

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DAS FLORESTAS ESTACIONAIS DECÍDUAS SOBRE CALCÁRIO A OESTE DA CADEIA DO ESPINHAÇO, MINAS GERAIS, BRASIL.

MARICO MEGURO *, JOSÉ RUBENS PIRANI **,
RENATO DE MELLO-SILVA ** & INÊS CORDEIRO ***

* Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Caixa postal 11461, 05422-970 - São Paulo, SP, Brasil.

** Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Caixa postal 11461, 05422-970 - São Paulo, SP, Brasil.

*** Instituto de Botânica, Secretaria de Meio Ambiente, Caixa postal 4005, 01061-970 - São Paulo, SP, Brasil.

Abstract – (Floristic composition and structure of seasonally dry-deciduous tropical forests on calcareous rocks of the westside of the Espinhaço Range, State of Minas Gerais, Brazil). Aiming to contribute to a better knowledge of the remaining fragments of seasonally dry deciduous forests at several areas in Brazil, and of their relationships to the surrounding vegetation, this article presents a physiographic characterization and the structural and floristic aspects of six patches of this type of forest, found on calcareous outcrops (Bambuí Formation) that lie along the west side of the Espinhaço Range in Minas Gerais state. The main character of those forests is the deciduous pattern, resulting on a marked physiognomy which is conspicuous from the distance during the dry season. The similarity of the flora of the six studied sites to other Brazilian deciduous forest was also investigated. 296 species of vascular plants were found in the forests on calcareous rocks flanking the Espinhaço, with Leguminosae (33 spp.), Euphorbiaceae *sensu stricto* (18 spp.), Bignoniaceae (13 spp.), Malvaceae *sensu lato* (13 spp.), Apocynaceae *sensu lato* (11 spp.) and Sapindaceae (11 spp.) being the richest families. All other families have less than 10 species in those forests. The floristic comparison of the woody component of the forests studied at Santo Hipólito and Serra do Cipó sites showed low similarity (Jaccard index 17,85%, Sørensen index 30,30%), with only 25 species in common out of a total of 165. Likewise, the comparison between these two forests to other Brazilian deciduous forests (Rio Paranã Basin in Goiás and Atlantic Forest on calcareous soil in the Alto Ribeira, São Paulo) showed lower similarity (ISj less than 5,5 % and ISso less than 10%). The article describes in more detail some physiographic and structural aspects of the forest at the Santo Hipólito area. Its structure has low complexity, the density of the woody component with diameter equal to or higher than 2,5 cm being 3300 per hectare, distributed among 28 species. Woody plants with diameter equal to or higher than 5 cm sum up 1790 individuals per ha. Among the species with the highest importance values (IV) in the Santo Hipólito forest are *Myracrodruon urundeuva* and *Anadenanthera colubrina*, widely distributed and abundant, although having an average basal area; *Ficus calyptroceras* presents specimens with the largest basal area but low frequency and density, as well as *Ceiba pubiflora* and *Sterculia striata*. Among the smaller trees, *Dilodendron bipinnatum*, *Dalbergia foliolosa*, *Acacia piauhiensis*, *Tabebuia alba*, *Aralia warmingiana*, *Sapium glandulosum* and *Erythroxylum subrotundum* showed high frequency and density, and the distribution of the size classes in the populations of each species is fairly regular and continuous. The soils under the Santo Hipólito forest is eutrophic, with chemical characteristics that are very different from the litholic soils to be found in the nearby Espinhaço Range, with a marked seasonal hydric deficit. Some of those species are peculiar to the semi-arid Northeast of Brazil, either on calcareous formations (Bambuí Formation) or on fertile soils originated from crystalline rocks. The main conclusion of this study is that, even though the presence of an assemblage of plant species growing on carbonatic substrates may be primarily related to its topographic and physical-chemical characteristics, the floristic composition may be very different on each studied area, since the flora of each community seem to be locally influenced by topoclimatic characteristics and by the surrounding vegetation. An analysis of the geographic distribution of the more prominent tree species found in the studied forests revealed several biogeographic patterns, with few species clearly restrict to deciduous forests on carbonatic substrates. This fact, associated to the former conclusion, imply that the deciduous forest fragments, that are nowadays strongly disjunct in South America, may represent the remnants of an ancient seasonal formation that was once widely distributed, as has been suggested in the recent literature. But these fragments may have achieved their present aspect of “islands on a distinct vegetation matrix” thousands of years ago, or even some million years ago: time enough to allow that the space-temporal dynamic has deeply transformed the flora of each forest fragment, where today coexist species that are typical of carbonatic substrates together with species of the surrounding vegetation domains that, because of the small geographic distance plus ecotonal conditions, happen to succeed in establishing populations there.

Resumo – (Composição florística e estrutura das florestas estacionais decíduas sobre calcário a oeste da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil). Visando contribuir para o conhecimento dos fragmentos de florestas estacionais decíduas ainda existentes

em diferentes áreas do país e de suas relações entre si e com a vegetação dos entornos, este trabalho traz a caracterização fisiográfica e as relações estruturais e florísticas de seis manchas desse tipo de floresta sobre afloramentos de calcário (Formação Bambuí) existentes no flanco oeste da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. A característica fundamental dessas matas é o padrão decíduo, que resulta numa fisionomia marcante e detectável a longa distância na época seca. Por isso, o trabalho buscou também verificar o grau de similaridade da flora das matas estudadas com outras florestas decíduas do Brasil. 296 espécies de plantas vasculares foram amostradas nas matas sobre calcário adjacentes ao Espinhaço, sendo as famílias de maior riqueza específica as Leguminosae (33 spp.), Euphorbiaceae *sensu stricto* (18 spp.), Bignoniaceae (13 spp.), Malvaceae *sensu lato* (13 spp.), Apocynaceae *sensu lato* (11 spp.) e Sapindaceae (11 spp.). Todas as outras famílias são representadas por menos de dez espécies. As comparações florísticas entre os componentes arbóreo-arbustivos efetuadas entre duas das matas estudadas junto ao Espinhaço (Santo Hipólito e Serra do Cipó) revelaram baixa similaridade (índices de Jaccard 17,85% e de Sørensen 30,30%), com apenas 25 espécies comuns do total de 165. Da mesma forma, as comparações dessas duas matas com outras florestas decíduas do país (Bacia do Rio Paran em Goiás, floresta Atlântica sobre calcário do Alto Ribeira, São Paulo) mostraram dissimilaridade ainda mais marcante (ISj inferiores a 5,5 % e ISSo inferiores a 10%). O trabalho explora alguns aspectos fisiográficos e estruturais mais detalhados sobre a mata da região de Santo Hipólito, que apresenta estrutura de pequena complexidade, com densidade dos componentes lenhosos com diâmetro superior a 2,5 cm de 3300 por hectare, distribuídos entre 28 espécies. Lenhosas com diâmetro igual ou superior a 5 cm contabilizaram 1790 indivíduos por ha. O estudo fitossociológico traz também os dados de freqncia e dominância relativas e o valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas com diâmetro (DAP) igual ou superior a 2,5 cm. As espécies com maiores valores de importância nessa floresta são *Myracrodruon urundeuva* e *Anadenanthera colubrina*, muito bem distribuídas e abundantes, mas com área basal mediana; *Ficus calyptroceras*, com alta dominância relativa, apresenta, como *Ceiba pubiflora* e *Sterculia striata*, indivíduos de porte avantajado, mas de freqncia e densidade baixas. Entre as árvores de porte menor, *Dilodendron bipinnatum*, *Dalbergia foliolosa*, *Acacia piauhiensis*, *Tabebuia alba*, *Aralia warmingiana*, *Sapium glandulosum* e *Erythroxylum subrotundum* apresentam freqncia e densidade altas, e a distribuio das classes de altura, nas populaoes de cada espécie, mostrou-se bastante regular e contínua. As análises revelaram, na mata de Santo Hipólito, um solo eutrófico com características químicas bem diversas dos solos litólicos ocorrentes no Planalto do Espinhaço adjacente, e com déficit hídrico sazonal. Algumas dessas espécies são de ocorrência característica no semi-rido nordestino sobre calcário (Formao Bambuí) ou solos férteis originários de rochas cristalinas. A principal conclusão do trabalho é que, embora a presença de um conjunto de espécies vegetais sobre substratos carbonáticos possa ser primariamente relacionada com suas características topográficas e fisico-químicas particulares, a composio florística pode ser muito diferente em cada local estudado, estando a flora de cada comunidade localmente influenciada por características topo-climáticas e pela vegetao do entorno. A análise da distribuio geográfica das espécies arbóreas mais proeminentes das matas estudadas revela diversos padrões biogeográficos, com poucas espécies claramente restritas a matas decíduas sobre substratos carbonáticos. Isso, associado  conclusão anterior, implica que os fragmentos de matas decíduas hoje fortemente disjuntos na América do Sul podem efetivamente ser remanescentes de uma formao estacional pretérita de ampla distribuio geográfica, como já proposto na literatura recente. No entanto, eles devem ter alcançado seu atual aspecto “insular numa matriz vegetacional distinta” há muito tempo, muitos milhares ou alguns milhões de anos: tempo suficiente para que a dinâmica espaço-temporal tenha transformado profundamente a flora de cada fragmento, onde coexistem hoje espécies típicas do substrato carbonático junto a espécies dos domínios vegetacionais adjacentes que, pela proximidade geográfica e condioes ecotonais, conseguem estabelecer populaoes ali.

Key words: deciduous forest, dry forest, seasonal tropical forest, calcareous rock, phytosociological structure, floristic composition, Minas Gerais.

Introduo

A distribuio das grandes formaoes vegetais é dependente, primariamente, de fatores morfoclimáticos (Ab’Saber 1964, 1977, Schnell 1987). No Brasil, as principais plataformas de origem geotectnica pretérita, entre as quais o cráton das Guianas ao norte e o do planalto central, com superfícies de erosão expostas ao clima tropical sazonal, constituem o domínio dos cerrados; nos planaltos e nas serras da costa leste sob ao dos alísios, situa-se o domínio da floresta pluvial Atlântica; nos planaltos sedimentares meridionais subtropicais sempre úmidos, os domínios da floresta de

araucária e campos do sul; nas depressoes interplanticas e intermontanas do nordeste, sob clima semi-rido, o domínio das caatingas; nas grandes bacias sedimentares equatoriais, o domínio da floresta equatorial Amazônica. Nas regioes de transio morfoclimática ocorrem as florestas estacionais semi-decíduas a decíduas e, ao longo das linhas de drenagem, com características fisiográficas especiais, a vegetao do tipo aluvial.

A floresta decídua ou caducifólia  internacionalmente incluída no grande grupo de florestas tropicais estacionais decíduas – “Seasonally dry-deciduous tropical forests” ou florestas secas – “Dry forests”, de ampla ocorrência neotro-

pical (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974, Bullock *et al.* 1995, Pennington *et al.* 2006). A designação floresta seca é também utilizada no Brasil, inclusive para o tipo fisionômico de caatinga arbórea na região do clima semi-árido nordestino (Andrade-Lima 1977, Rizzini 1979).

As investigações sobre florestas estacionais decíduas têm sido realizadas em diferentes áreas geográficas por diversos autores, entre os quais Ratter *et al.* (1973), Eiten (1975), Andrade-Lima (1977), Oliveira-Filho & Ratter (1995), Pedralli (1997), Prado (2000), Ivanauskas & Rodrigues (2000), Werneck *et al.* (2000), Silva & Scariot (2003), Cestaro & Soares (2004), Oliveira Filho *et al.* (2006) no Brasil e, por Kessler *et al.* (1998) e Kessler & Helme (1999) entre outros, nos Andes bolivianos.

