, V. M. 2000. Patch structure within Brazilian atlantic forest fragments and implications for conservation. *Biotropica* 32(4b): 925-933.
- Tilman, D. 1999. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 96: 5995-6000.
- Tilman, D.; May, R. M.; Lehman, C. L. & Nowak, M. A. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature* 370: 66.
- Viana, V. M. 1995. Conservation of biological diversity in Neotropical forest fragments in intensively cultivated landscapes. *In*: Fonseca, G. S. M.; Schimk, M.; Pinto, C. P. S. & Brito, F. (eds.) *On common ground: Interdisciplinary approaches to biodiversity conservation and land use dynamics in the New World*. Conservation International, Belo Horizonte, Brazil.
- Weiner, J. 1988. Variation in performance of individuals in plant populations. *In*: Davy, A. J.; Hutchings, M. J. & Watkinson, A. R. (eds.). *Plant Population Ecology*. Blackwell, Oxford, p. 59-81.
- Whitmore, T. C. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. *Ecology* 70: 536-538
- _____. 1991. *An introduction to tropical rain forests*. Clarendon Press. Oxford. 226 p.
- _____. 1996. A review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions for further enquiry. *In*: Swaine, M. D. (ed.). *The ecology of tropical forest tree seedling*. UNESCO/Parthenon, Paris /Camforth: 3-49.
- Williams-Linera, G. 1990. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology* 78: 356-373.
- Watt, A. S. 1947. Pattern and process in the plant community. *Journal of Ecology* 35: 1-22.
- Wiens, J. A. 1989. Spatial Scaling in Ecology. *Functional Ecology* 3: 385-397.
- WCMC - World Conservation Monitoring Center. 1992. *Global biodiversity: status of the Earth's living resources*. London, Chapman & Hall. 585p.

SOLANACEAE NA RESERVA RIO DAS PEDRAS, MANGARATIBA, RIO DE JANEIRO - BRASIL

Lúcia d'Ávila Freire de Carvalho¹ & Massimo G. Bovini¹

RESUMO

(Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro - Brasil) Foi realizado um estudo morfológico e taxonômico da família Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, município de Mangaratiba situado no estado do Rio de Janeiro, um fragmento de floresta pluvial atlântica. Registrou-se 33 espécies pertencentes a 10 gêneros, sendo *Solanum* o mais expressivo. *Solanum hirtellum* e *Solanum pensile* são documentados pela primeira vez nesse estado. São apresentadas chave de identificação, descrições e ilustrações.

Palavras-chave: Solanaceae, Rio de Janeiro, taxonomia, floresta pluvial atlântica.

ABSTRACT

(Solanaceae of the Rio das Pedras Reserve, Mangaratiba, Rio de Janeiro - Brasil) It was developed a morphological and taxonomic study of the Solanaceae family at Rio das Pedras Reserve, which represents a fragment of the Atlantic Rain Forest, in the municipality of Mangaratiba, at Rio de Janeiro State. There were registered 33 species of 10 genera, being *Solanum* the most representative. *Solanum hirtellum* and *Solanum pensile* are documented for the first time for Rio de Janeiro State. A key for identification is presented, as well as, descriptions and illustrations.

Key-words: Solanaceae, Rio de Janeiro, taxonomy, Atlantic rain forest.

INTRODUÇÃO

Solanaceae é uma das maiores famílias entre as angiospermas, com cerca de 2.300 espécies subordinadas a 92 gêneros. Segundo Hunziker (2001), apresenta ampla distribuição geográfica e está concentrada principalmente na América do Sul, onde estima-se a presença de aproximadamente 50 gêneros endêmicos.

Para o Brasil não existe nenhuma avaliação recente para a diversidade de espécies de Solanaceae, à exceção da monografia de Sendtner (1846), publicada na *Flora brasiliensis*.

No início deste século foram reconhecidos 27 gêneros para o Brasil, com base nas pesquisas bibliográficas e nos herbários visitados. Carvalho *et al.* (2001) indicaram para a região sudeste, em levantamento preliminar, 17 gêneros e 313 espécies. No estado do Rio de Janeiro são registrados, até a presente data, 15 gêneros e cerca de 118 espécies coletadas nos mais diversos ambientes (Carvalho 1997a, b).

Tendo em vista a escassez de estudos em Solanaceae para o estado do Rio de Janeiro, este trabalho teve como objetivo reconhecer e analisar as espécies de Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, contribuindo para ampliar o conhecimento morfológico e taxonômico da família.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Reserva Rio das Pedras (RRP), situada no lado atlântico da Serra do Mar, inserida no Maciço da Serra da Bocaina, e localiza-se no município de Mangaratiba, estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas 22°59'S e 44°05'W, possuindo cerca de 1.360 ha, apresentando-se em diversos níveis de sucessão, cujas altitudes variam de 20 a 1.050 metros, representando um dos poucos remanescentes de floresta pluvial atlântica neste estado.

No que diz respeito à hidrografia, é típica de região com alguns declives, e apresentando

Artigo recebido em 03/2005. Aceito para publicação em 11/2005.

¹Pesquisadores do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915 - Gávea. CEP. 22460-030. lfreire@jbrj.gov.br; mbovini@jbrj.gov.br

o contorno externo da Reserva, a linha do divisor de águas da bacia do Rio Grande, que é bem definido e abrupto. A Reserva é formada pela bacia do Rio Grande (Fig. 1).

O clima é subtropical (Nimer, *apud* Vidal 1995) com temperaturas médias anuais de 22°C e temperatura máxima absoluta de 38°C. A grande variação de altitude, próxima ao litoral, é responsável pela precipitação máxima que corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Campo e laboratório

Foram realizadas expedições de campo durante cinco anos na RRP, em diversas trilhas existentes e algumas recuperadas, e coletadas, sempre que possível, amostras de indivíduos com flores e/ou frutos. A preparação do material botânico, proveniente das expedições, seguiu o método tradicional de herborização, para posterior inclusão nos herbários RB e

RUSU (siglas de acordo com Holmgren *et al.*, 1990). O material foi identificado por meio de chaves analíticas, descrições e ilustrações constantes em bibliografia especializada, comparações com coleções botânicas e quando possível com o material-tipo. As ilustrações foram realizadas com o auxílio do microscópio estereoscópico, às vezes acoplados a câmara clara.

Os táxons apresentados nas descrições seguem a ordem alfabética para gêneros e espécies. Os nomes vulgares, quando indicados, foram fornecidos pelos acompanhantes do local. É importante ressaltar que, em cada táxon estudado, usou-se a nomenclatura e a distribuição geográfica da última revisão deste, quando existente. Quanto ao padrão de nervação adotou-se Leaf Architecture Working Group (1999) e para a classificação da vegetação, Veloso *et al.* (1991).

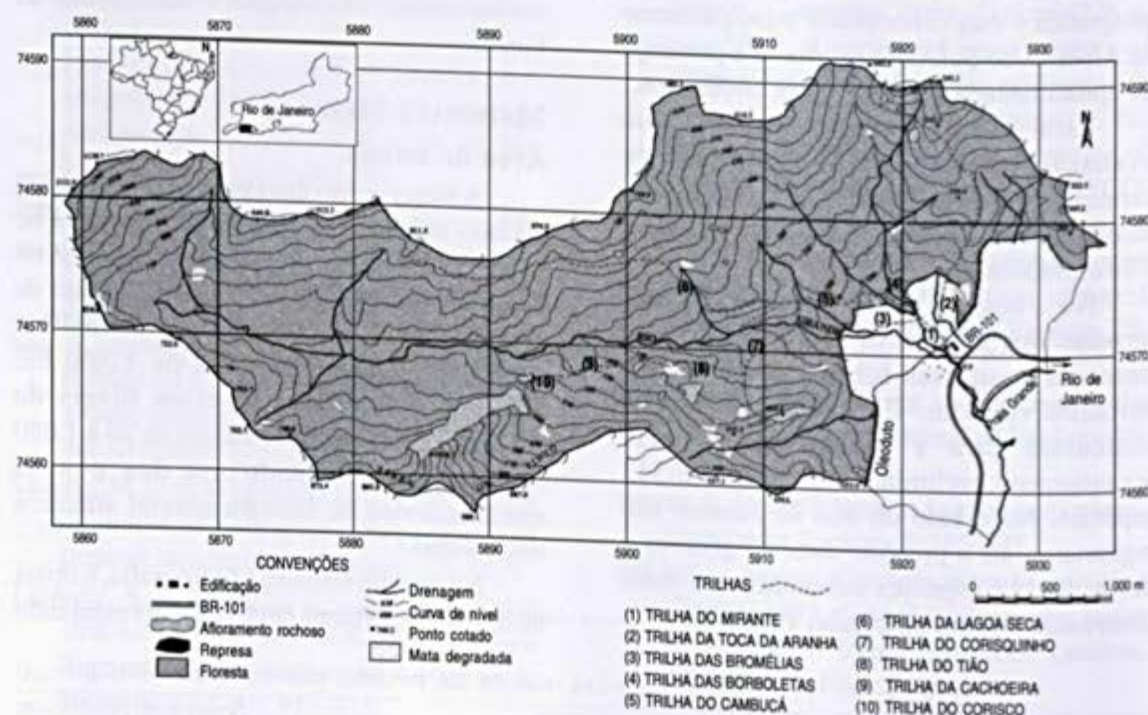


Figura 1 - Mapa da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro. Modificado de Agrofoto Aerofotogrametria S/A (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Solanaceae A. Juss.

Herbáceas, arbustivas, arbóreas, escandentes ou hemi-epífitas, glabras ou com indumento, diversos tipos de tricomas, espinhos e/ou acúleos. Ramos ascendentes ou patentes, dicotômicos iguais ou desiguais, cilíndricos ou aplanados, concaulescência presente. Folhas pecioladas ou subsésseis, alternadas, isoladas e/ou aos pares; lâminas inteiras, lobadas à pinatissectas ou as vezes dimorfas, nervação camptódroma, raro broquidódroma e craspedódroma. Flores isoladas e/ou em inflorescências axilares e/ou terminais, ou opostas as folhas, fasciculadas, racemosas, corimbosas ou paniculadas, raro bracteoladas. Flores hermafroditas, diclamídeas, heteroclamídeas,

actinomorfas raro com simetria bilateral, prefloração valvar, valvar-plicada, imbricada, rotáceas, campanuladas, infundibuliformes, hipocrateriformes ou tubulosas; androceu pentâmero ou tetrâmero-didínamo, filetes retos, reflexos ou geniculados, anteras monotecas ou bitecas, com deiscência rimosa longitudinal de alvacentas a acastanhadas (*Acnistus*, *Athenaea*, *Aureliana*, *Capsicum*, *Cestrum*, *Dysochroma* e *Physalis*), transversal (*Brunfelsia*), ou poricida amarelas ou lilases, apicais ou introrsas (*Solanum*); gineceu de ovário súpero, bilocular, placentação axilar, multiovulado, nectarífero ou não, estilete simples, estigma apical. Cápsula ou бага, por vezes envolvidos pelo cálice acrescente; sementes poucas a numerosas.

Chave para o reconhecimento das espécies de Solanaceae na RRP

1. Plantas armadas.
 2. Plantas escandentes; lâmina foliar pinatissecta, pseudo-imparipenada, 5-7 segmentos 16. *Solanum alternatopinnatum*
 - 2'. Plantas eretas; lâmina foliar lobada a partida.
 3. Plantas até 1 m alt.; densamente aculeado-acicular; lâmina foliar irregular partida; tricomas simples 19. *Solanum capsicoides*
 - 3'. Plantas mais de 1,5 m alt.; esparso aculeado-uncinado; lâmina foliar lobado-denteada; tricomas estrelados subsésseis ou pedicelados.
 4. Lâmina foliar com base truncada a subcordada; nervação craspedódroma; cálice com lacínias aciculares; corola alva 33. *Solanum tabacifolium*
 - 4'. Lâmina foliar com base atenuada; nervação camptódroma; cálice com lacínias ovado-apiculadas; corola violácea 22. *Solanum hexandrum*
- 1'. Plantas inermes.
 5. Plantas herbáceas eretas; corola amarela; cálice frutífero ampliado, inflado com as lacínias reunidas no ápice 15. *Physalis pubescens*
 - 5'. Plantas lenhosas, escandentes ou eretas; corola nunca amarela; cálice frutífero quando ampliado nunca inflado.
 6. Plantas hemi-epífitas escandentes ou terrestres com ramos flexuosos.
 7. Hemi-epífita; corola verde, lacínias "enroladas" 14. *Dysochroma viridiflora*
 - 7'. Nunca hemi-epífita; corola alva, amarelo-esverdeada ou lilás, lacínias nunca "enroladas".
 8. Ramos dicotômicos; lâmina foliar membranácea; inflorescência extra-axilar na dicotomia do ramos; corola campanulada; anteras com conectivo vinoso, expandido.
 9. Lâmina foliar inteira a pinatissecta na mesma planta; conectivo giboso 27. *Solanum parallum*
 - 9'. Lâmina foliar inteira; conectivo giboso espessado na região basal.

10. Lâmina foliar ovado-oblonga a cordada; tricomas simples ao longo da nervura mediana; estigma expandido com corpúsculos globosos, inclusos 21. *Solanum diploconos*
- 10'. Lâmina foliar ovado-lanceolada; tricomas glandulares diminutos; estigma expandido sem corpúsculos 25. *Solanum melissarum*
- 8'. Ramos não dicotômicos; lâmina foliar membranácea a cartácea; inflorescência terminal; corola rotácea; anteras sem conectivo.
11. Folhas isoladas nos ângulos ramulares; nervação secundária com espaçamento irregular; botões oblongo-apiculados; corola sempre alva 26. *Solanum odoriferum*
- 11'. Folhas isoladas em ramos retos; nervação secundária com espaçamento uniforme; botões oblongos; corola de alva a lilás 28. *Solanum pensile*
- 6'. Plantas sempre terrestres sem ramos flexuosos.
12. Lâmina foliar prateada, acastanhada ou dourado-claro na face abaxial.
13. Lâmina foliar 20–60 cm compr.; inflorescência pêndula; tricomas paleáceos evidentes, acastanhados 20. *Solanum castaneum*
- 13'. Lâmina foliar menor que 15 cm compr.; inflorescência, ereta; tricomas peltados e peltado-estrelados.
14. Lâmina foliar alvacenta a prateada, broquidódroma, de nervação secundária com espaçamento uniforme; cálice frutífero persistente, bagas oblongo-apiculadas 18. *Solanum argenteum*
- 14'. Lâmina foliar alvacenta a dourado-claro, camptódroma a camptobro-quadrodroma, de nervação secundária com espaçamento irregular; cálice frutífero envolvendo parcialmente a baga globosa 32. *Solanum swartzianum* subsp. *swartzianum* var. *swartzianum*
- 12'. Lâmina foliar nunca prateada, acastanhada ou dourado claro.
15. Ramos com uma folha na dicotomia; corola geralmente com máculas verdes.
16. Ramos dicotômicos iguais, afilando em direção ao ápice; lâminas foliares membranáceas translúcidas.
17. Plantas tomentosas, alvacentas 9. *Capsicum villosum* var. *villosum*
- 17'. Plantas glabras.
18. Cálice truncado; corola rotáceo-estrelada 7. *Capsicum campylopodium*
- 18'. Cálice laciniado-linear; corola campanulado-laciniada 8. *Capsicum recurvatum*
- 16'. Ramos dicotômicos desiguais; lâminas foliares semi-cartáceas.
19. Lacínias do cálice longo-acuminadas 3. *Aureliana darcyi*
- 19'. Lacínias do cálice denteadas 4. *Aureliana fasciculata* var. *fasciculata*
- 15'. Ramos sem dicotomia; corola sem máculas ou quando presente, vinosa.
20. Plantas geralmente de margem de rio; flores alvas, corola infundibuliforme.
21. Inflorescências caulinares, fasciculadas eretas; fruto globoso; cálice persistente; ca. 60 sementes 1. *Acnistus arborescens*
- 21'. Flores isoladas, axilares, pêndulas; fruto fusiforme, cálice marcescente; ca. 12 sementes 5. *Brugmansia suaveolens*
- 20'. Plantas de borda ou de interior de floresta ou ainda de ambientes perturbados; flores alvas, azuladas ou esverdeadas; rotácea, campanulada, hipocrateriforme ou tubulosa.

22. Corola azulada; hipocrateriforme; fruto capsular envolvido pelo cálice ampliado 6. *Brunfelsia brasiliensis* subsp. *macrocalyx*
- 22'. Corola alva, creme-esverdeada ou amarelada; rotácea, campanulada ou tubulosa; fruto bacáceo.
23. Folhas estipuláceas aos pares; corola creme-esverdeada ou amarelada; tubulosa a estreito infundibuliforme; baga oblonga ou ovóide.
24. Lâmina foliar cartácea, até 22,5 × 10 cm; folhas estipuláceas ovadas, base oblonga a cordada 10. *Cestrum corcovadense*
- 24'. Lâmina foliar membranácea, até 15 × 5 cm; folhas estipuláceas lanceoladas a ovado-recurvadas.
25. Folhas estipuláceas ovado-recurvadas; inflorescências racemos de pseudo-corimbos, axilares 11. *Cestrum intermedium*
- 25'. Folhas estipuláceas lanceoladas; inflorescências paucifloras, fasciculadas ou racemosa.
26. Lâmina foliar com nervação secundária de espaçamento irregular; inflorescência fasciculada 13. *Cestrum sendtnerianum*
- 26'. Lâmina foliar com nervação secundária de espaçamento uniforme; inflorescência racemosa 12. *Cestrum laevigatum*
- 23'. Folhas estipuláceas ausentes; corola alva; rotácea ou campanulada; baga globosa a piriforme.
27. Planta viscosa; corola alva com máculas vinosas; cálice ampliado com nervação proeminente envolvendo o fruto 2. *Atheneae picta*
- 27'. Planta nunca viscosa; corola alva sem máculas; cálice frutífero nunca ampliado.
28. Folhas sempre aos pares, glabras ou apenas com domáceas pilíferas.
29. Arvoreta ou árvore; folhas aos pares, desiguais em tamanho, domáceas pilíferas; flores 15–20 em racemo; baga globosa 29. *Solanum pseudoquina*
- 29'. Subarbusto a arbusto; folhas aos pares, desiguais em tamanho e forma, glabras; flores 4–5 em cimeira; baga piriforme 31. *Solanum stipulatum*
- 28'. Folhas isoladas, raramente aos pares, pilosas.
30. Lâmina foliar com tricomas simples; inflorescência extra-axilar, pseudo-umbela 17. *Solanum americanum* var. *nodiflorum*
- 30'. Lâmina foliar com tricomas estrelados; inflorescência em cimeira.
31. Lâmina foliar com a largura maior que a metade do comprimento; flores 7 em cimeira congesta 24. *Solanum martii*
- 31'. Lâmina foliar com a largura menor que a metade do comprimento; flores mais de 15 em cimeira dicotômica laxa.
32. Plantas com indumento hialino; lâmina foliar com ápice fortemente cuspidado; cálice frutífero não ampliado; fruto ca. 6 sementes 23. *Solanum hirtellum*
- 32'. Plantas com indumento ferrugíneo; lâmina foliar com ápice levemente acuminado; cálice frutífero ampliado; fruto ca. 25 sementes 30. *Solanum rufescens*

Acnistus Schott.

1. *Acnistus arborescens* (L.) Schldt., Linnaea 7: 67. 1832.

Figs. 2 a-c

Atropa arborescens L., Moen. Acad. 4: 307. 1759.

Árvore 4–6 m alt. Ramos esfoliantes, nodosos. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 23 × 15 cm, membranáceas, ovadas a lanceoladas, ápice agudo, base atenuada, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, pubescentes, tricomas simples, crespos na face abaxial; pecíolo ca. 2,5 cm compr., pubescente. Flores 10–20, fasciculadas, caulinares, pedicelo ca. 2 cm compr.; cálice urceolado, lacínias lanceoladas, desiguais; corola até 1 cm compr., alvo-esverdeada, perfumada, prefloração valvar, campanulado-infundibuliforme, lacínias lanceoladas, revolutas; anteras oblongas, alvas, exsertos, filetes parcialmente concrecidos ao tubo corolíneo; ovário com disco nectarífero, heterostilia, estigma discóide. Baga ca. 5 mm diâm., globosa, cálice ampliado, ca. 60 sementes, 6–9 esclerócitos.

Material examinado: trilha do Cambucá, 15.IX.1996, fl.fr., J. A. Lira Neto et al. 369 (RUSU).

Distribuição geográfica: neotropical, desde o México, América Central, Antilhas até América do Sul. No Brasil é encontrada nas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul (Hunziker 1982).

Athenaea Sendtn.

2. *Athenaea picta* (Mart.) Sendtn., in Martius, Fl. bras. 10: 134. 1846.

Fig. 2 d-f

Witheringia picta Mart., Nov. Gen. sp. pl. 3: 74, t. 227. 1829.

Arvoreta ca. 2,5 m alt., viscosa. Ramos secundários ascendentes, alternados e terciários axilares, entre-nós esparsos até 4 cm distância, pubescentes, tricomas simples longos e glandulares-pedicelados. Folhas inteiras, aos pares, desiguais em tamanho ou isoladas; lâminas as maiores até 11 × 6,5 cm, membranáceas, oblongas a ovadas, ápice acuminado, base assimétrica, um tanto atenuada, camptódroma,

nervuras secundárias com espaçamento irregular, oblongas a ovadas; pecíolo até 5 cm compr.; e as menores até 6 × 3,5 cm, pubescentes em ambas as faces, tricomas simples, longos; pecíolo até 3 cm compr. Flores 2–3, fascículos axilares, raro isoladas, pedicelo até 7 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lacínias desiguais em tamanho, pubescentes, tricomas simples e glandulares-pedicelados; corola ca. 2 cm diâm., prefloração valvar, alva com máculas vinosas, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas até 9 cm compr., face interna com tricomas glandulares curto-pedicelados; anteras oblongas, pardacentas, filetes concrecidos parcialmente com apêndices basais e laterais. Baga até 1 cm diâm., globosa, glabra, envolvida pelo cálice com nervação proeminente, ca. 21 sementes.

Material examinado: trilha do Corisquinho, 200–400 m s.m., 26.IV.1997, fl., M. G. Bovini et al. 1162 (RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 150–400 m s.m., 11.I.1999, fl.fr., M. G. Bovini et al. 1615 (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: exclusiva do Brasil, ocorre nos estados da Bahia, Goiás, Região Sudeste, Paraná e Santa Catarina (Barbosa & Hunziker 1989).

Espécie caracterizada pela presença do indumento constituído por tricomas glandulares, tornando-a viscosa ao contato. Na RRP os indivíduos cresceram sempre isolados em ambiente ciófilo.

Aureliana Sendtn.

3. *Aureliana darcy* Carvalho & Bovini, Novon 5(3): 257. 1995.

Fig. 2 g

Arvoreta 3–6 m alt., concaulescência evidente. Ramos dicotômicos desiguais, glabros a pubescentes, tricomas simples. Folhas aos pares, raro isoladas; lâminas até 9,5 × 2,5 cm, membranáceas a semi-cartáceas, lanceoladas, ápice agudo, base atenuada, às vezes assimétrica, decurrente, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, face abaxial pubescente, tricomas simples minúsculos; pecíolo até 1 cm compr. Flores 3–10, fasciculadas, axilares; pedicelo

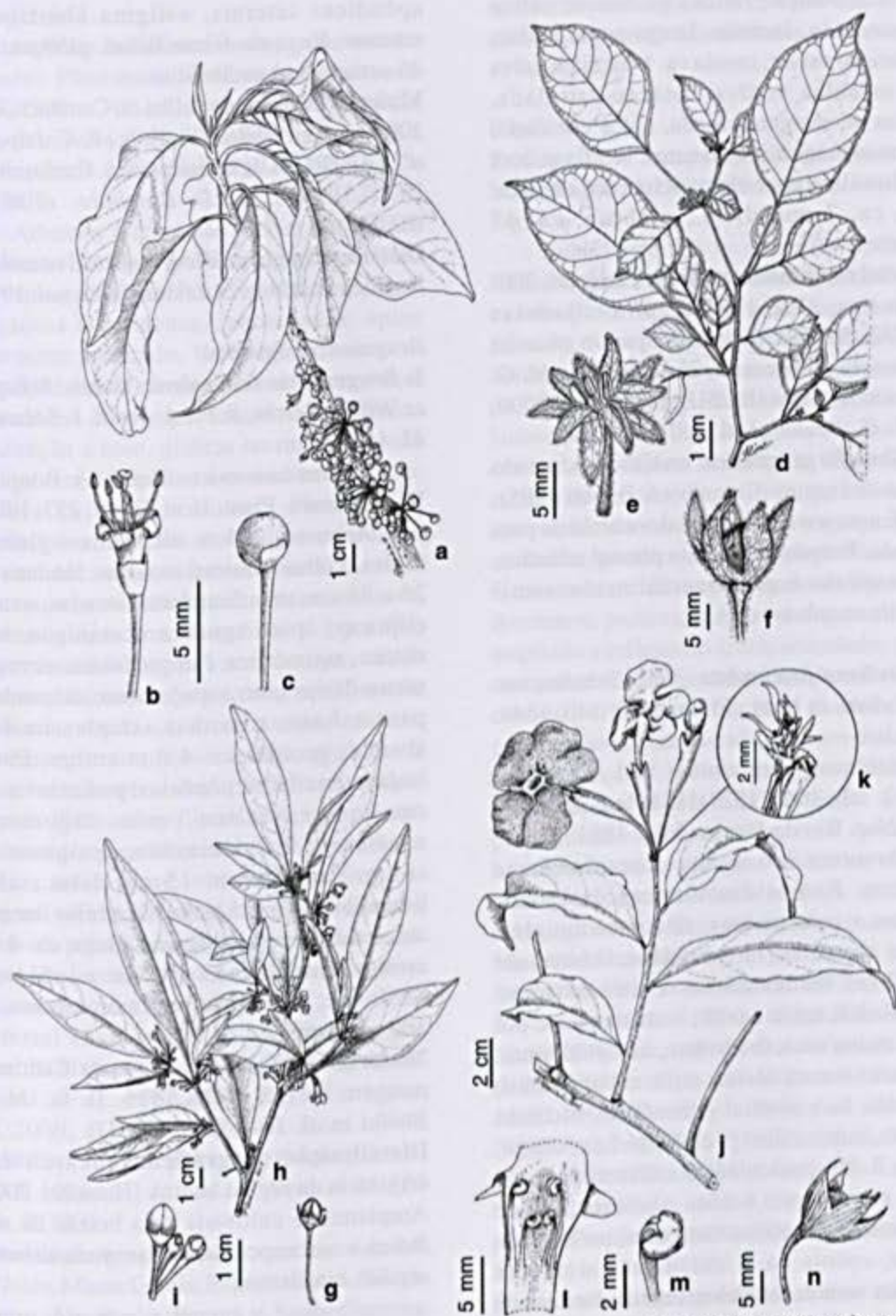


Figura 2 - *Acnistus arborescens*. a. ramo com flores e frutos; b. flor; c. fruto com cálice (Lira Neto 369). *Athenaea picta*. d. ramo com flores; e. flor; f. fruto envolvido pelo cálice (Bovini 1615.). *Aureliana darcyi*. g. lacinias longo-acuminadas do cálice (Bovini 1152). *Aureliana fasciculata* var. *fasciculata*. h. ramo com flores; i. lacinias denticadas do cálice (Lopes 131). *Brunfelsia brasiliensis* subsp. *macrocalyx*. j. ramo com flores; k. bractéolas; l. tubo da corola evidenciando os estames didínamos; m. estame (Bovini 1906); n. cálice frutífero (Lira Neto 516).

até 1 cm compr.; botões globosos; cálice campanulado, lacínias longo-acuminadas; prefloração valvar; corola ca. 1 cm diâm., alva com máculas verdes, rotáceo-estrelada, lacínias de margem ciliada, ápice cuculado; anteras oblongas, pardacentas, basifixas com apêndices laterais, estigma acima dos estames. Baga ca. 7 mm diâm., globosa, ca. 45 sementes.

Material examinado: trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 23.III.1997, fl., *M. G. Bovini et al. 1152* (RB, RUSU); trilha para o pico do Corisco, ca. 800 m s.m., 25.V.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1804* (RUSU); *idem*, 23.V.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1813* (RUSU).

Distribuição geográfica: endêmica do estado do Rio de Janeiro (Carvalho & Bovini 1995).

É uma nova localidade de ocorrência para o estado. Própria de floresta pluvial atlântica, esta espécie é preferencialmente semi-heliófila no sub-bosque.

4. *Aureliana fasciculata* (Vell.) Sendtn. var. *fasciculata*, in Mart., Fl. bras. 10: 140. 1846. Fig. 2 h, i

Solanum fasciculatum Vell., Fl. Flum. Icon. 2. tab. 106. (1827)1831; text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5:81. 1881.

Arvoreta 3-6 m alt., concaulescência evidente. Ramos dicotômicos desiguais, glabros a pubescentes, tricomas simples. Folhas aos pares, raro isoladas; lâminas até 10 x 3 cm, membranáceas a semi-cartáceas, lanceoladas, ápice agudo, base atenuada, por vezes assimétrica, decurrente, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, face abaxial pubescente, tricomas simples, minúsculos; pecíolo até 1 cm compr. Flores 3-10, fasciculadas, axilares; pedicelo até 1 cm compr.; botões globosos; cálice campanulado, lacínias denteadas; prefloração valvar, corola ca. 1 cm diâm., alva com máculas verdes, rotáceo-estrelada, lacínias de margem ciliada, ápice cuculado; anteras oblongas, pardacentas, basifixas com

apêndices laterais, estigma abaixo dos estames. Baga ca. 6 mm diâm., globosa, ca. 45 sementes, 1 esclerócito.

Material examinado: trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 12/VI/1998, fl. fr., *R. C. Lopes et al. 131* (RUSU); trilha para o Corisquinho, 24.III.1999, fl.fr., *D. Bartholo et al. 09* (RUSU).

Distribuição geográfica: no Brasil ocorre nas Regiões Sudeste e Sul (Hunziker *et al.* 1991).

Brugmansia Persoon

5. *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & Presl., Rostl. 1. Solanae. 45. 1823.

Datura suaveolens Humb. & Bonpl. ex Willd., Enum. Plant. Hort. Berol. 227. 1809.

Arbusto, 2-5 m alt. Ramos glabrescentes. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 25 x 11 cm, membranáceas, ovadas, ovado-elípticas, ápice agudo a acuminado, base obtusa, assimétrica, camptódroma, nervuras secundárias com espaçamento diminuindo para a base, tricomas simples na face abaxial; pecíolo ca. 4 mm compr. Flores isoladas, axilares, pêndulas; pedicelo ca. 3,5 cm compr., cálice verde, zigomorfo, espatáceo, 2-5-laciniado, desiguais em compr.; corola ca. 15 cm diâm., alva, infundibuliforme, 5 lacínias, estreito-lineares; anteras lineares, desiguais. Baga ca. 4 cm compr. (imatura), ovóide a oblonga, fusiforme, cálice frutífero marcescente, ca. 100 sementes.

Material examinado: trilha do Cambucá, margem de rio, 14.IX.1996, fl. fr., *M. G. Bovini et al. 1044* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: provavelmente originária da região andina (Hunziker 2001). Amplamente cultivada pela beleza de suas flores e subspontânea nas mais diversas regiões brasileiras.

Brunfelsia L.

6. *Brunfelsia brasiliensis* subsp. *macrocalyx* (Dusén) Plowman, Fieldiana, Bot., n.ser. 39:66.1998. Fig. 2 j-n

Brunfelsia hopeana var. *macrocalyx* Dusén, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 13: 94. 1905.

Arbustos à arvoretas 2–5 m alt. Ramos esfoliantes. Folhas esparsas próximas ao ápice dos ramos; lâminas até 15 × 4,5 cm, membranáceas a cartáceas, lanceoladas, ápice levemente atenuado, base aguda, camptobroquidódromas a broquidódromas, nervuras secundárias com espaçamento aumentando em direção a base, glabras ou raros tricomas glandulares diminutos em ambas as faces; pecíolo ca. 1,2 cm compr. Flores 6–8, fascículos a racemos reduzidos na porção terminal dos ramos, subsésseis; pedicelo ca. 2 cm compr., articulado, cicatrizes anelares, tricomas glandulares; bractéolas 1–3 por flor, linear-lanceoladas, 3–7 mm compr.; cálice tubuloso, lacínias ca. 5 mm compr.; prefloração imbricada, corola ca. 4 cm compr., azulada, hipocrateriforme, breve inflado próximo à fauce; lacínias obovadas, ca. 3,2 cm compr., estames didínamos; filetes reflexos, planos, concrecidos parcialmente ao tubo corolário, anteras monotecas, oblongo-reniformes; estigma bifido. Cápsula ca. 2 cm compr., envolvida pelo cálice ampliado, campanulado-urceolado, lenticelado, nervuras proeminentes-espessadas, ca. 12 sementes.

Material examinado: trilha para a Lagoa Seca, 70–800 m s.m., 4.VIII.1999, fl., *M. G. Bovini et al. 1665* (RB, RUSU); *idem*, 7.X.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1906* (RUSU); trilha para o Corisquinho, 22.XII.1996, fr., *J. A. Lira Neto et al. 518* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados de Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Plowmann 1998).

Encontrada em ambiente semi-heliófilo da floresta pluvial atlântica. Na RRP

apresentou-se isolada na maioria das vezes e não foi registrada em altitudes acima de 400 m s.m.

Capsicum L.

7. *Capsicum campylopodium* Sendtn., in Mart., Eichler & Urban, Fl. bras. 10: 144. 1846. Fig. 3 a

Subarbusto 1,5 m alt., glabro. Ramos filiformes, patentes, dicotômicos iguais, afilando em direção ao ápice, entre-nós esparsos, uma folha na dicotomia. Folhas inteiras, isoladas; lâminas 2-laterais menores e 1 central maior, ca. 10 × 3,5 cm, membranáceas, translúcidas, lanceoladas, 3 folhas desiguais em tamanho em cada nó, ápice acuminado, base aguda, camptódromas a campto-broquidódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo ca. 5 cm compr. Flores 2–3 fasciculadas, axilares ou isoladas na dicotomia dos ramos, pedicelo até 2 cm compr., um tanto ampliado e reflexo no ápice, articulado; cálice campanulado, truncado; corola ca. 8 mm compr., alva com máculas esverdeadas, prefloração valvar-plicada, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras, oblongas, deiscência longitudinal lateral; filetes parcialmente concrecidos, com apêndices basais e laterais; estigma quase na mesma altura dos estames, clavado. Baga ca. 5 mm diâm., globosa, cálice persistente, 1 semente.

Material examinado: trilha para a Lagoa Seca, 100–550 m s.m., 12.VII.1997, fr., *M. G. Bovini et al. 1210* (RUSU); *idem*, 12.VII.1997, fr., *M. G. Bovini et al. 1211* (RB, RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 23.XI.1998, fl., *M. G. Bovini et al. 1566* (RUSU); *idem*, 23.XI.2001, fl., *M. G. Bovini et al. 2100* (RB, RUSU); *idem*, 21.X.1997, fl., *J. M. A. Braga et al. 4361* (RUSU); trilha para o Cambucá, 20.X.1996, fl., *J. A. Lira Neto et al. 444* (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre em nos estados da Região Sudeste e Santa Catarina (Carvalho 1997a).

8. *Capsicum recurvatum* Witasek, Denkschr. Akad. Wiss. Wien Math.-Naturwiss. Kl. 79(2): 321. 1910.

Fig. 3 b, c

Subarbusto até 2 m alt., glabro. Ramos dicotômicos desiguais, afinando em direção ao ápice, entrenós esparsos com uma folha na dicotomia. Folhas inteiras, isoladas; lâminas 2 laterais menores e 1 central maior, ca. 20 × 5,5 cm membranáceas, translúcidas, lanceoladas a ovado-lanceoladas, 3 folhas desiguais em forma e tamanho em cada nó, ápice atenuado, base aguda, camptódroma, nervação secundária com espaçamento diminuindo para a base; pecíolo até 1,3 cm compr. Flores 3, fasciculadas, axilares ou isoladas na dicotomia dos ramos; pedicelo ca. 2 cm compr., um tanto ampliado e reflexo no ápice, articulado; cálice campanulado, lacínias lineares; corola ca. 9 mm compr., alva com máculas acastanhado-verdes, campanulado-laciniada, lacínias lanceoladas; anteras oblongas, deiscência longitudinal lateral, filetes parcialmente concrecidos, com apêndices basais e laterais; estigma mesma altura dos estames, truncado. Baga ca. 7 mm diâm., globosa, cálice persistente, lacínias reflexas, 9–17 sementes nigrescentes.

Material examinado: trilha para o Corisquinho, 200-300 m s.m., 1.XII.1996, fl. fr., *M. G. Bovini et al. 1119* (RB, RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 200-300 m s.m., 27.V.1997, fr., *M. G. Bovini et al. 1178* (RUSU); trilha para a casa do Tião, 250 m s.m., 7.I.2000, fr., *M. G. Bovini et al. 1753* (RB, RUSU); trilha para o Corisquinho, 150 m s.m., 26.IV.1997, fl., *J. M. A. Braga et al. 3973* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho, 1997a).

Espécie típica de floresta pluvial atlântica. Na RRP é muito freqüente em locais úmidos e protegidos no estrato herbáceo da floresta.

9. *Capsicum villosum* Sendtn. var. *villosum* in Mart., Fl. bras. 10: 144. 1846.

Subarbusto ca. 1,8 m alt., alvacento, tomentoso. Ramos dicotômicos desiguais, entre-nós esparsos, tomentoso, tricomas simples, longos. Folhas inteiras, isoladas ou em grupos de três desiguais; lâminas a maior até 14 × 3,6 cm, membranáceas, lanceoladas, ápice agudo-falcado, base atenuada, margem ciliada, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; pecíolo até 6 mm compr. Flores 2–5, fasciculadas axilares; pedicelo ca. 2 cm compr., reflexo no ápice; cálice campanulado, lacínias lineares, pubescentes; corola ca. 7 mm compr., alva com máculas verdes, lacínias denteadas, face interna papilosa; anteras oblongas, deiscência longitudinal lateral, filetes parcialmente concrecidos, com apêndices laterais e basais; estigma mesma altura dos estames, apical. Fruto não observado.

Material examinado: trilha do Cambucá, 70-310 m s.m., 23.XI.1999, fl., *M. G. Bovini et al. 1721* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Carvalho 1997a).

Cestrum L.

10. *Cestrum corcovadense* Miers., London J. bot. 5. 160. 1846.

Fig. 3 d

Arvoreta 3–4 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até ca. 22,5 × 10 cm, cartáceas, ovada-elípticas, ápice agudo a acuminado, base decurrente, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; pecíolo até 3,5 cm compr., folhas estipuláceas aos pares, ovadas, base oblonga a cordada, sésseis, ca. 1,2 cm compr. Flores 5–10, em 2–3 racemos axilares, ca. 3 cm compr., pedúnculo 5 mm compr., pedicelo ca. 2 mm compr., bractéolas linear-lanceoladas, até 3 mm compr.; cálice campanulado, laciniado, ciliado; corola ca. 1,5 cm compr., estreito-infundibuliforme, creme-

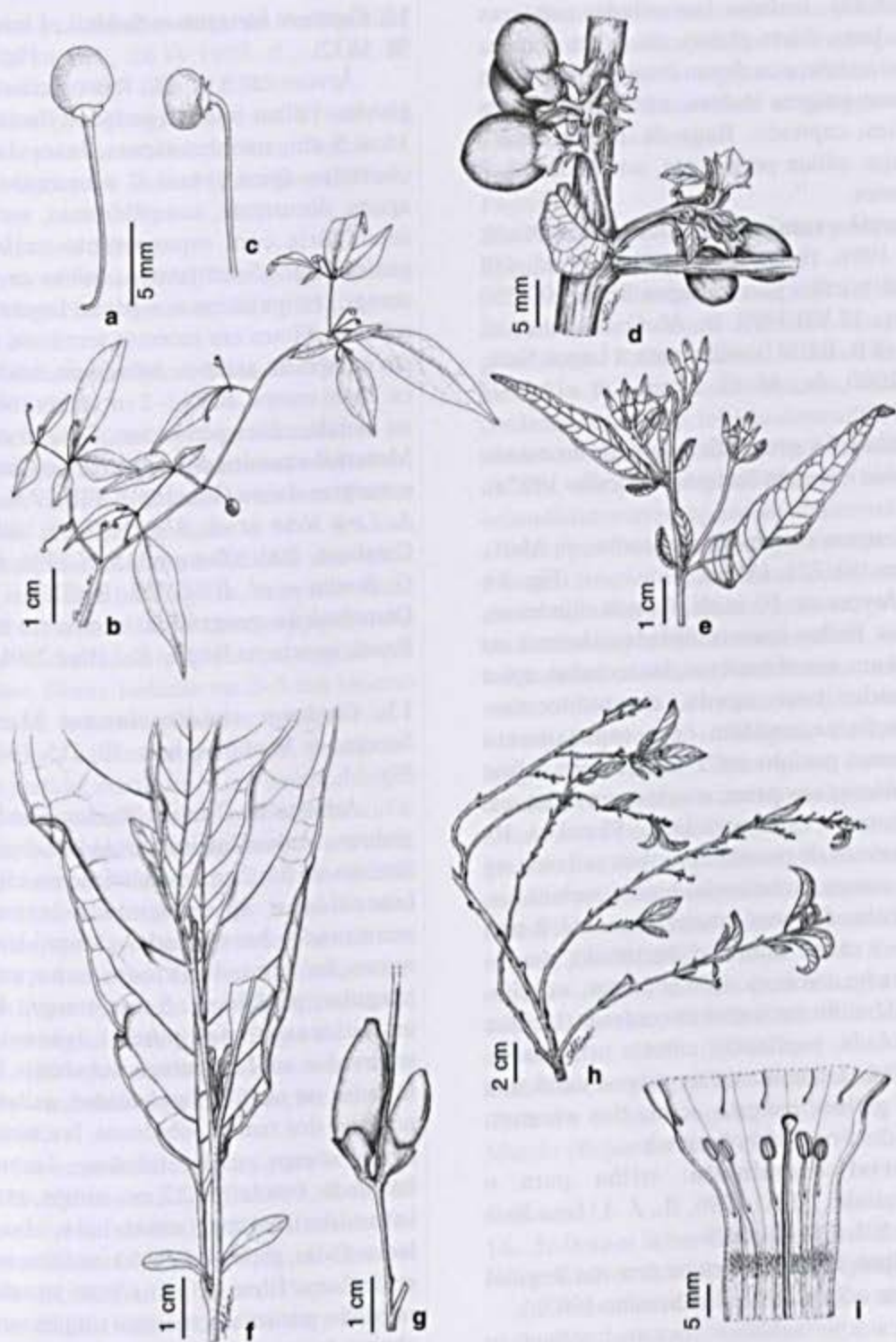


Figura 3 - *Capsicum campylopodium*. a. cálice frutífero truncado (Bovini 1211). *Capsicum recurvatum*. b. ramo com flores e frutos; c. cálice frutífero com lacínias lineares (Braga 3973). *Cestrum corcovadense*. d. ramo frutífero com folhas e frutos; e. cálice frutífero com lacínias lineares (Braga 3973). *Cestrum corcovadense*. d. ramo frutífero com folhas e frutos; e. cálice frutífero com lacínias lineares (Braga 3973). *Cestrum estípuláceas* (Bovini 1214). *Cestrum intermedium*. e. ramo com flores, folhas estípuláceas (Lira Neto 505). *Cestrum laevigatum*. f. ramo vegetativo com folhas estípuláceas; g. frutos (Lira Neto 318). *Cestrum sendtnerianum*. h. ramo com flores; i. corola evidenciando estames adnatos e estilete/estigma (Braga 3987).

esverdeada, lacínias lanceoladas,; anteras orbiculares, filete glabro, ca. 1 cm compr., adnato ao tubo e ca. 5 mm compr. livre, viloso na base; estigma incluso, mesma altura dos estames, capitado. Baga ca. 6 mm diâm., oblonga, cálice persistente, ampliado, 5-7 sementes.

Material examinado: trilha do cambucá, 20.X.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 436 (RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 100-550 m s.m., 12.VII.1997, fr., M. G. Bovini et al. 1214 (RB, RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 7.X.2000, fr., M. G. Bovini et al. 1907 (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre no estado da Bahia e Região Sudeste (Carvalho 1997a).

11. *Cestrum intermedium* Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10: 221. 1846. Fig. 3 e

Árvore ca. 10 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 14 x 4 cm, membranáceas, lanceoladas, ápice atenuado, base aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo até 1 cm compr.; folhas estipuláceas aos pares, ovado-recurvadas, ca. 1 cm compr., curto-pecioladas. Flores ca. 10, em racemos de pseudo-corimbo axilares, até 2 cm compr., subsésseis, botões turbinados, bractéolas foliares lanceoladas, até 2 mm compr.; cálice tubuloso, laciniado, denso-fimbriado; corola ca. 1,5 cm compr., estreito-infundibuliforme, creme-esverdeada, lacínias lanceolada, papilosas,; anteras orbiculares, filete ca. 1 cm adnato ao tubo e ca. 5 mm livre, glabro; estigma acima dos estames, capitado. Fruto não observado.

Material examinado: trilha para o Corisquinho, 31.XI.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 505 (RB, RUSU)

Distribuição geográfica: ocorre nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Carvalho 1997a).

12. *Cestrum laevigatum* Schldtl., Linnaea 7: 58. 1832. Fig. 3 f, g

Árvore ca. 3 m alt.. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 15 x 5 cm, membranáceas, lanceoladas a obovadas, ápice obtuso a acuminado, base aguda, decurrente, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo até 1,5 cm compr.; folhas ca. 2 cm compr., estipuláceas aos pares, lanceoladas, reflexas, Flores em racemos terminais até 34 cm compr. ou axilares, subsésseis, bractéolas ca. 2 mm compr.. Baga 1-2 cm compr., oblonga ou ovóide, cálice persistente, 5-8 sementes.

Material examinado: trilha para o Cambucá e margem do rio Grande, 18.VIII.1996, fr., J. A. Lira Neto et al. 318 (RUSU); trilha do Cambucá, 200-300 msm, 15.IX.1996, fr., M. G. Bovini et al. 1052 (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre em todo o Brasil, exceto na Região Sul (Nee 2001).

13. *Cestrum sendtnerianum* Mart. ex Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10: 215. 1846. Fig. 3 h, i

Arbusto ca. 3 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas, decíduas; lâminas até 5 x 2 cm, membranáceas, elíptica-lanceoladas, ápice agudo a levemente acuminado, base aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; pecíolo ca. 5 mm compr.; folhas estipuláceas aos pares, lanceoladas, recurvadas, ca. 1 cm compr., subsésseis. Flores isoladas ou ca. 2-4 fasciculadas, axilares ou no ápice dos ramos, subsésseis, bractéolas até 2 mm compr.; cálice tubuloso, levemente laciniado; corola ca. 2,2 cm compr., estreito-infundibuliforme, amarelada, lacínias lanceoladas, papilosas, ca. 5 mm diâm; anteras orbiculares, filete 1,3 cm adnato ao tubo e 3 mm livre, geniculado, tricomas simples um tanto abaixo da inserção; estigma um pouco acima dos estames, capitado. Fruto não observado.

Material examinado: trilha do Corisquinho, 150-200 m s.m., 26.IV.1997, fl., J. M. A. Braga et al. 3987 (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: no Brasil, há registros para os estados do Acre, Rondônia, Região Sudeste e Paraná (Carvalho 1997a).

Dyssochroma Miers

14. *Dyssochroma viridiflora* (Sims) Miers. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2 (4): 251. 1849. Fig. 4 a-c

Solandra viridiflora Sims, Bot. Mag. 45, tab. 1948. 1818.

Arbusto hemi-epífita escandente ou terrestre, glabro. Ramos flexuosos, esfoliantes, nodosos, cicatrizes foliares evidentes. Folhas isoladas, inteiras; lâminas até 14 x 4,6 cm, cartáceas, lanceoladas a levemente obovadas, ápice atenuado, base aguda, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, domáceas pilíferas na região das nervuras. Flores isoladas ou 2-3 em racemo com raque reduzida, pêndulas; pedicelo ca. 1 cm compr.; cálice campanulado, profundamente partido; corola ca. 4 cm compr., verde-claro, infundibuliforme a hipocraterimorfa, lacínias lanceoladas, enroladas após a antese; anteras exsertas, lineares, ca. 1,8 cm x 2 mm, filetes concrecidos na região basal do tubo corolíneo, ca. 7 cm compr.; ovário alvacentos, ca. 1 cm x 4 mm, com disco nectarífero anelar; estilete quase do mesmo tamanho dos estames; região estigmática apical. Baga ca. 4 cm compr., oblongo-apiculadas, lacínias do cálice patente - estreladas na frutificação, ca. 400 sementes.

Material examinado: trilha para a Lagoa Seca, 70-800 m s.m., 14.VIII.1999, fl. fr., M. G. Bovini et al. 1668 (RUSU); sobre árvore em beira de rio, 04.VIII.1994, fl., A. Costa et al. 458 (RUSU); trilha para o Poço do Rio Grande, 15.IX.1996, fl. fr., J. A. Lira Neto et al. 362 (RUSU)

Distribuição: ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho 1997a).

Hemi-epífita encontrada na RRP quase sempre nas ramificações dos ramos de grandes árvores e, em estágio vegetativo, a visualização torna-se difícil. Encontrada na margem de rio e no interior da floresta.

Physalis L.

15. *Physalis pubescens* L. var. *pubescens*, Sp. pl. 1: 183. 1753.

Erva a subarbusto ca. 30 cm alt. Ramos hialinos, tomentosos, tricomas simples e glandulares. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 4,2 x 3,2 cm, membranáceas, ovadas a cordadas, um tanto lobado-denteadas, ápice atenuado, base truncada a cordada, margem ciliada, campto-broquidódromas, nervuras secundárias com espaçamento diminuindo para a base, pubescente ao longo das nervuras, tricomas simples e glandulares; pecíolo ca. 2,5 cm compr. Flores isoladas, axilares; pedicelo ca. 2 mm compr.; cálice campanulado, lacínias lanceoladas; corola ca. 7 mm compr., amarela, rotáceo-denteada, tricomas simples na face externa; anteras oblongas, deiscência longitudinal lateral, filetes quase do mesmo tamanho das anteras amarelas; estigma mesma altura dos estames. Baga ca. 7 mm diâm., globosa, cálice ampliado, inflado, lacínias reunidas no ápice, envolvendo totalmente o fruto.

Material examinado: trilha do cambucá, 200 m s.m., 17.VIII.1997, fl. fr., J. M. A. Braga et al. 3414 (RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 100-550 m s.m., 12.VII.1997, fl. fr., M. G. Bovini et al. 1206 (RUSU).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul e regiões tropicais do Velho Mundo (Rojas & Nessi 1998).

Solanum L.

16. *Solanum alternatopinnatum* Steud., Nomencl. Bot. 2, ed.2: 600. 1841. Fig. 4 d-f

Escandente, herbáceo-lenhosa, acúleos uncinados, retrorsos, isolados ou aos pares, esparsos nos ramos, aplanado lateralmente, glabro. Folhas isoladas, pinatissectas, pseudo-imparipenadas, 5-7 segmentos; lâminas até 15 x 3,5 cm, membranáceas, base truncada a

assimétrica, acúleos uncinados esparsos no pecíolo e ao longo das nervuras, broquidódroma e campto-broquidódroma, nervuras secundárias com espaçamento irregular; pecíolo ca. 4 cm compr.. Flores ca. 40, em corimbo dicotômico na porção terminal dos ramos, com acúleos uncinados e aciculares; botões turbinados; pedicelo ca. 1 cm compr., articulado; cálice campanulado, oblongo-dentado, face interna papilosa; corola até 1,1 cm compr., alva, campanulado-estrelada, lacínias partidas, desiguais em compr., linear-lanceoladas, ápice um tanto cuculado; anteras com poros apicais pequenos, atenuadas, introrsas; estilete duas vezes o tamanho dos estames, estigma apical. Baga ca. 2,2 cm diâm., globosa, verde variegada, quando madura amarela, cálice persistente, ca. 20 sementes.

Material examinado: trilha para o Cambucá, 17.VIII.1996, fr., *M. G. Bovini et al. 1011* (RB, RUSU); trilha para o Pico do Corisco, 600 m s.m., 25.III.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1810* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados de Goiás, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina estendendo-se até o Paraguai (Nee 1999).

Espécie heliófila de hábito escandente geralmente no dossel da floresta, por este motivo a visualização é muito difícil, pode ser facilitada pela presença de frutos maduros amarelados caídos no solo da floresta. O hábito e as folhas pinatissectas aculeadas, permitem identificar facilmente a espécie.

17. *Solanum americanum* Mill. var. *nodiflorum* (Jacq.) Edmonds, Journ. Arnold. Arb. 52: 634. 1971.

Subarbustos até 50 cm alt., ereta. Ramos pubescentes, tricomas simples e papilas. Folhas inteiras, isoladas ou aos pares; lâminas até 3,5 x 1,8 cm, membranáceas, ovado-lanceoladas, ápice acuminado, base um tanto decurrente, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento uniforme, pubescentes, em ambas as faces, tricomas simples; pecíolo até

1,6 cm compr., pubérulo. Flores 5-6, em pseudo-umbelas, extra-axilares, pedicelo até 5 mm compr., reflexos; cálice campanulado, dentado; corola ca. 2 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas, filete mais curto que as anteras; estigma mesma altura dos estames, região estigmática apical. Baga até 6 mm diâm., globosa, verde-claro, nigrescente brilhante quando maduras, ca. 12 sementes.

Material examinado: trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 15.IX.1996, fl.fr., *M. G. Bovini et al. 1056* (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre em todo o território nacional, nos trópicos e subtropicais do mundo (Nee 1999).

Encontrada em ambientes perturbados, onde forma grandes populações. Talvez seja a espécie de *Solanum* mais frequente em número de indivíduos (Nee 1999). Em outras áreas já foi encontrada em altitudes acima de 1.000 m s.m.

18. *Solanum argenteum* Dunal, Encycl. Méth., Bot. Suppl. 3(2): 755. 1814.

Arvoreta 2-3 m alt. Ramos aplanados na região terminal, esfoliante, indumento prateado, adpresso, tricomas peltados, peltado-estrelados. Folhas inteiras, isoladas ou aos pares; lâminas até 18 x 6 cm, cartáceas, lanceolada, ápice agudo, base aguda, broquidódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme, face adaxial glabra, face abaxial lepidoto-adpressa, alvacenta a prateada, tricomas peltados e peltado-estrelados; pecíolo ca. 2 cm compr. Flores 2-7, cimeiras simples, escorpioides, axilares; pedicelo 5 mm compr.; cálice campanulado, lacínias agudas; corola ca. 7 mm diâm., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas, filetes menores que as anteras, estigma acima das anteras. Baga ca. 2,5 cm diâm., oblonga apiculadas, nigrescente, tricomas estrelados, esparsos, ca. 32 sementes.

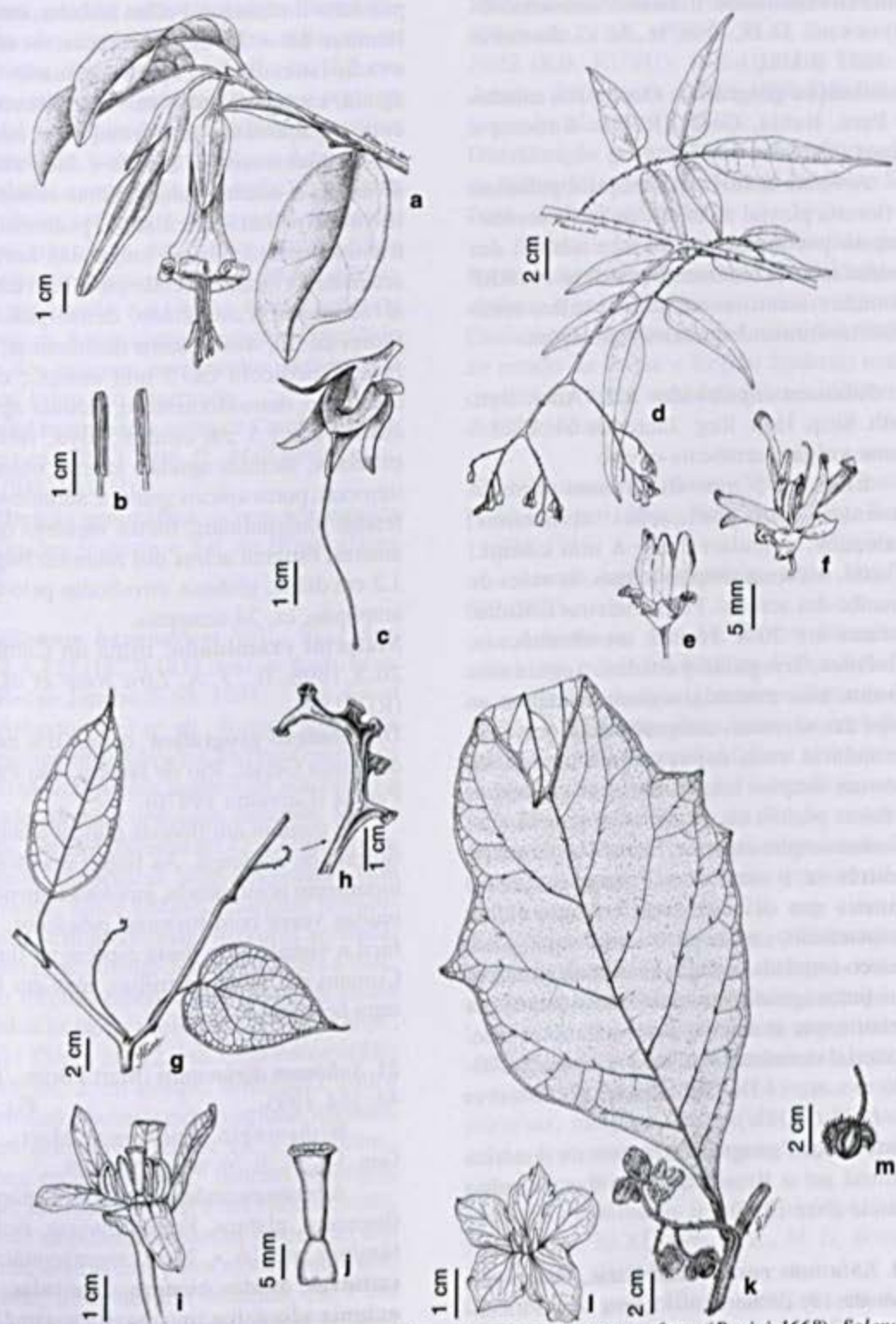


Figura 4 - *Dyssochroa viridiflora*. a. ramo com flores; b. anteras lineares; c. fruto (Bovini 1668). *Solanum alternatopinnatum*. d. ramo com flores; e. botão; f. flor (Bovini 1810). *Solanum diploconos*. g. ramo com a raque da inflorescência; h. detalhe da raque; i. flor; j. gineceu (Bovini 1113). *Solanum hexandrum*. k. ramo com flores; l. relação corola/estames; m. fruto (Bovini 1072).

Material examinado: trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 14.IX.1996, fr., M. G. Bovini et al. 1051 (RUSU).

Distribuição geográfica: Ocorre nos estados do Pará, Bahia, Goiás, Região Sudeste e Paraná (Carvalho 1997b).

Arvoreta muito freqüente, principalmente na floresta pluvial atlântica, de fácil reconhecimento por apresentar na face adaxial das lâminas foliares indumento prateado. Na RRP foi muito comum nas margens de trilhas semi-heliófilas formando grandes populações.

19. *Solanum capsicoides* All., Auct. Syn. Meth. Strip. Hort. Reg. Taurensis 64. 1773.

Nome vulgar: arrebenta-cavalo

Erva até 5 mm alt. Ramos concaulescentes com pontuações alvacentas, aculeados, aciculares, até 8 mm compr., reflexos, tricomas simples longos, às vezes do tamanho dos acúleos. Folhas inteiras isoladas; lâminas até 20 × 16 cm, membranáceas, deltóides, irregular-partidas, segmentos lobados, base truncada, acúleos aciculares ao longo das nervuras, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, tricomas simples longos, esparsos em ambas as faces; pecíolo ca. 10 cm compr., acúleado, tricomas simples esparsos. Flores 4-5, cimeiras; pedicelo ca. 9 mm compr., tricomas simples maiores que os acúleos aciculares; cálice campanulado; corola ca. 9 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais pequenos, atenuadas, filetes menores que as anteras. Fruto não observado.

Material examinado: trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 14.IX.1996, fl., M. G. Bovini et al. 1033 (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre da América Central até o Brasil; introduzidas no velho mundo (Nee 1999).

20. *Solanum castaneum* Carv., Pesquisas, Bot. 46: 19. 1996.

Arbusto até 5 m alt. Ramos com indumento acastanhado, lepidoto-tomentoso, tricomas estrelados, longo-pedicelados e

paleáceo-fimbriados. Folhas isoladas, inteiras; lâminas 60 × 32 cm, cartáceas, ovadas a ovado-lanceoladas, ápice atenuado, base aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; face adaxial verde, glabrescente, bulada e face abaxial alvacenta a acastanhada, lepidoto-tomentosa, tricomas peltado-apiculados, pedicelados e tricomas paleáceos ao longo das nervuras secundárias basais; pecíolo até 10 cm compr., alvacento a acastanhado, denso-paleáceo. Flores ca. 20, em racemos dicotômicas, até 8 ramos; pedicelo ca. 5 mm compr.; cálice urceolado, denso-tomentoso, lacínias agudas; corola ca. 1,5 cm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias agudas, anteras oblongas, introrsas, poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, filetes menores que as anteras, estigma acima dos estames. Baga ca. 1,2 cm diâm., globosa, envolvidas pelo cálice ampliado, ca. 34 sementes.

Material examinado: trilha do Cambucá, 20.X.1996, fr., J. A. Lira Neto et al. 448 (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Carvalho 1997b).

É comum em floresta pluvial atlântica e floresta de araucária. As folhas grandes com indumento acastanhado, lepidoto-tomentoso e muitas vezes com tricomas paleáceos, torna fácil a visualização desta espécie na floresta. Comum em beira de trilhas, mas em locais semi-heliófilos.

21. *Solanum diploconos* (Mart.) Bohs., Taxon 44: 584. 1995.

Fig. 4 g-j

Witheringia diploconos Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 76. tab. 229. 1829.

Arbusto escandente. Ramos dicotômicos, flexuosos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 16 × 7 cm, membranáceas a cartáceas, ovado-oblongas a cordadas, ápice acuminado-falcado, base assimétrica, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, evidente a presença de hidatódio, tricomas simples ao longo da nervura

mediana, pecíolo até 6 cm compr. Flores 15–27, em cimeiras simples, extra-axilar ou na dicotomia dos ramos, pedicelo ca. 2,5 cm compr., articulado próximo à base e por isso residual na raque; botões turbinados; cálice campanulado, laciniado; corola ca. 3 cm diâm., amarelada, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas reflexas e espessadas no ápice; anteras atenuadas, ca. 5 mm compr., filete menor que as anteras, conectivo vinoso, giboso, mais espessado na região basal; estilete espesso, ca. 5 mm compr., estigma expandido acima dos estames, corpúsculos globosos no interior. Fruto não observado.

Material examinado: trilha do Cambucá, 200–300 m s.m., 30.XI.1996, fl., *M.G. Bovini et al. 1113* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados das Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Bohs 1994).

22. *Solanum hexandrum* Vell., Fl. Flum. Icon. 2, t. 122 (1827) 1831, text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5: 88. 1881. Fig. 4 k-m

Arbusto ca. 3 m alt.. Ramos aplanados na região terminal, hispídeos, tricomas estrelados pedicelados, espessos acúleos de aciculares a uncinados de base aplanada, esparsos. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 42 × 22 cm, membranáceas, assimétricas, largo-lanceoladas, base decurrente, ápice obtuso, margem lobado-denteada, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento diminuindo para a base, hispida, tricomas espessos, estrelado-pedicelados em ambas as faces; pecíolo até 3,5 cm compr., hispido. Flores ca. 12, em cima-escorpióide; pedicelo ca. 2 cm compr., articulado; cálice campanulado, lacínias ovado-agudas, hispídas, acúleos aciculares; corola ca. 8 cm diâm., violácea, rotáceo-lobada, lacínias oblongas, glabras na face interna e na face externa, tricomas estrelados esparsos na região das nervuras; anteras com poros apicais pequenos, atenuadas, desiguais em tamanho, ca. 1 cm compr., filetes menores que as anteras, estigma acima dos estames. Baga ca. 1,2 cm diâm., globosa, ca., glabras, envolvida pelo cálice ampliado; ca. 70 sementes.

Material examinado: trilha do Cambucá, 200–300 m s.m., 19.X.1996, fl., *M. G. Bovini et al. 1072* (RB, RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 250 m s.m., 29.IX.1998, fl.fr., *R. C. Lopes et al. 109* (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho 1997b).

Espécie facilmente reconhecida pelo indumento hispido, enorme quantidade de acúleos e pelas flores vistosas e violáceas. Exclusiva de floresta pluvial atlântica é restrita ao estado da Bahia e Região Sudeste, muito comum em áreas semi-heliófilas e levemente descampadas.

23. *Solanum hirtellum* (Spreng.) Hassl., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 15:218. 1918. Fig. 5 a, b

Atropa hirtella Spreng., Syst. Veg. 1: 699. 1825.

Arbusto ca. 4 m alt. Ramos flexuosos, cilíndricos, pubérulos, hialinos. Folhas isoladas ou aos pares, desiguais, inteiras; lâminas até 11,5 × 4,5 cm, membranáceas, lanceoladas, ápice atenuado a cuspidado, base assimétrica, camptódromas, nervação secundária com espaçamento aumentando em direção ao ápice, áspera em ambas as faces, tricomas estrelados sésseis ao longo das nervuras; pecíolo ca. 5 mm compr.. Flores ca. 20, em cimeira dicotômica laxa, extra-axilar, articuladas na base; pedicelo ca. 2 mm compr.; cálice campanulado, tricomas estrelados apiculados, lacínias agudas; corola até 3 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, sésseis, introrsas; estigma mesma altura ou pouco acima dos estames. Baga ca. 6 mm diâm., globosa, ca. 6 sementes.

Material examinado: trilha o Cambucá, 200–300 m s.m., 30.XI.1996, fl. fr., *M. G. Bovini et al. 1109* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados das Regiões Sudeste e Sul do Brasil e Paraguai e Argentina (Mentz & Oliveira 2004).

24. *Solanum martii* Sendtn., in Martius, Fl. bras. 10:41. tab. 10. 1846.

Nome vulgar: açucena

Arbusto ca. 3 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas isoladas, inteiras; lâminas até 30 × 16 cm, membranáceas, ovado-lanceoladas, , ápice acuminado, base truncada-aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, glabrescentes na face ventral, tricomas estrelados sésseis esparsos ao longo da nervura principal, tomentoso-acastanhado com tricomas estrelado-pedicelados na face abaxial; pecíolo ca. 3,5 cm compr., tomentoso-acastanhado. Flores ca. 7, em cimeiras congestas, reflexa, tomentoso-acastanhada; pedicelo ca. 2 mm compr., tomentoso; cálice campanulado, tomentoso-acastanhado, lacínias agudas; corola ca. 7 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas, tomentosas na face externa; anteras com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, oblongas, sésseis, introrsas; estigma acima dos estames. Fruto não observado.

Material examinado: trilha da Toca da Aranha, 04.XI.1997, fl., R. H. P. Andreato et al. 1015 (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho 1997b).

25. *Solanum melissarum* Bohs, Taxon 44: 584. 1995.

Witheringia divaricata Mart., Nov. Gen. sp. pl. 3:75. tab. 228. 1829.

Arbusto ereto à escandente. Ramos dicotômicos, flexuosos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 17 × 8 cm, membranáceas a cartáceas, ovadas a lanceoladas, , ápice acuminado a falcado, base assimétrica, decurrente, truncada, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; tricomas glandulares diminutos; pecíolo até 3 cm compr. Flores ca. 15, em cimeiras simples, extra-axilar, pedúnculo ca. 10 cm compr., pedicelo articulado próximo a base e por isso residual na raque; botões turbinados; cálice campanulado, laciniado; corola ca. 2,5 cm

diâm., alva a vinosa, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas, reflexas,; anteras atenuadas, ca. 9 mm compr., filete menor que as anteras, conectivo vinoso, giboso, mais espessado na região basal; estilete pouco espesso, ca. 9 mm compr., estigma expandido pouco acima dos estames. Fruto não observado.

Material examinado: trilha do Cambucá, 70-310 m s.m., 23.XI.1999, fl., M. G. Bovini et al. 1719 (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados do Pará, Paraíba, Bahia, Região Sudeste e Santa Catarina (Bohs 1994).

26. *Solanum odoriferum* Vell., Fl. Flum. Icon 2, t. 108 (1827) 1831; text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5: 60. 1881. Fig. 5 c-g

Arbusto escandente. Ramos angulosos, levemente estriados. Folhas inteiras, isoladas nos ângulos ramulares; lâminas até 12,5 × 5 cm, cartáceas, ovado-lanceoladas, ápice atenuado, base truncada, margem revoluta, camptobroquidódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular; pecíolo ca. 2,5 cm compr. Flores ca. 45 flores, em cimeiras dicotômicas na porção terminal dos ramos; pedicelo ca. 1,8 cm compr., dilatado na porção basal, articulado; botões oblongo-apiculados; cálice campanulado, ápice truncado; corola alva, até 8 mm compr., rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas; filetes um pouco mais curtos que as anteras; estigma acima dos estames. Baga ca. 8 mm diâm., globosa, ca. 9 sementes.

Material examinado: subindo o Rio Grande a partir da trilha para o Corisquinho, margem direita, 7.IV.1999, fl.fr., C. H. R. Paula et al. 123 (RUSU); margem do Rio Grande, 19.VIII.1996, fl. fr., J. A. Lira Neto et al. 319 (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Carvalho 1997b).