Pode-se verificar nos estudos realizados que essas florestas guardam uma semelhança fisionômica ligada à sazonalidade climática, com características fisionômicas e florísticas comuns, mas muitas vezes, com forte diferenciação espacial entre comunidades das diferentes áreas biogeográficas (Kessler *et al.* 1998). Por outro lado, a maioria das florestas decíduas ocorre sobre grandes manchas de rochas carbonáticas (Ratter *et al.* 1978, RADAMBRASIL 1982, Sanchez 1986, Prado 2000, Auler *et al.* 2005, Pennington *et al.* 2006), desde a região norte (Altamira-Itaituba no Pará, 03°12'S 51°12'W – 04°16'S 55°35'W), passando por Ibiapaba no Ceará, Apodi no Rio Grande do Norte (05°39'S 37°48'W), Araripe em Pernambuco, Brasília no DF (15°47'S 47°56'W), em ambos os flancos do alto e médio São Francisco a oeste da cadeia do Espinhaço, Furnas e Pardo em Minas Gerais. No oeste e sul-sudeste, o mesmo se verifica desde Alto Paraguai no Mato Grosso (14°24'S 56°27'W), Corumbá (19° 01'S 57°39'W) e Bodoquena no Mato Grosso do Sul, região do Alto Ribeira no estado de São Paulo (24°31'S 48°41'W), Itararé no Paraná, até Rio Grande do Sul, na base do rebordo da Serra Geral (29°42'S 53°42'W). Portanto, além do zonobioma tropical sazonal com número variável de meses secos, as florestas decíduas ocupam regiões adjacentes ao clima equatorial úmido (PA), até temperado quente sempre úmido, onde sobressaem fortemente as características edáficas (Fig. 1A, B).

Os estudos paleoambientais têm acumulado evidências crescentes de ocorrência de flutuações climáticas pretéritas na América do Sul, com períodos secos alternados a períodos mais úmidos, especialmente durante o Pleistoceno (e.g. Ab'Saber 1977, Sant'Anna Neto & Nery 2005, Oliveira *et al.* 2005). Tais evidências, associadas à distribuição disjunta atual das florestas decíduas, levaram diversos autores a sugerir uma área de distribuição pretérita mais ampla dessas florestas na América do Sul, posteriormente fragmentada pelas mudanças climáticas (Ab'Saber 1977, Andrade-Lima 1977, 1982, Bigarella *et al.* 1975, Eiten 1975, Sarmiento 1975, Prado & Gibbs 1993, Prado 2000, Oliveira-Filho *et al.* 2006). Uma síntese dos conhecimentos atuais sobre a diversidade, biogeografia e conservação de florestas estacionais decíduas neotropicais foi publicada recentemente por Pennington *et*

al. (2006), levantando-se uma série de questões sobre a origem, o processo adaptativo e evolutivo, as relações florísticas intercontinentais, entre outras.

Sob essa perspectiva, embora em caráter regional brasileiro, estudos florísticos, fisiográficos e estruturais de muitos fragmentos de florestas decíduas ainda existentes em diferentes áreas do país e suas relações com a vegetação de seus entornos, podem contribuir para obtenção de conhecimentos mais consistentes sobre a sua dinâmica espacial e temporal. Com tal objetivo, este trabalho traz a caracterização fisiográfica e as relações estruturais e florísticas de alguns fragmentos de floresta decídua sobre calcário, existentes no flanco oeste da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. Tendo em vista ainda o padrão decíduo marcante desse tipo de vegetação, que resulta numa fisionomia muito característica detectável a longa distância na época seca, o trabalho fornece elementos para estudos sobre a similaridade da flora das matas estudadas com outras florestas decíduas do Brasil e discute a possível influência da vegetação do entorno desses fragmentos.

Material e Métodos

Os estudos foram centrados em uma área de floresta estacional decídua, em torno de 18°17'S 44°11'W, no município de Santo Hipólito, Minas Gerais, a oeste do Planalto de Diamantina (Fig. 2).

A vegetação local recobre uma encosta suavemente ondulada entre 400-600m de altitude e faz parte de uma faixa mais ou menos contínua de floresta caducifólia que ocorre no sentido norte – sul, sobre conjunto de rochas carbonáticas pertencentes ao Grupo Bambuí, no centro-oeste e noroeste de Minas Gerais, em ambos os lados do alto e médio São Francisco. Do município de Curvelo até Corinto, encontram-se vários afloramentos de médio porte e, a leste de Santo Hipólito, sinclinais de grande amplitude, cortados pelo rio Pardo. A leste do Corinto, à margem direita de Rio das Velhas, segue de modo descontínuo em direção Norte, ultrapassando Montes Claros, Nova Esperança e Bom Sucesso até Barreiras, já na Bahia. Mais ao Sul, a floresta ocorre de modo intermitente sobre os afloramentos de calcário de Formação Paraopeba do mesmo grupo, cuja extensão atinge de 40 a 25 km de largura na região de Sete Lagoas, iniciando-se no município de Lagoa Santa no extremo sudeste, passando por Vespasiano, Bambuí, Formiga, Matosinhos, Cordisburgo, Paraopeba e Sete Lagoas.

O clima da região é Tropical II de Walter & Lieth (Walter & Lieth 1967, Walter *et al.* 1975), sazonal, com chuvas no verão e período crescente de meses secos em direção N/NE e a oeste, à sombra do Espinhaço, com aumento de continentalidade. Os climadiagramas da figura 2 mostram essas tendências. Segundo os dados da Estação Meteorológica de

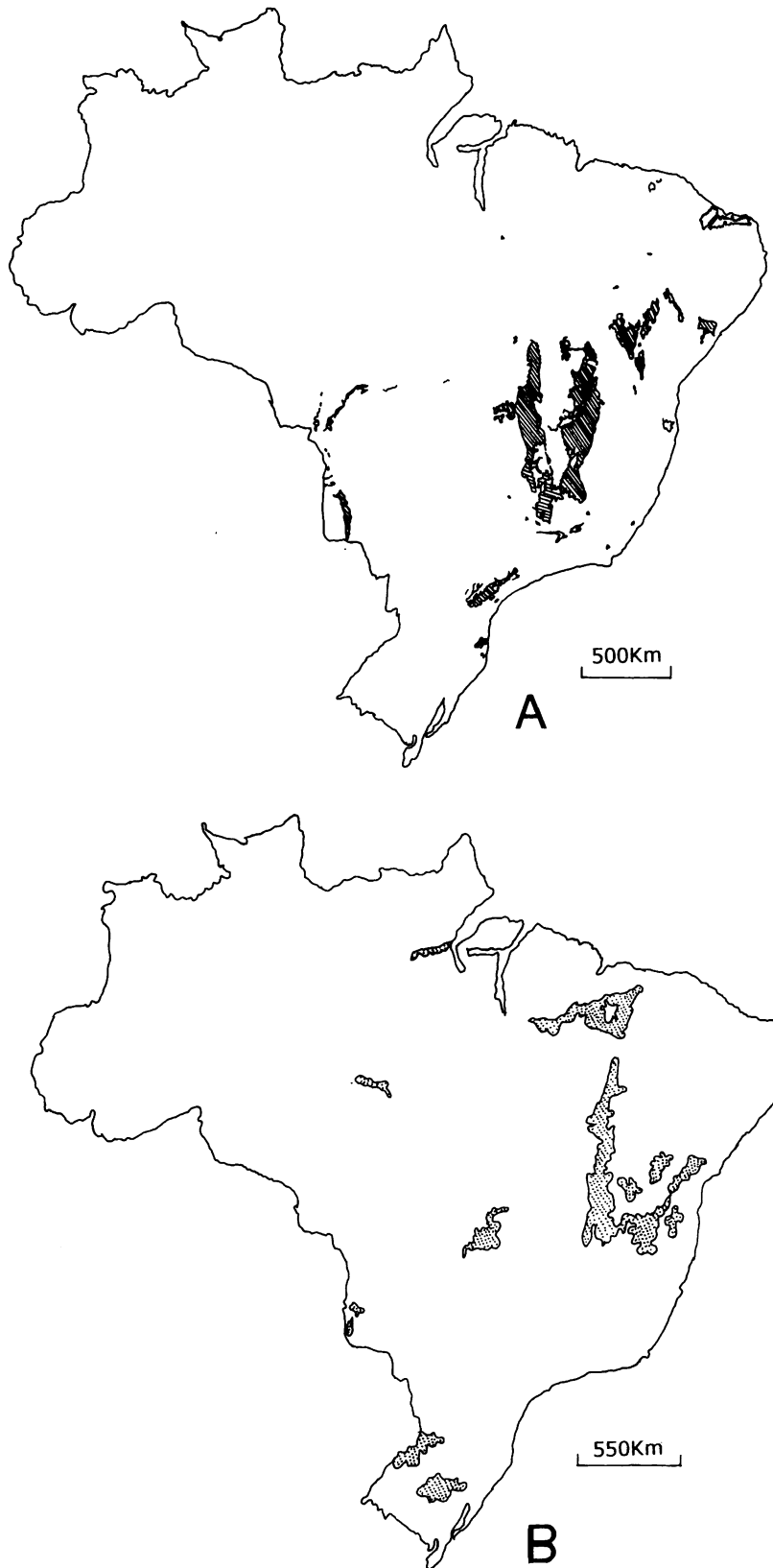


Fig. 1. A. Regiões cársticas carbonáticas brasileiras, segundo Auler *et al.* (2005). B. Distribuição de florestas estacionais decíduas brasileiras, segundo Veloso *et al.* (1995). Fonte: IBGE, Atlas Nacional, 1992.

Montes Claros, MG, situada a 16°43'S 43°52'W e a 646,29 m de altitude, a precipitação média anual é de 1.082,3mm, com precipitação inferior a 50 mm nos meses de abril a setembro; evaporação de 1.396,9 mm; temperatura média de 22,4°C; com média das mínimas do mês mais frio de 12,5°C e média das máximas do mês mais quente, de 30,3°C; umidade relativa de 66,6% (Fig. 2). Já os dados da Estação Diamantina, MG (18°15'S 43°36'W), situada mais próxima de Santo Hipólito, mas no planalto, a leste, a 1296,12m de altitude, mostram os efeitos da altitude na temperatura e a influência da cadeia do Espinhaço na trajetória de massas de ar carregadas de umidade, vindas do E/SE. A precipitação média anual é de 1.404,7 mm; a evaporação de 1.308,8 mm, com temperatura média de 18,1°C; média das mínimas do mês mais frio de 11°C e média das máximas do mês mais quente de 27,8°C e UR 76,7% (Fig. 2). Mais ao sul, na Estação Sete Lagoas (19° 28'S 44° 15' W), à altitude de 732m, a precipitação anual é superior a de Montes Claros, sendo os valores mensais inferiores a 50mm de maio a setembro, UR 70,5% e temperatura média similar de 22,4°C (Fig. 2) (Departamento Nacional de Meteorologia 1992).

Coletas de material botânico foram realizadas em três épocas do ano: no fim da estação chuvosa, em abril/97, outra no início da estação chuvosa, em setembro/97 e a terceira na estação chuvosa em janeiro/98, períodos de plena folhagem (Fig. 3D). Duas explorações de menor duração foram feitas, também, na estação seca, em julho/98 e agosto/98, quando a vegetação se encontrava totalmente desfolhada (Fig. 3 A-C).