Espécie caracterizada pelos ramos em "zig-zag" e quando com frutos, os ramos tornam-se ainda mais pendentes, talvez pelo peso das bagas. Na RRP apresenta-se sempre em indivíduos isolados.

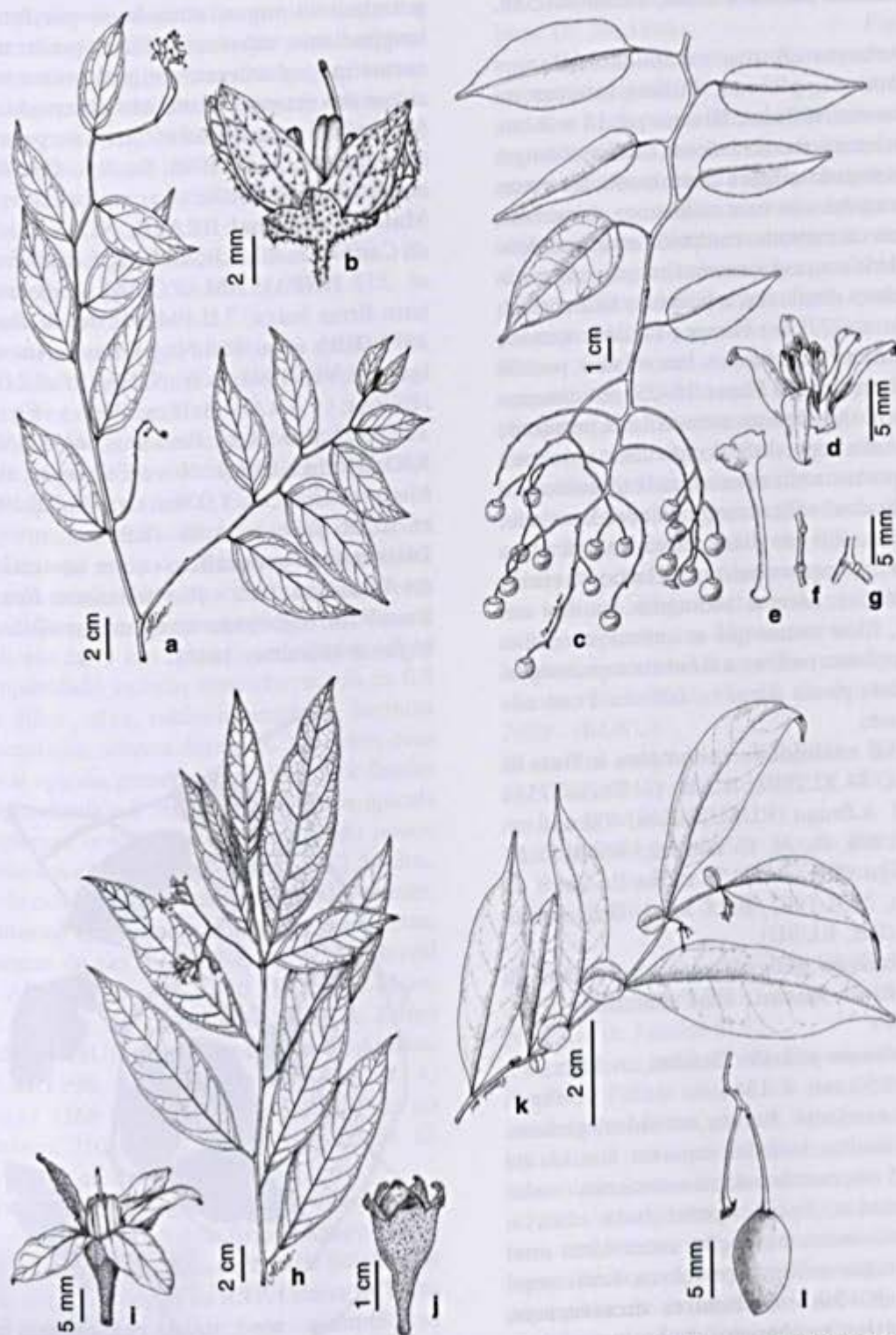


Figura 5 - *Solanum hirtellum*. a. ramo com flores; b. flor (Bovini 1109). *Solanum odoriferum*. c. ramo com frutos; d. flor; e. pedicelo dilatado na porção basal; f. cicatrizes; g. articulações; (Lira Neto 319). *Solanum rufescens*. h. ramo com flores; i. flor; j. fruto com cálice acrescente (Brade 18762). *Solanum stipulatum*. k. ramo com flores; l. fruto (Lira Neto 572).

27. *Solanum paralum* Bohs, Taxon 44: 585. 1995.

Arbusto ereto a escandente. Ramos dicotômicos, glabros. Folhas inteiras ou pinatissectas, isoladas; lâminas até 18 × 8 cm, quando inteiras membranáceas, ovadas, oblongas ou lanceoladas, ápice acuminado, às vezes levemente falcado, base assimétrica, decurrente, truncada ou cuneada, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, tricomas glandulares diminutos, esparsos na face abaxial; pecíolo até 7,0 cm compr.; lâminas quando pinatissectas 3-segmentos, lanceolados; pecíolo ca. 5,0 cm compr. Flores 15–25, em cimeiras simples ou dicotômicas, extra-axilares, pedúnculo ca. 3,0 cm compr., pedicelo articulado próximo à base e por isso residual na raque; botões oblongos a turbinados; cálice campanulado, laciniado; corola ca. 2,0 cm diâm., alvo-esverdeada a vinosa, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras atenuadas, ca. 0,4 cm compr., filete menor que as anteras, conectivo vinoso, giboso; estilete ca. 0,5 cm compr., estigma expandido pouco acima os estames. Fruto não observado.

Material examinado: trilha para a Toca da Aranha, 24.XI.1998, fl., M. G. Bovini 1586 et J. M. A. Braga (RUSU); *idem*, 400 m s.m., 24.XI.1998, fl., M. G. Bovini 1589 et J. M. A. Braga (RB, RUSU); trilha da Toca da Aranha, 21.X.1997, fl., J. M. A. Braga et al. 4346 (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: nos estados da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (Bohs 1994).

28- *Solanum pensile* Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10:50. tab. 4. 1846. Fig. 6

Escandente. Ramos estriados, glabros. Folhas inteiras, isoladas, esparsas; lâminas até 12 × 5,5 cm, membranáceas a cartáceas, ovado-lanceoladas, ápice agudo, base obtusa, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo ca. 4 cm compr. Flores 20–30, em cimeiras dicotômicas, terminal; botões oblongos; pedicelo ca. 1,2 cm compr.; cálice campanulado, denteado; corola ca. 1 cm compr., alva a lilás, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros

grandes, oblongas, abrindo-se por fendas longitudinais, subsésseis, filetes pouco mais curtos que as anteras; estigma pouco mais acima dos estames. Fruto não observado.

Material examinado: trilha para o Corisquinho, 31.XI.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 504 (RB, RUSU).

Material adicional: BRASIL. ACRE: Plácido de Castro, km 20, 5.II.2000, fl., I. S. Rivero et al. 355 (INPA); AMAZONAS: Esperança, terra firme baixa, 7.II.1942, fl. fr., A. Ducke 3375 (RB); *idem*, Rio Negro, Santo Antonio, Igapó, 8.VIII.1991, fl. fr., S. Mori et al. 21971 (INPA); PARÁ: Belém, Terra Firme, 13.I.1953, fl. fr., J. M. Pires et al. 4435 (IAN); RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, distr. Macaé de Cima, ca. 1.000 m s.m., 08.XII.1989, bt. fl., B. Kurtz et al. 86 (RB).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados do Amazonas, Pará e Rio de Janeiro; fora do Brasil foi registrada também nas Guianas Inglesas (Sendtner 1846).



Figura 6 - *Solanum pensile*: ramo com flores (Lira Neto 504)

Após várias consultas em bibliografias especializadas, concluiu-se que para a espécie em questão, esta é primeira divulgação de ocorrência para o estado, anteriormente conhecida apenas para a região amazônica. É caracterizada pelos ramos retos e botões oblongos, diferenciando-se com isso de *S. odoriferum*.

29. *Solanum pseudoquina* A.St. -Hil., Pl. Usuel. Bres., part 5: 1. tab. 21. 1825.

Nome vulgar: caixeta

Árvore até 10 m alt.. Ramos esfoliantes, lenticelados, geralmente amarelados. Folhas aos pares, inteiras; lâminas até 13 × 5 cm, cartáceas, desiguais em tamanho, lanceoladas, ápice apiculado, base decurrente, camptódroma, nervação secundária com espaçamento uniforme, amareladas depois de seca, domáceas pilíferas na axila das nervuras secundárias; pecíolo canaliculado, ca. 1,5 cm compr. Flores 10–20 flores, em cimeiras simples ou dicotômica; pedicelo ca. 1 cm compr., articulado; cálice campanulado, lacínias truncadas; corola ca. 0,8 cm diâm., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras dimorfas, 3 maiores com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais e 2 menores com poros apicais pequenos, oblongas; estigma clavado pouco acima dos estames. Baga globosa, ca. 1,5 diâm., verde escuro quando maduras; ca. 60 sementes.

Material examinado: trilha das Borboletas, margem de rio, 1.III.1997, fr., *M. G. Bovini & J. M. A. Braga 1140* (RUSU); *idem*, 9.I.1998, fr., *M. G. Bovini & J. M. A. Braga 1266* (RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 23.XI.1998, fl., *M. G. Bovini & J. M. A. Braga 1568* (RUSU); trilha para o Pico do Corisco, 710 m s.m., 25.III.2000, fr., *M. G. Bovini et al. 1815* (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: nos estados das Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Knapp 2002).

Talvez seja a única espécie de Solanaceae que alcança o dossel na RRP. Ocorre às vezes em grandes populações. Suas características morfológicas marcantes são as nervuras amareladas quando herborizadas. Conhecida como *S. inaequale*, a qual foi sinonimizada por Knapp (2002).

30. *Solanum rufescens* Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10: 39. 1846. Fig. 5 h-j

Arbusto ca. 1 m alt. Ramos castanho-tomentosos; gemas foliares frequentes. Folhas isoladas e aos pares, inteiras; lâminas até 25 × 6 cm, cartáceas, lanceoladas, ápice levemente acuminado, base obtusa a aguda, camptódroma, nervação secundária com espaçamento uniforme, face adaxial com tricomas estrelados sésseis e pedicelados ao longo da nervura principal, face abaxial acastanhado, tomentosa, tricomas hialinos; pecíolo ca. 2,4 cm compr. Flores 25–35 em cimeiras dicotômicas, opositifolia; pedicelo ca. 6 mm compr.; cálice campanulado, lacínias agudas; corola ca. 1,5 cm compr., alva, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas, face externa denso-tomentosa; anteras com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, oblongas, introrsas, filetes menores que as anteras; estigma acima dos estames. Baga ca. 1 cm diâm., globosa, cálice ampliado, ca. 25 sementes.

Material examinado: trilha para a toca da aranha, 26.X.2001, fl., *M. G. Bovini et al. 2088* (RUSU).

Material adicional: BRASIL. RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, 12.X.1947, fl. fr., *A. Brade 18762* (RB).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados da Região Sudeste, Paraná e Santa Catarina (Mentz & Oliveira 2004).

31. *Solanum stipulatum* Vell., Fl. Flum. Icon. 2. t. 117. (1827) 1831. text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5: 87. Fig. 5 k, l

Arbusto até 2 m alt.. Ramos levemente sinuosos. Folhas inteiras aos pares, desiguais em tamanho e forma, glabras; lâminas as maiores até 14 × 4 cm, membranáceas, subsésseis, lanceoladas, assimétricas, as menores ca. 2 cm × 1,5 cm, oblongo a orbiculares, ápice acuminado, base decurrente, margem ondulada, camptobroquidódroma, nervação secundária com espaçamento irregular. Flores 4–5, em cimeiras, opositifolias; pedicelo até 4 mm compr, articulado; botões turbinados; cálice campanulado, lacínias obtusas; corola ca. 3 mm compr., alva, campanulada, lacínias partidas;

antras com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, oblongas, introrsas; estigma clavado, acima dos estames. Baga 6 mm diâm., piriforme, quando maduras alvas; cálice reflexo, persistente, ca. 4 sementes.

Material examinado: trilha para a Toca da Aranha, 200 m s.m., 11.I.1999, fl., M. G. Bovini et al. 1611 (RB, RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 300-400 m s.m., 27.V.1997, fr., J. A. Lira Neto et al. 572 (RB, RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Mentz & Oliveira 2004).

Subarbusto ciófilo ocorrendo sempre no estrato herbáceo-arbustivo em floresta pluvial atlântica. Na RRP, foi comum como indivíduos isolados.

32. *Solanum swartzianum* subsp. *swartzianum* var. *swartzianum*, Roem. & Schult., Syst. Veg. Curant 4: 602. 1819.

Árvore até 5 m alt. Ramos angulosos ou aplanados nas extremidades, indumento prateado, às vezes dourado-claro, lepidoto-adpresso, tricomas peltados e peltados-estrelados. Folhas isoladas ou aos pares, inteiras; lâminas até 14 × 5 cm, cartáceas, lanceoladas à oblongas, ápice agudo a falcado, base atenuada, camptobroquidóromas, nervação secundária com espaçamento irregular, face adaxial esparso-lepidoto, face abaxial lepidoto-adpresso, tricomas peltados; pecíolo ca. 1,6 cm compr. Flores 10-20, em cimeiras dicotômicas, eretos, opositifolia; pedicelo ca. 5 mm compr.; cálice campanulado, lacínias agudas; corola ca. 2 cm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; antras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas, filetes menores que as antras; estigma acima dos estames. Baga ca. 1,3 cm diâm., globosa, cálice ampliado, envolvendo parcialmente o fruto, ca. 30 sementes.

Material examinado: proximidades do Poço do Rio Grande, 80 m s.m., 23.III.1997, fl. fr., J. M. A. Braga et al. 3941 (RUSU); trilha do Cambucá, 20.X.1996, fl.fr., J. A. Lira Neto et al. 446 (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados de Roraima, Bahia, Região Sudeste, Paraná e Santa Catarina (Carvalho 1997b).

Espécie caracterizada pelo cálice frutífero persistente e quando o fruto está maduro, este o envolve quase que totalmente. Esta diferença e a forma do fruto a diferencia de *S. argenteum*. Ocorre sempre no subdossel de floresta pluvial atlântica, às vezes em grandes populações.

33. *Solanum tabacifolium* Dunal, in DC., Prodr. 13(1): 261. 1852 (non Vell.).

Arbusto ca. 2,5 m alt. Ramos esparso-aculeados, uncinados retrorsos, tricomas estrelados, sésseis, esparsos. Folhas isoladas; lâminas até 20 × 18 cm, membranáceas, lobadas, denteadas, desiguais na forma, deltóides a ovado-lanceoladas, ápice agudo, base assimétrica, truncada ou subcordada, craspedóromas, nervação secundária com espaçamento irregular, face adaxial hispida, tricomas estrelados sésseis e face abaxial tomentosa, tricomas estrelados sésseis e pedicelados, acúleos aciculares esparsos ao longo das nervuras; pecíolo ca. 5 cm compr., acúleos aciculares, tomentoso. Flores 20, em cimeiras dicotômicas, ca. 9 mm compr., nos entre nós foliares ou terminais; pedicelo até 1 cm compr., articulado; cálice campanulado, lacínias aciculares; corola ca. 1,2 cm compr., alva, campanulada-estrelada, tomentosa na face externa; antras desiguais, com poros apicais pequenos, atenuadas, filete mais curto que as antras; estigma um pouco acima dos estames. Fruto não observado.

Material examinado: trilha logo na entrada da Reserva, perto do portão, 15.IX.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 397 (RUSU).

Distribuição geográfica: ocorre nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Nee 1999).

Espécie ocorrente de áreas alteradas. Conhecida como *S. torvum* var. *brasiliensis*, foi sinonimizada por Nee (2001), e ainda sugerido pelo mesmo um nome novo, inédito, *S. scuticum*.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro pelas bolsas concedidas aos ilustradores Paulo Ormino e Aline S. de Oliveira; a coordenadora do Projeto Flora vascular da Reserva Rio das Pedras, Profa. Dra. Regina H. P. Andreato pelo convite; à bióloga Marta Moraes pela versão do resumo em inglês e à pesquisadora Karen L.G. De Toni pelo auxílio na confecção das estampas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, G. E. & Hunziker, A. T. 1989. Estudios sobre Solanaceae XXIX. Sinopsis taxonomia de *Athenaea*. Boletín Sociedad Argentina Botanica 26(1-2): 91-105.
- Bohs, L. 1994. *Cyphomandra* (Solanaceae). Flora Neotropica Monograph 63: 1-176.
- Carvalho, L. d'Á F. 1997a. Diversidade taxonômica das Solanáceas no estado do Rio de Janeiro (Brasil) - I. *Albertoa* 4(19): 245-260.
- _____. 1997b. Diversidade taxonômica das Solanáceas no estado do Rio de Janeiro (Brasil) - II. *Albertoa* 4(21): 281-300.
- _____. & Bovini, M. G. 1995. *Aureliana darcyi*, a new species of Solanaceae from Brazil. *Novon* 5: 257-258.
- _____.; Costa, L. H. P. & Duarte, A. C., 2001. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Solanáceas que ocorrem no sudeste brasileiro (*Acnistus*, *Athenaea*, *Aureliana*, *Brunfelsia*, e *Cyphomandra*) *Rodriguésia* 52(80): 31-45.
- Holmgren, P. K.; Keuken, W. & Schofield, E. K. 1990. Index herbariorum, Part 1: The Herbaria of the World. 8° ed., New York, New York Botanical Garden, 693p.
- Hunziker, A. T. 1982. Estudios sobre Solanaceae XXII. Revision sinoptica de *Acnistus*. *Kurtziana* 5: 8-102.
- _____. 2001. *Genera Solanacearum*. Eds. A. R. G. Gautner Verlag, Germany. 136 il. 500p.
- _____. & Barboza, O. E. 1991. Estudios sobre Solanaceae XXX. Revision de *Aureliana*. *Darwiniana* 30(1-4): 95-113.
- Knapp, S. 2002. *Solanum* section *geminata* (Solanaceae). *Flora Neotropica Monograph* 84: 1-405.
- Leaf Architecture Working Group. 1999. *Manual of Leaf Architecture: morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. Washington, DC: Smithsonian Institution. Disponível também: <http://www.peabody.yale.edu/collections/pb/MLA/M>.
- Mentz, L. A. & Oliveira, P. L. de. 2004. *Solanum* L. (Solanaceae) na Região Sul do Brasil. *Pesquisas Botanica* 54: 5-327.
- Nee, M. 1999. Synopsis of *Solanum* in the New World. In: M. Nee, D. E. Symon, R. N. Lester & J. P. Jessop (eds.), *Solanaceae IV: Advances in Biology and utilization*. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 285-333.
- _____. 2001. Index to *Solanum* epithets and associated genera, 340p.
- Plowman, T. C. 1998. (orgs. Knapp & Press, J. R.) A revision of the South American species of *Brunfelsia* (Solanaceae). *Fieldiana, Bot. n.s.* 39: 1-135.
- Rojas, C. B. & Nessi, A. M. 1998. El género *Physalis* (Solanaceae) de Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 21(2): 11-42.
- Sendtner, O. 1846. Solanaceae et Cestrineae. In: Martius, C. F. P. von (ed.). *Flora brasiliensis* 10: 5-228.
- 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 Ambientais. 124p.
- Vidal, U. de A. 1995. A família Bromeliaceae na Reserva Ecológica Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DUAS ESPÉCIES NOVAS DE *POLYGALA* L. (POLYGALACEAE) PARA O BRASIL

Maria do Carmo Mendes Marques¹ & José Floriano Barêa Pastore²

RESUMO

(Duas espécies novas de *Polygala* L. (Polygalaceae) para o Brasil) O subgênero *Polygala* é caracterizado dentro do gênero *Polygala*, sobretudo, por apresentar flores com carena cristada. Ele engloba, em território brasileiro 88 espécies e 22 variedades. *Polygala abreu* Marques & J.Pastore e *Polygala cecilians* Marques & J.Pastore pertencem a este subgênero e aqui são descritas, ilustradas e dadas suas distribuições geográficas: para a primeira, o Distrito Federal e os estados de Goiás e Minas Gerais e, para segunda, o Distrito Federal e Goiás.

Palavras-chave: Taxonomia, Polygalaceae, *Polygala*, novos táxons.

ABSTRACT

(Two new species of *Polygala* L. (Polygalaceae) in Brazil) The subgenus *Polygala* is included in the genus *Polygala* L., specially for presenting flowers with crested keel. It includes in Brazilian territory 88 species and 22 varieties. *Polygala abreu* Marques & J.Pastore and *Polygala cecilians* Marques & J.Pastore belong to this subgenus and here they are described, illustrated and given their geographical distributions: for the first the Distrito Federal and the states of Goiás and Minas Gerais and, for the second, the Distrito Federal and the state of Goiás.

Key-words: Taxonomy, Polygalaceae, *Polygala*, new taxa.

INTRODUÇÃO

O gênero *Polygala* é distinto dos demais da família Polygalaceae pela inflorescência em racemos simples, flores zigomorfas e fruto cápsula rimosa. Na flora brasileira conta-se atualmente com 140 táxons (110 espécies e 30 variedades). *Polygala abreu* e *Polygala cecilians* pertencem ao subgênero *Polygala* por possuírem flores com carena cristada.

DESCRIÇÃO DOS TÁXONS

1. *Polygala abreu* Marques & J. Pastore sp. nov. **Tipo:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: divisa com Goiás, após a 7 curvas. Região das Lages, 21.IX.2003, fl, fr, J.F.B. Pastore et al. 710 (holótipo CEN; isótipo RB). Fig. 1

Polygala abreu P. filiformis A. St.-Hil. *affinis sed capsula minore 1,7-2,2 × 0,7-0,8 mm, seminibus notabiliter trichomatibus tenuibus et minoribus, solum ultra basin idius circa 0,3 mm differt.*

Erva 40-80 cm alt. Caule simples ou com 2-3 ramos partindo do tronco espessado,

freqüentemente, sob os racemos, tricótomo-ramificado, delgado, cilíndrico, estriado, áfido, na parte inferior pubérulo, com tricomas curto-clavados, para cima glabrescente. Racemos terminais, 2-3 cm ou com raque desnuda até 9 cm compr.; raque densamente pilosa a glabrescente, com tricomas simples e aguçados; bráctea e bractéolas caducas na flor, escassamente pubérrulas no dorso e ciliadas nas margens, a bráctea 1-1,2 mm compr., lanceolada, ápice agudo a atenuado, duas a três vezes maior que as bractéolas lineares. Botão floral arredondado no ápice. Flores roxas, membranáceas; pedicelo 0,3-0,4 mm compr., glabro; sépalas externas superiores 1,2-1,4 × 0,6-0,7 mm, ovadas estreitas, a inferior 1,4 × 1,1 mm, largo-ovada ou elíptica; sépalas internas 2-2,4 × 1-1,4 mm, obovadas ou elípticas, não unguiculadas na base, ápice obtuso a arredondado, não ciliadas, com três nervuras partindo da base, bifurcadas para o ápice, menores que a corola; carena cristada, incluindo a crista 2,4-2,7 mm compr.; crista com dois lobos laterais externos e dois centrais

Artigo recebido em 05/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

¹Pesquisadora titular do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915, CEP: 22460-030. Rio de Janeiro. mmrques@jbrj.gov.br

²Mestrando em botânica da Universidade de Brasília (UnB)/ Departamento de Botânica, UnB, Campus Darcy Ribeiro, C.P. 4457, CEP 70919-970, Brasília, DF. jfpastore@unb.br.

internos, todos fendidos no ápice, com os lobos laterais externos abaixo do ápice da abertura do cúculo; pétalas laterais desenvolvidas 2,3–2,4 × 1–1,3 mm, assimetricamente estreitovadas, alcançando ou pouco ultrapassando a carena cristada; estames 8; bainha estaminal ca. 1,2 mm; filetes livres curtíssimos, os laterais maiores e ca. 0,1 mm compr.; anteras subsésseis, deiscentes por poros apicais; ovário ca. 0,6 × 0,4 mm, largo-obovado; estilete uncinado, terminado em uma cavidade cimbiforme, cuja a extremidade superior leva um apêndice bem evidente com mecha de tricomas abundantes e a inferior, um estigma globoso apoiado por um curto suporte. Cápsula 1,7–2,2 × 0,7–0,8 mm, suboblunga, não alada, maior que as sépalas internas ou, raro, do mesmo comprimento (leg. Hatschbach 29828); sementes 1,2–1,6 × 0,3–0,4 mm, estreitovadas, não apendiculadas, revestidas de tricomas seríceos, finos e brilhantes, eretos, ultrapassando ca. 0,3 mm o comprimento da mesma, endosperma presente; embrião ca. 0,5 mm, contínuo.

Parátipos: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, Poço Azul, 22.I.2003, fl. fr., *J. F. B. Pastore et al.* 266 (RB); Chapada da Contagem, VI.2004, fl. fr., *J. F. B. Pastore et al.* 924 (CEN); área de proteção ambiental do Gama-Cabeça de Veado, Fazenda Água Limpa, 25.IX.2002, fl. fr., *R. C. Mendonça et al.* 5078 (IBGE, RB); Chapada da Contagem, 3.VI.2004, fl. fr., *J. F. B. Pastore et al.* 924 (CEN); Rodovia BR 060, km 20, 17.II.1975, fl. fr., *G. Hatschbach et al.* 36221 (MBM, RB); GOIÁS, Crominia, próximo à mina de cromita que dista 5 km da cidade de Cromita, 14.IV.1988, fl. fr., *J. A. Rizzo et al.* 10594 (UFG); Cavalcante, caminho para cachoeira Santa Bárbara, 7.III.2003, fl. fr., *J. F. B. Pastore* 376 (CEN, RB); MINAS GERAIS: Belo Horizonte, Serra do Curral, 19.III.1925, fl. fr., *A. Chase* 8932 (US).

Polygala filiformis A. St.-Hil. táxon mais afim de *Polygala abreui* devido ao caule delgado, cilíndrico, estriado e áfilo, como também por apresentar sementes não

apendiculadas, apresenta porém, cápsula cerca de 3,6 mm compr. e sementes dotadas de longos tricomas, espessos e mais ou menos do mesmo comprimento desde o ápice e ultrapassam a base da semente acima de 1 mm.

Espécie nova restrita, até o momento, ao Distrito Federal e aos estados de Goiás e Minas Gerais, foi encontrada em altitudes de 800–1.155 m s.m., em campos rupestres e campos cerrados, úmidos ou secos. Flores e frutos foram verificados nos meses de janeiro, março, abril, setembro e novembro.

Polygala abreui é dedicada ao engenheiro Dr. Carlos Henrique Abreu Mendes, na época Secretário do Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, pelo incentivo à realização do projeto "Mapeamento da Cobertura Vegetal, Listagem das Espécies e Flórua da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Município de Parati, RJ".

2. *Polygala ceciliana* Marques & J. Pastore sp. nov. **Tipo:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, Barragem do Descoberto, II.2004, *J.F.B. Pastore et al.* 872 (holótipo RB; isótipo CEN).

Fig. 1

Species nova P. tenuis DC. affinis habitu herbaceo autem foliis basalibus, forma carina et semine appendiculato toto coelo differt; P. ceciliana P. atropurpurea A. St.-Hil. var. atropurpurea etiam affinis floribus croceo-glandulosis, semine elliptico-globoso breviter appendiculato sed habitu herbaceo, floribus albicantibus et corolla caduca in fructu differt.

Erva 10–20 cm alt. Raiz tênue, geralmente, bifurcada. Caule ereto, simples ou raramente ramificado, filiforme-anguloso, estriado, com tricomas curto-clavados na porção basal, para o ápice glabro, subáfilo. Folhas basais, verticiladas, pecioladas, desiguais, 6–2,5 × 1,2–2 mm, obovadas e elípticas, as restantes alternas, distantes, 5–7 × 0,5–0,7 mm, subsésseis a sésseis, lineares a aciculares, pontuadas de glândulas cróceas, membranáceas. Racemos terminais, 5–25 mm compr., raque salpicada de glândulas cróceas;

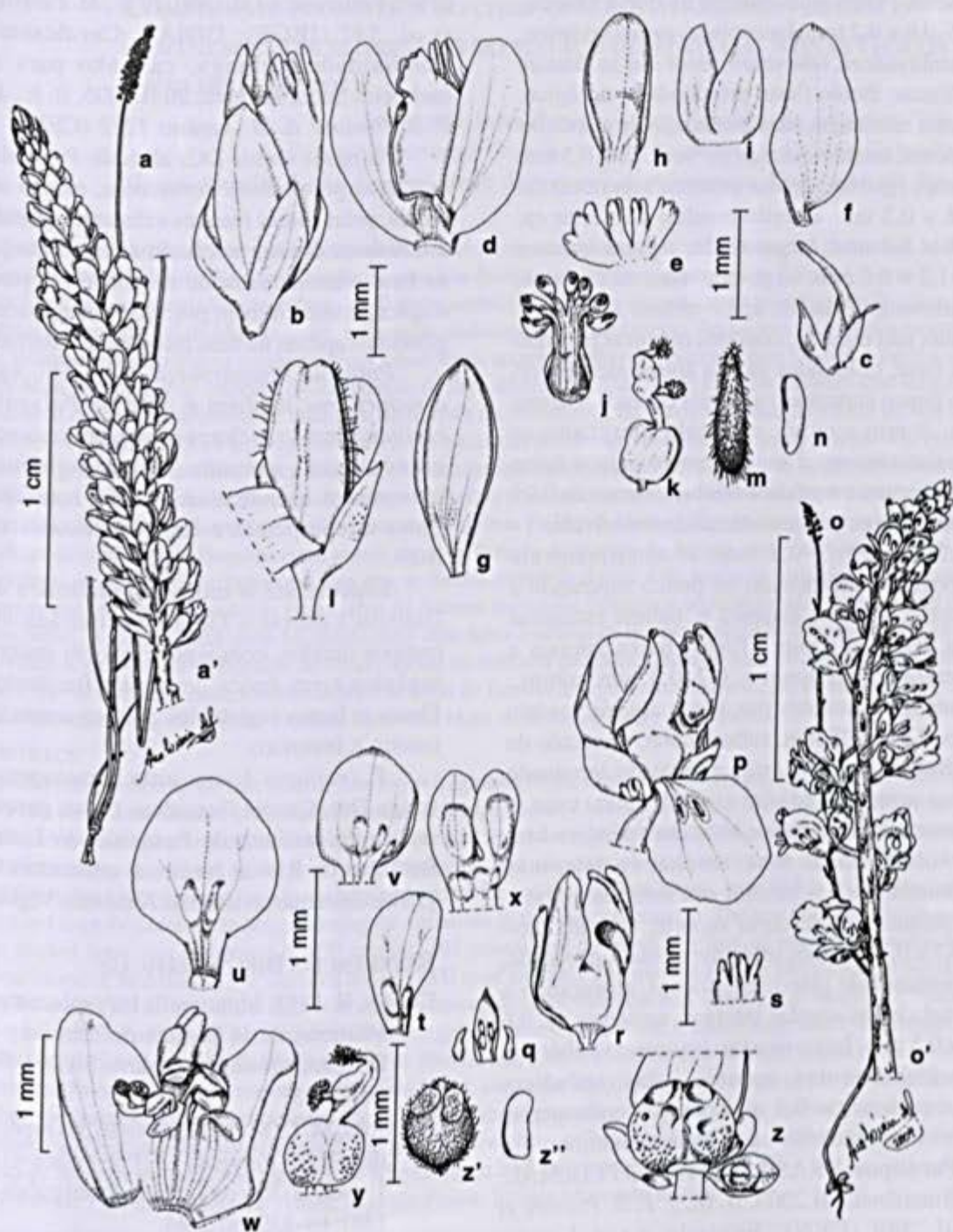


Figura 1 - *Polygala abrevi*. a- hábito; a'- inflorescência; b- flor; c- bráctea e bractéolas; d- corola; e- crista da carena; f- uma das pétalas laterais desenvolvidas; g- uma das sépalas internas; h- sépala inferior; i- sépalas superiores; j- androceu; k- gineceu; l- fruto com as sépalas persistentes; m- semente; n- embrião. (Pastore 710). *Polygala cecilliana*. o- hábito; o'- inflorescência; p- flor; q- bráctea e bractéolas; r- corola; s- crista da carena; t- uma das pétalas laterais desenvolvidas; u- uma das sépalas internas; v- sépala inferior; x- sépalas superiores; w- androceu com as pétalas laterais desenvolvidas presas ao dorso; y- gineceu; z- fruto com as sépalas persistentes; z'- semente; z''- embrião. (Pastore 872).

bráctea e bractéolas caducas na flor, a bráctea, 0,5–0,6 × 0,2 mm, lanceolada, aguda no ápice, membranácea, três vezes maior que as laterais diáfanos. Botão floral arredondado no ápice. Flores esbranquiçadas, pontuadas de glândulas cróceas, membranáceas; pedicelo 0,4–0,5 mm compr., glabro; sépalas externas superiores ca. 0,6 × 0,3 mm, estreito-ovadas; a inferior ca. 0,8 × 0,6 mm, largo-ovada; sépalas internas 1–1,2 × 0,8 mm, largo-obovadas ou elípticas, curto-ungüiculadas, ápice obtuso a arredondado, não ciliadas, com três nervuras partindo da base, bifurcadas para o ápice, alcançando ou pouco superando a carena cristada. Carena ca. 1 mm compr., o cúculo alargando-se paulatinamente e obliquamente para o ápice da abertura e a crista 4–6 lobos, menos de 0,05 mm compr.; pétalas laterais desenvolvidas 1–1,2 mm × 0,7–0,8 mm, assimetricamente obovadas, alcançando ou pouco superando a carena cristada; estames 8, bainha estaminal ca. 0,6 mm compr., filetes livres laterais e centrais mais longos, 0,2–0,3 mm compr.; anteras deiscentes por poros apicais; ovário ca. 0,3 × 0,25 mm, suborbicular, pontuado de glândulas cróceas; estilete uncinado, terminado por uma cavidade cimbiforme, cuja a extremidade superior leva um apêndice bem evidente com uma mecha de tricomas abundantes e a inferior um estigma globoso apoiado por um curto suporte. Cápsula 0,6–0,7 × 0,7–0,9 mm, orbicular a oblata, não alada, pontuada de glândulas cróceas, alcançando a metade das sépalas internas; sementes ca. 0,6 × 0,5 mm, largo-ovadas, laxamente pubérulas a glabriúsculas, apendiculadas; apêndices pequenos, ca. 0,2 mm compr.; endosperma presente, embrião ca. 0,5 mm, contínuo.

Parátipos: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brazilândia, II.2003, fl. fr., *J. F. B. Pastore et al.* 369 (CEN); Fazenda Água Limpa, Mirante, próximo à rodovia, I.2003, fl. fr., *J. F. B. Pastore et al.* 316 (CEN, RB); Brasília, bacia do rio S. Bartolomeu, 3.III.1980, fl. fr., *E. P. Heringer et al.* 3626 (IBGE); área do

Cristo Redentor, 14.II.1990, fl. fr., *M. Pereira et al.* 587 (IBGE); GOIÁS: Cavalcante, Comunidade Kalunga, caminho para a cachoeira Santa Bárbara, 26.II.2005, fl. fr., *J. F. B. Pastore & M. Aquino* 1272 (CEN).

Polygala tenuis DC. afim de *Polygala ceciliana* pelo hábito herbáceo e, exceto as basais, pelas folhas lineares e distantes, porém difere desta devido ao cúculo da carena largo na base e paulatinamente estreitando-se para o ápice, como também por apresentar poucas glândulas apenas na base das sépalas externas.

Polygala atropurpurea A. St. Hil. var. *atropurpurea* também é afim de *Polygala ceciliana* devido às flores densamente cróceoglandulosas, semente elíptico-globosa brevemente apendiculada, porém apresenta flores atropurpúreas e corola persistente no fruto.

Espécie até o momento endêmica do Distrito Federal e Goiás, encontrada em campos úmidos, com solos ricos em matéria orgânica e em época de chuvas freqüentes. Flores e frutos registrados para os meses de janeiro e fevereiro.

P. ceciliana é uma justa homenagem à amiga Dra. Cecília Gonçalves Costa, pesquisadora do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e orientadora de grande destaque no ramo da Anatomia Vegetal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Chodat, R. 1893. Monografia Polygalacearum. Mémoire de la Societé de Physique et D'Histoire Naturelle Genève. 31(2): 1-500, est.13-35.
- Marques, M. C. M. 1979. Revisão das espécies do gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. Rodriguésia 31 (48): 69-339, est.1-84.
- _____. 1988. Polígalas do Brasil V Seção *Polygala* (Polygalaceae). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 29: 1-114, 11 tabs.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO COMPARTIMENTO ARBÓREO DE CINCO REMANESCENTES FLORESTAIS DO MACIÇO DO ITATIAIA, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO¹

Israel Marinho Pereira², Ary Teixeira de Oliveira-Filho³, Soraya Alvarenga Botelho³, Warley Augusto Caldas Carvalho⁴, Marco Aurélio Leite Fontes³, Ivan Schiavini⁵ & Alexandre Francisco da Silva⁶

RESUMO

(Composição florística do compartimento arbóreo de cinco remanescentes florestais do maciço do Itatiaia, Minas Gerais e Rio de Janeiro) Para composição de uma lista florística de espécies arbóreas das florestas do maciço do Itatiaia, foram inventariadas cinco áreas de floresta ombrófila montana situadas nos municípios de Bocaina de Minas e Aiuruoca, sul de Minas Gerais, e Resende, sudoeste do Rio de Janeiro. A listagem de espécies resultou de levantamentos florísticos conduzidos nas cinco áreas, acompanhados de levantamentos fitossociológicos em três delas. Para avaliar as variações da composição da flora arbórea da região, foi extraída da literatura uma listagem adicional de espécies arbóreas de uma área de floresta na vertente sul do maciço Itatiaia, no estado do Rio de Janeiro. A amostra da flora arbórea das cinco áreas estudadas no Maciço do Itatiaia foi composta por 450 espécies, 191 gêneros e 69 famílias, muitas das quais são reconhecidas como características de floresta de altitude (acima de 1.000 m). A flora arbórea das florestas do maciço do Itatiaia pode ser considerada como uma das de maior riqueza florística entre áreas de floresta ombrófila montana no sudeste do Brasil. Uma análise de agrupamento identificou padrões de similaridade florística entre as seis áreas de floresta do maciço do Itatiaia, que foram relacionados à ocorrência de inundações periódicas em uma área de floresta ombrófila aluvial, a diferenças em exposição de vertentes (continental ou oceânica) entre as cinco áreas de floresta ombrófila montana e ao estágio sucessional inicial de uma destas. A maior similaridade foi obtida entre duas áreas maduras de floresta ombrófila montana da vertente continental, em Aiuruoca e Bocaina de Minas, apesar da distância geográfica entre as duas ser consideravelmente maior que as distâncias entre a última delas e as áreas de floresta aluvial e em estágio inicial de sucessão.

Palavras-chave: Flora arbórea, Floresta Montana, Mata Atlântica, Maciço do Itatiaia.

ABSTRACT

(Species composition of the tree flora of five forest fragments of the Itatiaia Mountain Range, south-east Brazil) Five rain forest areas situated in the Itatiaia Mountain Range, states of Minas Gerais and Rio de Janeiro, SE Brazil, were surveyed in order to produce a checklist of tree species of the regional forests. This checklist resulted from floristic surveys carried out in the five forest fragments, and phytosociological surveys in three of them. An additional checklist produced for a forest area situated on the Itatiaia southern slopes, state of Rio de Janeiro, was extracted from the literature to help assessing the variations in floristic composition. The tree flora sampled in the five studied areas was composed of 450 species, 191 genera and 69 families, many of which are known as characteristic of montane forests (situated above 1,000 m of altitude). The tree flora of the Itatiaia Range forests may be considered as one of the richest in species among areas of montane rain forest in SE Brazil. A cluster analysis identified patterns of floristic similarity among the six forest areas of the Itatiaia Range which were related to the occurrence of periodic floods in an area of alluvial rain forest, to differences in slope aspect (oceanic or continental) among the five areas of montane rain forest, and to the early successional stage of one of these. The highest similarity was obtained between the areas of mature montane rain forest of the continental slope, in Aiuruoca and Bocaina de Minas, although the geographical distance between them was much greater than the distances between the latter and the areas of alluvial forest and early successional forest.

Key-words: Tree flora, Montane Forest, Atlantic Forest, Itatiaia Mountain Range.

Artigo recebido em 07/2005. Aceito para publicação em 11/2005.

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG, e-mail: pereiraim@hotmail.com

³Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG.

⁴Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 30161-970, Belo Horizonte, MG

⁵Departamento de Biologia, Campus de Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, MG

⁶Departamento de Botânica, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, MG

INTRODUÇÃO

O Domínio Atlântico da América do Sul, que envolve tipologias vegetacionais de floresta ombrófila e floresta estacional, além de outros ecossistemas associados, cobria originalmente uma extensão de cerca de 100 milhões de hectares, distribuídos por 17 estados brasileiros, correspondentes a cerca de 16% do território nacional, e por grandes extensões do leste do Paraguai e nordeste da Argentina (Galindo-Leal & Câmara 2003). A Floresta Atlântica tem sido alvo de exploração desde o período colonial, acompanhando os ciclos agrícolas e a demanda pela expansão das áreas cultivadas e, conseqüentemente, resta hoje menos de 8% desse total e as principais áreas preservadas estão localizadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (Câmara 2003). Segundo Viana & Tabanez (1996), a Floresta Atlântica é o ecossistema tropical em estado mais crítico de degradação em todo mundo. Atualmente, a maioria dos seus remanescentes está representada apenas por fragmentos de formações florestais secundárias. Os poucos núcleos que ainda podem ser caracterizados como florestas primárias estão concentrados em áreas de altitude elevada e acesso difícil (Câmara 2003). Além disso, esta reduzida porção da floresta original encontra-se ainda na forma de pequenos fragmentos, a grande maioria com menos de 10 ha (Almeida 1996; Collinge 1996). Somam-se ainda os impactos ambientais proporcionados pela degradação sob a forma de erosão do solo, perda de diversidade biológica, invasão de espécies exóticas e degradação de bacias hidrográficas, com a resultante diminuição da qualidade e disponibilidade de água potável (Galindo-Leal *et al.* 2003).

Além das pronunciadas variações fisionômicas causadas pela heterogeneidade da distribuição de chuvas, as florestas do Domínio Atlântico também apresentam marcantes variações fisionômicas e florísticas vinculadas à altitude (Oliveira-Filho & Fontes 2000). As florestas de altitude ou montanas do Domínio Atlântico ocorrem no alto dos

planaltos ou serras e podem atingir até 2.200 m s.n.m., com variações que respeitam as diferentes faixas de altitude (França & Stehmann 2004). A despeito da proteção conferida historicamente pela dificuldade de acesso, as ameaças às florestas montanas são particularmente sérias quando se considera que ocupavam uma área proporcionalmente menor que a as florestas de altitude mais baixa e que elas abrigam uma flora muito peculiar. O papel da altitude na composição florística e na estrutura das florestas tropicais tem sido demonstrado por vários autores (Proctor *et al.* 1988; Gentry 1995; Pendry & Proctor 1996; Lieberman *et al.* 1995, 1996; Moreno *et al.* 2003; Oliveira Filho *et al.* 2004; França & Stehmann 2004; Carvalho *et al.* 2005). Ao longo de um gradiente altitudinal variam concomitantemente muitos fatores do complexo ambiental, tais como temperatura, precipitação pluviométrica, umidade, velocidade dos ventos e outros. Em articulação com estas variações, fisionomias e estruturas florestais diversas se sucedem montanha acima, diferenciando-se comumente a curtas distâncias (Whitmore 1990), muito embora as causas desta zonação altitudinal ainda não sejam totalmente conhecidas (Webster 1995).

As florestas montanas da Região Neotropical estão entre as mais desconhecidas e também encontram-se entre as mais ameaçadas de todas as vegetações florestais dos trópicos (Gentry 1995). Além disso, as florestas montanas que abrigam nascentes de cursos d'água são de fundamental importância para a manutenção da qualidade e quantidade da água e por proporcionarem abrigo e alimento para a fauna regional (Oliveira Filho *et al.* 2004). Na Região Sudeste do Brasil, grande parte das florestas montanas encontra-se situada em altitudes elevadas do complexo montanhoso que inclui as Serras da Mantiqueira e do Mar. Os estudos de descrições florísticas, estruturais e ecológicas de florestas situadas acima de 1.000 m de altitude no sudeste do Brasil estão em sua fase inicial (Baitello & Aguiar 1982; Meira Neto *et*

al. 1989; Robim *et al.* 1990; Baitello *et al.* 1992; Oliveira-Filho & Machado 1993; Lima & Guedes-Bruni 1994; Fontes 1997; Castro 2001; Fernandes 2003; Oliveira Filho *et al.* 2004; Dalanesi *et al.* 2004; França & Stehmann 2004; Carvalho *et al.* 2005).

Situado no eixo Rio-São Paulo, o maciço do Itatiaia, que é parte da Serra da Mantiqueira, vem sofrendo grandes pressões antrópicas desde os tempos coloniais. Por exemplo, a paisagem da vertente interior que aloja as nascentes do rio Grande, em Minas Gerais, mostra na atual pobreza da cobertura florestal o resultado do desflorestamento indiscriminado ocorrido durante o século passado para atender as necessidades madeireiras do eixo Rio-São Paulo, sobretudo a demanda criada durante a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Volta Redonda (Carvalho *et al.* 2005). Uma considerável amostra das florestas da região foi, no entanto, conservada no Parque Nacional de Itatiaia, o primeiro a ser criado no Brasil, em 1937. No entanto, ainda hoje este Parque sofre pressões antrópicas sérias, como a extração ilegal de palmito.

As florestas da vertente interior do maciço do Itatiaia são ainda muito pouco conhecidas, o que torna importante a realização de trabalhos que inventariem a flora dos remanescentes florestais da região, incluindo as variações associadas ao histórico de intervenção humana, que resultou nos diferentes estágios sucessionais. Neste contexto, análises comparativas entre remanescentes permitem uma avaliação da heterogeneidade da flora, do nível de similaridade entre áreas congêneres e os possíveis fatores associados aos padrões de variação (Meira-Neto *et al.* 1989; Oliveira-Filho & Machado 1993; Oliveira-Filho *et al.* 1994). Tais informações e análises são de fundamental importância para subsidiar iniciativas de conservação ou recuperação ambiental na região. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo descrever e analisar a composição florística de cinco remanescentes de floresta ombrófila da região

do maciço do Itatiaia com o propósito final de proporcionar subsídio para ações visando à proteção e recuperação de áreas nessa região.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Caracterização e localização das áreas

As vertentes continentais do maciço do Itatiaia alojam as nascentes do rio Grande que, após se juntar ao rio Paranaíba, no Triângulo Mineiro, forma o rio Paraná, constituindo assim o eixo da segunda maior bacia hidrográfica da América do Sul. O maciço abriga ainda as nascentes de importantes afluentes do rio Grande, como o Aiuruoca e o Verde, além das nascentes do rio Preto que serve de limite entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro naquela região. O clima da região é do tipo Cfa de Köppen (úmido subtropical). Dados de temperatura e precipitação são fornecidos na Tabela I para Bocaina de Minas, baseados em Carvalho *et al.* (2005), Aiuruoca e Visconde de Mauá, baseados em (<http://www.inmet.gov.br/climatologia>, 2004) e Itatiaia, baseados em Guedes-Bruni (1998).

Foram estudadas na região do maciço do Itatiaia cinco áreas remanescentes de floresta ombrófila situadas nos municípios de Aiuruoca e Bocaina de Minas, no estado de Minas Gerais, e de Resende (distrito de Visconde de Mauá), no estado do Rio de Janeiro (Tabela 1). As áreas são identificadas como Bmi-1, Bmi-2 e Bmi-3 = Bocaina de Minas 1, 2 e 3; Aiu = Aiuruoca; e Vma = Visconde de Mauá. Uma sexta área, Itt = Itatiaia, inventariada por Guedes-Bruni (1998) na vertente fluminense do Parque Nacional do Itatiaia, foi incluída com o propósito de incrementar as análises comparativas, mas sua listagem não é reproduzida aqui. A situação geográfica das seis áreas é indicada na Figura 1. De acordo com o sistema do IBGE (Veloso *et al.* 1991), a vegetação se classifica como floresta ombrófila mista montana, no caso de Vma, floresta ombrófila densa aluvial, no caso de Bmi-1, e como floresta ombrófila densa montana, nos demais casos, inclusive Itt. Na classificação de Oliveira-Filho & Fontes (2000),



Figura 1 - Localização geográfica dos seis fragmentos de floresta ombrófila montana da região do maciço do Itatiaia utilizados nas análises florísticas (I). A área do Parque Nacional de Itatiaia é indicada em cinza. Curvas hipsométricas em metros de altitude. Bmi-1/2/3 = Bocaina de Minas 1/2/3; Aiu = Aiuruoca; Vma = Visconde de Mauá; Itt = Itatiaia.

utilizada no presente estudo (Tabela 1), Bmi-1 se classifica como floresta ombrófila aluvial, Vma como floresta ombrófila mista alto-montana, Bmi-2 e Bmi-3 como floresta ombrófila alto-montana, e Itt e Aiu como floresta ombrófila baixo-montana. Descrições de cada remanescente florestal são fornecidas abaixo.

Bmi-1 (Bocaina de Minas 1) é um remanescente florestal de aproximadamente 3 ha situado nas margens do rio Grande, a cerca de 15 km de sua nascente principal, nas coordenadas 22°10' sul e 44°28' oeste e a uma altitude que varia pouco, em torno de 1.135 m. O remanescente reveste ambas as margens do rio Grande e está totalmente inserido em um leito aluvial sujeito a períodos de alagamento. As bordas são abruptas nos limites com pastagens e estradas circunvizinhas e, segundo relatos de habitantes locais, encontra-se em regeneração desde corte raso sofrido há cerca de 50 anos.

Bmi-2 (Bocaina de Minas 2) é um remanescente florestal de cerca de 10 ha, conhecido localmente como Mata da Cachoeira do Rio Grande, que está localizado a cerca de 10 km a jusante da nascente principal do rio Grande,

nas coordenadas 22°13' sul e 44°32' oeste. A floresta reveste uma encosta íngreme adjacente à margem esquerda rio Grande e as altitudes em seu interior variam de 1.210 a 1.360 m. A bordas do remanescente são abruptas nos limites com pastagens circunvizinhas. De acordo com informações dos locais, a Mata da Cachoeira é o único remanescente florestal às margens do rio Grande que não sofreu corte raso, pelo menos nos últimos 80 anos. No entanto, a floresta tem sofrido impactos de obras de canalização de água, construção de cercas limítrofes e uso pelo gado. Uma descrição detalhada desta área é fornecida por Carvalho *et al.* (2005).

Bmi-3 (Bocaina de Minas 3) é um remanescente florestal de aproximadamente 15 ha localizado às margens do rio Grande, a cerca de 5 km a jusante de sua nascente principal, nas coordenadas 22°14' sul e 44°34' oeste. A floresta reveste uma encosta que flanqueia a margem esquerda do rio Grande, com altitudes variando entre 1.400 e 1.480 m. A vegetação encontra-se em estágio inicial de sucessão ecológica, tendo sofrido corte raso há cerca de 40 anos e repetidos cortes nas duas décadas seguintes. As bordas são abruptas nos limites com pastagens circunvizinhas e uma estrada.

Vma (Visconde de Mauá). Esta área foi, na verdade, composta por três remanescentes florestais situados muito próximos uns dos outros (entre 100 e 170 m de distância), nas coordenadas 22°20' sul e 44°36' oeste, sendo que dois deles (com áreas de 5 e 7 ha) estão localizados no distrito de Visconde de Mauá, município de Resende (RJ), e o outro (8 ha) no distrito de Mirantão, município de Bocaina de Minas (MG). Os remanescentes estão situados no interior do Parque Nacional de Itatiaia, mas próximos aos seus limites com áreas privadas com intensa atividade turística. As altitudes variam entre 1.150 e 1.350 m.

Aiu (Aiuruoca) é um remanescente florestal com cerca de 10 ha localizado às margens do rio Aiuruoca, em áreas particulares a serem afetadas parcialmente pela construção da 'Pequena Central Hidrelétrica de

Tabela 1 – Informações gerais sobre as seis áreas de floresta ombrófila montana do maciço do Itatiaia (MG e RJ) analisadas no presente estudo. As cinco primeiras áreas são objeto do presente estudo; Itt provém do estudo de Guedes-Bruni (1998). A tipologia florestal segue Oliveira-Filho & Fontes (2000). Latitudes (Lat.), longitudes (Long.) e altitudes (Alt.) são valores medianos. As áreas em hectare se referem aos fragmentos florestais estudados; Itt é área florestal contínua, i.e., não fragmentada. Tma = temperatura média anual, Tm7 = temperatura média em julho, Tm1 = temperatura média em janeiro, Pma = precipitação média anual, PJJA = médias mensais em junho/julho/agosto, PDJF = médias mensais em dezembro/janeiro/fevereiro.

Sigla	Localidade	Tipologia Florestal	Lat.	Long.	Alt. (m)	Área (ha)	Tma (°C)	Tm7 (°C)	Tm1 (°C)	Pma (mm)	PJJA (mm)	PDJF (mm)
Aiu	Aiuruoca (MG)	Floresta Ombrófila Baixo-Montana	22°01'	44°36'	1084	10	18,6	13,2	21,6	1677	31	278
Bmi-1	Bocaina de Minas 1 (MG)	Floresta Ombrófila Aluvial	22°10'	44°28'	1135	3	16,7	13,0	19,7	2108	35	341
Bmi-2	Bocaina de Minas 2 (MG)	Floresta Ombrófila Alto-Montana	22°13'	44°32'	1285	10	16,7	13,0	19,7	2108	35	341
Bmi-3	Bocaina de Minas 3 (MG)	Floresta Ombrófila Alto-Montana	22°14'	44°34'	1440	15	16,7	13,0	19,7	2108	35	341
Vma	Visconde de Mauá (MG/RJ)	Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana	22°20'	44°36'	1250	5, 7 e 8	16,6	12,8	19,7	2459	43	380
Itt	Itatiaia (RJ)	Floresta Ombrófila Baixo-Montana	22°26'	44°37'	1067	contínua	18,7	15,0	22,0	1703	34	266

Aiuruoca', nas coordenadas 22°01' sul e 44°36' oeste. O terreno é muito acidentado, com altitudes variando entre 1.040 e 1.150 m. A floresta se caracteriza por um mosaico de diferentes estágios de sucessão provavelmente como resultado de um variado histórico de intervenções humanas.

2. Levantamentos florísticos

As listagens de espécies arbóreas resultaram de levantamentos fitossociológicos e florísticos conduzidos em Bmi-1/2/3 e somente florísticos em Aiu e Vma. Levantamentos fitossociológicos foram conduzidos em 10 parcelas de 10 × 40 m, nos casos de Bmi-1 e Bmi-3, e em 26 parcelas de 20 × 20 m em Bmi-2. Nestas três áreas os levantamentos florísticos das espécies arbóreas foram feitos a partir do material testemunho coletado nas unidades amostrais (parcelas), acrescido de coletas realizadas em caminhamentos pelas áreas. Nos casos de Vma e Aiu, os levantamentos florísticos foram realizados por meio de caminhamentos aleatórios no interior dos remanescentes. Em todos levantamentos, foram registrados apenas indivíduos de hábito arbóreo (fuste lenhoso e altura igual ou superior a 3 m). O material botânico testemunho foi herborizado e depositado no herbário da Universidade Federal de Lavras (Herbário ESAL). As identificações foram feitas com auxílio de literatura especializada e consultas a especialistas e às coleções dos Herbários ESAL, BHC (Universidade Federal de Minas Gerais), SP (Instituto de Botânica de São Paulo), RB (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro) e UEC (Universidade Estadual de Campinas). As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG 2003).

3. Análises florísticas

Para a realização das análises florísticas, foi preparado um banco de dados contendo a relação de espécies das cinco áreas do presente estudo mais a área Itt, inventariada por Guedes-Bruni (1998). Ao final, o banco de dados continha dados binários de presença ou ausência de 503

espécies arbóreas em seis áreas. Foi realizada uma análise de agrupamento das seis áreas baseada na composição de sua flora arbórea com uso do programa PC-Ord versão 4,0 (McCune & Mefford 1999). A medida de similaridade florística empregada na análise de agrupamento foi o índice de Jaccard por ser uma medida de simples compreensão, definida pela proporção de espécies em comum (Brower & Zar 1984). O método de agrupamento foi o das médias não ponderadas (UPGMA), por ser o mais difundido em análises de vegetação (Kent & Coker 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Composição e riqueza de espécies

A relação das 444 espécies arbóreas, 192 gêneros e 68 famílias botânicas registradas nos cinco remanescentes florestais da região do maciço do Itatiaia encontra-se na Tabela 2. Todos os táxons estão identificados até o nível de espécie; sete espécimes de identificação duvidosa foram excluídos. Caso fosse incluída a área Itt, inventariada por Guedes-Bruni (1998), a amostra total da flora arbórea seria composta por 504 espécies, 210 gêneros e 71 famílias. Os estimadores *jackknife* (Heltsche & Forrester 1983; Palmer 1991) do número total de espécies para a flora arbórea calculados a partir da amostra de seis áreas foram de 715,8 (primeira ordem) e 813,6 espécies (segunda ordem). Estes estimadores não paramétricos fazem uma projeção do número total de espécies a partir da heterogeneidade entre amostras, sendo o segundo deles promove uma inflação maior por se basear nas diferenças máximas. Os valores encontrados são mais elevados que o total de registros no conjunto das seis áreas, mas ainda mais elevados que os totais de espécies registrados em cada uma delas, que variaram entre 82 (Bmi-1) e 231 (Aiu) espécies. Estes números sugerem uma elevada riqueza de espécies regional que resulta, em grande parte, de uma grande variação em composição de espécies entre os remanescentes. De fato, 47% das 444 espécies só foram registradas em apenas uma das cinco áreas. Para confirmar a alta riqueza regional de espécies, vale mencionar que,

na região do Alto Rio Grande, que é dez vezes maior que a do maciço do Itatiaia, Pereira (2003) registrou um total de 730 espécies arbóreas em 20 remanescentes florestais, e estimadores *jackknife* de primeira e segunda ordem de 901,8 e 991,5, respectivamente.

A riqueza de espécies registrada nos remanescentes variou muito e a amplitude (82 a 231 espécies) registrada nos fragmentos pode ser considerada como indicativa de riqueza intermediária a elevada, no contexto de outros trabalhos realizados em florestas montanas do estado de Minas Gerais, como os realizados em Carrancas (Oliveira Filho *et al.* 2004), com 218 espécies; Poço Bonito (Dalanesi *et al.* 2004), com 213; Camanducaia (França & Stehmann 2004), com 70; Poços de Caldas (Fernandes 2003), com 105; serra do Ibitipoca (Fontes 1997), com 199; serra do Cipó (Meguro *et al.* 1996), com 229; e serra do Ambrósio (Pirani *et al.* 1994), com 71. Diversos fatores de difícil controle podem ser relacionados à grande variação da riqueza entre os remanescentes florestais do presente estudo. Entre eles, podem ser citados o tamanho do fragmento ou da área florestal contínua (Itt), a fisionomia vegetacional e o ambiente a ela relacionado, o histórico de perturbações e as variáveis humanas relacionadas ao método e esforço amostral. As áreas que apresentaram as maiores riquezas de espécies; Aiu (228) e Bmi-2 (218), são precisamente as áreas mais maduras de Floresta Ombrófila Alto-Montana. Em seguida, Vma, com 190 espécies também é um remanescente de floresta madura, embora de outra fisionomia, Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana. No outro extremo, os remanescentes de menor riqueza, Bmi-1 e Bmi-3, com 81 e 119 espécies respectivamente, encontram-se ambos em estágios iniciais a intermediários de sucessão ecológica. Além disso, Bmi-1 acrescenta a particularidade de ser uma floresta aluvial sujeita a inundações e seu pequeno número de espécies está provavelmente relacionado com as restrições impostas pela saturação hídrica, que normalmente restringe o estabelecimento de muitas espécies da flora regional; notabilizam-se aí, pela abundância, espécies comuns em

ambientes ripários alagáveis, como *Sebastiania commersoniana*, *S. brasiliensis*, *Vitex megapotamica* e *Inga vulpina* (Botrel *et al.* 2002; Guilherme *et al.* 2004).

Nas cinco áreas de floresta do presente estudo, as famílias que se destacaram em riqueza de espécies foram Myrtaceae (44), Melastomataceae (45), Fabaceae (34), Lauraceae (32), Euphorbiaceae (19), Asteraceae (18), Rubiaceae (15), Annonaceae (14), Salicaceae (13) e Solanaceae (12). Juntas, estas famílias representaram 57% das espécies amostradas (Tabela 2). Tais famílias, com exceção de Salicaceae (em Flacourtiaceae na maioria dos trabalhos), também surgem no elenco de maior riqueza de espécies nos levantamentos realizados em outras áreas de floresta montana (ombrófilas, mistas e estacionais) da Região Sudeste, nos estados de São Paulo (Baitello *et al.* 1992; Grombone *et al.* 1990; Mantovani 1990; Robim *et al.* 1990; Rodrigues *et al.* 1989), Minas Gerais (Oliveira Filho *et al.* 2004; França & Stehmann 2004; Fontes 1997) e Rio de Janeiro (Lima & Guedes-Bruni 1994). De acordo com Fontes (1997), a maioria destas famílias é característica das florestas situadas acima de 1.000 m de altitude no sudeste do Brasil.

A influência da altitude na diferenciação florística das florestas do estado de São Paulo foi demonstrada, para florestas semidecíduas, por Salis *et al.* (1995) e ombrófilas, por Scudeller *et al.* (2001) e Ivanauskas & Rodrigues (2000), padrões estes estendido para o sudeste brasileiro por Oliveira-Filho & Fontes (2000). As áreas do maciço do Itatiaia, com exceção de Bmi-1, apresentaram características florísticas reconhecidas como indicadoras de florestas de maiores altitudes do sudeste do Brasil, ou até mesmo do Neotrópico. Um dos indícios deste comportamento é a riqueza relativa de espécies de Lauraceae, Asteraceae, Cyatheaceae, Solanaceae, Melastomataceae e Aquifoliaceae, que correspondem ao perfil florístico descrito por Oliveira-Filho & Fontes (2000) para as Florestas Atlânticas Alto-Montanas, tanto Ombrófilas como Semidecíduas. Gentry (1995), analisando

florestas Andinas e da América Central, constatou uma perda de importância de Fabaceae a partir dos 1.500 m de altitude, e um aumento no domínio de Lauraceae, Melastomataceae e Rubiaceae. As duas famílias de maior importância em relação ao número de espécies nas cinco áreas do maciço do Itatiaia, Myrtaceae e Melastomataceae, também são consideradas por Webster (1995) como características de florestas nebulares do Neotrópico, além de outras famílias que também foram encontradas em abundância na região do Itatiaia como Aquifoliaceae, Clethraceae, Clusiaceae, Cunoniaceae, Elaeocarpaceae, Podocarpaceae, Rosaceae, Sabiaceae, Styracaceae, Symplocaceae e Winteraceae.

Os gêneros que contribuíram com maior número de espécies na região do maciço do Itatiaia foram *Miconia* com 46 espécies, seguida de *Ocotea* com 27; *Eugenia* com 21; *Casearia* com 20; *Solanum* com 19; *Tibouchina* com 18; *Cyathea*, *Myrcia* e *Myrsine* com 17 espécies cada; *Nectandra* com 16; *Ilex* com 14 e *Croton* e *Machaerium* com 13 espécies cada. Juntos, esses gêneros contribuíram com 57% das espécies registradas. Entre eles, *Miconia*, *Cyathea*, *Myrsine* e *Ilex* são considerados por Webster (1995) como característicos de florestas nebulares neotropicais, o que foi confirmado para o sudeste do Brasil por Oliveira Filho & Fontes (2000). Além disso, foram registrados outros gêneros que não se destacaram pelo número de espécies, mas são considerados como fortemente relacionados a altitudes elevadas no Brasil, ou mesmo no Neotrópico, como *Clethra*, *Weinmannia*, *Drimys*, *Gordonia*, *Podocarpus*, *Myrceugenia*, *Meliosma*, *Prunus* e *Roupala* (Webster 1995; Fontes 1997; Oliveira Filho & Fontes 2000; França & Stehmann 2004)

O perfil florístico das espécies também mostra relação com florestas montanas. Das 65 espécies apontadas Oliveira-Filho & Fontes (2000) como indicadoras de floresta atlântica alto-montana, 50 (77%) foram registradas nas áreas do maciço do Itatiaia: *Byrsonima laxiflora*, *Calyptanthes clusiifolia*, *Casearia obliqua*, *Cecropia glaziovii*, *Cinnamomum glaziovii*,

Clethra scabra, *Clusia criuva*, *Daphnopsis fasciculata*, *Drimys brasiliensis*, *Eremanthus incanus*, *Euplassa incana*, *Ficus luschnathiana*, *F. mexiae*, *Geonoma schottiana*, *Gomidesia spectabilis*, *Gordonia fruticosa*, *Guatteria australis*, *Hedyosmum brasiliensis*, *Leucochloron incuriale*, *Maytenus glazioviana*, *M. salicifolia*, *Meliosma sellowii*, *Miconia brunnea*, *M. chartacea*, *M. cinnamomifolia*, *Miconia theaezans*, *Mollinedia argyrogyna*, *Myrcia laruotteana*, *Myrsine gardneriana*, *Nectandra grandiflora*, *N. lanceolata*, *N. nitidula*, *N. puberula*, *Ocotea brachybotra*, *Ocotea silvestris*, *Picramnia glazioviana*, *Pimenta pseudocaryophyllus*, *Protium widgrenii*, *Psychotria suterella*, *Quiina glaziovii*, *Schefflera angustissima*, *S. calva*, *Siphoneugenia widgreniana*, *Solanum bullatum*, *Symplocos celastrina*, *Tabebuia chrysotricha*, *Tibouchina stenocarpa*, *Trembleya parviflora*, *Trichilia emarginata*, *Vismia brasiliensis* e *Weinmannia paulliniifolia*. Por outro lado, apenas duas das 65 espécies relacionadas por Oliveira-Filho & Fontes (2000) foram registradas para a área Bmi-1, o que confirma a coerência da classificação do IBGE (Velooso et al. 1991; IBGE 1997), que destaca as formações florestais aluviais, independentemente da altitude em que se encontram, como distintas das formações florestais vinculadas aos pisos altitudinais. Das 82 espécies encontradas em Bmi-1, 15 foram exclusivas dessa área, o que demonstra que o fato de a área sofrer inundações periodicamente pode restringir a colonização dessas áreas por poucas espécies adaptadas às condições de saturação hídrica temporária. Por outro lado, das 76 espécies citadas como de ampla ocorrência nas matas ciliares do Brasil extra-amazônico por Rodrigues & Nave (2001), 44 (58%) também foram registradas nas florestas do maciço do Itatiaia, particularmente em Bmi-1. Como todas elas tem pelo menos um setor ripário, pode-se inferir que, mesmo em áreas de altitudes mais elevadas, há um grande número de espécies em comum entre as áreas de matas ciliares extra-amazônica.

Tabela 2 - Relação das 444 espécies arbóreas registradas nas cinco áreas de floresta ombrófila montana do maciço do Itatiaia (MG e RJ). As espécies estão organizadas em ordem alfabética das famílias reconhecidas pelo APG II (2003) e seguidas do registro de ocorrência (x) e ausência (-) nas áreas e do número de registro das amostras no Herbário ESAL.