Em conexão à região do Santo Hipólito, foram feitas coletas florísticas ao longo das florestas decíduas ao norte, até a região de Bocaiúva, Engenheiro Navarro, Engenheiro Dolabela, Joaquim Felício, Buenópolis, Augusto Lima e, ao sul, nas localidades de Paraopeba, Sete Lagoas, Arcos, Pains, Vespasiano e Santana do Riacho. Neste último município, em um afloramento de calcário com 880-940m de altitude, APA Morro da Pedreira, na localidade de Cardeal Mota, adjacente à Serra do Cipó (19°12'-19°20'S e 43°30'-43°40' W) (Fig. 3E).

Para o estudo estrutural da floresta e obtenção de alguns caracteres analíticos quantitativos de espécies arbóreas e arbustivas, foram demarcadas na encosta do morro de Santo Hipólito 10 parcelas de 10 m x 10 m ao longo da cota entre 540 e 550 m de altitude, e todos os indivíduos lenhosos (árvores, arbustos, subarbustos e lianas) com diâmetro à altura de 1,50 m, igual ou superior a 2 cm, foram amostrados (Mueller Dombois & Ellenberg 1974). As alturas, com exceção de lianas, foram estimadas por meio de telêmetro.

Para os cálculos de densidade, freqüência e dominância relativas e VI (valor de importância), foram incluídas apenas espécies arbóreas, arbustivas e lianas lenhosas com diâmetro igual ou superior a 2,5 cm, a fim de possibilitar a comparação com a maioria dos trabalhos publicados na literatura.

Índices de diversidade de Shannon (H') e Equitatividade (E) (Shannon & Weaver 1963) foram calculados na mata de Santo Hipólito.

Índices de similaridade de Jaccard e de Sørensen foram verificados em relação a comunidades de outras áreas geográficas com base em espécies lenhosas identificadas (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974).

Amostras superficiais de solo, de 0 a 10 cm de profundidade, foram retiradas em número de 30, três em cada uma das parcelas, tendo em vista a pequena espessura da camada intemperizada sobre lajes e blocos de rochas calcárias. Propriedades físicas e químicas foram analisadas nos Laboratórios de Solos da ESALQ-USP, em Piracicaba, SP. Isso foi realizado com vistas a dispor de dados mínimos sobre as características edáficas de pelo menos uma das áreas exploradas, permitindo futuras comparações com sítios calcários de outras partes do país.

O material botânico coletado nas expedições foi herborizado e depositado no Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (SPF) e submetido a processo de identificação. A classificação das famílias de angiospermas segue o Angiosperm Phylogeny Group (APG II 2003) e a de pteridófitas, Tryon & Tryon (1982). As espécies estão listadas na Tabela 1, com seus respectivos números de coleções, formas de vida e locais de coleta. A distribuição geográfica das espécies arbóreas analisadas foi estabelecida com dados da literatura taxonômica específica complementada com consultas aos herbários SPF e SP.

Resultados e discussão

Análise florística – Um total de 296 espécies de 72 famílias de plantas vasculares foram coletadas na faixa de florestas decíduas sobre calcário, desde a região de Bocaiúva a Santo Hipólito, passando por Pains e Vespasiano até Santana do Riacho, junto à Serra do Cipó (Tab. 1). Muitas espécies arbóreas dessas florestas não apresentam floração nem anual nem sincrônica, o que dificulta a coleta de material fértil durante as expedições e, conseqüentemente, sua identificação.

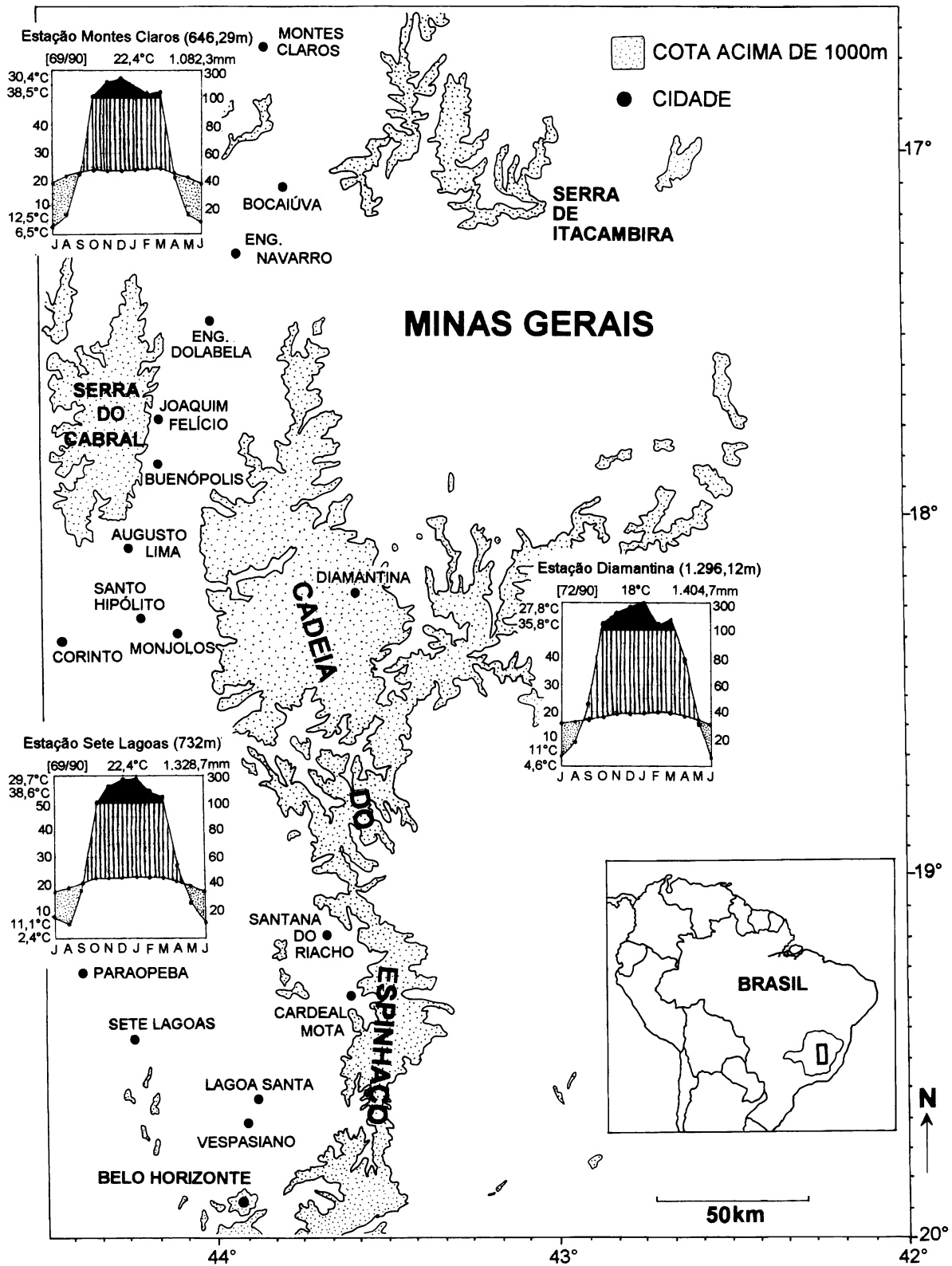


Fig. 2. Mapa das localidades indicativas de áreas de estudo, ao longo do flanco oeste da Cadeia de Espinhaço, Minas Gerais, Brasil, com climadiagramas. Baseado na Carta do Brasil ao milionésimo, Folha SE23, Belo Horizonte, IBGE (1972). Climadiagramas segundo Sistema de Walter *et al.* (1975): Estação Montes Claros; Estação Diamantina; Estação Sete Lagoas (Dados de Normais Climatológicas 1961-1990 - Departamento Nacional de Meteorologia, Brasil 1992).

Tab. 1 - Relação de espécies vasculares coletadas nas matas decíduas sobre calcário de Santo Hipólito (SH), de Bocaiúva (BO), de Arcos (AR), de Pains (PA), de Vespasiano (VE) e da Serra do Cipó (SC), Minas Gerais. Identificações segundo os autores deste trabalho, exceto nas famílias em que aparece entre parênteses o nome de especialista e sigla do herbário onde trabalha. Os números de coleta referem-se à Coleção Flora da Serra do Cipó. (CFSC) e Coleção Flora de Campos Rupestres (CFCR), exceto quando indicado o coletor e seu número. Formas de vida segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974): fan.- fanerófito, cam. - caméfito, hemic. - hemicriptófito, sapr. - saprófito, cript. - criptófito, casm. - casmófito.

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
ACANTHACEAE (C. Kameyama – SP)			
<i>Justicia aequilabris</i> (Nees) Lindau	Pirani 3722, Souza 28139	SH	fan. (subarbusto)
<i>Justicia thunbergioides</i> (Lindau) Leonard	CFSC 9640, Pirani 3724, 3679, Rollo 46, Souza 28141	AR, SC, SH	fan. (subarbusto)
<i>Justicia tocantina</i> (Nees) V.A. Graham	Pirani 4407	SH	fan. (subarbusto)
<i>Lepidagathis floribunda</i> (Pohl) Kameyama	CFSC 9638, Pirani 3725	SC, SH	fan. (arbusto subescandente)
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) Ezcurra	CFSC 9637	SC	cam. (erva)
<i>Ruellia elegans</i> Poir.	CFSC 10179	SC	cam. (subarbusto)
<i>Ruellia solitaria</i> Vell.	CFSC 13264	SC	liana (subarbusto decumbente)
<i>Ruellia villosa</i> (Pohl ex Nees) Lindau	CFSC 7580	SC	cam. (subarbusto subereta)
<i>Stenandrium riedelianum</i> Nees	Mello-Silva 1528, Pirani 3723	SH	hemic. (erva)
ASTROEMERIACEAE (M.C. Assis – EMBRAPA)			
<i>Alstroemeria cunha</i> Vell.	CFSC 7148	SC	cript. (erva terrestre)
<i>Bomarea edulis</i> Warm.	CFSC 7145, Pirani 3768, 3914	SC, SH	liana (erva volúvel)
AMARANTHACEAE			
<i>Alternanthera</i> aff. <i>polygonoides</i> (L.) R. Br.	CFSC 7571	SC	liana (erva escandente)
<i>Gomphrena claussenii</i> Moq.	CFSC 7575	SC	hem. (subarbusto ereto)
<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	CFSC 7572, Pirani 3702, 3855	BO, SC, BO	liana (erva decumbente)
<i>Pfaffia</i> sp.	Rapini 629	SH	liana (erva decumbente)
AMARYLLIDACEAE (R.S. Oliveira – SPF)			
<i>Griffinia</i> cf. <i>aracensis</i> Ravenna	Rollo 36	VE	cript. (bulbífera)
<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	CFSC 7569, Mello-Silva 1529, Pirani 3765, 3848	SC, SH	cript. (bulbífera)
ANACARDIACEAE			
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Pirani 3917, CFSC 6687	SC, SH	fan. (árvore)
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Pirani 3755, 4401, 4409, Rollo 3, 11, 18	AR, BO, PA, SC, SH, VE	fan. (árvore)
ANNONACEAE			
<i>Annona reticulata</i> L.	Pirani 3804	SH	fan. (árvoreta)
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltld.	CFSC 7589	SC	fan. (árvore)
APOCYNACEAE s.l. (A. Rapini – HUEFS, L.M. Bezerra – SPF)			
<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	CFSC 7574	SC	fan. (árvore)
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	Pirani 3689, Rollo 29	PA, SC	fan. (árvore)
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Pirani 3787	SH	fan. (árvore)
<i>Forsteronia</i> cf. <i>pubescens</i> A.DC.	Pirani 3825	SH	liana (lenhosa volúvel)
<i>Marsdenia altissima</i> (Jacq.) Dugand	CFSC 7577, Pirani 3778	SC, SH	liana (trep. lenhosa)
<i>Matelea nigra</i> (Decne.) Morillo & Fontella	Pirani 3818, Souza 28127	SH	liana (erva volúvel)
<i>Matelea otrhosioides</i> (E. Fourn.) Fontella	Mello-Silva 1271	SH	liana (erva volúvel)
<i>Oxypetalum jacobinae</i> Decne.	Stehmann s.n. BHCB 18756	SC	liana (erva volúvel)
<i>Prestonia lagoensis</i> (Müll. Arg.) Woodson	Pirani 3906, 3700	SC, SH	liana (erva volúvel)
<i>Schubertia grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Souza 28144	SH	liana (erva volúvel)
<i>Secundatia densiflora</i> A. DC.	Pirani 3838	SH	liana (lenhosa volúvel)
ARACEAE (L.G. Temponi – SPF)			
<i>Anthurium minarum</i> Sakuragui & Mayo	Rollo s.n.	PA	casm. (erva rupícola)
<i>Anthurium solitarium</i> (Vell. Conc.) Schott	Rollo s.n.	PA	casm. (erva rupícola)
<i>Asterostigma</i> cf. <i>cryptostylum</i> Bogner	Pirani 5005	SC	cript. (erva rizomatosa)
<i>Philodendron</i> sp.	Rollo s.n.	PA	epífita ou rupícola (erva rizomatosa)