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
ANACARDIACEAE						
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	-	-	-	-	x	17992
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	-	-	-	x	-	16364
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	-	-	-	-	x	16722
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	-	x	-	x	-	15135
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	-	x	-	x	-	15141
ANNONACEAE						
<i>Annona cacans</i> Warm.	x	x	-	x	-	19943
<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth.	-	x	-	x	-	17230
<i>Duguetia salicifolia</i> R.E.Fries	-	x	x	-	-	19944
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	-	x	x	x	x	15137
<i>Guatteria latifolia</i> (Mart.) R.E.Fries	-	x	x	x	-	17232
<i>Guatteria pohliana</i> Schlttdl.	-	x	-	-	-	17233
<i>Guatteria sellowiana</i> Schlttdl.	-	-	x	-	-	785
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fries	-	x	-	x	x	16221
<i>Rollinia emarginata</i> Schlttdl.	x	-	-	x	-	19945
<i>Rollinia laurifolia</i> Schlttdl.	-	x	-	x	-	17062
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	-	x	-	-	-	17234
<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	-	x	-	-	-	17234
APOCYNACEAE						
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	-	x	-	-	-	15821
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	17044
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	x	x	x	-	x	17063
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth.	-	x	-	x	-	17235
AQUIFOLIACEAE						
<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes.	x	-	-	-	x	19946
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	-	x	-	x	-	17237
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	-	x	x	-	-	19947
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	-	-	x	-	x	16226
<i>Ilex theezans</i> Mart.	x	x	-	-	x	17239
ARALIACEAE						
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne & Planch.	-	-	-	x	-	12311
<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.) Decne & Planch.	-	x	-	-	-	17240
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	-	-	-	-	x	-
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	-	-	-	-	x	16712
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	-	x	x	x	-	17241
ARAUCARIACEAE						
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	-	x	x	x	x	17243
ARECACEAE						
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	-	-	-	x	x	15153
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	-	x	-	x	-	15156
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	x	-	-	x	-	1744

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
ASTERACEAE						
<i>Austrocritonia velutina</i> (Gardner) R.M.King & H.Robinson	x	-	-	-	-	19948
<i>Austro eupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Robinson	-	-	-	x	-	-
<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC.	x	-	x	-	-	2883
<i>Baccharis serrulata</i> Pers.	-	x	x	-	-	17244
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Sprengel) Cabrera	-	-	x	x	-	19949
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	-	x	x	x	x	18213
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	-	-	-	-	x	15154
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	-	x	x	x	-	15151
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	-	-	-	x	x	16420
<i>Heterocondylus vauthierianus</i> (DC.) R.M.King & H.Robinson	-	-	x	-	-	19950
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	-	x	x	x	-	16744
<i>Piptocarpha organensis</i> Cabrera	-	-	-	-	x	-
<i>Piptocarpha regnellii</i> (Sch.Bip.) Cabrera	-	x	x	-	x	19951
<i>Stiffia chrysantha</i> Mikan	-	x	-	-	-	17247
<i>Verbesina clausenii</i> Sch.Bip.	-	-	-	-	x	-
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H.Robinson	x	x	x	x	x	17647
<i>Vernonanthura discolor</i> (Sprengel) H.Robinson	-	x	x	x	x	17250
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Robinson	-	-	-	x	-	16746
BIGNONIACEAE						
<i>Cybistax antisiphilitica</i> Mart.	x	x	-	-	-	16747
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	-	x	-	x	-	17074
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.	-	-	x	-	-	19952
<i>Tabebuia chrysostricha</i> (Mart.) Standley	-	x	-	x	-	17251
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	x	-	-	-	-	19953
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	-	-	-	x	-	17075
<i>Tabebuia vellosi</i> Toledo	-	x	-	x	-	17252
BORAGINACEAE						
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	-	x	-	x	-	17253
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	-	-	-	x	-	12348
<i>Cordia superba</i> Cham.	-	x	-	-	-	15143
BURSERACEAE						
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engler	-	-	-	x	-	16759
<i>Protium widgrenii</i> Engler	-	-	-	x	x	16400
CANELLACEAE						
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	x	-	-	-	x	19954
CANNABACEAE						
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	-	-	-	x	-	16940
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	-	-	-	x	-	16619
CELASTRACEAE						
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	-	-	x	-	-	18785
<i>Maytenus glazioviana</i> Loes.	-	x	-	x	-	17254
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	-	-	-	-	x	13233
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	x	-	x	-	-	19955
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	-	x	-	x	-	17255

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
CHLORANTHACEAE						
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	x	x	x	x	-	15170
CLETHRACEAE						
<i>Clethra scabra</i> Pers.	-	x	x	x	x	17086
CLUSIACEAE						
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	-	x	-	-	-	16236
<i>Clusia fragrans</i> Gardner	-	x	-	-	-	17256
<i>Clusia parviflora</i> Humb. & Bonpl.	-	-	-	-	x	-
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	-	-	-	x	-	16454
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engler	-	x	-	x	-	17257
COMBRETACEAE						
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	-	-	-	x	-	16410
CUNONIACEAE						
<i>Lamanonia grandistipularis</i> (Taub.) Taub.	-	-	-	-	x	15157
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	-	x	x	x	x	18372
<i>Weinmannia hirta</i> Swartz	-	-	-	-	x	-
<i>Weinmannia humilis</i> Engler	-	-	-	-	x	-
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	-	-	x	-	x	19959
CYATHEACEAE						
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf	-	x	x	x	-	19956
<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) Conant	-	x	x	-	x	19957
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	-	-	x	-	-	19958
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	-	x	x	x	x	17260
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	-	x	x	x	-	17261
<i>Cyathea dichromatolepis</i> (Fée) Domin	-	x	x	x	-	19959
<i>Cyathea glaziovii</i> (Fée) Domin	-	-	-	-	x	-
<i>Cyathea glaziovii</i> (Fée) Domin	-	x	x	x	x	17263
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	-	-	-	x	-	13322
<i>Cyathea villosa</i> Willd.	-	-	-	x	-	17264
<i>Sphaeropteris gardneri</i> (Hook.) Tryon	-	x	x	x	-	-
DICHAPETALACEAE						
<i>Stephanopodium organense</i> (Rizz.) Prance	-	-	-	-	x	-
DICKSONIACEAE						
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	-	x	-	x	x	17265
ELAEOCARPACEAE						
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	-	x	-	-	-	17266
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	-	x	-	-	x	17091
ERICACEAE						
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schltdl.) G. Don	-	-	-	-	x	-
<i>Agarista glaberrima</i> (Sleumer) Judd	-	-	-	-	x	-
ERYTHROXYLACEAE						
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	-	-	-	x	-	14476
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	-	-	-	x	-	14477
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	x	x	-	-	-	19966
ESCALLONIACEAE						
<i>Escallonia bifida</i> Link. & Otto	-	-	x	-	-	19960

Familias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
EUPHORBIACEAE						
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	x	x	-	-	x	17096
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	-	x	x	x	x	17268
<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Müll.Arg.	-	x	x	x	x	17097
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Bail.	-	-	-	x	-	14881
<i>Croton celtidifolius</i> Bail.	-	-	x	-	x	19961
<i>Croton floribundus</i> Sprengel	x	x	-	x	x	17099
<i>Croton hecatomandrum</i> Müll.Arg.	-	-	-	-	x	-
<i>Croton organensis</i> Bail.	-	x	x	x	-	17269
<i>Croton salutaris</i> Casar.	-	x	-	-	-	17270
<i>Croton verrucosus</i> Radcl.-Sm. & Govaerts	-	-	x	x	-	12361
<i>Gymnanthes concolor</i> (Sprengel) Müll.Arg.	-	-	-	x	-	19962
<i>Manihot pilosa</i> Pohl	-	x	-	x	-	17271
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) Johnston	-	-	-	-	x	13031
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp.	-	x	-	x	-	17104
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	x	x	x	x	x	15382
<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	x	-	-	-	-	19963
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Sprengel	x	-	-	x	-	19964
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Bail.) Smith & Downs	x	-	-	x	-	19004
<i>Tetrorchidium parvulum</i> Müll.Arg.	-	x	x	-	-	19965
FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE						
<i>Bauhinia forficata</i> Link	-	-	-	x	-	17125
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad.	x	-	-	x	-	19967
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	-	-	-	x	-	16491
<i>Poeppigia procera</i> Presl.	-	x	-	-	-	17273
<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart.	-	x	x	x	-	17274
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barneby	-	x	-	x	x	19197
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) Irwin & Barneby	x	x	-	x	-	17275
FABACEAE-FABOIDEAE						
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	-	-	-	x	-	17016
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	-	x	-	x	-	18026
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	x	x	-	x	-	17277
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	x	-	-	x	-	18029
<i>Machaerium condensatum</i> Kuhl. & Hoehne	x	-	-	-	-	19969
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	x	-	-	x	-	18030
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) Macbr.	-	-	-	x	-	17020
<i>Machaerium minutiflorum</i> Tul.	-	-	-	x	-	16519
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	-	x	-	x	x	18031
<i>Machaerium reticulatum</i> (Peyr.) Pers.	-	x	-	-	-	17278
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	-	x	-	x	-	16520
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.	-	x	-	x	-	17279
<i>Ormosia friburgensis</i> Taub.	-	-	-	-	x	-
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	-	-	-	x	x	16524
FABACEAE-MIMOSOIDEAE						
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	x	-	-	x	-	17627
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & Grimes	-	-	-	-	x	-
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	-	x	-	x	x	18037
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	x	-	x	x	x	19184
<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	-	-	-	x	-	1510

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Inga marginata</i> Willd.	-	-	-	-	x	17136
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	-	x	x	-	x	17281
<i>Inga striata</i> Benth.	-	x	-	x	x	17282
<i>Inga vulpina</i> Mart.	x	x	x	x	-	17283
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & Grimes	-	-	-	x	x	18042
<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer & Paula	x	x	-	-	-	19266
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	-	-	x	-	x	19968
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	-	-	-	x	x	16507
GRISELINIACEAE						
<i>Griselinia ruscifolia</i> (Clos) Taub.	-	-	-	-	x	-
HYPERICACEAE						
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	-	x	-	x	-	15164
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	-	-	-	x	-	15792
LAMIACEAE						
<i>Aegiphila fluminensis</i> Vell.	-	x	x	x	-	17374
<i>Aegiphila obducta</i> Vell.	x	-	x	-	x	20017
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	-	-	-	x	x	12677
<i>Clerodendron fragrans</i> Willd.	-	-	x	-	-	-
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	-	x	-	-	-	17290
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	-	-	-	x	x	16623
<i>Vitex megapotamica</i> (Sprengel) Moldenke	x	-	-	-	-	19970
<i>Vitex polygama</i> Cham.	-	-	-	x	-	13009
LAURACEAE						
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	-	-	-	-	x	-
<i>Beilschmiedia rigida</i> (Mez) Kosterm.	-	-	-	-	x	-
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Vattimo-Gil	-	x	-	-	x	19971
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	-	-	-	x	-	16526
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	-	-	-	-	x	-
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	-	x	-	x	x	17291
<i>Endlicheria paniculata</i> (Sprengel) Macbr.	-	-	-	-	x	17706
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	-	x	x	x	x	17115
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	-	-	-	x	-	17292
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	x	x	-	x	-	17293
<i>Nectandra membranacea</i> (Swartz) Griseb.	-	-	-	x	-	16530
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	-	-	-	x	x	15394
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	-	x	-	-	x	17294
<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	-	x	-	-	x	-
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	-	-	-	-	x	19972
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	-	x	x	-	x	15397
<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisn.) Mez	-	x	-	-	x	18015
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	-	x	x	x	x	17118
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	x	-	-	x	-	15050
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	-	-	-	x	-	19973
<i>Ocotea elegans</i> Mez	-	x	x	x	-	19974
<i>Ocotea elegans</i> Mez	-	-	-	-	x	19974
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	x	-	-	-	x	15398
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	-	-	-	-	-	17295
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	-	x	-	-	-	19616
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	-	-	-	-	x	15402
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	-	x	-	x	-	15402

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	x	x	-	x	x	16632
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	x	-	-	-	-	15403
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	-	-	x	-	-	19975
<i>Persea fulva</i> Kopp	-	x	-	-	-	17296
<i>Persea pyriformis</i> Nees	-	x	x	x	x	18425
<i>Persea venosa</i> Nees	-	x	x	-	-	19976
<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i> (Meisn.) Rohwer	-	-	-	-	x	18274
LECYTHIDACEAE						
<i>Couratari pyramidata</i> (Vell.) R.Knuth.	-	x	-	-	-	17299
LYTHRACEAE						
<i>Lafoensia densiflora</i> Pohl	x	-	-	-	-	19977
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	-	-	-	x	-	16464
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schldl.	-	-	-	-	x	-
MALPIGHIACEAE						
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	-	-	-	-	x	16541
<i>Byrsonima myricifolia</i> Griseb.	-	x	-	-	-	17300
<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	-	x	-	-	-	17301
MALVACEAE						
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	-	-	-	x	-	16393
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	-	-	-	x	-	16616
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	-	x	-	-	-	17302
MELASTOMATACEAE						
<i>Huberia nettoana</i> Brade	-	x	-	-	x	17303
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	-	-	-	x	-	17303
<i>Leandra barbinervis</i> (Cham.) Cogn.	-	-	-	-	x	17140
<i>Leandra lancifolia</i> Cogn.	-	-	x	-	-	19978
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	-	-	-	x	-	12887
<i>Leandra scabra</i> DC.	-	x	x	x	-	17141
<i>Leandra sublanata</i> Cogn.	-	-	-	-	x	9905
<i>Meriania clausenii</i> Triana	-	x	-	-	x	17304
<i>Meriania glabra</i> Triana	-	-	-	-	x	-
<i>Miconia brunnea</i> Mart.	-	x	-	x	-	17305
<i>Miconia calvescens</i> DC.	-	-	-	x	-	15101
<i>Miconia castaneifolia</i> Naud.	-	-	-	-	x	-
<i>Miconia chamissois</i> Naud.	-	-	-	x	-	11637
<i>Miconia chartacea</i> Triana	-	x	x	x	-	15439
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	-	x	x	-	-	17306
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	-	x	x	x	-	17307
<i>Miconia conferta</i> DC.	-	-	-	-	x	-
<i>Miconia corallina</i> Spring	-	-	-	-	x	15436
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	x	x	-	x	-	19979
<i>Miconia divaricata</i> Gardner	-	-	x	-	-	19980
<i>Miconia eichlerii</i> Cogn.	-	x	x	x	-	17309
<i>Miconia fasciculata</i> Gardner	-	x	x	-	-	19981
<i>Miconia inconspicua</i> Miq.	-	-	-	-	x	PEID-12
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naud.	-	x	x	x	-	17310
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naud.	-	-	-	x	-	16547
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	-	x	-	x	x	15434

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Miconia paulensis</i> Naud.	-	-	-	-	x	4062
<i>Miconia prasina</i> (Swartz) DC.	x	x	x	-	-	19982
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana	x	x	x	-	-	19983
<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	-	x	x	x	x	17312
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn	-	-	x	-	x	19984
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	-	-	-	x	x	16549
<i>Miconia tristis</i> Spring	-	-	-	x	-	18288
<i>Miconia urophylla</i> DC.	-	x	-	x	-	17313
<i>Tibouchina adenostemon</i> (DC.) Cogn.	-	-	-	-	x	13293
<i>Tibouchina arborea</i> (Gardner) Cogn.	-	x	x	-	x	19985
<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.	-	-	-	-	x	-
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	-	-	-	x	-	15099
<i>Tibouchina moricandiana</i> (DC.) Bail.	x	x	-	-	x	19986
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	-	x	x	-	-	19987
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	-	x	x	-	-	17316
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	-	x	x	-	x	16258
<i>Tibouchina semidecandra</i> (DC.) Cogn.	-	-	-	-	x	-
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	-	-	-	-	x	14496
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	-	-	x	-	x	15431
MELIACEAE						
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	-	x	x	x	x	15465
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	-	x	x	x	x	16553
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	-	x	-	x	-	17149
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	-	-	-	x	-	15770
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	x	-	-	x	-	15429
<i>Trichilia hirta</i> L.	-	x	-	x	-	14964
<i>Trichilia pallida</i> Swartz	-	-	-	x	-	16863
MONIMIACEAE						
<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	-	-	-	-	x	-
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	-	-	-	x	-	16558
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	-	-	x	-	-	15428
<i>Mollinedia engleriana</i> Perkins	-	x	-	-	-	17317
<i>Mollinedia longifolia</i> Tul.	-	x	-	-	-	17318
<i>Mollinedia schottiana</i> (Sprengel) Perkins	-	-	-	x	-	17613
<i>Mollinedia triflora</i> (Sprengel) Tul.	-	x	-	-	x	17319
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	-	-	-	x	x	13102
MORACEAE						
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	-	-	-	-	x	13335
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	-	x	-	-	-	17320
<i>Ficus mexiae</i> Standley	-	x	x	x	-	15426
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	-	-	-	x	-	18948
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	-	-	-	x	-	16562
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlman) Carauta	-	-	-	-	x	17554
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) W.Burger	x	x	x	x	x	17321
MYRISTICACEAE						
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.	-	x	-	-	x	12457
MYRSINACEAE						
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq.	-	-	-	x	-	16261
<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) Roem. & Schult.	-	x	x	x	x	15422

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	x	x	x	x	x	17322
<i>Myrsine lineata</i> (Mez) Imkhan.	-	-	x	-	-	19989
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	-	x	x	x	x	17167
<i>Myrsine villosissima</i> Mart.	-	-	x	-	-	19988
MYRTACEAE						
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	x	x	-	x	x	17325
<i>Calycorectes acutatus</i> (Miq.) Toledo	-	-	-	x	-	16465
<i>Calyptanthus clusiiifolia</i> O.Berg	-	-	-	x	x	14467
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	-	-	-	x	x	15417
<i>Calyptanthus grandifolia</i> O.Berg	x	-	-	-	-	19991
<i>Calyptanthus widgreniana</i> O.Berg	x	x	-	-	-	19992
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	-	x	-	x	-	19993
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	x	-	-	-	x	17169
<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	x	x	-	-	-	16024
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	-	-	-	x	-	16472
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	-	x	-	-	-	17331
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	x	x	-	-	-	19994
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	-	-	x	-	-	14500
<i>Eugenia florida</i> DC.	-	-	-	x	-	19995
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	-	-	-	x	-	16883
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	-	x	-	x	x	17172
<i>Eugenia mansoi</i> O.Berg	x	-	-	x	-	19995
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	-	-	-	x	x	11040
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg	-	-	-	-	x	-
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	-	-	-	-	x	-
<i>Gomidesia anacardiifolia</i> (Gardner) O.Berg	-	-	x	-	x	15319
<i>Gomidesia sellowiana</i> O.Berg	-	-	-	-	x	16046
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	x	-	-	-	-	17175
<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	x	x	-	x	-	19998
<i>Myrceugenia acutiflora</i> (Kiaersk.) D.Legrand & Kausel	x	-	-	-	-	19996
<i>Myrceugenia bracteosa</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	x	x	-	-	x	20001
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel	-	x	-	x	x	17341
<i>Myrceugenia ovata</i> (Hooker & Arnot) O.Berg	-	-	x	x	x	12930
<i>Myrcia diaphana</i> (O.Berg) N.Silveira	-	x	x	-	-	17635
<i>Myrcia eriopus</i> DC.	-	x	-	-	x	15350
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	x	x	-	x	x	17337
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	x	-	-	x	-	16478
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	-	x	-	-	-	17338
<i>Myrcia pulchra</i> Kiaersk.	x	x	x	x	-	17334
<i>Myrcia splendens</i> (Swartz) DC.	-	x	x	x	x	17336
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	-	-	-	x	-	16892
<i>Myrciaria floribunda</i> (West) O.Berg	-	x	-	-	-	16279
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	x	x	-	x	-	20000
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	-	-	-	x	-	16895
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	-	x	-	-	-	17339
<i>Psidium rufum</i> DC.	-	-	-	x	x	16484
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	-	x	x	-	-	18964
<i>Siphoneugena kuhlmannii</i> Mattos	-	-	-	x	-	18965
<i>Siphoneugena widgreniana</i> O.Berg	-	-	-	x	x	17341

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
NYCTAGINACEAE						
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	-	-	-	x	-	3105
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	-	-	-	x	-	15133
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	-	x	x	x	x	15375
OCHNACEAE						
<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Bail.	x	x	-	-	-	20002
PICRAMNIACEAE						
<i>Picramnia glazioviana</i> Engler	-	x	x	-	x	20003
<i>Picramnia parvifolia</i> Engler	-	-	-	x	x	15110
PIPERACEAE						
<i>Piper aduncum</i> L.	-	-	-	-	x	15371
<i>Piper amalago</i> L.	-	-	x	-	-	20004
<i>Piper cernuum</i> Vell.	-	x	-	x	-	17344
<i>Piper crassinervium</i> Kunth	-	x	-	-	-	17345
<i>Piper dilatatum</i> L.C.Rich	-	x	-	-	-	17346
PODOCARPACEAE						
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch	-	x	x	-	x	17347
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch	-	-	-	-	x	15369
PROTEACEAE						
<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) Johnston	-	-	-	x	x	12584
<i>Euplassa itatiae</i> Sleumer	-	-	-	-	x	16288
<i>Euplassa legalis</i> (Vell.) Johnston	-	x	-	-	-	15127
<i>Euplassa organensis</i> (Gardner) Johnston	-	x	-	-	x	17348
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	-	x	x	x	x	16571
<i>Roupala montana</i> Aubl.	-	-	-	x	x	10899
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart.	-	-	-	x	x	15368
QUINACEAE						
<i>Quina glaziovii</i> Engler	-	-	x	-	-	-
ROSACEAE						
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	x	x	x	x	x	16574
RUBIACEAE						
<i>Alibertia myrciifolia</i> K.Schum.	x	-	-	-	x	20005
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	-	x	x	x	-	15364
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	-	x	-	x	x	17352
<i>Chomelia brasiliiana</i> A.Rich.	x	-	-	-	-	-
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	12559
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	x	-	-	-	-	17045
<i>Faramea cyanea</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	16580
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schldtl.	-	-	-	x	-	13219
<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	-	x	-	-	-	16293
<i>Ixora warmingii</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	16583
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	16587
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	-	x	x	-	x	20006
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	-	x	x	x	x	10235
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	-	x	-	x	x	15354
<i>Rudgea recurva</i> Müll.Arg.	-	x	-	-	x	15462

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
RUTACEAE						
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	-	-	-	x	x	16297
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	-	x	x	-	-	20007
<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St.-Hil.	-	x	-	-	-	17358
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	-	-	-	x	-	15119
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	-	x	-	x	-	15472
SABIACEAE						
<i>Meliosma brasiliensis</i> Urban	-	x	x	-	-	20008
<i>Meliosma itatiaiae</i> Urban	-	-	-	-	x	-
<i>Meliosma sellowii</i> Urban	-	x	-	-	x	15476
<i>Meliosma sinuata</i> Urban	-	x	-	-	-	13542
SALICACEAE						
<i>Casearia arborea</i> (L.C.Rich.) Urban	-	x	-	x	-	17286
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	-	x	-	x	x	17287
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	-	-	-	-	x	17698
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	-	-	-	x	x	16447
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	-	x	-	x	-	17107
<i>Casearia obliqua</i> Sprengel	-	x	-	x	x	19517
<i>Casearia pauciflora</i> Cambess.	-	x	-	-	-	17288
<i>Casearia rufescens</i> Cambess.	-	-	-	-	x	-
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	-	-	x	-	-	20009
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	x	-	-	x	x	17658
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl	-	-	-	x	-	16040
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	x	-	x	-	-	17658
<i>Xylosma venosa</i> N.E.Brown	-	x	-	x	-	17289
SAPINDACEAE						
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	x	x	-	-	-	20010
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	x	-	-	-	-	-
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	-	-	-	x	-	19148
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	x	x	-	x	-	20011
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	-	-	-	-	x	15446
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	-	x	-	x	-	17210
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	x	x	x	-	-	15447
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	-	-	-	x	-	17211
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	x	x	-	x	x	17212
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	-	x	-	-	-	17361
SAPOTACEAE						
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engler	-	x	-	-	-	17213
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hooker & Arnot) Radlk.	-	-	-	x	x	16927
<i>Micropholis crassipedicelata</i> (Mart. & Eichler) Pierre	-	-	-	-	x	-
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	-	-	-	-	x	15111
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	-	x	-	-	x	17362
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	-	x	-	-	-	17363
SIPARUNACEAE						
<i>Siparuna cujabana</i> (Mart.) A.DC.	-	-	-	x	-	1316
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	-	-	-	x	-	19375

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
SOLANACEAE						
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J.Presl.	-	x	-	-	-	17364
<i>Cestrum corymbosum</i> Schldtl.	-	x	-	-	-	17365
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	-	x	x	x	x	17366
<i>Dysochroma viridiflora</i> Miers	-	x	-	-	-	17367
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	-	x	-	x	-	17393
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendt.	-	x	x	-	-	20012
<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal	x	x	x	x	x	15478
<i>Solanum itatiaiae</i> Glaziou	-	-	-	-	x	-
<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	x	x	x	-	-	20013
<i>Solanum leucodendron</i> Sendt.	-	x	-	-	x	17218
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	-	x	x	x	x	17369
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	-	x	x	-	-	17370
STYRACACEAE						
<i>Pamphilia aurea</i> Mart.	-	x	-	-	-	17371
SYMPLOCACEAE						
<i>Symplocos celastrina</i> Mart.	x	x	x	x	x	15486
<i>Symplocos insignis</i> Brand	-	x	x	x	-	17372
THEACEAE						
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrader) H.Keng.	-	x	x	-	x	20014
THEOPHRASTACEAE						
<i>Clavija macrophylla</i> (Link) Miq.	-	-	-	-	x	-
THYMELAEACEAE						
<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	x	-	-	-	-	15436
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	x	x	-	x	x	20015
<i>Daphnopsis martii</i> Meisn.	x	-	x	-	-	20016
<i>Daphnopsis sellowiana</i> Taub.	x	-	-	-	-	20114
URTICACEAE						
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	-	x	-	x	x	16403
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	-	x	-	x	x	10290
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	-	-	-	x	-	16404
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizz.	-	x	-	x	-	17082
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	-	-	-	x	-	17769
VERBENACEAE						
<i>Duranta vestita</i> Cham.	x	-	-	-	-	20018
VOCHYSIACEAE						
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Sprengel	-	-	-	x	-	16303
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	-	-	-	x	-	19552
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	-	-	-	-	x	17224
<i>Vochysia glazioviana</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia laurifolia</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	-	x	-	x	-	17376
<i>Vochysia rectiflora</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia schwackeana</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	-	-	x	x	-	17227
WINTERACEAE						
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	-	x	x	-	x	17377

2. Análise florística

Segundo Gentry (1995), a composição e riqueza de espécies lenhosas nas florestas tropicais está relacionada a cinco gradientes principais: o intercontinental, o latitudinal, o de precipitação, o edáfico e o altitudinal. Os dois últimos provavelmente explicam boa parte da diferenciação florística entre os seis remanescentes florestais do maciço do Itatiaia que emerge do dendrograma gerado pela análise de agrupamentos (Fig. 2, Tabela 3). A área Bmi-1 mostrou-se como a mais distinta, separando-se no nível mais baixo de similaridade com as demais áreas ($I_j = 0,08$ a $0,16$), o que sugere que o fator edáfico foi preponderante, pois este é o único remanescente de floresta ombrófila aluvial entre as fisionomias representadas. Conforme discutido acima, este padrão reforça o critério do IBGE (1997) de classificação das florestas aluviais como uma fisionomia bem particular, independente do piso altitudinal. A segunda área a se destacar pela composição foi Itt, que também apresentou valores muito baixos de similaridade florística com as demais áreas (coincidentemente, $I_j = 0,08$ a $0,16$). Segue-se a área de Vma, que é também a única área de floresta ombrófila mista. Nestes dois casos, é importante salientar que, ao contrário dos demais remanescentes, Itt e Vma encontram-se na vertente oceânica do maciço do Itatiaia e bacia do rio Paraíba, enquanto os demais remanescentes (Bmi-1/2/3 e Aiu) encontram-

se na vertente continental e bacia do rio Grande. A exposição de vertentes em cadeias de montanha pode ter um papel fundamental na definição de padrões de precipitação e temperatura e, por conseguinte, na distribuição de espécies de plantas (Hugget 1995). No complexo da Mantiqueira, em geral, as chuvas tem uma distribuição mais sazonal nas vertentes continentais que nas oceânicas (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Contudo, esta explicação não pôde ser aplicada ao presente caso, pois os dados climáticos não corroboram esta tendência: as estações secas com menos chuva se verificaram em Itt e Aiu, com exposição oceânica e continental, respectivamente, e o mesmo ocorreu com as estações secas com mais chuva, em Vma e

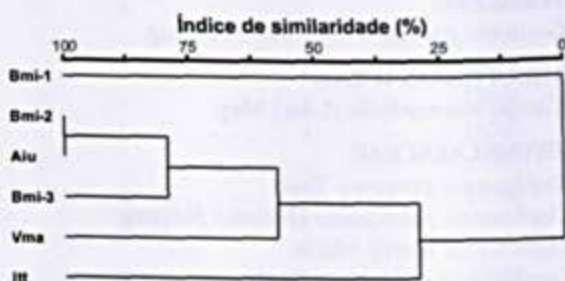


Figura 2 - Dendrograma de similaridade produzido por análise de agrupamento da composição de espécies de seis áreas de floresta ombrófila montana no maciço do Itatiaia nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Bmi-1/2/3 = Bocaina de Minas 1/2/3, Aiu = Aiuruoca; Vma = Visconde de Mauá; Itt = Itatiaia.

Tabela 3 – Matriz florística das seis áreas de floresta ombrófila montana da região do maciço do Itatiaia mostrando o número de espécies em comum entre as áreas na metade superior direita e os índices de similaridade de Jaccard na metade inferior esquerda. Bmi-1/2/3 = Bocaina de Minas 1/2/3, Aiu = Aiuruoca; Vma = Visconde de Mauá; Itt = Itatiaia.

	Bmi1	Bmi2	Bmi3	Aiu	Itt	Vma	Totais
Bmi1	–	41	21	38	15	26	81
Bmi2	0,16	–	85	119	45	85	218
Bmi3	0,12	0,34	–	59	24	54	119
Aiu	0,14	0,36	0,20	–	44	79	228
Itt	0,08	0,15	0,11	0,14	–	44	127
Vma	0,11	0,26	0,21	0,23	0,16	–	190

Bmi. É possível que fatores históricos e geográficos, como as flutuações climáticas e isolamento entre bacias pelas cadeias montanhosas, exerçam uma influência mais forte que o próprio clima atual das áreas.

As três áreas de maior similaridade florística entre si ($I_j = 0,20$ a $0,36$) são, precisamente, as fisionomias de floresta ombrófila montana da vertente continental. A maior semelhança foi verificada entre Bmi-2 e Aiu ($I_j = 0,36$ e 119 espécies em comum), apesar da distância entre elas, cerca de 45 km, ser bem superior à que separa Bmi-2 e Bmi-3, apenas 5 km. A maior dissimilaridade entre estas duas áreas e Bmi-3 deve-se provavelmente ao fato de se tratar de uma floresta em estágio inicial de sucessão, ao contrário das outras duas, que são bem mais maduras. No entanto, isto só é claro na distinção entre Aiu e Bmi-3, pois a similaridade florística entre Bmi-2 e Bmi-3 também pode ser considerada alta ($I_j > 0,30$). Isto se deve provavelmente ao fato de que estas áreas encontram-se geograficamente bem próximas e sob condições topográficas e edáficas bem parecidas, sendo o estágio sucessional o único fator diferenciador evidente entre elas.

CONCLUSÕES

A flora arbórea das florestas do maciço do Itatiaia pode ser considerada como uma das mais ricas entre as florestas atlânticas de montanha do sudeste do Brasil. Muito desta diversidade deve-se à pronunciada heterogeneidade florística entre as florestas da região. Entre os fatores que provavelmente influenciam mais fortemente esta diferenciação florística estão a exposição de vertentes, o regime de drenagem dos solos e o estágio sucessional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, D. S. 1996. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 91p.
- APG. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Baitello, J. B. & Aguiar, O. T. 1982. Flora arbórea da Serra da Cantareira. Anais do I Congresso Nacional sobre Essências Nativas. *Silvicultura em São Paulo* 16A: 582-646.
- Baitello, J. B.; Aguiar, O. T.; Rocha, F. T.; Pastore, J. A. & Esteves, R. 1992. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho), SP. Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. *Revista do Instituto Florestal de São Paulo* 4: 291-297.
- Botrel, R. T.; Oliveira-Filho, A. T.; Rodrigues, L. A. & Curi, N. 2002. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG, e a influência de variáveis ambientais na distribuição das espécies. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 195-213.
- Brower, J. E. & Zar, J. H. 1984. Field and laboratory methods for general ecology. Dubuque, W. M. C. Brow, 84p.
- Câmara, I. G. 2003. Brief history of conservation in the Atlantic forest. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. (eds.). *The Atlantic Forest of South America*. Washington, Center for Applied Biodiversity Science, pp. 31-42.
- Carvalho, D. A.; Oliveira-Filho, A. T.; van den Berg, E.; Fontes, M. A. L.; Vilela, E. A.; Marques, J. J. G. S. M. & Carvalho, W. A. C. 2005. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 91-109.
- Castro, A. G. 2001. Levantamento de espécies em um trecho de Floresta Atlântica na Estação Ecológica de Bananal, serra da

- Bocaina, Bananal, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Collinge, S. K. 1996. Ecological consequences of habitat fragmentation: implications of landscape architecture and planning. *Landscape and Urban Planning*, v.36, pp. 59-77.
- Dalanesi, P. E.; Oliveira-Filho, A. T. & Fontes, M. A. L. 2004. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. *Acta Botanica Brasílica* 18: 737-757.
- Fernandes, F. A. B. 2003. Estudo de gradientes vegetacionais em uma floresta semidecídua altimontana no planalto de Poços de Caldas, MG. Dissertação de Mestrado, Lavras, Universidade Federal de Lavras, 157p.
- Fontes, M. A. L. 1997. Análise da composição florística das florestas nebulares do Parque Estadual de Ibitipoca. Dissertação de Mestrado, Lavras, Universidade Federal de Lavras, 50p.
- França, G. S. & Stehmann, J. R. 2004. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 19-30.
- Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. 2003. Atlantic Forest hotspot status: an overview. *In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. (eds.). The Atlantic Forest of South America*. Washington, Center for Applied Biodiversity Science. Pp. 3-11.
- Galindo-Leal, C.; Jacobsen, T. R.; Langhammer, P. F. & Olivieri, S. 2003. State of the hotspots: the dynamics of biodiversity loss. *In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. (eds.). The Atlantic Forest of South America*. Washington, Center for Applied Biodiversity Science, p. 12-23.
- Gentry, A. H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. Pp.103-126. *In: Churchill, S. P.; Balslev, H.; Forero, E. & Luteyn, J. L. (eds.). Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests: Proceedings of Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium*. The New York Botanical Garden, New York.
- Grombone, M. T.; Bernacci, L. C.; Meira-Neto, J. A.; Tamashiro, J. Y. & Leitão-Filho, H. F. 1990. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grotta Funda (Atibaia-Estado de São Paulo). *Acta Botanica Brasílica* 4: 47-64.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas de mata atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, São Paulo, Universidade de São Paulo, 347p.
- Guilherme, F. A. G.; Oliveira-Filho, A. T.; Appolinário, V. & Bearzoti, E. 2004. Effects of flooding regimes and woody bamboos on tree community dynamics in a section of tropical semideciduous forest in South-Eastern Brazil. *Plant Ecology* 174: 19-36.
- Heltsh, J. F. & Forrester, N. E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* 39: 1-12.
- Hugget, R. J. 1995. *Geocology, an evolutionary approach*. Routledge, London.
- Ivanauskas, N. M. & Rodrigues, R. R. 2000. Similaridade florística entre áreas de Floresta Atlântica no estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Ecology* 4: 71-81.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. *Vegetation description and analysis, a practical approach*. Belhaven Press, London, 215p.
- Lieberman, M.; Lieberman, D.; Peralta, R. & Hartshorn, G. S. 1995. Canopy closure

- and distribution of tropical forest tree species at La selva, Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology* 11: 161-178.
- Lieberman, D.; Lieberman, M.; Peralta, R. & Hartshorn, G. S. 1996. Tropical forest structure and composition on a large-scale altitudinal gradient in Costa Rica. *Journal of Ecology* 84: 137-152.
- Lima, M. P. M. & Guedes-Bruni, R. R. 1994. Reserva ecológica de Macaé de Cima – Nova Friburgo – RJ: aspectos florísticos das espécies vasculares. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro.
- Mantovani, W.; Rossi, L.; Romaniuc-Neto, S.; Catharino, E. L. M. & Cordeiro, I. 1990. A vegetação na Serra do Mar em Salesópolis, SP. *In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, 2, Anais... São Paulo: ACIESP. Pp. 348-384.
- McCune, B. & Mefford, M. J. 1999. PC-ORD version 4.0., multivariate analysis of ecological data, Users guide. Glaneden Beach, MjM Software Design, 148p.
- Meguro, M.; Pirani, J. R.; Mello-Silva, R. & Giuliatti, A. M. 1996. Caracterização florística e estrutural de matas ripárias e capões de altitude na Serra do Cipó, Minas Gerais. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 13-29.
- Meira Neto, J. A.; Bernacci, L. C.; Grombone, M. T.; Tamashiro, J. Y. & Leitão-Filho, H. F. 1989. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, estado de São Paulo). *Acta Botanica Brasilica* 3: 51-74.
- Moreno, M. R.; Nascimento, M. T. & Kurtz, B. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. *Acta Botanica Brasilica* 17: 325-486.
- Oliveira-Filho, A. T.; Carvalho, D. A.; Fontes, M. A. L.; van den Berg, E.; Curi, N. & Carvalho, W. A. C. 2004. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 27(2): 291-309.
- Oliveira-Filho, A. T. & Fontes M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in south-eastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica* 32(4b): 793-810.
- Oliveira-Filho, A. T. & Machado, J. N. M. 1993. Composição florística de uma floresta semidecídua montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica* 7: 71-88.
- Oliveira-Filho, A. T.; Vilela, E. A.; Gavilanes, M. L. & Carvalho, D. A. 1994. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 5: 355-389.
- Palmer M. W. 1991. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. *Ecology* 72: 1512-1513.
- Pendry, C. A. & Proctor, J. 1996. The causes of altitudinal zonation of rain forests on Bukit Belalong, Brunei. *Journal of Ecology* 84: 407-418.
- Pereira, J. A. A. 2003. Efeitos dos impactos ambientais e da heterogeneidade ambiental sobre a diversidade e estrutura da comunidade arbórea de 20 fragmentos de florestas semidecíduas da região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. Tese de doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Pirani, J. R.; Giuliatti, A.; Mello-Silva, R. & Meguro, M. 1994. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 17(2): 133-147.
- Proctor, J.; Lee, Y. F.; Langley, A. M.; Munro, W. R. C. & Nelson, T. 1988. Ecological studies on Gunung Silan, a small ultrabasic mountain in Sabah, Malaysia. I.