Tab. 1 (continuação)

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
ARALIACEAE			
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	Pirani 3734, Rollo 23	SH, VE	fan. (árvore)
ARISTOLOCHACEAE			
<i>Aristolochia pohliana</i> Duchtr.	Pirani 3817, Souza 28138	SH	liana (erva volúvel)
ASPLENACEAE (J. Prado – SP)			
<i>Asplenium monanthes</i> L. var. <i>monanthes</i>	Pirani 3696	SC	hem. (rizomatosa)
BEGONIACEAE			
<i>Begonia reniformis</i> Dryander	CFSC 7586, Pirani 3754	SC, SH	hem. (erva ereta suculenta)
BIGNONIACEAE (L.G. Lohmann – SPF)			
<i>Arrabidaea bahiensis</i> (Shau.) Sandwith	Mello-Silva 1286, Pirani 3767, 4413	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Arrabidaea mutabilis</i> Bur. & K. Schum.	Mello-Silva 1295, Pirani 3779	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Arrabidaea pubescens</i> (L.) A.H. Gentry	Mello-Silva 1311	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Arrabidaea sceptrum</i> (Cham.) Sandw.	CFSC 7149	SC	cam. (arbusto subescandente)
<i>Arrabidaea selloi</i> (Spreng.) Sandw.	Rollo 23	AR	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Clytostoma</i> sp.	Pirani 3776	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Distictella elongata</i> (Vahl) Urb.	CFSC 7151, Rollo 14	SC, VE	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) Gentry	Pirani 3676, 3782, Rapini 397	SC, SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl) Miers	CFSC 13262	SC	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.	Mello-Silva 1297, Pirani 3772, Rollo s.n.,	SH, VE	fan. (árvore)
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandwith	Pirani 3918	SH	fan. (árvore)
<i>Thynanthus labiatus</i> (Cham.) Miers	Mello-Silva 1287, 1317, Pirani 3775, 3900	SH	liana (trepad. lenhosa)
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	Pirani 3663	SC	fan. (árvore)
BORAGINACEAE (F.A. Vitta – SP, J.I.M. de Melo – PEUFR)			
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	CFCR 5890	SC	fan. (arbusto)
<i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.	Mello-Silva 1276, Pirani 3822, 3911	SH	cam. (subarbusto)
<i>Tournefortia paniculata</i> Cham.	CFSC 7134, Mello-Silva 1291, Pirani 3091, 3740, Rollo 33	BO, SC, SH, VE	liana (arbusto escandente)
BROMELIACEAE (R.C. Forzza – RB)			
<i>Acanthostachys strobilacea</i> (Schult.f.) Klotzsch	Rollo 38	VE	epífita
<i>Bromelia</i> aff. <i>plumieri</i> (E.Morrem) L.B. Sm.	Pirani 3769	SH	hem. (terrestre)
<i>Encholirium luxur</i> L.B. Sm. & R.W. Read	Forzza 940, Pirani 4400	BO, SH	rupícola
<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	CFSC 13267, Mello-Silva 1256, Pirani 3753, 3856	BO, SC, SH	epífita
<i>Tillandsia pohliana</i> Mez	Mello-Silva 1270, Pirani 3736	SH	epífita
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Pirani 3678	SC	epífita
<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	CFSC 13266, Mello-Silva 1319, Pirani 3784	SC, SH	epífita
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	CFCR 5896	SC	epífita
<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	CFSC 13268	SC	epífita
CACTACEAE (D.C. Zappi – K)			
<i>Cereus jamacaru</i> subsp. <i>calcirupicola</i> (F.Ritter) N.P. Taylor & Zappi	CFSC 10124	SC	fan. (árvore suculenta)
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	Rollo s.n.	PA	epífita ou rupícola (suculenta)
<i>Hylocereus setaceus</i> (Salm-Dyck) R. Bauer	Pirani 3803, Rollo s.n., Taylor & Zappi in Harley 25511	PA, SC, SH	liana (suculenta) ou epífita ou rupícola
<i>Pilosocereus floccosus</i> Byles & Rowley	CFSC 10125, 10842, 10923	SC	fan. (arbusto suculento)
CANNABACEAE			
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Pirani 3773, Rollo 8, 15, Souza 28128	AR, SC, SH, VE	fan. (arvoreta)
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CFSC 7126, 7127	SC	fan. (árvore)
CANNACEAE			
<i>Canna indica</i> L.	Pirani 3743, 3897	SH	cript. (erva rizomatosa)

Tab. 1 (continuação)

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
CELASTRACEAE (M. Groppo – SPRP)			
<i>Maytenus aff. erythroxylla</i> Reissek	Pirani 3691, CFSC 13289	SC	fan. (arvoreta)
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	CFSC 13293	SC	fan. (arvoreta)
COMBRETACEAE (N. Marquete – RB)			
<i>Combretum hilarianum</i> D. Dietr.	Pirani 3731aA	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Combretum laxum</i> Jacquin	Pirani 3731	SH	liana (trepadeira lenhosa)
COMMELINACEAE			
<i>Commelina erecta</i> L.	Mello-Silva 1266	SH	hemic. (erva subereta)
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	Pirani 3746	SH	hemic. (erva subereta)
<i>Dichorisandra cf. glaziovii</i> Taub.	Pirani 3912, Rollo s.n.	PA, SH	hemic. (erva subereta)
<i>Dichorisandra cf. thyrsoflora</i> J.C. Mikan	Rollo s.n.	PA	hemic. (erva ereta)
COMPOSITAE (Asteraceae) (M.A.G. Magenta – SPF)			
<i>Barnadesia caryophylla</i> (Vell.) Blake	CFSC 10178	SC	liana (arbusto escandente)
<i>Bidens subalternans</i> DC.	Mello-Silva 1272	SH	ter. (erva ereta)
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	CFSC 10182	SC	liana (arbusto escandente)
<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	Pirani 3738	SH	hemic. (erva ereta)
<i>Sinsia pubescens</i> Triana	Pirani 3788	SH	hemic. (erva ereta)
<i>Stiffitia parviflora</i> (Leandro) D. Don	CFSC 7584	SC	fan. (árvore)
<i>Wedelia hispidula</i> (Baker) Santos	Rollo 21	AR	cam (subarbusto)
<i>Wedelia aff. hispidula</i> (Baker) Santos	Pirani 3923	SH	cam. (subarbusto)
CONNARACEAE			
<i>Rourea pseudospadicea</i> Schellenb.	Rollo 37	VE	liana (arbusto escandente)
CONVOLVULACEAE (R. Simão-Bianchini – SP)			
<i>Evolvulus nummularius</i> L.	Pirani 3832	SH	hemic. (erva prostrada)
<i>Evolvulus stellariifolius</i> Ooststr.	Mello-Silva 1303, Pirani 3751	SH	hemic. (subarbusto prostrado)
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Mello-Silva 1081	SH	liana (erva volúvel)
<i>Ipomoea tubata</i> Nees	CFSC 13281, Rollo s.n.	SC, VE	liana (erva volúvel)
<i>Jacquemontia martii</i> Choisy	Rollo 34	AR	liana (erva volúvel)
<i>Jacquemontia sphaerostigma</i> (Cav.) Rusby	CFSC 10114	SC	liana (erva volúvel)
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Mello-Silva 1082	BO, SH	liana (erva volúvel)
<i>Merremia macrocalyx</i> Ruiz & Pav.	Pirani 4402	BO, SC, SH	liana (erva volúvel)
<i>Turbina cordata</i> (Choisy) Austin & Staples	CFSC 10116	SC	liana (erva volúvel)
COSTACEAE (R.C. Forzza – RB)			
<i>Costus subsessilis</i> (Nees & Mart.) Maas	Pirani 3744, 3909	SH	hemicriptófito (erva rizomatosa)
CRUCIFERAE (Brassicaceae)			
<i>Capparis brasiliana</i> DC.	Pirani 3726	SH	fan. (arbusto)
CUCURBITACEAE (V.L.Gomes-Klein – UFG)			
<i>Apodanthera hatschbachii</i> C. Jeffrey	Mello-Silva 1280, Pirani 3800	SH	liana (erva suculenta, cirrosa)
<i>Gurania</i> sp.	Pirani 3757	SH	liana (erva cirrosa)
<i>Willbrandia hibiscoides</i> Manso	CFSC 7143, Pirani 3841	SC, SH	liana (erva cirrosa)
DIOSCOREACEAE (M. Kirizawa – SP)			
<i>Dioscorea laxiflora</i> Mart.	Pirani 4997	SC	liana (erva volúvel)
<i>Dioscorea leptostachya</i> Gardner	Mello-Silva 1263	SH	liana (erva volúvel)
<i>Dioscorea microbotrya</i> Griseb.	CFSC 13276	SC	liana (erva volúvel)
<i>Dioscorea cf. ternata</i> Griseb.	Mello-Silva 1313, Rollo 12	SH, VE	liana (erva volúvel)
EBENACEAE			
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Pirani 3668, 3922	SC, SH	fan. (arvoreta)
ERYTHROXYLACEAE			
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	CFCR 5899	SC	fan. (arvoreta)
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Rollo 31	VE	fan. (arbusto)
<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.-Hil.	Pirani 3760, 4408	SC, SH	fan. (arvoreta)
EUPHORBIACEAE s.s.			
<i>Acalypha communis</i> Müll. Arg.	CFSC 7147	SC	fan. (subarbusto)

Tab. 1 (continuação)

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
<i>Acalypha multicaulis</i> Müll. Arg.	Mello-Silva 1262, Pirani 3701, 3908	SC, SH	fan. (subarbusto)
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Pirani 3690	SC	fan. (arvoreta)
<i>Chiropetalum foliosum</i> (Müll. Arg.) Pax & K. Hoffm.	CFSC 6693	SC	cam. (subarbusto)
<i>Cnidoscopus urens</i> (L.) Arthur	CFSC 6688, Pirani 3816	BO, SC, SH	fan. (arbusto)
<i>Croton doratophyllus</i> Baill.	CFSC 7121, 12869, Pirani 3711	SC	fan. (arbusto)
<i>Croton pulegioidorus</i> Baill.	Pirani 3910, CFCR 5908	SC, SH	fan. (arbusto)
<i>Croton warmingii</i> Müll. Arg.	CFSC 6692, Rollo 25	AR, SC	fan. (árvore)
<i>Dalechampia brasiliensis</i> Lam.	Pirani 3798, 3916, Souza 28126	SC, SH	liana (erva volúvel)
<i>Dalechampia convolvuloides</i> Lam.	Mello-Silva 1300, Pirani 3728, 3895	SH	liana (erva volúvel)
<i>Dalechampia stipulacea</i> Müll. Arg.	CFSC 7138	SC	liana (erva volúvel)
<i>Ditaxis malpighiacea</i> (Ule) Pax	Pirani 3729	SH	fan. (subarbusto ereto)
<i>Euphorbia comosa</i> Vell.	Mello-Silva 1301	SH	hemic. (erva ereta)
<i>Manihot anomala</i> Pohl	Mello-Silva 1304, Pirani 3749, Souza 28131	SH	fan. (arvoreta)
<i>Manihot janiphoides</i> Muell. Arg.	CFSC 12866, Rollo 7	PA, SC	fan. (arbusto)
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pirani 3742, Rollo 37-A	AR, SH	fan. (árvore)
<i>Sebastiania klotzschiana</i> (Müll. Arg.) Müll. Arg.	Rollo 11	VE	fan. (arvoreta)
<i>Tragia volubilis</i> L.	Mello-Silva 1267, Pirani 3730, 3896	SH	liana (erva volúvel)
FLACOURTIACEAE			
<i>Prockia crucis</i> L.	Rollo s.n.	PA	fan. (arbusto)
GESNERIACEAE (A.S. Araújo – ESA)			
<i>Gloxinia sarmentiana</i> Gardner ex Hook.	Souza 28143	SH	casim. (erva rupícola)
GRAMINEAE (A.P.S. Gonçalves – ICN)			
<i>Lasyacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	Pirani 3735, 3899, Rollo 13	SH, VE	hemic. (bambusóide rizomatosa, decumbente)
<i>Lasyacis</i> sp.	Mello-Silva 1261, Pirani 3766	SH	hemic. (bambusóide rizomatosa, ereta)
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	Mello-Silva 1316	SH	hemic. (bambusóide rizomatosa)
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguiten	Mello-Silva 1320	SH	hemic. (erva rizomatosa)
HERRERIACEAE			
<i>Herreria salsaparilha</i> Mart.	Pirani 3796, 3820, 4410, Rapini 626	SC, SH	liana (erva volúvel)
LABIATAE (R.M. Harley – K)			
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Mello-Silva 1306, Pirani 3821	SH	fan. (subarbusto)
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	Souza 28134	SH	cam. (subarbusto)
<i>Salvia harleyana</i> E.P. Santos	CFSC 7125, Pirani 3664	SC	fan. (arbusto)
LAURACEAE (L.C. Assis – SPF)			
<i>Cassyta filiformis</i> L.	Pirani 3823	SH	holoparasita
<i>Nectandra leucantha</i> Nees	CFSC 13275	SC	fan. (árvore)
<i>Ocotea minarum</i> (Nees) Mez	CFSC 12951	SC	fan. (árvore)
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	CFSC 13252	SC	fan. (árvore)
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE			
<i>Bauhinia</i> cf. <i>pentandra</i> (Bong.) Vogel ex Steud.	Mello-Silva 1321	SH	fan. (arvoreta)
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrud.) Schrad. ex DC.	Pirani 3915	SH	fan. (árvore)
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	CFSC 13285, Pirani 3827	SC, SH	fan. (árvore)
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Pirani 3697	SC	fan. (árvore)
<i>Senna pilifera</i> (Vog.) H.S. Irwin & Barneby	Souza 28129	SH	cam. (subarbusto)
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	CFSC 7130	SC	fan. (arvoreta)
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Pirani 3774, Souza 28124	SH	fan. (árvore)
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE			
<i>Acacia lacerans</i> Benth.	Rollo s.n.	PA	fan. (arbusto escandente)

Tab. 1 (continuação)

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
<i>Acacia piauhiensis</i> Benth.	Pirani 3756	SH	fan. (arvoreta)
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Pirani 3750, 3763, Rapini 399, Rollo 41	BO, SC, SH, VE	fan. (árvore)
<i>Desmanthus pernambucanus</i> (L.) Thell.	Pirani 3797, 3842	SH	fan. (arbusto)
<i>Dimorphandra</i> sp.	Rollo 12	AR	fan. (árvore)
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Pirani 3801	SH	fan. (árvore)
<i>Inga edulis</i> Mart.	Pirani 3704	SC	fan. (árvore)
<i>Piptadenia macradenia</i> Benth.	Pirani 3705	SC	fan. (árvore)
LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE			
<i>Aeschynomene evenia</i> Wright	Pirani 3833	SH	fan. (subarbusto)
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth.	Rollo 28	AR	fan. (árvore)
<i>Centrosema sagittatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandege	Mello-Silva 1310	SH	cam. (erva)
<i>Crotalaria juncea</i> L.	Pirani 3812	SH	cam. (arbusto)
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	Mello-Silva 1283, Pirani 3777, Rollo 5, 18	AR, PA, SC, SH, VE	fan. (árvore)
<i>Desmodium discolor</i> Vogel	Pirani 3703	SC	fan. (subarbusto)
<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC.	Pirani 3741	SH	fan. (subarbusto)
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) H.C. Lima	CFSC 13256, Rollo 15	SC, VE	fan. (árvore)
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Pirani 3667	SC	fan. (árvore)
<i>Machaerium vestitum</i> Vogel	CFSC 13280	SC	liana (arbusto escandente)
<i>Macroptilium bracteatum</i> (Nees & Mart.) Marichel & Baudet	Pirani 3802	SH	liana (trepadeira)
<i>Macroptilium erythroloma</i> (Benth.) Urb.	CFSC 7131	SC	liana (trepadeira)
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	Rollo 2	PA	fan. (árvore)
<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	Mello-Silva 1315, Pirani 3732, Rollo 22	AR, SH, VE	fan. (árvore)
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Mello-Silva 1282, 1294, Pirani 3762	SH	fan. (árvore)
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Pirani 3834	SH	fan. (árvore)
<i>Vigna peduncularis</i> Fawcett & Rendle	Mello-Silva 1083	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Zollernia ilicifolia</i> Vog.	Pirani 3688	SC	fan. (arvoreta)
LOASACEAE			
<i>Mentzelia aspera</i> Vell.	Mello-Silva 1299, Pirani 3789	SH	hem. (subarbusto procumbente)
MALPIGHIACEAE (M.C.H. Mamede – SP; A.M. Amorim – CEPEC)			
<i>Banisteriopsis</i> cf. <i>gardneriana</i> (A. Juss.) W.R. Anderson & B. Gates	Mello-Silva 1308, Pirani 3771	SC, SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Banisteriopsis pubipetala</i> (A. Juss.) Cuatr.	CFSC 7587	SC	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Pirani 3669	SC	fan. (árvore)
<i>Dicella bracteosa</i> (A. Juss.) Griseb.	Rollo 20	AR	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Heteropterys syringifolia</i> Griseb.	Mello-Silva 1314, 1532	SH	liana (arbusto escandente)
<i>Mascagnia</i> sp.	CFSC 7581	SC	liana (arbusto escandente)
<i>Thryallis latifolia</i> Mart.	CFSC 7129, Pirani 3685	SC	liana (arbusto escandente)
MALVACEAE s.l. (G.L. Esteves – SP)			
<i>Abutilon</i> aff. <i>ramiflorum</i> A. St.-Hil.	Mello-Silva 1312, Pirani 3745, 4406	SH	fan. (arbusto)
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	CFSC 9125	SC	fan. (árvore)
<i>Ceiba pubiflora</i> (A. St.-Hil.) K. Schum.	Mello-Silva 1277, Pirani 3764, 4405, Rollo 40	SC, SH, VE	fan. (árvore)
<i>Gaya gracilipes</i> K. Schum.	Pirani 3739, Souza 28130	SH	cam. (subarbusto)
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	CFSC 13278, Rollo 24	AR, SC	fan. (árvore)
<i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil.	CFSC 12950	SC	fan. (arbusto)
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	CFSC 13273, Pirani 3828, Rollo s.n.	AR, SC, SH, VE	fan. (árvore)

Tab. 1 (continuação)

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
<i>Melochia gardneri</i> Sprague	Mello-Silva 1269, Pirani 3748, 4414	SH	fan. (arbusto)
<i>Pseudabutilon</i> sp. 1	Pirani 3770	SH	fan. (arbusto)
<i>Pseudabutilon</i> sp. 2	Pirani 3747	SH	fan. (arbusto)
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Pirani 3687, Rollo 8	PA, SC	fan. (árvore)
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	Pirani 3681	SC	fan. (arvoreta)
<i>Sida decumbens</i> A. St.-Hil. & Naud.	Souza 28137	SH	cam. (erva rastejante)
<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naud.	Pirani 3795, Rapini 624	SH	fan. (árvore)
MARANTACEAE (J.M.A. Braga – RB)			
<i>Calathea sellowii</i> Koern.	CFSC 6685	SC	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Calathea trifasciata</i> (Koch) Körn.	Pirani 3902	SH	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Calathea</i> sp.	Pirani 3903	SH	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Maranta bicolor</i> Ker Gawl.	Mello-Silva 1309, Pirani 3781, 3904	SH	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Maranta cordata</i> Körn.	Mello-Silva 1268, Pirani 3727	SH	hemic. (erva rizomatosa)
MELIACEAE			
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	CFSC 7589-A, Mello-Silva 1298, Pirani 3853, Rollo 1	BO, PA, SC, SH	fan. (árvore)
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	CFSC 7578, Rollo 36	AR, SC	fan. (árvore)
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Pirani 3680, 3780	SC, SH	fan. (árvore)
<i>Trichilia clauseni</i> C. DC.	CFSC 7579, Rollo s.n.	SC, VE	fan. (árvore)
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Rollo 26	AR	fan. (árvore)
<i>Trichilia hirta</i> L.	CFSC 7142, Pirani 3720, Rollo 31, 34	AR, SC, SH, VE	fan. (árvore)
MENISPERMACEAE (F.N. Costa – SPF)			
<i>Cissampelos glaberrima</i> DC.	Rollo 19	VE	liana (trepadeira lenhosa volúvel)
<i>Cissampelos pareira</i> L.	Mello-Silva 1293, Pirani 3907	SH	liana (trepadeira lenhosa volúvel)
MORACEAE			
<i>Ficus calyptroceras</i> (Miq.) Miq.	CFSC 7605, 13274, Rollo 39	BO, SC, SH, VE	fan. (árvore)
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don. ex Steud.	Pirani 3792, Rollo s.n.	BO, SC, SH, VE	fan. (árvore)
MYRTACEAE (M.L. Kawasaki – F; M. Sobral – BHCB)			
<i>Calycorectes psidiiflorus</i> (O. Berg) Sobral	Mello-Silva 1278, Pirani 3672, 3786, Rollo 27	AR, SC, SH	fan. (arbusto ou arvoreta)
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Pirani 3919, Rollo 6	PA, SH	fan. (arvoreta)
<i>Eugenia</i> cf. <i>hiemalis</i> Cambess.	Pirani 3785	SH	fan. (arvoreta)
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Rapini 400	SH	fan. (arbusto)
<i>Eugenia</i> sp.	Mello-Silva 1288, Rollo s.n.	PA, SH	fan. (arbusto)
<i>Psidium decussatum</i> DC.	Pirani 3851	BO	fan. (arbusto)
<i>Psidium lagoense</i> Kiaerskou	CFSC 7588	SC	fan. (arbusto)
NYCTAGINACEAE			
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	CFSC 7582	SC	fan. (árvore)
ORCHIDACEAE (F. Pinheiro – SPF)			
<i>Cattleya bicolor</i> Lindl.	Rollo 4	PA	epífita
<i>Oncidium cebolleta</i> (Jacq.) Sw.	Pirani 3839, 4404	SH	epífita
OXALIDACEAE			
<i>Oxalis roselata</i> A. St.-Hil.	Pirani 3695	SC	cam. (erva ereta)
PALMAE (Arecaceae)			
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	CFSC 11050	SC	fan. (palmeira)