- Environment, Forest structure and floristics. *Journal of Ecology* 76: 320-340.
- Robim, M. J.; Pastore, J. A.; Aguiar, O. T. & Baitello, J. B. 1990. Flora arbóreo arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campos do Jordão (SP). *Revista do Instituto Florestal de São Paulo* 2: 31-53.
- Rodrigues, R. R. & Nave, A. G. 2001. Heterogeneidade florísticas das matas ciliares. *In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. Matas ciliares: conservação e restauração. São Paulo: EDUSP. Pp. 45-71.*
- Rodrigues, R. R.; Morellato, L. P. C.; Joly, C. A. & Leitão-Filho, H. F. 1989. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 12(1/2): 71-84.
- Salis, S. M.; Shepherd, G. J. & Joly, C. A. 1995. Floristic comparison of mesophytic semi-deciduous forests of the interior of the state of São Paulo, southeast Brazil. *Vegetatio* 119(2): 155-164.
- Scudeller, V. V.; Martins, F. R. & Shepherd, G. J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the Atlantic Ombrophilous Dense Forest in South-eastern Brazil. *Plant Ecology* 152: 185-199.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Viana, V. M.; Tabanez, A. J. A. 1996. Biology and conservation of forest fragments in Brazilian atlantic moist forest. *In: Schellas, J.; Greenberg, R. (eds.). Forest patches in tropical landscapes. Washington: Island Press. Pp. 151-167.*
- Webster, G. L. 1995. The panorama of Neotropical Cloud Forests. *In: Churchill, S. P.; Balslev, H.; Forero, E. & Luteyn, J. L. (eds.). Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests: Proceedings of Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium. The New York Botanical Garden, New York. Pp. 53-77.*
- Whitmore, T. C. 1990. An introduction to tropical rain forests. Oxford University Press, Oxford.

NOVIDADES TAXONÔMICAS EM ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *CROTALARIA*
SECT. *CALYCINAE* WIGHT & ARN. (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE)

Andréia Silva Flores^{1,2}, Andrea Martinelli Fillietta²
& Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi^{2,3}

RESUMO

(Novidades taxonômicas em espécies brasileiras de *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae-Papilionoideae)) São propostas as sinonimizções de quatro espécies e de duas variedades: *Crotalaria brasiliensis* Windler & S.G. Skinner em *Crotalaria grandiflora* Benth., *Crotalaria barretoensis* Windler & S.G. Skinner em *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana*, *Crotalaria hatschbachii* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria hatschbachii* var. *sericea* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria bellii* Windler & S.G. Skinner e *Crotalaria flavicoma* var. *major* Micheli em *Crotalaria martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & S.G. Skinner) Planchuelo. Também são propostos a transferência de *C. paraguariensis* da sinonímia de *C. martiana* subsp. *martiana* para *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* e o restabelecimento de *C. subdecurrens* Mart. ex Benth. à categoria específica.

Palavras-chave: *Crotalaria*, *Calycinae*, Leguminosae, Brasil, taxonomia.

ABSTRACT

(Taxonomic novelties in Brazilian species of *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae-Papilionoideae)) The synonymy of four species and two varieties: *Crotalaria brasiliensis* Windler & S.G. Skinner to *Crotalaria grandiflora* Benth., *Crotalaria barretoensis* Windler & S.G. Skinner to *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana*, *Crotalaria hatschbachii* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria hatschbachii* var. *sericea* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria bellii* Windler & S.G. Skinner and *Crotalaria flavicoma* var. *major* Micheli to *Crotalaria martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & S.G. Skinner) Planchuelo is proposed. Also, the transference of *C. paraguariensis* from synonymy of *C. martiana* subsp. *martiana* to *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* and the reinstatement of *C. subdecurrens* Mart. ex Benth. to the specific rank are proposed.

Key-words: *Crotalaria*, *Calycinae*, Leguminosae, Brazil, taxonomy.

INTRODUÇÃO

As espécies de *Crotalaria* são caracterizadas por apresentarem folhas digitado-trifolioladas, unifolioladas ou simples, androceu monadelfo aberto na base, anteras dimorfas e legumes inflados. O gênero é considerado o terceiro maior de Papilionoideae, com cerca de 600 espécies distribuídas pelos trópicos e subtropicais, com a maioria ocorrendo na África tropical, considerada como o centro de diversidade das espécies (Polhill 1981).

A classificação infragenérica atual de *Crotalaria* foi estabelecida por Polhill (1968) e reformulada por Bisby & Polhill (1973), a partir de caracteres morfológicos florais, como a forma do receptáculo, grau de torção do bico da quilha, posição dos apêndices no estandarte, cálice bilabiado ou não e a forma do estilete. As espécies do gênero estão agrupadas em oito

seções, sendo que quatro estão representadas no Brasil: duas destas apresentam elementos nativos: *Crotalaria* sect. *Calycinae* e *Crotalaria* sect. *Chrysocalycinae* (Benth.) Bak.f. enquanto que *Crotalaria* sect. *Hedriocarpae* Wight & Arn. e *Crotalaria* sect. *Crotalaria* apresentam espécies exóticas.

As espécies pertencentes à seção *Calycinae* caracterizam-se principalmente por apresentar o ápice das peças da quilha torcido, apêndices restritos à lâmina do estandarte e cálice profundamente bilabiado, geralmente tão longo quanto a corola. A seção possui cerca de 70 espécies, principalmente na Ásia, estendendo também na Austrália, África e na região Neotropical.

Na América do Norte, parte das espécies desta seção foi tratada por Rafinesque (1836), denominando-a como subgênero *Iocaulon*, e

Artigo recebido em 07/2005. Aceito para publicação em 10/2005.

¹Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal - Unicamp

²Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, São Paulo, Brasil.

³Autor para correspondência: anatozzi@unicamp.br

por Windler (1971). Para o Brasil, as espécies de *Calycinae* foram estudadas por Bentham (1859) na série *Simplicifoliae*, então constituída por 21 espécies, por Filliettaz (2002), que reconheceu 14 espécies nativas e Flores (2004), que tratou as espécies de *Crotalaria* pertencentes às quatro seções ocorrentes no Brasil.

Como resultado destes dois últimos trabalhos (Filliettaz 2002, Flores 2004), algumas alterações na circunscrição de determinados táxons foram propostas e o objetivo do presente artigo é formalizar as delimitações taxonômicas aceitas para as espécies de *Crotalaria* sect. *Calycinae* ocorrentes no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os resultados deste trabalho basearam-se nos dados do tratamento taxonômico do gênero *Crotalaria* no Brasil (Filliettaz 2002, Flores 2004). Os dados foram obtidos através da análise de exsicatas, fotografias e coleções tipo dos seguintes herbários: BHMH, C, F, HB, IAN, K, M, MBM, MO, NY, R, RB, SP, UEC (siglas conforme Holmgren *et al.* 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. *Crotalaria grandiflora* Benth., Ann. Nat. Hist. 3: 429. 1839.

Crotalaria acutiflora var. *grandiflora* (Benth.) Benth., Fl. bras. 15(1): 23. 1859. **Typus:** BRASIL. near *Cercado*, Pohl (holótipo K; foto holótipo F!).

Crotalaria brasiliensis Windler & S. G. Skinner, Phytologia 50: 194. 1982. **Typus:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Cachoeira Piripiripau, ca. 15 km S of Planaltina, H. S. Irwin *et al.* 26425 (Holótipo MO; isótipo IAN!; foto holótipo MO!) *syn. nov.*

Crotalaria brasiliensis foi descrita durante a preparação da monografia de *Crotalaria* para a Flora Neotropica (Windler & Skinner 1982a), sendo conhecida somente pela coleção tipo e por um outro material coletado no Brasil e depositado no herbário em Paris (P).

Comparando-se a descrição de *C. brasiliensis* (Windler & Skinner 1982a) com a de *C. grandiflora* (Bentham 1839) e com os

materiais identificados como *C. grandiflora*, foi observado que as características são muito semelhantes, inclusive nas dimensões das folhas e flores. A sinonimização de *C. brasiliensis* também foi baseada pela distribuição simpátrica com *C. grandiflora*, no Distrito Federal (Brasil) e devido ao caráter diagnóstico utilizado pelos autores (Windler & Skinner 1982a) para diferenciarem estas espécies que foi a posição da inflorescência. Segundo os autores, *C. brasiliensis* possui inflorescência opositifolia enquanto que em *C. grandiflora* a inflorescência é terminal em ramos axilares curtos. No entanto, em *C. brasiliensis* foi constatada a presença de inflorescências axilares em maior frequência do que opositifolia.

2. *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana*, London J. Bot. 2: 482. 1843. *Crotalaria foliosa* var. *martiana* (Benth.) Benth., Fl. bras. 15(1): 24. 1859. *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana* sensu Planchuelo, Candollea 53(2): 462. 1998, excl. *syn. Crotalaria paraguayensis* Windler & S. G. Skinner. **Typus:** BRASIL. C. F. P. Martius 1142 (holótipo M; foto holótipo M!; isótipo NY; foto isótipo NY!).

Crotalaria barretoensis Windler & S. G. Skinner, Phytologia 50(3): 189. 1982. **Typus:** BRASIL. MINAS GERAIS. Serra do Cipó, estrada de Conceição, município Conceição, XI.1938, M. Barreto 8602 (holótipo F!; isótipos BHMH!, R!) *syn. nov.*

A sinonimização de *Crotalaria barretoensis* em *C. martiana* subsp. *martiana* foi baseada nas afinidades morfológicas marcantes, como forma de folha e pétalas da quilha, e de distribuição geográfica. Windler & Skinner (1982a), ao estabelecerem *C. barretoensis*, caracterizaram-na por apresentar hábito arbustivo, inflorescências terminais e brácteas truladas a ovais, sendo endêmica na Serra do Espinhaço, Minas Gerais. Entretanto, analisando os materiais correspondentes a estes táxons foi verificado que estes não apresentam caracteres constantes para sua distinção. Ambos os táxons possuem o mesmo tipo de hábito arbustivo, as inflorescências podem ser terminais

ou algumas vezes opositifólias e as brácteas são foliáceas, variando de ovais a truladas.

3. *Crotalaria martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & S.G. Skinner) Planchuelo, Candollea 53(2): 465. 1998. *Crotalaria foliosa* Benth., Ann. Nat. Hist. 3: 429. 1839, non Rottler, 1803, *Crotalaria mohlenbrockii* Windler & S. G. Skinner, Brittonia 34(3): 344. 1982. *Crotalaria foliosa* var. *a obovata* Benth., Fl. bras. 15(1): 24. 1859, nom. superfl. **Typus:** BRASIL. MINAS GERAIS: Montes Claros, Pohl 1122 (lectótipo W, designado por Windler & Skinner (1982b); isolectótipo K).

Crotalaria paraguayensis Windler & S.G. Skinner, Brittonia 34(3): 343. 1982. **Typus:** PARAGUAI. CORDILLERA: Cordillera de Altos, Cerro Choché, IV-1902, Fiebrig 226 (holótipo US; isótipos BAF, BM, F, G, K, W; foto isótipo K!) *syn. nov.*

Crotalaria hatschbachii Windler & S.G. Skinner, Phytologia 50(3): 200. 1982. **Typus:** BRASIL. MATO GROSSO: Rondonópolis: Serra da Petrolina, XII-1974, G. Hatschbach 34139 (holótipo NY; isótipo BALT, C!, HB!, MBM!; foto holótipo NY!) *syn. nov.*

Crotalaria hatschbachii var. *sericea* Windler & S. G. Skinner, Phytologia 50(3): 202. 1982. **Typus:** BRASIL. GOIÁS: Estrada Alto Paraíso-Campo Belo km 41, XII-1976. G. J. Shepherd et al. 3735 (holótipo NY; isótipo UEC!; Foto holótipo NY!) *syn. nov.*

Crotalaria bellii Windler & S. G. Skinner, Phytologia 50(3): 62. 1982. **Typus:** BRASIL. GOIÁS: Chapada dos Veadeiros, ca. 30 km NW of Veadeiros, II-1996, H. S. Irwin et al. 12951 (holótipo US; isótipos K, MO, NY, RB!, SP!; foto isótipo NY!) *syn. nov.*

Crotalaria flavicoma var. *major* Micheli, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1875: 62. 1875. **Typus:** BRASIL. SÃO PAULO: São Carlos, in campis. I-1834. Lund (holótipo C!; isótipo C!) *syn. nov.*

Crotalaria mohlenbrockii é um nome novo proposto por Windler & Skinner (1982b) para *C. foliosa* Benth., que é um homônimo posterior de *C. foliosa* Rottler.

Crotalaria hatschbachii, *Crotalaria hatschbachii* var. *sericea*, *Crotalaria bellii* e *Crotalaria flavicoma* var. *major* são táxons muito relacionados a *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*, sendo que *C. hatschbachii* foi diferenciada desta apenas por apresentar inflorescência opositifólia. Entretanto, da mesma forma que foi observado para *C. martiana*, a inflorescência é predominantemente terminal, mas em vários espécimes foi constatada a presença de inflorescências opositifólias. Segundo Windler & Skinner (1982a) *Crotalaria bellii* é uma espécie restrita na região da Chapada dos Veadeiros (Goiás), porém analisando os materiais citados como parátipos pelos autores, observou-se que um destes (Irwin et al. 12673) se tratava de *C. grandiflora* Benth., enquanto nos isótipos analisados foi constatada a semelhança com *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*, principalmente, em relação à forma das folhas e tamanho de flor.

Através da análise do material tipo, também foi constatado que *C. flavicoma* var. *major* não apresenta descontinuidades que justifiquem seu reconhecimento como táxon distinto e este é um exemplar tipicamente pertencente a *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*. Considerando *C. flavicoma*, a pilosidade hirsuta dos ramos e folhas é um caráter diagnóstico que possibilita seu pronto reconhecimento em relação a *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* que possui pilosidade serícea nestas estruturas.

Windler & Skinner (1982b) reconheceram três espécies neste complexo: descreveram *C. paraguayensis*, propuseram o nome novo *C. mohlenbrockii* para *C. foliosa* e restabeleceram a categoria de espécie para *C. martiana* Benth. Os autores distinguiram as três espécies principalmente pelo comprimento das inflorescências, tamanho e forma de folhas, pilosidade do cálice e na distribuição geográfica do grupo. Posteriormente, Planchuelo (1998) propôs *C. martiana* como única espécie com duas subespécies baseadas no comprimento das inflorescências. *C. paraguayensis* foi sinonimizada a *C. martiana* típica e *C. mohlenbrockii* passou a subespécie de *C. martiana*. As semelhanças morfológicas e de distribuição

geográfica entre *C. paraguayensis* e *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* são mais fundamentadas, de forma que é proposta a transferência deste táxon da sinonímia da subespécie típica para a subespécie *mohlenbrockii*.

4. *Crotalaria subdecurrens* Mart. ex Benth., Fl. bras. 15(1): 20. 1859. **Typus: BRASIL. "Habitat in provinciae Minarum campis ad Contendas", *C.F.P. Martius 1606* (lectótipo M, foto lectótipo M!), designado por Windler & Skinner, *Phytologia* 49: 429. 1981).**

Crotalaria subdecurrens foi descrita por Bentham (1859) e comparada com *C. breviflora* DC., especialmente quanto à inflorescência e bráctea, e com *C. grandiflora* quanto ao estandarte. Diferenciada de *C. breviflora* pelas flores maiores e de *C. grandiflora* pelas estípulas (Bentham 1859), foi sinonimizada a *C. breviflora* var. *pohliana* (Windler & Skinner 1981), por apresentar cálice maior que 15,1 mm compr. e estípula bem desenvolvida. Neste trabalho, *C. subdecurrens* é reconhecida como uma espécie distinta de *C. breviflora*, da qual difere pela flor com cerca de 17–22 mm de comprimento, cálice com 17–21 mm de comprimento, ápice do botão floral rostrado e indumento denso-seríceo ou velutino. Em *C. breviflora*, a flor e o cálice possuem de 10–15 (–17) mm de comprimento, ápice floral não rostrado e indumento seríceo ou finamente pubescente.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem aos curadores dos herbários consultados, à Capes pela bolsa de mestrado concedida para A. M. Filliettaz; à FAPESP pela bolsa de doutorado concedida para A. S. Flores (proc. 00/11674-2).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bentham, G. 1859. Leguminosae. *Crotalaria*. In Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora brasiliensis. F. Fleischer, Lipsiae, 15(1): 18-32.

- Bisby, F. A. & Polhill, R. M. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. *New Phytologist* 72: 727-742.
- Filliettaz, A. M. 2002. Estudos taxonômicos de espécies de *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae-Papilionoideae-Crotalarieae) no Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Flores, A. S. 2004. Taxonomia, números cromossômicos e química das espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae, Papilionoideae) no Brasil. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Holmgren, P. K.; Holmgren, N. H. & Barnett, L.C. (eds.). 1990. Index Herbariorum Part I: The Herbaria of the World. New York Botanical Garden, New York.
- Planchuelo, A. M. 1998. Nota sobre el grupo *Crotalaria martiana* Benth. (Leguminosae-Crotalarieae). *Candollea* 53: 462-465.
- Polhill, R. M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. *Kew Bulletin* 22: 169-348.
- _____. 1981. Crotalarieae. In *Advances in Legume Systematics Part 1* (R. M. Polhill & P. H. Raven, eds.). The Royal Botanic Gardens, Kew, part 1, p. 399-402.
- Rafinesque, C. S. 1836. *Crotalaria*. *New Flora and Botany of North America* I. p.53-58.
- Windler D. R. 1971. New North American unifoliolate *Crotalaria* taxa (Leguminosae). *Phytologia* 21: 257-266.
- Windler, D. R. & Skinner, S. G. 1981. Variation in the *Crotalaria breviflora* complex in Brasil (Fabaceae). *Phytologia* 49: 425-429.
- _____. 1982a. New taxa and New Combinations in the American *Crotalaris* (Fabaceae). *Phytologia* 50: 185-206.
- _____. 1982b. The taxonomy and nomenclature of *Crotalaria foliosa* (Leguminosae) and related species. *Brittonia* 34: 340-345.

ACACIA GLOBOSA E ACACIA LIMAE, DUAS NOVAS ESPÉCIES DE LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE PARA O BRASIL¹

Ana Luiza Du Bocage² & Silvia Teresinha Sfoglia Miotto³

RESUMO

(*Acacia globosa* e *Acacia limae*, duas novas espécies de Leguminosae-Mimosoideae para o Brasil) *Acacia globosa* e *A. limae* são descritas e ilustradas. *Acacia globosa* é semelhante à *A. riparia*, da qual difere pelo número de pares de folíolos 5-7, pelo pecíolo, ráquis foliar e foliólulos seríceos. *Acacia limae* também é próxima de *A. riparia*, diferindo pelas glândulas do pecíolo estipitadas e clavadas. *Acacia globosa* é endêmica no estado da Bahia e *Acacia limae* é encontrada nos estados da Bahia, Pernambuco e Minas Gerais.

Palavras-chave: *Acacia*, Leguminosae, Mimosoideae, caatinga, Brasil.

ABSTRACT

(*Acacia globosa* and *Acacia limae*, two new species of Leguminosae-Mimosoideae in Brazil) *Acacia globosa* and *A. limae* are described and illustrated. *Acacia globosa* is similar to *A. riparia*, from which it differs in the number of pairs of pinnae 5-7, by the petiole, sericeous rachis and leaflets. *Acacia limae* is also close to *A. riparia*, differing in the stipitate and clavate petiole glands. The first species is endemic in the state of Bahia, and the second is found in the states of Bahia, Pernambuco and Minas Gerais.

Key-words: *Acacia*, Leguminosae, Mimosoideae, caatinga, Brazil.

Acacia é o segundo maior gênero de Leguminosae, com cerca de 1.350 espécies e com distribuição cosmopolita (Maslin *et al.* 2003). No Brasil, há aproximadamente 44 espécies, as quais ocorrem desde a Região Norte, até a Região Sul do país (Rico-Arce 2003). As espécies deste gênero vivem em ambientes muito diversos, desde florestas tropicais perenifólias, às regiões mais áridas do mundo (Rico-Arce 2003). No semi-árido brasileiro as 16 espécies ocorrem, preferencialmente, em caatinga arbórea, caatinga arbustiva e mata de cipó (Du Bocage 2005). O gênero *Acacia* está dividido, segundo Vassal (1972) em três subgêneros: *Acacia* subg. *Acacia*, *A.* subg. *Aculeiferum* e *A.* subg. *Phyllodinea*. As espécies aqui descritas pertencem ao subg. *Aculeiferum*, por possuírem acúleos.

Acacia globosa A. Bocage & Miotto, *sp. nov.*
Tipo: BRASIL. BAHIA: Palmeiras, 3.III.2003, fl., A. Bocage, C. N. Gonçalves & C. F. Azevedo-Gonçalves 872 (holótipo ICN, isótipo IPA). Fig. 1

Acacia globosa petiolo instructo glandula unica; glandula sessili et globosa, 1.0 mm longa et foliolulis sericeis supra et infra distingueda. Haec species *A. riparia* Kunth affinis sed 5-7 foliolulis, petiolo, rhachidi filiacea et foliolulis sericies differt. Etiam affinis *A. limae* amplitudine et forma leguminum et numero foliolulorum.

Arbustos 2 a 3 m alt. Ramos levemente angulosos, com acúleos recurvos e esparsos, 1 mm compr. Estípulas não vistas. Folhas 5-7 pares de folíolos; pecíolo canaliculado, seríceo, 1-1,7 cm compr., glândula séssil, globosa, 1 mm compr., no meio do pecíolo; ráquis foliar canaliculada, seríceo, 6-6,5 cm compr., geralmente aculeada, com glândulas iguais as

Artigo recebido em 09/2005. Aceito para publicação em 01/2006.

¹Parte da tese de Doutorado da primeira autora apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Apoio financeiro: CNPq.

²Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, Av. Gal. San Martin, 1371, Bongi, 50761-000, Recife, Pernambuco, Brasil. dubocage@terra.com.br

³Departamento de Botânica - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, bloco IV, prédio 43433, 91501-970, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

do pecíolo, porém menores, entre os dois últimos pares de folíolos; folíolos com 17–25 pares de foliólulos, sésseis a curtamente peciolulados, 5–6 × 1,5–2 mm, oblongos, base levemente oblíqua, ápice obtuso, membranáceos, seríceos em ambas as faces, margem ciliada, nervura principal central. Panículas axilares e terminais, apresentando fascículos de 2 a 4 glomérulos globosos ao longo dos eixos e/ou glomérulos axilares, glomérulos 1,7–2,2 mm diâm.; brácteas caducas, 1,5 mm compr., espatuladas, velutinas, no meio do pedúnculo; bractéolas semelhantes, menores que as brácteas; pedúnculo 1,2–2 cm compr., seríceo; flores curtamente pediceladas; cálice tubuloso, 2,5–3 mm compr., glabro na base e puberulento no ápice, lacínias 0,5 mm compr.; corola tubulosa, 5–6 mm compr., glabra na base e puberulenta no ápice, lacínias 0,5 mm compr.; estames creme; ovário glabro, 1,5 mm compr., estípite 1 mm compr. Legumes 11,5–16 × 2,5–3 cm, elípticos, base atenuada, ápice apiculado a agudo, glabros, castanho-escuros, margem saliente; sementes 1–1,2 × 0,6–0,7 cm, elípticas, marrom-escuras.

Parátipos: BRASIL. BAHIA: Abaíra, na estrada para Catolés, 25.XII.1988, fl., *R. M. Harley et al.* 27741 (CEPEC); id., arredores de Catolés, na estrada para Guarda Mor, 27.XII.1988, fl., *R. M. Harley et al.* 27823 (CEPEC); Catolés, 13°17'00"S 41°51'00"W, 20.XII.1991, fl., *R. M. Harley et al.* 50178 (HUEFS); id., 31.X.1996, fl., *L. P. Queiroz & M. M. Silva* 3846 (HRB); id., Catolés-Água Limpa, 18.IX.1999, fl., *A. S. Conceição et al.* 366 (HUEFS, ICN); estr. Bom Jesus da Lapa-Igapora, km 33, 2.VII.1983, fl. fr., *L. Coradin et al.* 6336 (CEPEC); Livramento do Brumado, na rodovia para vila de Rio de Contas, 13°39'00"S 41°50'00"W, 23.III.1977, fl. fr., *R. M. Harley* 19846 (CEPEC, IPA); Cachoeira do Brumado, 2,5 km na estrada de Livramento do Brumado para Rio de Contas, 28.III.1991, fl. fr., *G. P. Lewis & S. M. M. de Andrade* 1926 (CEPEC); Dom Basílio, Fazendinha, 28.XII.1989, fl. fr., *A. M.*

Carvalho et al. 2694 (CEPEC); Itaberaba, 22.III.2000, fl., *P. Unaldo* 67 (HUEFS); Malhada de Pedras, estrada que liga a BR 030 a Malhada de Pedras, 28.III.1984, fr., *J. E. M. Brazão* 288 (RB); Mucugê, na estrada Abaíra-Mucugê, 14.II.1992, fl. fr., *L. P. Queiroz* 2623 (CEPEC, HUEFS); Palmeiras, 36 km da BR 242, 17.XI.1983, fl., *G. C. P. Pinto et al.* 448 (CEPEC, HRB); id., 3.X.2003, fl., *A. Bocage et al.* 870 (ICN); Piatã, estrada Catolés-Ouro Verde, 28.VIII.1992, fl., *W. Ganey* 983 (CEPEC); id., estrada Catolés/Piatã, 13°14'46" S 41°45'26" W, 9.XI.1996, fl., *W. H. P. Bautista & D. J. N. Hind* 4179 (ALCB, CEPEC, HRB); id., margem da estrada, antes de Pindobal, 19.II.2000, fl., *F. S. Cavalcanti s/n* (EAC 29151); Rio de Contas, Pico das Almas, 13°32'00" S 41°54'00" W, 11.XI.1988, fl., *R. M. Harley & B. Stannard* 27119 (CEPEC); id., 25.I.1998, fl., *L. P. Queiroz et al.* 4936 (HUEFS); id., estrada para o povoado de Mato Grosso, 27.II.2001, fl., *R. M. Harley & A. M. Giulietti* 54113 (HUEFS); id., estrada Real, s/d, fl., *A. M. Giulietti & R. M. Harley* 1602 (HUEFS).

Acacia globosa apresenta muitas semelhanças morfológicas com *A. riparia*, como porte arbustivo, cor e tamanho dos glomérulos, porém difere no número de pares de folíolos e na pilosidade da ráquis foliar e dos foliólulos.

Bentham (1876) cita *A. riparia* para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Segundo Silva (1990) esta espécie ocorre na América do Sul, no Perú e Brasil (Amazonas). Na região do semi-árido ocorre nos estados do Piauí, Ceará, Bahia e Minas Gerais (Du Bocage 2005). Já, *A. globosa* é endêmica da Bahia, preferencialmente no Complexo da Chapada Diamantina, em caatinga arbustiva e cerrado. Floresce de janeiro a março e de agosto a dezembro e frutifica de fevereiro a março.

O epíteto específico refere-se à forma globosa da glândula peciolar.

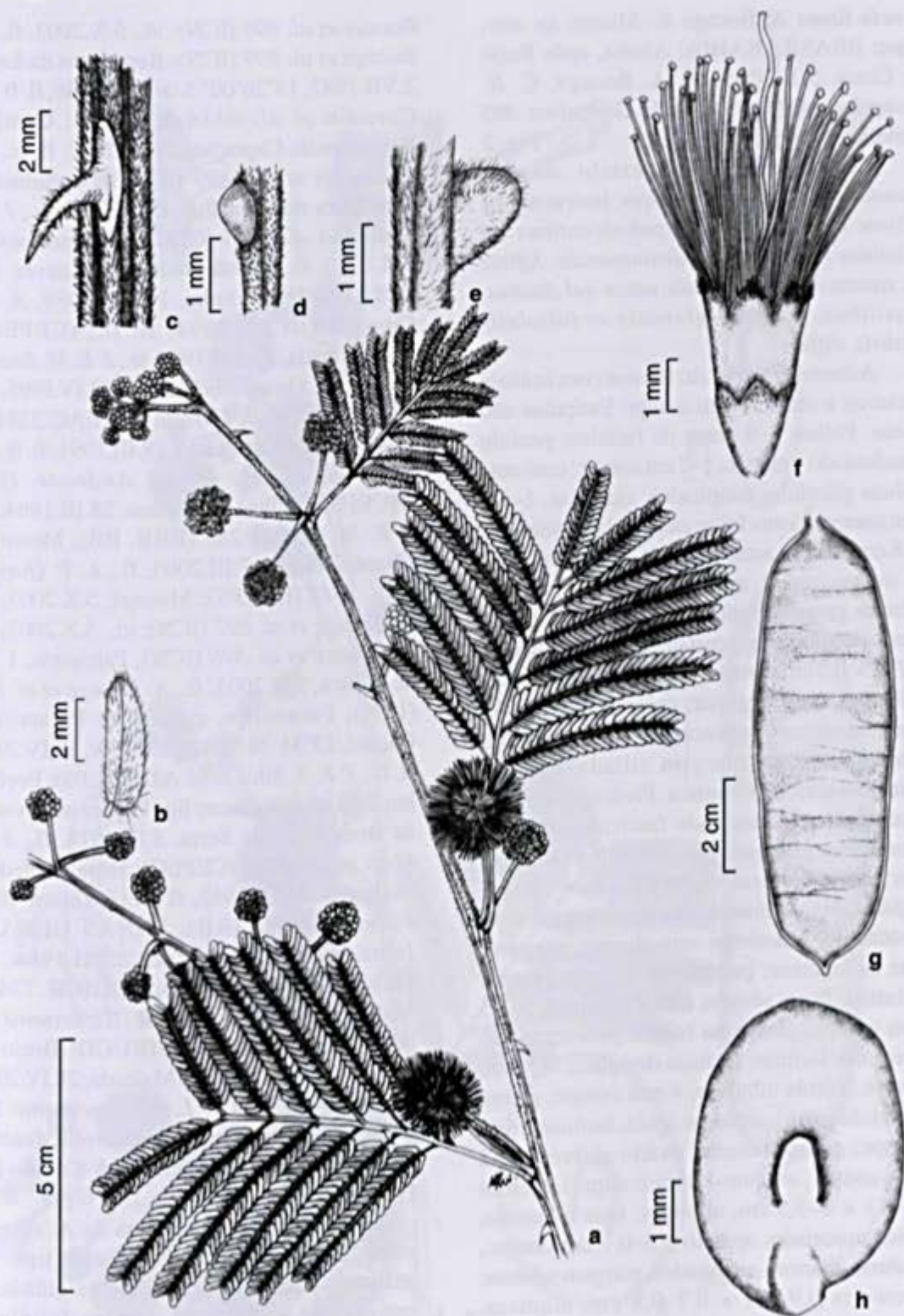


Figura 1 - *Acacia globosa* A. Bocage & Miotto. a. Ramo com inflorescências; b. foliólulo; c. acúleo; d. glândula da ráquis foliar; e. glândula do pecíolo; f. flor; g. legume; h. semente. (Bocage 872).

ocorrendo somente no Brasil austral, Argentina (províncias de Tucumán, Salta, Jujuy e Misiones) e Paraguai.

As duas espécies aqui descritas são próximas, porém diferem entre si pela forma das glândulas do pecíolo e da ráquis foliar.

Acacia limae ocorre nos estados de Pernambuco, Bahia e norte de Minas Gerais, em caatinga arbustiva, cerrado e floresta estacional. Floresce e frutifica ao longo de todo o ano. O epíteto específico é uma homenagem ao Dr. Dárdano de Andrade-Lima, grande conhecedor da flora do semi-árido brasileiro, em especial, da família Leguminosae.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Tarciso Filgueiras pelas diagnoses latinas. À desenhista Anelise Scherer pelas ilustrações. Ao CNPq pela concessão de bolsa de doutorado à primeira autora e de Produtividade Científica à segunda autora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bentham, G. 1876. Leguminosae Mimosoideae. *In*: C. F. P. Martius (ed.) Flora brasiliensis. Monachii, Lipsiae, Fridr. Fleischer. 15: 392-406.

- Du Bocage, A. L. 2005. O gênero *Acacia* Mill. (Leguminosae-Mimosoideae) no semi-árido brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 131p.
- Maslin, B. R.; Miller, J. T. & Seigler, D. S. 2003. Overview of the generic status of *Acacia* (Leguminosae:Mimosoideae). Australian Systematic Botany 16: 1-18.
- Rico-Arce, L. 2003. Geographical patterns in neotropical *Acacia* (Leguminosae: Mimosoideae). Australian Systematics Botany 16: 41-48.
- Silva, A. S. L. 1990. Contribuição ao estudo sistemático das espécies do gênero *Acacia* Mill. (Leguminosae: Mimosoideae) ocorrentes na Amazônia brasileira. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, ser. Bot. 6:154-226.
- Vassal, J. 1978. Apport des recherches ontogeniques et seminologiques a l'étude morphologique, taxonomique et phylogénique du genre *Acacia*. Bulletin de la société d'histoire naturelle de Toulouse 108: 105-247.