Tab. 1 (continuação)

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
PHYLLANTHACEAE			
<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl	CFSC 6690, Pirani 3799, Rollo 26, 35	AR, SC, SH, VE	fan. (árvore)
<i>Phyllanthus perpusillus</i> Baill.	Mello-Silva 1302	SH	teróf. (erva)
PHYTOLACCACEAE			
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Rollo 10	AR	fan. (árvore)
<i>Sequiaria cf. americana</i> L.	Pirani 4411	SH	liana (trepadeira lenhosa, espinescente)
PIPERACEAE			
<i>Peperomia tetraphylla</i> (Forst.) Hook. & Arn.	Pirani 3710	SC	casm. (erva rupícola)
<i>Peperomia trineura</i> Miq.	CFSC 12864, Rollo 14	AR, SC	casm. (erva rupícola)
<i>Peperomia</i> sp.	Pirani 4998	SC	casm. (erva rupícola)
<i>Piper aduncum</i> L.	CFSC 13282	SC	fan. (arbusto)
<i>Piper amalago</i> L.	CFSC 13292, Pirani 4242	SC	cam. (erva)
<i>Piper umbellatum</i> L.	Rollo 30	PA	cam. (erva)
POLYGALACEAE (M.C. Marques – RB)			
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	CFSC 7133	SC	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Polygala urbanii</i> Chod.	CFSC 7123	SC	cam. (erva)
POLYGONACEAE			
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pirani 3793, Rapini 632	SH	fan. (árvore)
PTERIDACEAE (J. Prado, SP)			
<i>Adiantum curvatum</i> Kaulf.	Mello-Silva 1322	SH	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Adiantum deflectens</i> Mart.	Mello-Silva 1264, Pirani 3719	SH	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Adiantum lorentzii</i> Hieron.	Pirani 3707	SC	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Cheilanthes concolor</i> (Langsd. & Fisch.) R.M. Tryon & A.F. Tryon	CFSC 10924), Mello-Silva 1307	SC, SH	hemic. (erva rizomatosa)
<i>Hemionitis tomentosa</i> (Lam.) Raddi	Mello-Silva 1274	SH	hemic. (erva rizomatosa)
RHAMNACEAE			
<i>Ziziphus cf. glaziovii</i> Warm.	Rollo s.n.	VE	fan. (árvore)
ROSACEAE			
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	CFSC 13255	SC	cam. (arbusto)
RUBIACEAE (D.C. Zappi – K)			
<i>Borreria ocymifolia</i> (Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L. Cabral	Mello-Silva 1273	SH	cam. (subarbusto)
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch.	Pirani 3924	SH	fan. (subarbusto)
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Mello-Silva 1284, Pirani 3761, Rollo 30	SH, VE	fan. (arbusto ou arvoreta)
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl.	Pirani 3686	SC	fan. (árvore)
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Rollo s.n.	VE	fan. (arbusto)
<i>Machaonia</i> sp.	Pirani 3790	SH	fan. (arbusto)
<i>Molopanthera paniculata</i> Turcz.	CFSC 12952	SC	fan. (árvore)
<i>Psychotria deflexa</i> DC.	CFSC 12873	SC	fan. (arbusto)
<i>Randia nitida</i> (Kunth) DC.	Mello-Silva 1318, 1530, Pirani 3709	SH, SC	fan. (arbusto ou arvoreta)
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Pirani 3666	SC	fan. (arbusto)
RUTACEAE			
<i>Conchocarpus pentandrus</i> (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani	Pirani et al. 3692	SC	fan. (arvoreta ou arbusto)
<i>Pilocarpus spicatus</i> A. St.-Hil.	Pirani 3673	SC	fan. (arvoreta)
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	CFSC 7702	SC, SH	fan. (árvore)
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Pirani 3698	SC, SH	fan. (árvore)
SAPINDACEAE (M.S. Ferrucci – CTES)			
<i>Allophylus sericeus</i> (Cambess.) Radlk.	CFSC 7136, Rollo 22	SC, VE	fan. (árvore)
<i>Averrhoidium paraguayense</i> Radlk.	Pirani 3850	BO	fan. (árvore)

Tab. 1 (continuação)

Famílias e espécies	Coleções	Localidades	Forma de vida (hábito)
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	CFSC 7128, Rollo 19, s.n.	AR, SC, VE	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Pirani 3693, Rapini 625	SC, SH	fan. (árvore)
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	CFSC 7127-A, Pirani 4403	BO, SC, SH	fan. (árvore)
<i>Paullinia meliaefolia</i> Juss.	CFSC 13288	SC	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	CFSC 13270	SC	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Serjania paludosa</i> Cambess.	Pirani 3791, Souza 28135	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Serjania</i> sp.	Pirani 3759	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Thinouia compressa</i> Radlk.	Mello-Silva 1292, Pirani 3758, Rapini 628	SH	liana (trepadeira lenhosa)
<i>Urvillea laevis</i> Radlk.	Mello-Silva 1281, Pirani 3840	SH	liana (trepadeira lenhosa)
SAPOTACEAE			
<i>Pouteria</i> sp.	Rollo 13	AR	fan. (árvore)
<i>Sideroxylum obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	CFSC 13261	BO, SC	fan. (árvore)
SCHIZAEACEAE (J. Prado – SP)			
<i>Anemia tomentosa</i> (Sav.) Sw. var. <i>anthriscifolia</i> (Schrad.) Mickel	Pirani 3920	SH	hem. (erva rizomatosa, rupícola)
SELAGINELLACEAE (J. Prado – SP)			
<i>Selaginella convoluta</i> (Arn.) Spring	Pirani 3737, 3819	SH	hemic. (erva reptante, terrestre ou rupícola)
<i>Selaginella marginata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Spring	Mello-Silva 1326, Pirani 3706	SC, SH	hemic. (erva reptante, terrestre)
<i>Selaginella sulcata</i> (Desv. ex Poir.) Spring ex Mart.	Mello-Silva 1323, Pirani 3752	SH	hemic. (erva reptante, terrestre ou rupícola)
SMILACACEAE			
<i>Smilax</i> sp.		SH	liana (erva volúvel)
SOLANACEAE (J.R. Stehmann - BHCB)			
<i>Capsicum baccatum</i> L.	Mello-Silva 1275	SH	cam. (subarbusto)
<i>Cestrum calycinum</i> Willd.	CFSC 13269	SC	fan. (arbusto)
<i>Solanum</i> aff. <i>ovum-fringillae</i> (Dunal) Bohls	Pirani 3854	BO	fan. (arvoreta)
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Pirani 3805	SH	fan. (arbusto)
SYMPLOCACEAE			
<i>Symplocos pycnobotrya</i> Mart. ex. Miq.	Pirani 3670	SC	fan. (arvoreta)
TRIGONIACEAE			
<i>Trigonia nivea</i> Cambess.	CFSC 10925	SC	liana (trepadeira lenhosa)
URTICACEAE			
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	Mello-Silva 1324, Pirani 3675, Rollo s.n.	AR, SC, SH	hem. (erva rupícola)
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	CFSC 7137, Pirani 3857, Rollo s.n.	BO, PA, SC	fan. (arvoreta)
VERBENACEAE			
<i>Aegiphila</i> cf. <i>lanceolata</i> Moldenke	Pirani 3733	SH	fan. (arbusto escandente)
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	CFSC 6683, Rapini 398, Rollo 16	SC, SH, VE	fan. (arvoreta)
<i>Lantana canescens</i> Kunth	Pirani 3826	SH	fan. (arbusto)
<i>Lippia lasiocalycina</i> Cham.	Mello-Silva 1290, 1531, Pirani 3721	SH	fan. (arbusto)
<i>Lippia salviifolia</i> Cham.	Pirani 3677	SC	fan. (arbusto)
<i>Lippia</i> sp.	Pirani 4416	SH	fan. (arbusto)
VIOLACEAE			
<i>Hybanthus atropurpureus</i> (A. St.-Hil.) Taub.	Mello-Silva 1325	SH	fan. (arbusto)
<i>Rinorea</i> cf. <i>flavescens</i> (Aubl.) Kuntze	Mello-Silva 1279	SH	fan. (arbusto)
VITACEAE			
<i>Cissus erosa</i> L.C. Rich.	CFSC 7144	SC	liana (arbusto escandente)
<i>Cissus simsiana</i> Schult. & Schult. f.	CFSC 7120, Pirani 3852	BO, SC	liana (trepadeira cirrosa)
<i>Cissus</i> cf. <i>verticillata</i> (L.) Nicholson & C.E. Jarvis	Mello-Silva 1289	SH	liana (trepadeira cirrosa)
Total: 296 spp.			



Fig. 3. Aspectos gerais da vegetação das áreas estudadas em Minas Gerais: floresta estacional decídua em Santo Hipólito, A-C na estação seca; D na estação chuvosa. E: floresta estacional decídua em Cardeal Mota, Serra do Cipó, na estação chuvosa.