ANNONACEAE DA RESERVA BIOLÓGICA DA REPRESA DO GRAMA,
DESCOBERTO, MINAS GERAIS, BRASIL, COM UMA NOVA ESPÉCIE,
UNONOPSIS BAUXITAE

Adriana Quintella Lobão^{1,3}, Rafaela Campostrini Forzza¹ & Renato de Mello-Silva²

RESUMO

(Annonaceae da Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil, com uma nova espécie, *Unonopsis bauxitae*) São apresentadas as espécies de Annonaceae da Reserva Biológica da Represa do Grama. A Reserva está localizada em Descoberto, Minas Gerais, e abrange uma área de 263,8 hectares de floresta estacional semidecidual. São encontrados cinco gêneros e sete espécies: *Annona cacans*, *Guatteria nigrescens*, *G. sellowiana*, *Rollinia dolabripetala*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia brasiliensis*, *X. sericea* e a nova espécie *Unonopsis bauxitae*, aqui descrita. São apresentadas chave de identificação das espécies, descrições, ilustrações, e informações sobre floração, frutificação, distribuição geográfica e habitats. **Palavras-chave:** *Annona*, *Guatteria*, *Rollinia*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia*, floresta atlântica, Reserva do Grama.

ABSTRACT

(Annonaceae of the Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brazil, with a new species, *Unonopsis bauxitae*) The Reserva Biológica da Represa do Grama is situated in Descoberto, Minas Gerais, and consists of 263.8 hectares of semideciduous forest. The following five genera and seven species of Annonaceae have been recorded from the Reserva: *Annona cacans*, *Guatteria nigrescens*, *G. sellowiana*, *Rollinia dolabripetala*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia brasiliensis*, *X. sericea*, and the new species *Unonopsis bauxitae*, here described. Key for the species, descriptions, illustrations, and comments on the phenology, habitats, and distribution are included.

Key-words: *Annona*, *Guatteria*, *Rollinia*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia*, Atlantic forest, Reserva do Grama.

INTRODUÇÃO

Há nos trópicos cerca de 130 gêneros e 2.300 espécies de Annonaceae (Kessler 1993, Koek-Noorman *et al.* 1997), dos quais 26 gêneros (20%) e cerca de 260 espécies (ca. 11%) ocorrem no Brasil (Maas *et al.* 2002). Aqui, a maior diversidade encontra-se na Amazônia, com um segundo centro na mata atlântica. Este trabalho apresenta as espécies de Annonaceae da Reserva Biológica da Represa do Grama, um dos poucos remanescentes de mata atlântica de Minas Gerais. Além de ser mais um trabalho florístico completo de uma família da Reserva, seguindo os Menini Neto *et al.* (2004), Pivari & Forzza (2004), Almeida *et al.* (2005) e Assis *et al.* (2005), é complementar e comparativo a outros tratamentos florísticos de Annonaceae do centro-sul do Brasil (*e.g.* Lobão *et al.* 2005,

Mello-Silva 1993, 1997, Mello-Silva & Pirani *no prelo*, Pontes & Mello-Silva 2004, 2005, Stannard 1995). Apresenta, ainda, a nova espécie *Unonopsis bauxitae*.

MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Biológica da Represa do Grama localiza-se na Serra do Relógio, Zona da Mata de Minas Gerais, no município de Descoberto (21°25'S–42°56'W) e abrange uma área de 263,8 hectares de floresta estacional semidecidual montana (Menini Neto *et al.* 2004), a cerca de 350 m s.n.m. As descrições e ilustrações das espécies foram elaboradas com base nos materiais coletados na Reserva ou em material adicional de outras localidades (frutos de *A. cacans* e flores de *X. brasiliensis*). O tratamento de *Unonopsis bauxitae* traz o necessário à descrição de uma

Artigo recebido em 10/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

¹Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão, 915, 22460-030 Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²Depto. Botânica, Universidade de São Paulo, Cx.Postal 11461, 05422-970 São Paulo, SP, Brasil. Bolsista do CNPq.

³Autor para correspondência: alobao@jbrj.gov.br

espécie nova. A terminologia morfológica segue Radford *et al.* (1974). São apresentadas chave de identificação das espécies, descrições, ilustrações, e informações sobre floração, frutificação, distribuição geográfica e habitats.

Chave para identificação das espécies

1. Flores supra-axilares ou opositifólias; frutos sincárpicos.
 2. Pétalas externas aladas, como pás do hélice; carpídios protudentes 4. *Rollinia dolabripetala*
 2. Pétalas externas não aladas; carpídios planos 1. *Annona cacans*
1. Flores axilares ou caulinares; frutos apocárpicos.
 3. Botões estreitamente piramidais; carpídios deiscentes; sementes ariladas
 4. Casca descamante, avermelhada; lâminas foliares 3–6,5 × 0,5–1,5 cm, face abaxial esparsamente serícea a glabra 6. *Xylopiya brasiliensis*
 4. Casca não descamante, castanha a cinérea; lâminas foliares 6,5–15 × 2,5–4,5 cm, face abaxial densamente serícea a glabrescente 7. *Xylopiya sericea*
 3. Botões largamente ovóides a largamente deltóides; carpídios indeiscentes; sementes não ariladas.
 5. Nervura primária proeminente na face adaxial das folhas; brácteas persistentes; inflorescências rami or caulifloras, 2–10-floras; carpídios 1-5 5. *Unonopsis bauxitae*
 5. Nervura primária impressa na face adaxial das folhas; brácteas caducas; flores axilares, solitárias; carpídios 20–50.
 6. Lâminas foliares 8,5–20 × 2–6 cm; pétalas externas 15–20 × 5–12 mm, internas 20–30 × 9–10 mm 2. *Gutteria nigrescens*
 6. Lâminas foliares 5,5–11 × 1,5–3 cm; pétalas externas 6–13 × 4–5 mm, internas 7–13 × 5–7 mm 3. *Gutteria sellowiana*

Annona L.

Árvores, arvoretas ou arbustos. Tricomos simples ou estrelados. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial, domácias presentes ou ausentes. Flores solitárias ou em inflorescência, monoclinas, raramente diclinas; sépalas 3, livres ou conatas; pétalas 6, raramente 3, livres ou conatas na base, as externas valvares, as internas valvares ou imbricadas; estames numerosos, conectivo dilatado em forma disco, raramente apiculado ou semi-orbicular, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulo 1, basal. Fruto sincárpico, carnosos, indeiscente; sementes muitas, sem arilo.

Annona possui aproximadamente 110 espécies neotropicais e quatro africanas (Heusden 1992; Kessler 1993). Algumas são cultivadas pelos frutos comestíveis.

TRATAMENTO TAXONÔMICO

Na Reserva Biológica da Represa do Gramma, a família Annonaceae está representada por cinco gêneros e sete espécies: *Annona cacans*, *Gutteria nigrescens*, *G. sellowiana*, *Rollinia dolabripetala*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopiya brasiliensis* e *X. sericea*.

1. *Annona cacans* Warm., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 3(5): 155. f. 1-2. 1873.

Fig. 1 a-c

Árvore 7–20 m alt. Ramos jovens glabrescentes, *in sicco* alaranjados, ramos adultos glabros, lenticelados. Pecíolo 13–15 mm compr., canaliculado. Lâmina foliar 6–17 × 2–4 cm, cartácea, estreitamente-elíptica a elíptica, glabra; base atenuada; margem plana; ápice agudo; nervação broquidódroma, amarelada, 12–15 pares de nervuras secundárias levemente arqueadas, juntamente com o retículo proeminente em ambas as faces; domácias ausentes. Flores 1–2, opositifolias; botões ovóide-acuminados; pedicelos 5–8 mm compr.; brácteas persistentes; sépalas ca. 2 × 3 mm, conatas na base, largamente triangulares, esparsamente tomentosas na face

abaxial, glabras na adaxial; pétalas conatas na base, as externas ca. 7×6 mm, largamente ovais, não aladas, creme a amareladas, avermelhadas na base, tomentosas na face adaxial, esparsamente tomentosas na abaxial, as internas ca. 6×3 mm, oval-triangulares, creme a alvas, avermelhadas na face adaxial, tomentosas em ambas as faces; estames ca. 1,5 mm compr.; carpelos ca. 1 mm compr., glabros. Frutos ca. $3,5 \times 3,5$ cm, largamente ovóides, carpídios planos, verde-glaucos.

Material examinado: 8.III.2003, fr., *L. C. S. Assis et al.* 730 (CESJ); 10.IX.2001, fl., *G. Augustin et al.* s.n. (CESJ 35079, RB); 30.XI.2001, fl., *D. Pifano & R. M. Castro* 186 (CESJ).

Material adicional selecionado: BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Santa Teresa. 13.II.1999, fr., *R. Mello-Silva et al.* 1573 (K, MBM, MBML, RB, SPF).

Nome popular: Araticum

Annona cacans ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul, seguindo a distribuição da floresta atlântica sensu lato (Rainer 2001). Foi coletada em flor em novembro e em fruto em março. É utilizada como ornamental e a poupa dos frutos é comestível (Corrêa 1984).

Guatteria Ruiz & Pav.

Árvores, arvoretas ou arbustos. Tricomas simples. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial. Flor em geral solitária ou em inflorescência, monoclinas; pedicelo articulado, brácteas presentes abaixo da articulação; sépalas 3, livres ou conatas no botão; pétalas 6, livres, imbricadas; estames numerosos, conectivo dilatado no ápice, em forma de disco truncado, às vezes umbonado, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulo 1, basal. Fruto apocárpico, carpídios em geral estipitados, indeiscentes; semente 1, sem arilo.

Guatteria é o maior gênero da família com cerca de 260 espécies e o que apresenta os maiores problemas taxonômicos. É neotropical, ocorrendo da América Central ao sul do Brasil (Maas et al. 1994).

2. *Guatteria nigrescens* Mart. in Mart., Fl. bras. 13(1): 31. 1841. Fig. 1 d-e

Árvore ou arvoretta, 3–7 m alt. Ramos jovens vilosos, lenticelados ou não, ramos adultos glabros. Pecíolo 5–10 mm compr., levemente canaliculado, com fissuras transversais. Lâmina foliar $8,5\text{--}20 \times 2\text{--}6$ cm, cartácea, estreitamente elíptica ou estreitamente obovada, verde, discolor, glabra na face adaxial, esparsamente serícea a glabra na abaxial; base atenuada a decurrente; margem plana; ápice cuspidado, cúspide 7–10 mm compr.; nervação broquidódroma, 13–24 pares de nervuras secundárias, juntamente com o retículo, proeminentes em ambas as faces. Flor 1, axilar; botões triangular-ovóides; pedicelo 3–6,5 cm compr.; brácteas caducas; sépalas $5\text{--}7 \times 5\text{--}7$ mm, largamente triangulares, valvares, glabras na base e vilosas no ápice da face abaxial, vilosa na adaxial; pétalas ovais, ápice agudo, verde-claras a amareladas, quando maduras levemente avermelhadas, vilosas na face adaxial, glabras na base da adaxial, as externas $15\text{--}20 \times 5\text{--}12$ mm, as internas $20\text{--}30 \times 9\text{--}10$ mm; estames ca. 2 mm compr.; carpelos ca. 3 mm compr., seríceos. Carpídios 20–50, $10\text{--}12 \times 5$ mm, elipsóides, estipes 8–17 mm compr., vermelho-purpúreos, glabros.

Material examinado: 2.XI.2002, fl., *L. C. S. Assis et al.* 606 (CESJ, RB); 11.IX.2003, fr., *L. C. S. Assis et al.* 883, 884, 887 (CESJ, RB); 30.I.2004, fl., *L. C. S. Assis et al.* 939, 944 (CESJ, RB, SPF); 9.VI.2001, fr., *R. M. Castro et al.* 465 (CESJ, RB); 7.VII.2001, fr., *R. M. Castro et al.* 515 (CESJ, RB); 10.IX.2001, fr., *P. C. L. Faria et al.* s.n. (CESJ 34484, RB); 26.XI.2000, fl., *R. C. Forzza & L. Meireles* 1717 (CESJ, RB, SPF); 12.I.2002, fl., *R. C. Forzza et al.* 2030 (CESJ, RB); 30.XI.2001, fl., *D. Pifano & R. M. Castro* 196 (CESJ, RB); 1.XII.2001, fl., *D. Pifano et al.* 207 (CESJ, RB, SPF); 16.I.2000, fl., *F. R. Salimena et al.* s.n. (CESJ 31013, SPF); 8.VIII.2000, fr., *F. R. Salimena et al.* s.n. (CESJ 31397, SPF); 25.V.2000, fr., *P. C. Zampa et al.* s.n. (CESJ 31173, SPF).

Nome popular: Pindaíba-negra

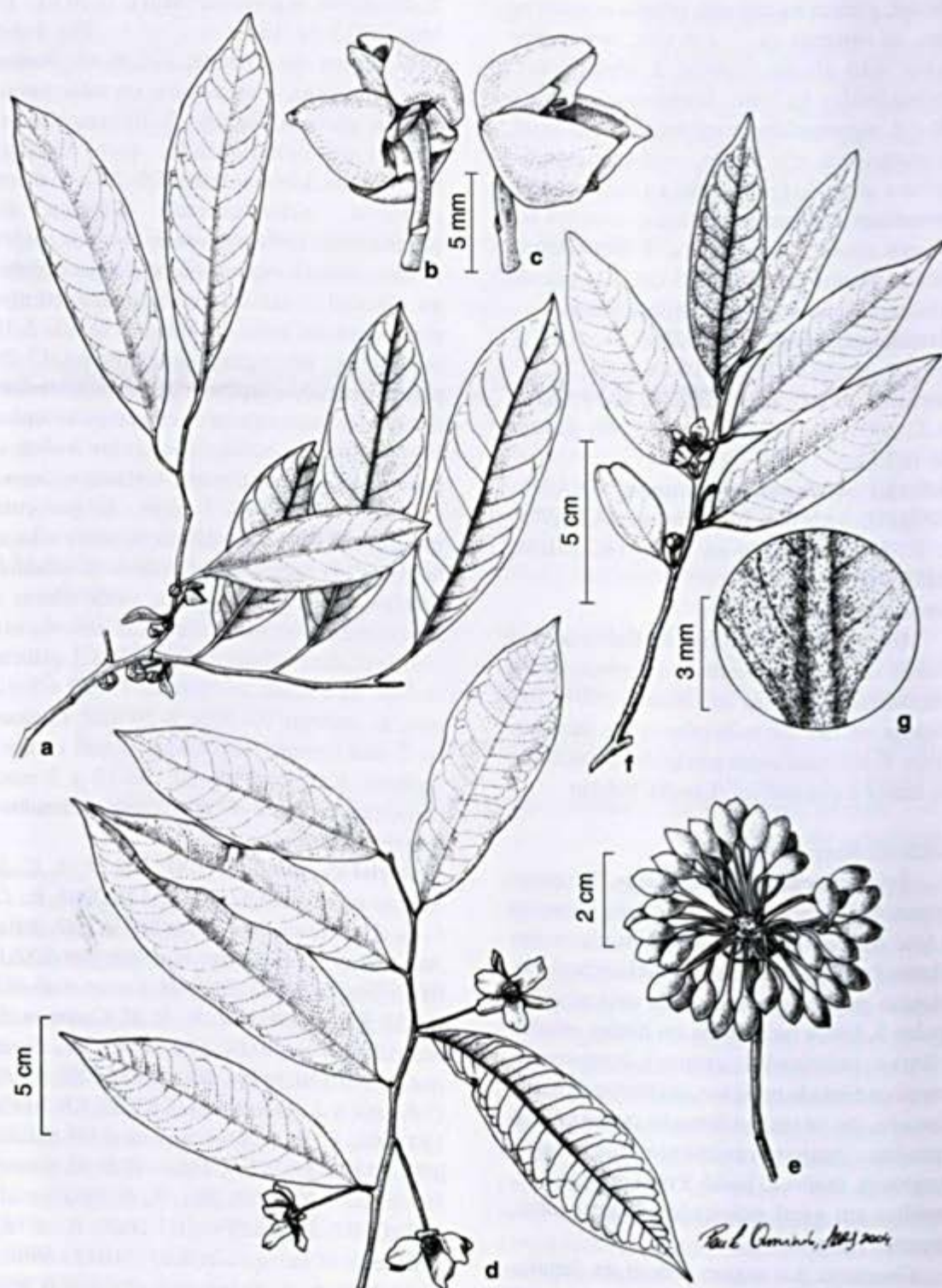


Figura 1 - a-c. *Annona cacans*. a. Ramo com botões e flores; b. flor, vista dorsal, evidenciando bráctea, sépalos e pétalas externas; c. flor, vista lateral, evidenciando pétalas externas. d-e. *Guatteria nigrescens*. d. Ramo com flores; e. fruto. f-g. *Guatteria sellowiana*. f. Ramo com botão e flor; g. detalhe do indumento da face abaxial da folha. (a-c Augustin s.n. (CESJ 35079); d Castro 515; e Forzza 2030; f, g Castro 501).

Guatteria nigrescens distribui-se na floresta atlântica de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Lobão 2003). Na Reserva é a espécie mais freqüente de Annonaceae, ocorrendo próximo a cursos d'água e locais alagados. Foi coletada em flor de setembro a janeiro e em fruto de maio a setembro e em novembro.

3. *Guatteria sellowiana* Schldl., *Linnaea* 9: 323. 1835. Fig. 1 f-g

Árvore ou arvoreta, 5–8 m alt. Ramos tomentosos. Pecíolo 3–5 mm compr., levemente canaliculado, com fissuras transversais, tomentosos. Lâmina foliar 5,5–11 × 1,5–3 cm, cartácea, estreitamente elíptica, verde, esparsamente tomentosa na face adaxial, densamente tomentosa na abaxial, base atenuada, margem plana, ápice agudo, nervação broquidódroma, ca. 20 pares de nervuras secundárias, juntamente com o retículo, proeminentes em ambas as faces. Flor 1, axilar; botões triangular-ovóides; pedicelo 0,5–1 cm compr; brácteas caducas; sépalas 4–7 × 3–7 mm, valvares, largamente triangulares, tomentosas em ambas as faces; pétalas ovais, esverdeadas, ápice acuminado, as externas 6–13 × 4–5 mm, densamente tomentoso-vilosas em ambas as faces, as internas 7–13 × 5–7 mm, glabras na base e tomentosas no ápice da face adaxial, tomentosas na abaxial; estames ca. 1 mm compr.; carpelos ca. 2 mm compr., seríceos. Carpídios 20–50, 10–12 × 5 mm, elipsóides, estipes 8–17 mm compr., vermelho-purpúreos, glabros.

Material examinado: 7.VII.2001, fl., *R. M. Castro et al.* 501 (CESJ, RB, SPF); 21.VII.2001, fl., *R. M. Castro* 562 (CESJ, SPF).

Guatteria sellowiana ocorre na Bahia, Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Maas *et al.* 2002). É comum nas matas de galeria do Brasil central. Na Reserva é pouco freqüente e foi coletada em flor em julho.

Rollinia A. St.-Hil.

Árvores, arvoretas ou arbustos. Tricomas simples, raramente furcados ou estrelados. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial. Flor solitária ou em inflorescência, supra-axilar, opositifolia ou raramente sub-axilar; sépalas 3, livres; pétalas 6, conatas na base, as externas aladas, as internas muito menores; estames numerosos, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulo 1, basal. Fruto sincárpico, raramente apocárpico, carpídios indeiscentes; sementes muitas quando sincárpico e 1 por carpídio quando apocárpico, sem arilo.

Rollinia ocorre do México ao norte da Argentina e possui aproximadamente 44 espécies distribuídas em dois centros de diversidade. O principal, na Amazônia, conta com cerca de 25 espécies e o secundário, na costa leste do Brasil, conta com cerca de 14 espécies (Maas & Westra 1992).

4. *Rollinia dolabripetala* (Raddi) R. E. Fr., *Kongl. Svenska Vetenskapskad. Handl., n.s.*, 34(5): 45. 1900. Fig. 2 a-c

Rollinia laurifolia Schldl., *Linnaea* 9: 319. 1835.

Árvore ou arvoreta ou 2–7 m alt. Ramos jovens seríceos, ramos adultos glabros, lenticelados. Pecíolo 8–12 mm compr. Lâmina foliar 8–16(–24) × 2–5(–8) cm, cartácea a subcoriácea, estreitamente elíptica, glabra na face adaxial, esparsamente setosas na abaxial; base aguda, às vezes obtusa e assimétrica, margem plana, ápice agudo, nervação broquido-camptódroma, ca. 20 pares de nervuras secundárias, juntamente com o retículo, pouco proeminentes em ambas as faces. Flores 1–3, supra-axilares ou opositifolias; pedicelo 13–30 mm compr., tomentoso; brácteas caducas; sépalas ca. 2 × 4 mm, depresso-triangulares, tomentosa na face abaxial, glabras na adaxial; pétalas creme a esverdeadas, as externas 8–20 × 5–6 mm, oblongo-clavadas, aladas, tubo da corola ca. 3 mm compr., alas 13 × 6 mm, as internas

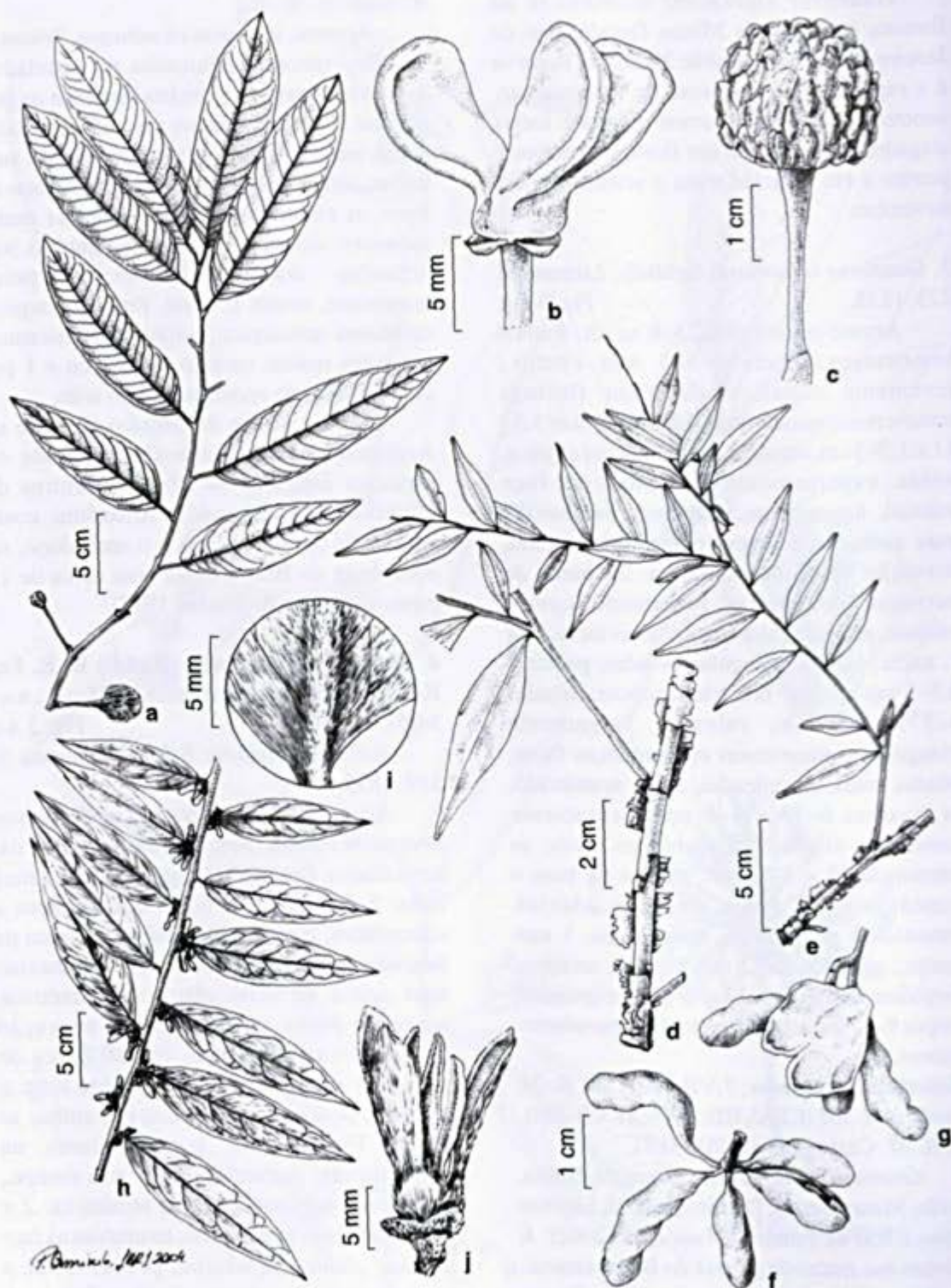


Figura 2 - a-c. *Rollinia dolabripetala*. a. Ramo com frutos jovens; b. Flor evidenciando pétalas externas aladas; c. Fruto maduro. d-g. *Xylopiya brasiliensis*. d. Ramo evidenciando o ritidoma descamante; e. Ramo; f. fruto com carpídios fechados; g. Fruto com carpídio aberto. h-j. *Xylopiya sericea* h. Ramo com botões e flores; i. detalhe do indumento da face abaxial da folha; j. flor evidenciando pétalas externas e internas. (a,c Assis 741; b Castro 673; d-g Forzza 2241; h-j Pifano 200).

estritamente triangulares ca. 15 × 3 mm, menores que as externas; estames ca. 1 mm compr.; carpelos ca. 2 mm compr., seríceos na base. Frutos sincárpicos, largamente ovóides, 2–2,5 × 2–2,5 cm, carpídios 40–60, mais ou menos oblongos, apiculados, verdes passando a amarelos quando maduros.

Material examinado: 9.III.2003, fr., *L. C. S Assis et al. 741* (CESJ, RB); 11.II.2001, fr., *R. M. Castro et al. 106* (CESJ, RB, SPF); 7.VII.2001, fr., *R. M. Castro et al. 507* (CESJ); 30.XI.2001, fl., *R. M. Castro & D. Pifano 673* (CESJ, RB, SPF); 10.X.2002, fl., *P. C. L. Faria & B. Antunes 89* (CESJ, RB); 12.I.2002, fr., *R. C. Forzza et al. 2032* (CESJ).

Rollinia dolabripetala ocorre de Santa Catarina à Bahia (Mello-Silva 1997), e no Distrito Federal (Pontes & Mello-Silva 2004). Na Reserva é muito comum, em geral, em áreas bem drenadas da floresta de encosta. Foi coletada em flor em novembro e em fruto de janeiro a março, maio e julho.

Coleções de *R. dolabripetala*, principalmente da mata atlântica de Minas Gerais, têm sido identificadas como *R. laurifolia*, mas a sinonimização das duas espécies é proposta por Mello-Silva & Pirani (*no prelo*).

Unonopsis R. E. Fr.

Árvores ou arbustos. Tricomas simples. Folhas con nervura primária proeminente na face adaxial. Flor solitária ou em inflorescências, axilares ou caulinares, monoclina; sépalas 3, livres ou conatas, valvares; pétalas 6, livres, valvares; estames numerosos, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulos 1–8, marginais. Fruto apocárpico, carpídios indeiscentes; semente 1(–2–5), sem arilo.

Unonopsis possui cerca de 40 espécies, muitas ainda não descritas (Maas *et al.* 2002). Ocorre da América Central e Antilhas ao sudeste do Brasil (Steyermark *et al.* 1995).

5. *Unonopsis bauxitae* Maas, Westra & Mello-Silva, sp. nov. **Tipo:** BRASIL. MINAS GERAIS: Descoberto, Reserva Biológica da Represa do Grama, 9.XII.2001, fl. e fr., *R.M. Castro et al. 745* (holótipo SPF 3 exsicatas; isótipos BHCB, CESJ 2 exsicatas, K, NY, RB, U).

Fig. 3 a-f

Unonopsis riedeliana proxima sed foliis majoribus et latioribus et alabastris acutis vel acuminatis nec obtusis differt.

Árvore, 7–17 m alt. Ramos glabrescentes. Pecíolo 3–7 mm compr., semi-cilíndrico, plano na face adaxial. Lâmina foliar 14–19 × 4–6 cm, cartácea a subcoriácea, estreitamente elíptica, simétrica a levemente assimétrica, *in sicco* castanha, glabra exceto nervura central da face abaxial pubescente e glabrescente, base aguda, margem plana, ápice acuminado, acúmum 5–25 mm compr., às vezes agudo, nervação eucamptódroma na metade proximal e broquidódroma na distal, 10–15 pares de nervuras secundárias proeminentes em ambas as faces, mais na abaxial, retículo impresso na face adaxial, proeminente na abaxial. Inflorescências ramifloras, ramos 1–7 × 5–10 mm, 2–10-floras; botões 3–10 × 3–9 mm, depresso-ovóides, acuminados ou agudos; pedicelo 10–25 mm compr., áureo-adpresso-pubescente; brácteas depresso a largamente ovadas, 1–2 mm compr., adpresso-pubescentes, persistentes; sépalas depresso-ovado-triangulares, 1–1,5 × 3 mm, conatas, glabras na face adaxial, áureo-adpresso-pubescentes na abaxial; pétalas carnosas, as externas 8–14 × 5–10 mm, oval-triangulares, acuminadas, planas, glabras na face adaxial, áureo-adpresso-seríceas na abaxial, as internas 6–9 × 4–8 mm, ovais, cuculadas, áureo-adpresso-seríceas sobre a nervura central da face abaxial, restante glabra; receptáculo truncado, estames ca. 1 mm compr.; carpelos 25–50, 1–2 mm compr., densamente áureo-seríceos, óvulo basal. Carpídios 1–5, 15–25 × 10–20 mm, elipsóides a obovóides, imaturos verdes, áureo-pubérulos, estipes 10–15 mm

compr., receptáculo na frutificação depresso a largamente ovóide, 2–4 × 3–5 mm, densamente adpresso-áureo-seríceo. Sementes não vistas.

Parátipo: BRASIL. MINAS GERAIS: Descoberto, Reserva Biológica da Represa do Grama, 22.IX.2002, fl., R. C. Forzza et al. 2222 (CESJ, MBM, MO, RB, SPF, U).

Unonopsis bauxitae é provavelmente próxima de *U. riedeliana*, da qual difere pelas folhas maiores e mais espessas e pelos botões acuminados. Os frutos de *U. riedeliana* são desconhecidos e *U. bauxitae* possui os maiores frutos conhecidos dentre as *Unonopsis* do sudeste do Brasil. É a única espécie de *Unonopsis* da mata atlântica de Minas Gerais. A outra espécie que também ocorre em Minas Gerais, *U. lindmanii*, habita matas cilares do sudeste de Goiás e oeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, no domínio dos cerrados. Na mata atlântica, há ainda, *U. riedeliana*, endêmica de Petrópolis, Rio de Janeiro, e quatro ou cinco espécies ainda não descritas, de Rio das Ostras, no Rio de Janeiro, de Linhares e Santa Teresa, no Espírito Santo, e do sul da Bahia (Maas et al. 2002). *Unonopsis bauxitae* é endêmica da Reserva do Grama. Ocorre exclusivamente numa mata semi-caducifólia que medra sobre afloramentos de bauxita.

Xylopia L.

Árvores ou arbustos. Tricomas simples. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial. Flores axilares, monoclinas; botão estreitamente piramidal; sépalas 3, conatas na base, valvares, raramente imbricadas; pétalas 6, livres, valvares, as internas menores; estames e estaminódios numerosos, anteras septadas transversalmente, ápice do conectivo dilatado, truncado; carpelos poucos a muitos, óvulos 2–8, marginais. Fruto apocárpico, carpídios em geral estipitados, deiscentes; sementes com arilo.

Xylopia é pantropical e possui entre 100–160 espécies (Kessler 1993).

6. *Xylopia brasiliensis* Spreng., Neue Entd. 3: 50. 1822. Fig. 2 d-g

Árvore, 3–6 m alt. Ramos jovens glabrescentes, ramos adultos glabros, ferrugíneos; ritidoma descamante, avermelhado. Pecíolo 1–3 mm compr. Lâmina foliar 3–6,5 × 0,5–1,5 cm, cartácea, estreitamente elíptica, glabra na face adaxial, esparsamente serícea a glabra na abaxial; base atenuada; margem inteira; ápice acuminado; nervação broquidódroma, ca. 10 pares de nervuras secundárias ligeiramente arqueadas, juntamente com o retículo, pouco proeminentes em ambas as faces. Flores 1–3, axilares; botões estreitamente piramidais; pedicelo ca. 4 mm compr.; brácteas persistentes, ápice bilobado; sépalas ca. 2,5 × 2,5 mm, conatas na base, largamente triangulares, seríceas na face abaxial, glabras na adaxial; pétalas avermelhadas, as externas 22 × 4 mm, estreitamente oblongas, dilatadas na base, vilosas na face abaxial, vilosas no ápice da abaxial, as internas ca. 19 × 1,5 mm, menores que as externas, lineares, esparsamente vilosas na face adaxial, seríceas na abaxial; estames ca. 1,5 mm compr.; estaminódios presentes entre os estames e os carpelos; carpelos ca. 6 mm compr., seríceos na base. Carpídios 4–9, 10–20 × 5–7 mm, clavado-falcados, apiculados, verdes, glabrescentes, estipes ca. 3 mm compr. Sementes 2–5.

Material examinado: 23.IX.2002, fr., R.C. Forzza et al. 2241 (CESJ, RB, SPF).

Material adicional selecionado: BRASIL. RIO DE JANEIRO: Itatiaia, lotes 28–30, XII.1918, P. Campos Porto 852 (RB). Nova Friburgo, Reserva Ecológica Municipal de Macaé de Cima, 22°00'S 42°03'W, elev. 1200 m, 27.XII.1989, fl., M. Nadruz et al. 526 (RB). Rio de Janeiro, Corcovado, 26.XII.1920, fl., A. Ducke & J. G. Kuhlmann s.n. (RB 15388); Jacarepaguá, Açude do Camorim, 3.I.1933, fl., J. G. Kuhlmann s.n. (RB 306). SÃO PAULO. Serviço Florestal de São Paulo, V.1945, fl., J. I. Lima s.n. (RB 54295).