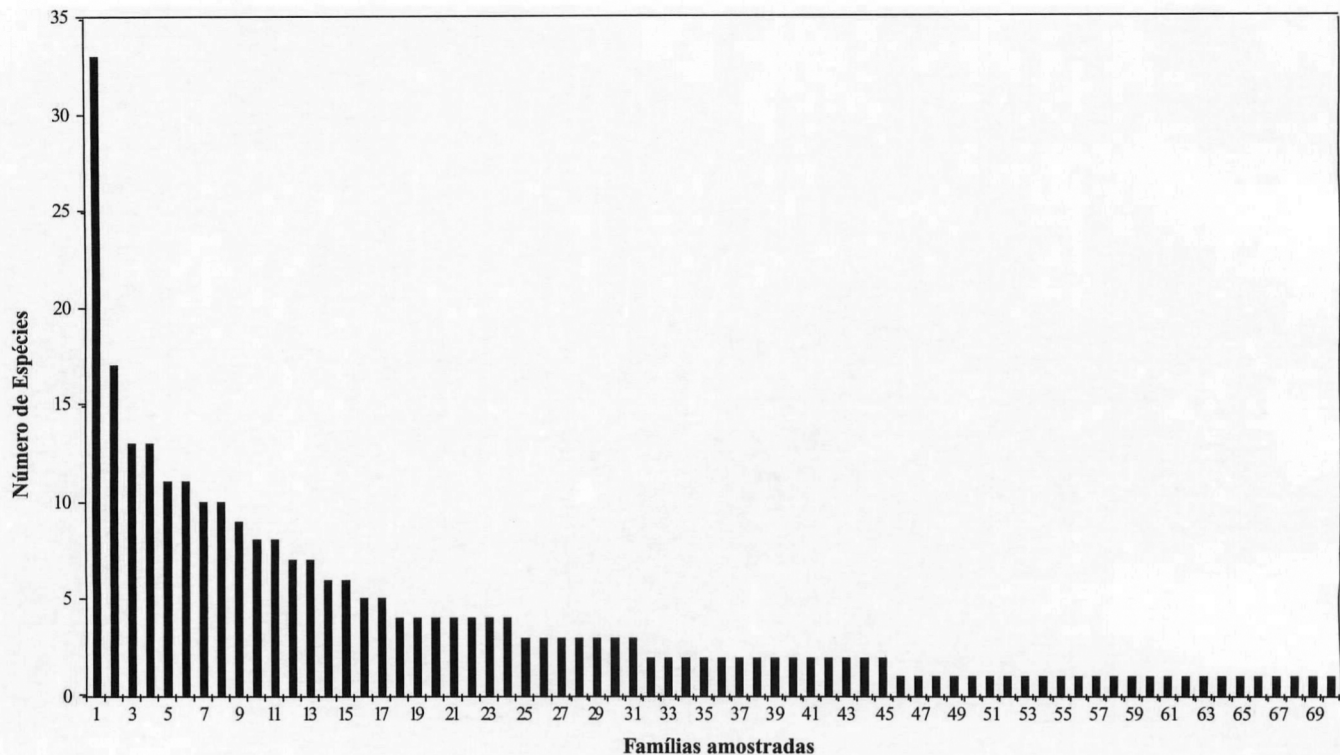


Fig. 4. Número de espécies em famílias amostradas, nas florestas estacionais decíduas sobre calcário, ao longo do flanco oeste da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. 1. Leguminosae; 2. Euphorbiaceae; 3. Bignoniaceae; 4. Malvaceae; 5. Apocynaceae; 6. Sapindaceae; 7. Acanthaceae; 8. Rubiaceae; 9. Convolvulaceae; 10. Boraginaceae; 11. Asteraceae; 12. Malpighiaceae; 13. Myrtaceae; 14. Meliaceae; 15. Verbenaceae; 16. Marantaceae; 17. Pteridaceae; 18. Araceae; 19. Cactaceae; 20. Commelinaceae; 21. Dioscoreaceae; 22. Lauraceae; 23. Rutaceae; 24. Solanaceae; 25. Amaranthaceae; 26. Cruciferae (Brassicaceae); 27. Cucurbitaceae; 28. Erythroxylaceae; 29. Labiatae; 30. Selaginellaceae; 31. Vitaceae; 32. Alstroemeriaceae; 33. Amaryllidaceae; 34. Anacardiaceae; 35. Annonaceae; 36. Cannabaceae; 37. Celastraceae; 38. Combretaceae; 39. Moraceae; 40. Orchidaceae; 41. Phyllanthaceae; 42. Phytolaccaceae; 43. Sapotaceae; 44. Urticaceae; 45. Violaceae; 46. Araliaceae; 47. Aristolochiaceae; 48. Aspleniaceae; 49. Begoniaceae; 50. Cannaceae; 51. Connaraceae; 52. Costaceae; 53. Cruciferae (Brassicaceae); 54. Ebenaceae; 55. Flacourtiaceae; 56. Gesneriaceae; 57. Gramineae; 58. Herreriaceae; 59. Loasaceae; 60. Menispermaceae; 61. Nyctaginaceae; 62. Oxalidaceae; 63. Palmae; 64. Polygonaceae; 65. Rhamnaceae; 66. Rosaceae; 67. Schizaeaceae; 68. Smilacaceae; 69. Symplocaceae; 70. Trigoniaceae.

A figura 4 representa o número de espécies amostradas em 72 famílias e a figura 5, em porcentagem do total. Leguminosae, Euphorbiaceae s.s., Bignoniaceae, Malvaceae s.l., Apocynaceae s.l. e Sapindaceae tiveram mais de 10 espécies amostradas cada.

As espécies registradas na floresta de Santo Hipólito foram coletadas exclusivamente na mata sobre calcário, pouco perturbada. Já a lista de espécies da região de Santana do Riacho na Serra do Cipó inclui todas as coletadas na área do afloramento calcário e do seu entorno, visto que ali a faixa ecotonal da mata decidual para a mata ciliar presente na base do morro é bem mais ampla. Embora muitas das espécies sejam efetivamente comuns a mais de um tipo de floresta, elas deverão ser melhor discriminadas quanto ao seu hábitat preferencial.

Os levantamentos florísticos acima mostraram que na floresta sobre calcário, o número total de espécies de plantas vasculares (296 spp.) parece bem inferior a outras florestas tropicais estacionais semidecíduais, com tipo de substrato diverso.

O espectro biológico das florestas estudadas mostra que do total de 296 espécies, 139 são fanerófitas, 74 lianas (40 lenhosas e 34 herbáceas ou sub-lenhosas), 37 hemicriptófitas, 5 criptófitas, 31 caméfitas (14 subarbustivas e 17 herbáceas), 2 terófitas, 13 epífitas, 5 casmófitas e 1 parasita (tabela 1).

Similaridade florística – De uma primeira análise dos dados totais da Tabela 1, constata-se que somente duas espécies, *Myracroduron urundeuva* e *Dalbergia foliolosa*,

foram reportadas em todas as seis áreas de matas decíduas amostradas em regiões adjacentes ao Espinhaço de Minas Gerais. Nove espécies ocorrem em quatro das áreas: *Anadenanthera colubrina*, *Cedrela fissilis*, *Celtis iguanaea*, *Ficus calyptroceras*, *Luehea divaricata*, *Maclura tinctoria*, *Phyllanthus acuminatus*, *Tournefortia paniculata* e *Trichilia hirta*. Dentre essas, a figueira (*F. calyptroceras*) merece especial destaque por ser grande árvore cuja semente germina em fendas na rocha carbonática, muitas vezes no topo mesmo do afloramento, à plena insolação, e cedo instala longas raízes diretamente sobre ela, formando tronco robusto e copa ampla (Fig. 6 B, C). Todas as espécies mencionadas até aqui são arbóreas exceto *Tournefortia paniculata*, que é arbustiva escandente. Outras treze espécies (cinco delas arbóreas) ocorrem em três das seis áreas; todas as demais 271 espécies foram registradas apenas em uma ou duas das áreas estudadas no Espinhaço. Entre essas catorze espécies, vale destacar a grande paineira (*Ceiba pubiflora*) pela altura e grande diâmetro do tronco, e as herbáceas *Tillandsia*

loliacea, *Pilea microphylla* e *Hylocereus setaceus*, pelo fato de crescerem diretamente sobre a superfície exposta das rochas calcárias, às vezes como epífitas. As dez demais incluem espécies oportunistas de orla de florestas primárias ou perturbadas (*Cnidoscopus urens*, *Urera baccifera*, *Merremia macrocalyx*, *Aloysia virgata*, *Cardiospermum grandiflorum*) ou espécies arbóreas e arbustivas de ampla distribuição, geralmente comuns em matas decíduas ou semidecíduas: *Dilodendron bipinnatum*, *Platymiscium pubescens*, *Calycorectes psidiiflorus*, *Justicia thunbergioides*. Uma árvore particularmente notável do substrato rochoso carbonático de Santo Hipólito é o chichá (*Sterculia striata*), que entretanto não foi registrada em nenhuma das outras cinco áreas estudadas.

Estimativa de similaridade florística feita entre Santo Hipólito e Santana do Riacho, adjacente à Serra do Cipó, duas localidades do Espinhaço mais intensamente amostradas e distantes cerca de 120 km apenas, considerando-se as 165 espécies arbóreas e arbustivas, mostrou índice de Jaccard (ISj) de 17,85% e o de Sørensen (ISso) 30,30%, o que denota

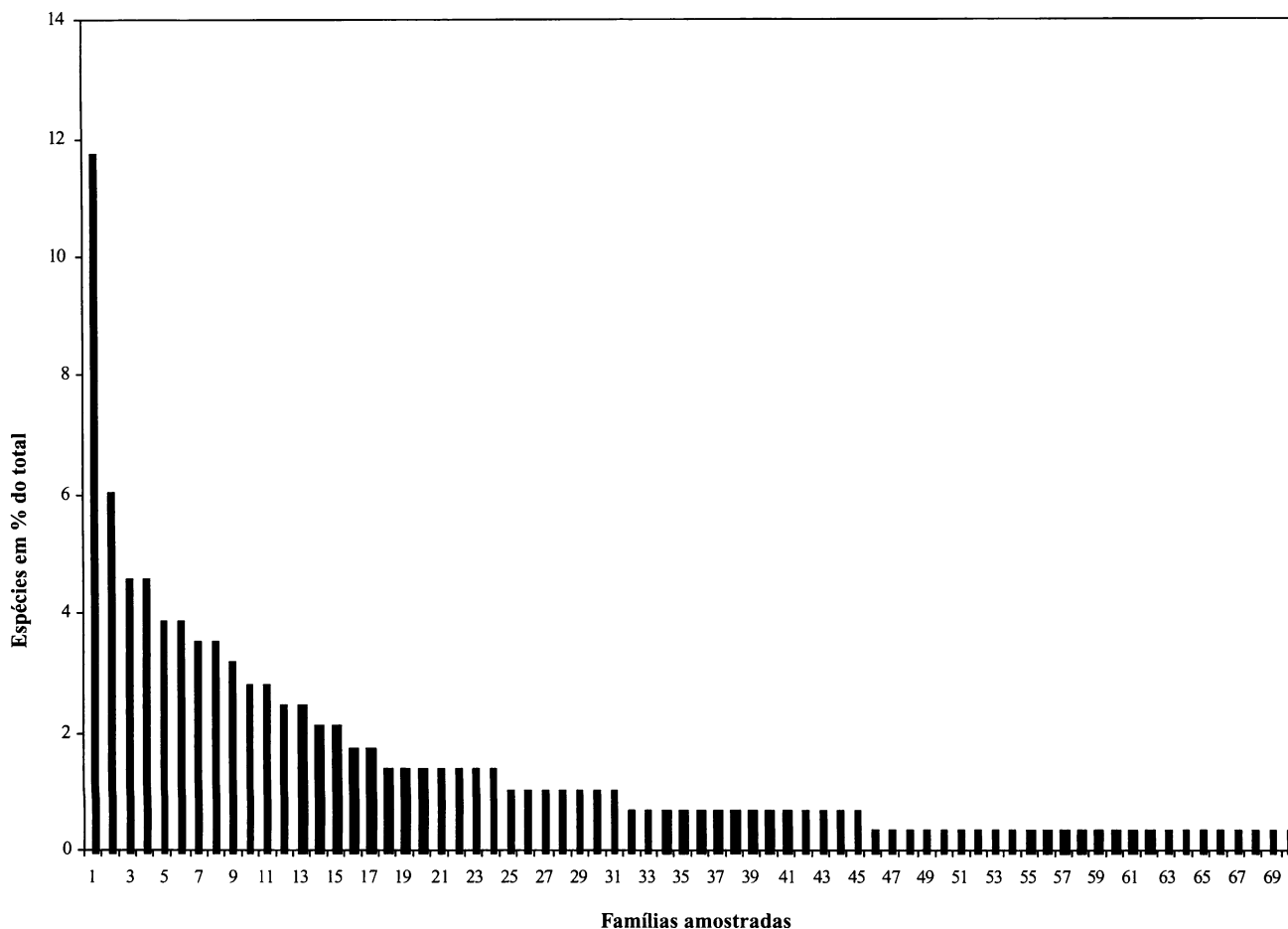


Fig. 5. Porcentagem, do total, de espécies amostradas nas florestas estacionais decíduas sobre calcário, ao longo do flanco oeste da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. Numeração das famílias como na figura 4.

baixa similaridade florística entre essas comunidades, sendo 25 as espécies comuns.