Nome popular: Casca-de-barata

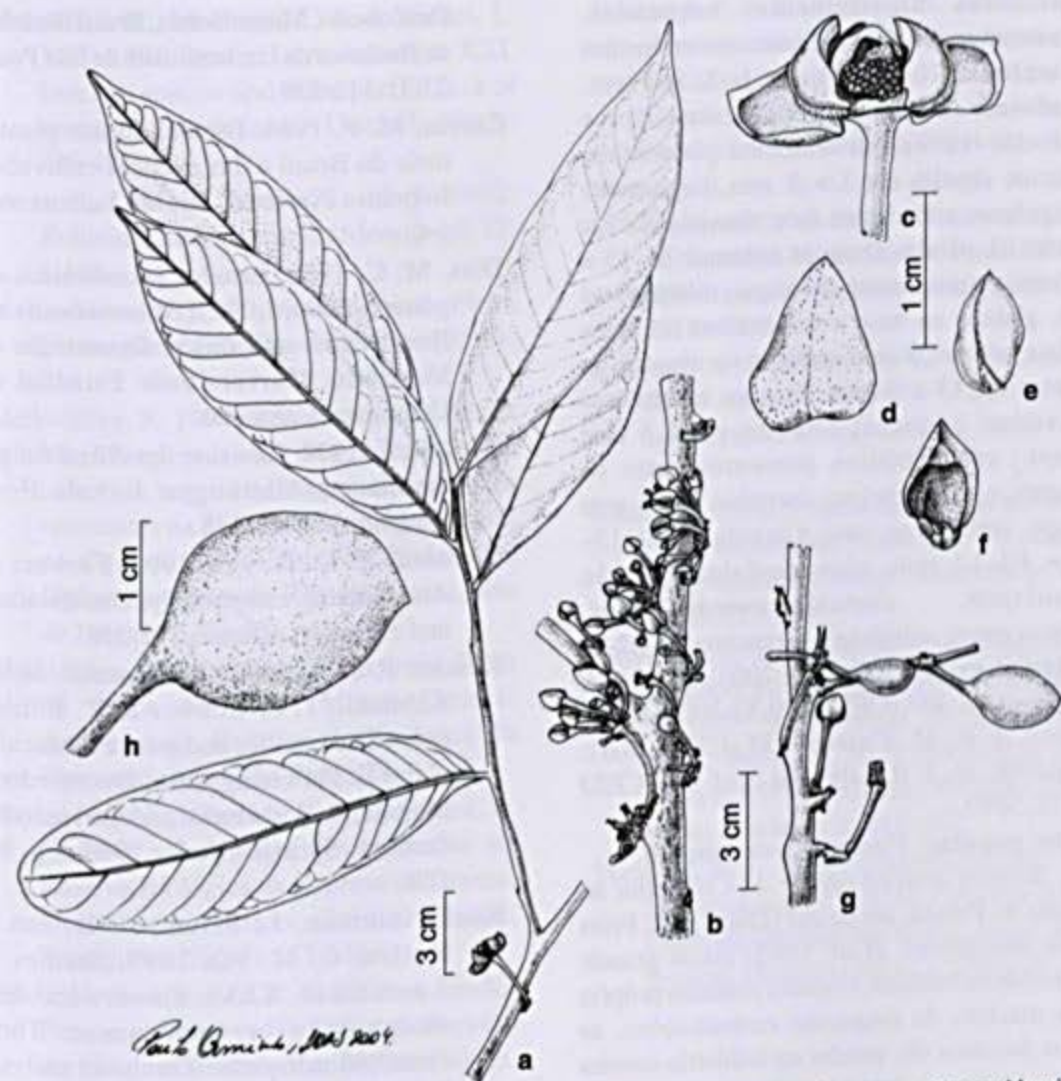


Figura 3 - a-f *Unonopsis bauxitae* Maas, Westra & Mello-Silva. a. Ramo com flor madura; b. ramo caulinar evidenciando as flores; c. flor com uma das pétalas externas removida; d. pétala externa, face abaxial; e. Pétala interna, face adaxial; f. Pétala interna, face abaxial; g. ramo com botão floral e frutos; h. fruto. (a, c-h Castro 745; b Forzza 2222).

Xylopia brasiliensis caracteriza-se pelo ritidoma descamante, que lhe confere o nome popular "casca-de-barata", pelas folhas de pequenas dimensões, e flores avermelhadas. Ocorre no Brasil, de Minas Gerais a Santa Catarina, e no Paraguai (Dias 1988; Fries 1930; Maas *et al.* 2002). Na Reserva há diversos indivíduos jovens, em locais úmidos, mas indivíduos adultos são raros. Foi coletada em fruto em setembro.

7. *Xylopia sericea* A. St.-Hil., Fl. Bras. merid. 1(2): 41. 1825. Fig. 2 h-j

Árvore 10–13 m alt. Ramos jovens áureo-seríceos, ramos adultos glabrescentes a glabros, lenticelados; ritidoma íntegro, acastanhado. Pecíolo 5–7 mm compr. Lâmina foliar 6,5–15 × 2,5–4,5 cm, estreitamente elíptica, subcoriácea a cartácea, glabra na face adaxial, densamente serícea a glabrescente na abaxial; base aguda a obtusa; margem plana a pouco revoluta; ápice acuminado; nervação broquidódroma, ca. 8 pares de nervuras

secundárias ligeiramente arqueadas, juntamente com o retículo, pouco proeminentes em ambas as faces. Flores 1-7, axilares, subsésseis. Brácteas persistentes, ápice bilobado; botões estreitamente piramidais, seríceos; sépalas ca. 3 × 3 mm, largamente triangulares, seríceas na face abaxial, glabras na adaxial; pétalas alvas, as externas 14-15 × 3-4 mm, estreitamente oblongas, dilatadas na base, glabras na base e tomentosas no ápice da face adaxial, áureo-seríceas na abaxial, as internas ca. 13 × 2 mm, lineares, tomentosas em ambas as faces; estames ca. 1,5 mm compr.; estaminódios presentes entre os estames e os carpelos; carpelos ca. 4 mm compr., seríceos na base. Carpídios 2-9, 13-23 × 10-12 mm, clavado-falcados, não apiculados, castanho-avermelhados, glabrescentes, subsésseis. Sementes (1-)2-3. **Material examinado:** 7.V.2001, fr., R. M. Castro et al. 307 (CESJ); 30.XI.2001, fl., D. Pifano & R. M. Castro 200 (CESJ, RB); 13.V.2000, fr., F. R. Salimena et al. s.n. (CESJ 31172, SPF).

Nome popular: Pimenteira-de-macaco

Xylopiya sericea ocorre da Colômbia ao Estado do Paraná, no Brasil (Dias 1988; Fries 1930; Steyermark et al. 1995) numa grande variedade de habitats. Fornece madeira própria para mastros de pequenas embarcações, as fibras da casca são usadas na indústria caseira de cordoaria e a árvore pode ser ornamental (Corrêa 1984). Na Reserva é muito freqüente em locais mais secos, formando grandes adensamentos. As sementes são utilizadas como substituto de pimentas. Foi coletada em flor em novembro e em fruto em maio e junho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, V. R.; Temponi, L.G. & Forzza, R. C. 2005. A família Araceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 56(88): 127-144.
- Assis, L. C. S.; Forzza, R. C. & Werff, H. van der. 2005. A família Lauraceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 23(1): 113-139.
- Corrêa, M. P. 1984. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, vol. 1-6.
- Dias, M. C. 1988. Estudos taxonômicos do gênero *Xylopiya* L. (Annonaceae) no Brasil extra-amazônico. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- Fries, R. E. 1930. Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen. I. *Acta Horti Bergiani* 10(1): 1-128.
- Heusden, E. C. H. van. 1992. Flowers of Annonaceae: morphology, classification, and evolution. *Blumea* 7: 1-218.
- Kessler, P. J. A. 1993. Annonaceae. In: K. Kubitzki., J. C. Rohwer & V. Bittrich (eds.) The families and genera of vascular plants II: Flowering plants. Dicotyledons. Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid families. Springer-Verlag, Berlin, p. 93-129.
- Koek-Noorman, J.; Setten, A. K. van & Kuilen, C. M. van 1997. Studies in Annonaceae. XXVI. Flowers and fruit morphology in Annonaceae. Their contribution to patterns in cluster analysis. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 119(2): 213-230.
- Lobão, A. Q. 2003. *Guatteria* (Annonaceae) do Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Lobão, A. Q.; Araujo, D. S. D. & Kurtz, B. C. 2005. Annonaceae das Restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 56(87): 85-96.
- Maas, P. J. M.; Maas-van de Kamer, H.; Junikka, L.; Mello-Silva, R. & Rainer, H. 2002 ("2001"). Annonaceae of eastern and south-eastern Brazil. *Rodriguésia* 52(80): 61-94.

- Maas, P. J. M.; Mennega, E. A. & Westra, L. Y. T. 1994. Studies in Annonaceae XXI. Index to species and infraspecific taxa of neotropical Annonaceae. *Candollea* 49(2): 389-481.
- Maas, P. J. M. & Westra, L. Y. T. 1992. *Rollinia*. *Flora Neotropica Monograph* 57: 1-188.
- Mello-Silva, R. 1993. Annonaceae. *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso* 3: 43-51.
- Mello-Silva, R. 1997. Annonaceae. *In*: M. C. M. Marques (ed.) Mapeamento da cobertura vegetal e listagem das espécies ocorrentes na área de proteção ambiental de Cairuçu, Município de Parati, RJ. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, p. 52-53.
- Mello-Silva, R. & Pirani, J. R. *no prelo*. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Annonaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 24.
- Menini Neto, L.; Almeida, V. R. & Forzza, R. C. 2004. A família Orchidaceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 55(84): 137-156.
- Pivari, M. O. & Forzza, R. C. 2004. A família Palmae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 55(85): 115-124.
- Pontes, A. F. & Mello-Silva, R. 2004 ("2003"). Annonaceae. *In*: T. B. Cavalcanti & A. E Ramos (eds.) *Flora do Distrito Federal, Brasil*. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, 3: 21-48.
- Pontes, A. F. & Mello-Silva, R. 2005. Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 23(1): 71-84.
- Radford, A. E.; Dickison, W. C.; Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York, 891p.
- Rainer, H. 2001. Nomenclatural and taxonomic notes on *Annona* (Annonaceae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 103B: 513-524.
- Steyermark, J.; Maas, P. J. M.; Berry, P.; Johnson, D. M.; Murray, N. A. & Rainer, H. 1995. Annonaceae. *In*: P. E. Berry, B. K. Holst, & K. Yatskievych (eds.) *Flora of the Venezuelan Guayana*. Timber Press, Portland, 2: 413-462.
- Stannard, B. L. 1995. Annonaceae. *In*: B. L. Stannard (ed.) *Flora do Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 126-128.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Escopo

A *Rodriguésia* é uma publicação quadrimestral do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que publica artigos e notas científicas, em Português, Espanhol ou Inglês em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

Encaminhamento dos manuscritos

Os manuscritos devem ser enviados em 3 vias impressas à:

Revista *Rodriguésia*
Rua Pacheco Leão 915
Rio de Janeiro - RJ
CEP: 22460-030
Brasil
Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

Os artigos devem ter no máximo 30 páginas digitadas, aqueles que ultrapassem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores *ad hoc*. Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações de forma a adequar o trabalho às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos.

Serão enviadas aos autores as provas de página, que deverão ser devolvidas ao Corpo Editorial em no máximo 5 dias úteis a partir da data do recebimento. Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato digital (PDF, Adobe Acrobat) no site do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

Formato dos manuscritos

Os autores devem utilizar o editor do texto *Microsoft Word*, versão 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo.

O manuscrito deve ser formatado em tamanho A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, exceto nos casos indicados abaixo, e impresso em apenas um lado do papel. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com

a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas.

Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos. Utilizar nomes científicos com-pletos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequente-mente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra "Authors of Plant Names".

Primeira página – deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

Segunda página – deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até 5, em português ou espanhol e inglês). Resumos e abstracts devem conter até 200 palavras cada. O Corpo Editorial pode redigir o Resumo a partir da tradução do Abstract em trabalhos de autores não fluentes em português.

Texto – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Estes itens podem ser omitidos em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. O item Resultados pode ser agrupado com Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser em negrito. Enumere as figuras e tabelas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto. As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996).

Referência a dados ainda não publicados ou trabalhos submetidos deve ser citada conforme o exemplo: (R.C. Vieira, dados não publicados). Cite resumos de trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios se estritamente necessário

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, fl., fr., bot. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo o *Index Herbariorum*. Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos).

Use abreviações para unidades métricas do Systeme Internacional d'Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

Referências Bibliográficas – Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando houver repetição do(s) mesmo(s) autor(es), o nome do mesmo deverá ser substituído por um travessão; quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

_____. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite teses e dissertações se estritamente necessário, isto é, quando as informações requeridas para o bom entendimento do texto ainda não foram publicadas em artigos científicos.

Tabelas - devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tabela 1)...”

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...”

Figuras - não devem ser inseridas no arquivo de texto. Submeter originais em preto e branco e três cópias de alta resolução para fotos e ilustrações, que também podem ser enviadas em formato eletrônico, com alta resolução, desde que estejam em formato TIF ou compatível com *CorelDraw*, versão 10 ou superior. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito. No caso do envio das cópias impressas a numeração das figuras, bem como textos nelas inseridos, devem ser assinalados com *Letraset* ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Os gráficos devem ser em preto e branco, possuir bom contraste e estar gravados em arquivos separados em disquete (formato TIF ou outro compatível com *CorelDraw 10*). As pranchas devem possuir no máximo 15 cm larg. x 22 cm comp. (também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg. x 22 cm comp.). As figuras que excederem mais de duas vezes estas medidas serão recusadas. As imagens digitalizadas devem ter pelo menos 600 dpi de resolução.

No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

“Lindman (Figura 3) destacou as seguintes características para as espécies...”

Após feitas as correções sugeridas pelos assessores e aceito para a publicação, o autor deve enviar a versão final do manuscrito em duas vias impressas e em uma eletrônica.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Generalidades

Rodriguésia es una publicación quadrimestral del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro, la cual publica artículos y notas científicas, en Portugués, Español e Inglés en todas las áreas de Biología Vegetal, así como en Historia de la Botánica y actividades ligadas a Jardines Botánicos.

Preparación del manuscrito

Los manuscritos deben ser enviados en tres copias impresas a la:

Revista Rodriguésia

Rua Pacheco Leão 910

Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22460-030 - Brasil

Fone: (0xx21) 3204-2519 / 3204-2130

Los artículos pueden tener una extensión máxima de 30 páginas (sin contar cuadros y figuras), los que se extiendan más de 30 páginas podrán ser publicados después de ser evaluados por el Consejo Editorial. La aceptación de los trabajos depende de la decisión del Comité Científico.

Todos los artículos serán examinados por dos consultores *ad hoc*. A los autores será solicitado, cuando sea necesario, modificaciones para adecuar el manuscrito para adecuarlo a las sugerencias de los revisores y editores. Artículos que no sigan las normas descritas serán devueltos.

Serán enviados a los autores las pruebas de página, las cuales deberán ser devueltas al Consejo Editorial en un plazo máximo de cinco días a partir de la fecha de recibimiento. Después de publicados los artículos estarán disponibles en formato digital (PDF, Adobe Acrobat) en el *site* del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

Preparación de los manuscritos

Los autores deben utilizar el editor de texto *Microsoft Word* 6.0 o superior, letra Times New Roman 12 puntos y doble espacio.

El manuscrito debe estar formateado en hojas tamaño A4, impresas por un solo lado, con márgenes 2,5 cm en todos los lados de la página y el texto alineado a la izquierda y a la derecha, excepto en los casos indicados abajo. Todas las páginas, excepto el título, deben ser numeradas, consecutivamente, en la esquina superior derecha. Las letras mayúsculas deben ser utilizadas apenas en palabras que exijan iniciales mayúsculas, de acuerdo con el respectivo idioma usado en el

manuscrito. No serán considerados manuscritos escritos completamente con letras mayúsculas.

Palabras en latín, nombres científicos genéricos e infra-genéricos deben estar escritas en letra itálica. Utilizar nombres científicos completos (género, especie y autor) solo la primera vez que sean mencionados, abreviando el nombre genérico en las próximas veces, excepto cuando los otros nombres genéricos sean iguales. Los nombres de autores de los taxones deben ser citados siguiendo Brummitt & Powell (1992) en la obra "Authors of Plant Names".

Primera página - debe incluir el título, autores, afiliación profesional, financiamiento, autor y dirección para correspondencia, así como título abreviado. El título deberá ser conciso y objetivo, expresando la idea general del contenido del artículo; además, debe ser escrito en negrita con letras mayúsculas utilizadas apenas donde las letras y las palabras deban ser publicadas en mayúsculas.

Segunda página - debe tener un Resumen (incluyendo título en portugués o español), Abstract (incluyendo título en inglés) y palabras clave (hasta cinco, en portugués o español e inglés). Resúmenes y "abstracts" llevan hasta 200 palabras cada uno. El Consejo Editorial puede traducir el "abstract", para hacer el Resumen en trabajos de autores que no tienen fluencia en portugués.

Texto - iniciar en una nueva página de acuerdo con secuencia presentada a seguir: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Referencias Bibliográficas. Estas secciones pueden ser omitidas en trabajos relacionados con la descripción de nuevos taxones, cambios nomenclaturales o similares. La sección Resultados puede ser agrupada con Discusión cuando se considere pertinente. Las secciones (Introducción, Material y Métodos, etc.) y subtítulos deberán ser escritas en negritas. Las figuras y las tablas se deben numerar en arábigo de acuerdo con la secuencia en que las mismas aparezcan en el texto. Las citaciones de referencias en el texto deben seguir los ejemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para tres o más autores o (Miller, 1993), (Miller & Maier, 1994), (Baker *et al.*, 1996).

Las referencias a datos todavía no publicados o trabajos sometidos a publicación deben ser citados conforme al ejemplo: (R.C. Vieira, com. pers. o R.C. Vieira obs. pers.). Cite resúmenes de trabajos presentados en Congresos, Encuentros y Simposios cuando sea estrictamente necesario.

El material examinado en los trabajos taxonómicos debe ser citado obedeciendo el siguiente orden: lugar y fecha de colección, fl., fr., bot. (para las fases fenológicas), nombre y número del colector (utilizando *et al.* cuando existan más de dos) y sigla(s) de lo(s) herbario(s) entre paréntesis, siguiendo el *Index Herbariorum*. Cuando no exista número de colector, el número de registro del espécimen, juntamente con la sigla del herbario, deberá ser citado. Los nombres de los países y de los estados o provincias deberán ser citados por extenso, en letras mayúsculas y en orden alfabético, seguidos de los respectivos materiales estudiados.

Ejemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. y fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimales, use coma en los artículos en Portugués y Español (ejemplo: 10,5 m) y punto en artículos en Inglés (ejemplo: 10.5 m). Separe las unidades de los valores por un espacio (excepto en porcentajes, grados, minutos y segundos).

Use abreviaciones para unidades métricas del Systeme Internacional d'Unités (SI) y símbolos químicos ampliamente aceptados. Las otras abreviaciones pueden ser utilizadas, debiendo ser precedidas de su significado por extenso en la primera mención.

Referencias Bibliográficas - Todas las referencias citadas en el texto deben ser listadas en esta sección. Las referencias bibliográficas deben ser ordenadas en orden alfabético por apellido del primer autor, solo la primera letra debe estar en caja alta, seguido de todos los demás autores. Cuando exista repetición del(los) mismo(s) autor(es), el nombre del mismo deberá ser substituido por una raya; cuando el mismo autor tenga varios trabajos en un mismo año, deberán ser colocadas letras alfabéticas después de la fecha. Los títulos de revistas no deben ser abreviados.

Ejemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

_____. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite tesis y disertaciones si es estrictamente necesario, o cuando las informaciones requeridas para un mejor entendimiento del texto todavía no fueron publicadas en artículos científicos.

Tablas - deben ser presentadas en blanco y negro, en el formato Word para Windows. En el texto las tablas deben estar siempre citadas de acuerdo con los ejemplos abajo:

"Apenas algunas especies presentan indumento (Tabla 1)..."

"Los resultados de los análisis fitoquímicos son presentados en la Tabla 2..."

Figuras - no deben ser inseridas en el archivo de texto. Someter originales en blanco y negro tres copias de alta resolución para fotos e ilustraciones, que también puedan ser enviadas en formato electrónico, con alta resolución, desde que sean en formato JPG o compatible con *CorelDraw* versión 9 o superior. Ilustraciones de baja calidad causaran la devolución del manuscrito. En el caso de envío de las copias impresas la numeración de las figuras, así como, textos en ellas inseridos, deben ser marcados con *Letraset* o similar en papel transparente (tipo mantequilla), pegado en la parte superior de la figura, de manera que al colocar el papel transparente sobre la figura permitan que los detalles aparezcan en los lugares deseados por el autor. Los gráficos deben ser en blanco y negro, con excelente contraste y gravados en archivos separados en disquete (formato JPG o otro compatible con *CorelDraw 10*). Las figuras se publican con un ancho máximo de 15 cm de ancho x 22 cm de largo, también serán aceptas figuras del ancho de una columna - 7,2 cm. Las figuras que excedan más de dos veces estas medidas serán devueltas. Es necesario que las figuras digitalizadas tengan al menos 600 dpi de resolución.

En el texto las figuras deben ser siempre citadas de acuerdo con los ejemplos de abajo:

"Evidencia para el análisis de las Figuras 25 y 26..."

"Lindman (Figura 3) destacó las siguientes características para las especies..."

Después de hacer las correcciones sugeridas por los asesores y siendo aceptado el artículo para publicación, el autor debe enviar la versión final del manuscrito en dos copias impresas y en una copia electrónica. Identifique el disquete con nombre y número del manuscrito.

Después de hacer las correcciones sugeridas por los asesores y siendo aceptado el artículo para publicación, el autor debe enviar la versión final del manuscrito en dos copias impresas y en una copia electrónica. Identifique el disquete con nombre y número del manuscrito.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Scope

Rodriguésia, issued three times a year by the Botanical Garden of Rio de Janeiro Research Institute (Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro), publishes scientific articles and short notes in all areas of Plant Biology, as well as History of Botany and activities linked to Botanic Gardens. Articles are published in Portuguese, Spanish or English.

Submission of manuscripts

Manuscripts are to be submitted with 3 printed copies (we will request the text on diskette or as an e-mail attachment after the review stage) to:

Revista Rodriguésia

Rua Pacheco Leão 915

Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22460-030

Brazil

Fone: (0xx21) 3204-2519 / 3204-2130

The maximum recommended length of the articles is 30 pages, but larger submissions may be published after evaluation by the Editorial Board. The articles are considered by the Editorial Board of the periodical, and sent to 2 referees *ad hoc*. The authors may be asked, when deemed necessary, to modify or adapt the submission according to the suggestions of the referees and the editors.

Once the article is accepted, it will be type-set and the authors will receive proofs to review and send back in 5 working days from receipt. Following their publication, the articles will be available digitally (PDF, Adobe Acrobat) at the site of the Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

Guidelines

Manuscripts must be presented in *Microsoft Word* software (vs 6.0 ou more recent), with Times New Roman font size 12, double spaced. Page format must be size A4, margins 2,5 cm, justified (except in the cases explained below), printed on one side only. All pages, except the title page, must be numbered in the top right corner. Capital letters to be used only for initials, according to the language.

Latin words must be in italics (incl. genera and all other categories below generic level), and the scientific names have to be complete (genus,

species and author) when they first appear in the text, and afterwards the genus can be abbreviated and the authority of the name suppressed, unless for some reason it may be cause for confusion. Names of authors to be cited according to Brummitt & Powell (1992), "Authors of Plant Names".

First page – must include title, authors, addresses, financial support, main author and contact address and abbreviated title. The title must be short and objective, expressing the general idea of the contents of the article. It must appear in bold with capital letters where relevant.

Second page – must contain a Portuguese summary (including title in Portuguese or Spanish), Abstract (including title in English) and key-words (up to 5, in Portuguese or Spanish and in English). Summaries and abstracts must contain up to 200 words each. The Editorial Board may translate the Abstract into a Portuguese summary if the authors are not Portuguese speakers.

Text – starting on a new page, according to the following sequence: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements and References. Some of these items may be omitted in articles describing new *taxa* or presenting nomenclatural changes, etc. In some cases, the Results and Discussion can be merged. Titles (Introduction, Material and Methods, etc.) and subtitles must be in **bold** type. Number figures and tables in 1-10 etc., according with the sequence these occupy within the text. References within the text should be in the following forms: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) for three or more authors or (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996). Unpublished data should appear as: (R. C. Vieira, unpublished). Conference, Symposia and Meetings abstracts should only be cited if strictly necessary.

For Taxonomic Botany articles, the examined material ought to be cited following this order: locality and date of collection, phenology (fl., fr., bud), name and number of collector (using *et al.* when more than two collectors were present) and acronym of the herbaria between brackets, according to *Index Herbariorum*. When the collector's number is not available, the herbarium record number should be cited preceded by the Herbarium's acronym. Names of countries and states/provinces should be cited in full, in capital

letters and in alphabetic order, followed by the material studied, for instance:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira et al. 10987 (MBM, RB, SP).

Decimal numbers should be separated by comma in articles in Portuguese and Spanish (e.g.: 10,5 m), full stop in English (e.g.: 10.5 m). Numbers should be separated by space from the unit abbreviation, except in percentages, degrees, minutes and seconds.

Metric units should be abbreviated according to the *Système International d'Unités* (SI), and chemical symbols are allowed. Other abbreviations can be used as long as they are explained in full when they appear for the first time

References – All references cited in the text must be listed within this section in alphabetic order by the surname of the first author, only the first letter of surnames in upper case, and all other authors must be cited. When there are several works by the same author, the surname is substituted by a long dash; when the same author publishes more than one work in the same year, these should be differentiated by lower case letters suffixing the year of publication. Titles of papers and journals should be in full and not abbreviated.

Examples:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

_____. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

MSc and PhD thesis should be cited only when strictly necessary, if the information is as yet unpublished in the form of scientific articles.

Tables – should be presented in black and white, in the same software cited above. In the text, tables should be cited following in the examples below:

“Only a few species present hairs (Table 1)...”

“Results to the phytochemical analysis are presented in Table 2...”

Figures (must not be included in the file with text)

- submit originals in black and white high good quality copies for photos and illustrations, or in electronic form with high resolution in format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw* (vs. 10 or more recent). Scripts submitted with low resolution or poor quality illustrations will be returned to the authors. In case of printed copies, the numbering and text of the figures should be made on an overlapping sheet of transparent paper stuck to the top edge of the plates, and not on the original drawing itself. Graphs should also be black and white, with good contrast, and in separate files on disk (format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw 10*). Plates should be a maximum of 15 cm wide x 22 cm long for a full page, or column size, with 7,2 cm wide and 22 cm long. The resolution for grayscale images should be 600 dpi.

In the text, figures should be cited according to the following examples:

“It is made obvious by the analysis of Figures 25 and 26...”

“Lindman (Figure 3) outlined the following characters for the species...”

After adding modifications and corrections suggested by the two reviewers, the author should submit the final version of the manuscript electronically plus two printed copies.

Acacia limae A. Bocage & Miotto, *sp. nov.*

Tipo: BRASIL. BAHIA: Abaíra, após Brejo de Cima, 5.X.2003, fl., A. Bocage, C. N. Gonçalves & C. F. Azevedo-Gonçalves 895 (holótipo ICN, isótipo IPA). Fig. 2

Ab *Acacia limae* *petiolo duabus glandulis stipitatis clavatisque instructo, 1-1.5mm longis, foliolulis pubescentibus ad velutinos supra et infra distinguenda. Affinis* *A. riparia* Kunth *glandula unica vel duabus, sessilibus, elliptico-globosis et foliolulis glabris differt.*

Arbustos 2 a 3 m alt. Ramos com acúleos recurvos e retos, 4 mm compr. Estípulas não vistas. Folhas 6-9 pares de folíolos; pecíolo canaliculado, velutino, 1-2 cm compr., com uma a duas glândulas estipitadas, clavadas, 1-1,5 mm compr.; ráquis foliar canaliculada, velutina, 5-8 cm compr., aculeada, com glândulas iguais as do pecíolo, 1 mm compr., entre os dois últimos pares de folíolos; folíolos com 17-26 pares de foliólulos, curtamente peciolulados, 0,7-1 × 0,2 cm compr., lineares a ligeiramente falcados, base oblíqua, ápice arredondado, membranáceos, pubescentes a velutinos em ambas as faces, margem ciliada, nervura principal pouco excêntrica. Panículas axilares e terminais, apresentando fascículos de 2 a 4 glomérulos globosos, 1,4-3 cm diâm., ao longo dos eixos; brácteas caducas, 2 mm compr., espatuladas, velutinas, no terço superior do pedúnculo; bractéolas semelhantes, menores que as brácteas; pedúnculo 1-2 cm compr., velutino; flores sésseis; cálice tubuloso, 3-3,5 mm compr., glabro na base e pubescente no ápice das lacínias, lacínias desiguais, 0,5 mm compr.; corola tubulosa, 4 mm compr., glabra com tufo de tricomas no ápice, lacínias 1 mm compr.; estames creme; ovário glabro, 1,5-2 mm compr., estípite 1 mm compr. Legumes 11-13 × 3-3,5 cm, elípticos, base atenuada, ápice apiculado, apículo 0,5-0,7 cm compr., glabros, marrom-arroxeados, margem saliente; sementes 0,9-1,1 × 0,7-0,8 cm, elípticas, marrom-escuras.

Parátipos: BRASIL. BAHIA: Abaíra, João Correia ao redor da cidade, 5.X.2003, fl., A.

Bocage et al. 896 (ICN); id., 5.X.2003, fl., *A. Bocage et al.* 899 (ICN); Bom Jesus da Lapa, 2.VII.1983, 13°26'00"S 04°31'00"W, fl. fr., *L. Coradin et al.* 6336 (CEPEC); Caetité, Barragem de Captação, 28.XI.1992, fl. fr., *M. L. Guedes et al.* 2699 (ALCB); Carinhanha, para Serra do Ramalho, 15.IV.2001, fr., *J. G. Jardim et al.* 3515 (CEPEC); Dom Basílio, 9.II.1990, fl., *A. Miranda & F. Esteves* 146 (RB); id., Fazendinha, 28.XII.1989, *A. M. Carvalho et al.* 2694, fl. fr., (CEPEC); Encruzilhada, 22.VII.1980, fr., *J. E. M. Brazão* 79 (HRB); Guanambi/Caetité, 28.IV.1995, fl., *M. Andrade & B. Cavada s/n* (EAC 22813); Livramento do Brumado, 28.III.1991, fl. fr., *G. P. Lewis & M. M. de Andrade* 1926 (HUEFS); Malhada de Pedras, 28.III.1984, fr., *J. E. M. Brazão* 288 (HRB, RB); Morro do Chapéu, Lages, 7.III.2003, fl., *L. P. Queiroz et al.* 7633 (HUEFS); Mucugê, 5.X.2003, fl., *A. Bocage et al.* 897 (ICN); id., 5.X.2003, fl., *A. Bocage et al.* 898 (ICN); Palmeiras, 1 km de Tejuca, 5.X.2003, fl., *A. Bocage et al.* 892 (ICN); Paramirim, estrada de Paramirim-Caetité, 13°34'38"S 42°16'53"W, 19.IV.2001, fl. fr., *T. R. S. Silva et al.* 88 (HUEFS); Poções, km 2 a 4 da estrada que liga Poções ao povoado de Bom Jesus da Serra, 5.III.1978, fl., *S. A. Mori et al.* 9486 (CEPEC); entre Segredo e Mulungu, 25.IX.1965, fl., *A. P. Duarte & E. Pereira* 10094 (RB). MINAS GERAIS: Jaíba, estrada da Profaz, 27.XI.1984, fl., *Teixeira & Carvalho s/n* (BHCB 7342); Matias Cardoso, 27.II.1984, fl., *Teixeira s/n* (RB 363788). PERNAMBUCO: Brejo da Madre de Deus, Mata do Malhada, 28.IV.2000, fl., *A. G. da Silva & L. M. Nascimento* 290 (RB); Pesqueira, Serra do Ororobá, fazenda São Francisco, 16.V.1996, fl., *M. Correia* 231 (UFP).

Acacia limae é próxima de *A. riparia*, pelo porte arbustivo e pelo tipo de inflorescência, diferindo pelas glândulas estipitadas e clavadas e pelos foliólulos pubescentes a velutinos em ambas as faces. É também afim de *A. tucumanensis* Griseb., porém, esta apresenta foliólulos glabros,

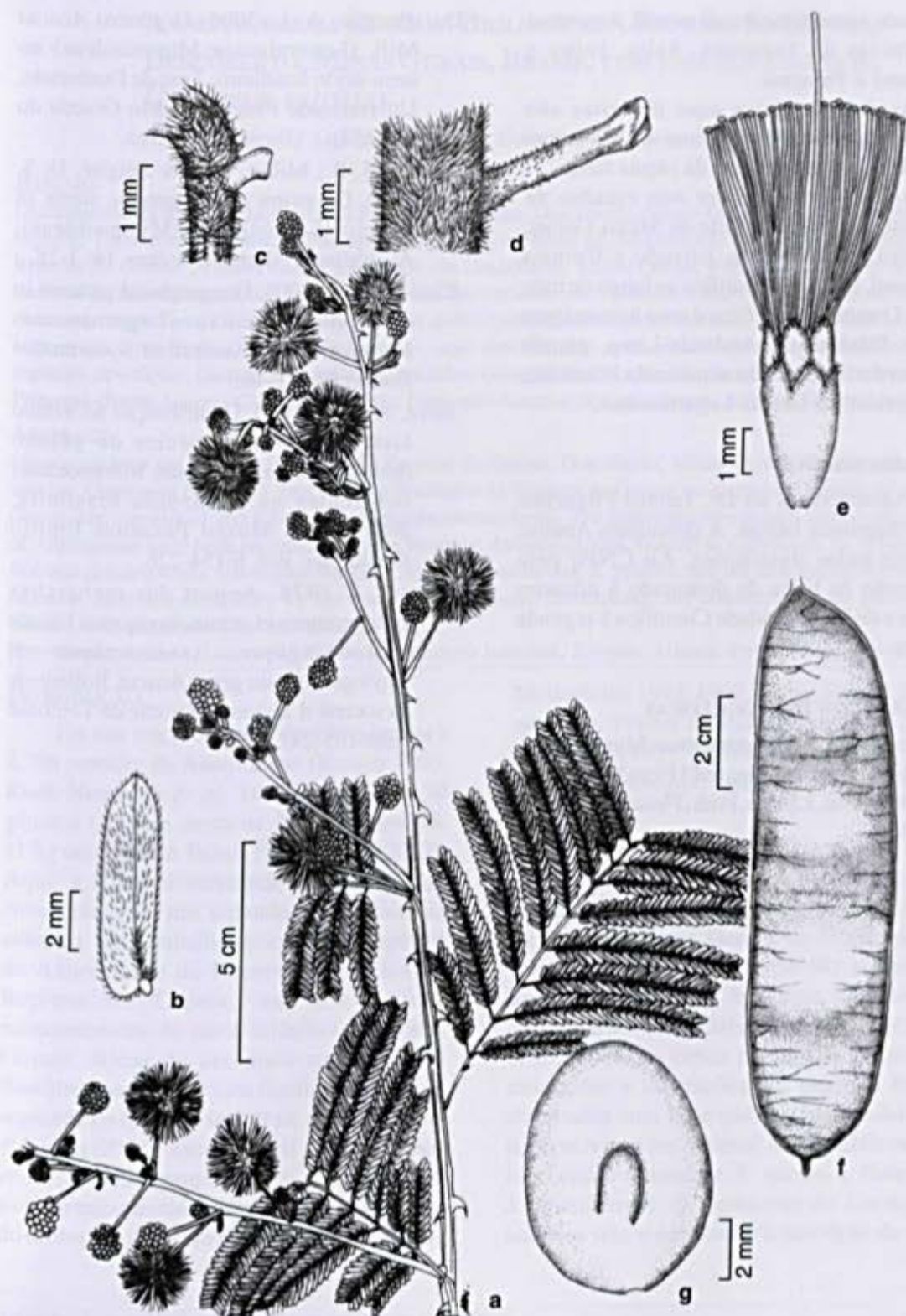


Figura 2 - *Acacia limae* A. Bocage & Miotto. a Ramo com inflorescências; b, foliólulo; c, glândula da ráquis foliar; d, glândula do pecíolo; e, flor; f, legume; g, semente. (Bocage 895).