Por outro lado, as florestas de Santo Hipólito e as da Bacia do Rio Paranã em Goiás (Silva & Scariot 2003) mostram grande dissimilaridade, sendo o índice de similaridade $IS_j = 4,08\%$ e $IS_{so} = 7,84\%$, com apenas três espécies comuns entre arbóreas e arbustivas identificadas a nível específico: *Myracrodruon urundeuva*, *Dilodendron bipinnatum* e *Sterculia striata*, de reputada distribuição ampla nas florestas decíduas.

Entre Santana do Riacho e o Rio Paranã - GO, os valores encontrados foram: $IS_j = 5,13\%$ e $IS_{so} = 9,75\%$, com cinco espécies comuns: *Myracrodruon urundeuva*, *Dilodendron bipinnatum*, *Ceiba pubiflora*, *Luehea divaricata* e *Guazuma ulmifolia*.

A mata de Santo Hipólito e a floresta Atlântica sobre calcário do Alto Ribeira, São Paulo (PET) (Aidar *et al.* 2001), segundo as listas examinadas, mostraram grande dissimilaridade com apenas duas espécies em comum: *Aspidosperma polyneuron* e *Cedrela fissilis*. Todas as demais espécies encontradas naquele trecho sobre calcário encravado na Mata Atlântica são comuns às florestas estacionais semidecíduas, inclusive na cadeia do Espinhaço.

Entre Santana do Riacho e PET, foram anotadas três espécies comuns entre 77 e 79 examinadas: *Cedrela fissilis*, *Guapira opposita* e *Trema micrantha*.

A comparação entre a flora adjacente ao Espinhaço (Santo Hipólito e Santana do Riacho, MG) e a da região do Corumbá, MS, mostrou entre as espécies comuns, *Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Sideroxylum obtusifolium* (*Bumelia sartorum*), *Sterculia striata* e *Tabebuia impetiginosa*.

Portanto, embora a presença de um conjunto de espécies vegetais sobre os substratos carbonáticos possa ser primariamente relacionada com suas características topográficas e físico-químicas particulares, fica evidente que a composição florística pode ser muito diferente em cada local estudado. A similaridade muito maior entre as matas decíduas de Santana de Riacho e de Santo Hipólito, muito mais próximas geograficamente entre si do que com qualquer das demais florestas aqui comparadas, parece indicar que a flora de cada comunidade esteja localmente influenciada por características topoclimáticas e pela vegetação do entorno.

Aspectos estruturais da floresta de Santo Hipólito - A estrutura florestal apresenta pequena complexidade (Fig. 3 A-D). A densidade dos componentes lenhosos com diâmetro igual ou superior a 2,5 cm é de 3300 por hectare,

distribuídos entre 28 espécies. A inclusão da amostragem dos indivíduos com diâmetro igual ou acima de 2,0 cm eleva esse número a 37 espécies, com 4860 indivíduos por ha. Lenhosas com diâmetro igual ou superior a 5 cm contabilizaram 1790 indivíduos por ha. Os componentes emergentes estão em torno de 20-25 m de altura, os do dossel, 10-15 m e da submata 3-10 m. A altura média dos indivíduos de cada espécie, no entanto, é relativamente baixa. São abundantes as lianas fortemente lenhosas, especialmente do gênero *Arrabidaea* (Bignoniaceae) e uma espécie de Cucurbitaceae (*Apodanthera hatschbachii*) com a base muito dilatada característica (Fig. 6A). Entre os indivíduos amostrados de cada espécie, a distribuição das classes de altura mostrou-se bastante regular e contínua (Fig. 7), com exceção de arbóreas como *Ficus calyptoceras*, *Ceiba pubiflora* e *Sterculia striata*. Tal fato não significa ausência de indivíduos jovens, mas se deve à insuficiência de amostragem dessas espécies com grande porte mas pouco abundantes, uma vez que, junto aos componentes do estrato inferior que ocupam os espaços entre as lajes rochosas, são encontradas muitas plantas jovens, fora do critério de inclusão, ao lado de outras abundantes nos estratos inferiores, como *Acacia piauhiensis*, *Bauhinia pentandra*, *Arrabidaea bahiensis* e *Tabebuia rose-alba*.

Entre os componentes do estrato sub-lenhoso, foram observadas *Manihot anomala*, *Tournefortia paniculata* e *Aloysia virgata*. E, entre as lianas de menor diâmetro, destacam-se espécies de *Arrabidaea* e *Herreria*.

O estrato herbáceo é pouco denso e raramente atinge 60 cm de altura (Marantaceae, Begoniaceae). A maioria dos componentes herbáceos cresce próxima ou justaposta à superfície do solo ou entre as fendas das lajotas e pedras de calcário. No estrato herbáceo, há, em locais mais expostos, grandes populações de *Pilea microphylla* e espécies de *Sellaginella* (notadamente *S. convoluta*), que se mostram altamente tolerantes ao estresse hídrico no período seco. Plantas dessas espécies, totalmente dessecadas sobre as rochas, quando trazidas à casa de vegetação e reidratadas, retomam suas atividades vitais, continuando o seu crescimento. Embora o substrato seja pouco profundo, ocorrem espécies herbáceas com bulbos, como *Hippeastrum puniceum*, ou com raízes tuberosas, como *Costus subsessilis* (Fig. 6D).

A tabela 2 apresenta o resultado de análises de densidade, frequência e dominância relativas e o valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas, com diâmetro (DAP) igual ou superior a 2,5 cm.

Tab. 2. Caracteres analíticos quantitativos de espécies lenhosas de Floresta estacional decídua sobre calcário do Município de Santo Hipólito, MG. 18°17' S 44°11' W. Altitude: 540-550m. N° ocorr. = número de ocorrências, N° ind. = número de indivíduos, AB total/cm² = área basal específica total em cm², FR% = frequência relativa, DR% = densidade relativa, DoR% = dominância relativa, VI = valor de importância.

Espécie	n° ocorr.	n° indivíd.	AB total cm ²	FR %	DR %	DoR %	VI
<i>Acacia piauhiensis</i>	7	31	2309.6170	6.80	9.39	4.96	21.15
<i>Aralia warmingiana</i>	6	12	442.1487	5.83	3.64	0.95	10.41
<i>Anadenanthera colubrina</i>	6	35	6376.4035	5.83	10.61	13.68	30.11
<i>Apodanthera hatschbachii</i>	1	3	58.0518	0.97	0.91	0.12	2.00
<i>Arrabidaea bahiensis</i>	7	15	176.1253	6.80	4.55	0.38	11.72
<i>Thynanthus labiatus</i>	1	1	20.3718	0.97	0.30	0.04	1.32
<i>Arrabidaea pubescens</i>	3	11	146.7170	2.91	3.33	0.31	6.56
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	1	5.0930	0.97	0.30	0.01	1.28
<i>Bauhinia cf. pentandra</i>	1	1	6.4458	0.97	0.30	0.01	1.29
<i>Calycorectes psidiiflorus</i>	6	18	393.3955	5.83	5.45	0.84	12.12
<i>Coutarea hexandra</i>	3	8	263.8392	2.91	2.42	0.57	5.90
<i>Cedrela fissilis</i>	1	5	687.3305	0.97	1.52	1.47	3.96
<i>Ceiba pubiflora</i>	2	2	5595.6431	1.94	0.61	12.01	14.55
<i>Cereus jamacaru</i> subsp. <i>calcirupicola</i>	2	3	177.1395	1.94	0.91	0.38	3.23
<i>Dalbergia foliolosa</i>	9	34	1256.6271	8.74	10.30	2.70	21.74
<i>Dalbergia sp.2</i>	1	4	204.8722	0.97	1.21	0.44	2.62
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	3	11	2418.7575	2.91	3.33	5.19	11.44
<i>Erythroxylum subrotundum</i>	8	51	1633.4588	7.77	15.45	3.50	26.73
<i>Ficus calyptroceras</i>	1	1	13376.9730	0.97	0.30	28.70	29.98
<i>Heteropterys syringifolia</i>	1	3	24.5099	0.97	0.91	0.05	1.93
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	9	31	6382.6504	8.74	9.39	13.69	31.83
<i>Platymiscium pubescens</i>	2	6	242.0747	1.94	1.82	0.52	4.28
<i>Pterodon emarginatus</i>	1	1	42.0965	0.97	0.30	0.09	1.36
<i>Sapium glandulosum</i>	5	8	334.7699	4.85	2.42	0.72	8.00
<i>Sterculia striata</i>	7	17	3486.2605	6.80	5.15	7.48	19.43
<i>Tabebuia alba</i>	5	12	494.9522	4.85	3.64	1.06	9.55
<i>Thinouia compressa</i>	1	1	5.0930	0.97	0.30	0.01	1.28
<i>Trichilia hirta</i>	2	3	33.8203	1.94	0.91	0.07	2.92
Liana não ident.	1	1	11.4592	0.97	0.30	0.02	1.30
Total	103	330	46606.6969	100.00	100.00	100.00	300.00

Área amostral = (10 x 10m) N° = 10

Amostragem de indivíduos com diâmetro > 2,5 cm

Área basal . ha = 46,60 m²

Número de indivíduos por ha = 3300

Número de espécies amostradas = 29

Número de indivíduos mortos-em-pé por ha = 180

Área basal de mortos-em-pé por ha = 5,76 m²

Entre as espécies amostradas, *Ficus calyptroceras*, *Ceiba pubiflora* e *Sterculia striata* destacam-se pelo grande porte e sobressaem no dossel a 20-25 m, mas a frequência e a densidade são baixas; *Anadenanthera colubrina* e *Myracrodruon urundeuva*, com maiores valores de importância, são muito bem distribuídas e abundantes, mas apresentam área basal individual mediana. Por outro lado, outras de menor porte, entre as quais *Dilodendron bipinnatum*, *Dalbergia foliolosa*, *Acacia piauhiensis* e *Tabebuia alba*, ao lado de espécies do estrato inferior como *Aralia warmingiana*, *Sapium glandulosum* e *Erythroxylum subrotundum*, apresentam frequência e densidade altas. A última constitui a espécie mais freqüente e abundante no sub-bosque.

O valor médio da área basal da maioria dos componentes da floresta é baixo, embora eles sejam numerosos. A porcentagem das árvores mortas é de 5,45% do total (180.ha), mas a área basal correspondente alcança 12,35%, o que indica a morte dos indivíduos mais desenvolvidos e velhos.

O valor do índice de diversidade H' de Shannon nesta amostragem foi de 2,97037 nats.indiv⁻¹ e Equitatividade = 0,869254, sendo semelhantes a outras florestas decíduas.

Aspectos fisiográficos - Os morros da região de Santo Hipólito ocorrem junto aos patamares do Planalto do Espinhaço e apresentam encosta suave, com cerca de 600m de altitude, poucas vezes com estruturas rochosas proeminentes e quase totalmente cobertos por vegetação florestal. O solo sob a floresta, no entanto, é pouco evoluído, sobre substrato fortemente rochoso, com largas lajes de calcário entremeadas por raízes de grandes árvores de *Ficus calyptroceras* (Fig. 6C), *Sterculia striata*, *Ceiba pubiflora* e outras. Adjacente à Serra do Cipó (Santana do Riacho), o conjunto de afloramentos rochosos é mais elevado e a vegetação lenhosa é especialmente desenvolvida na base das grandes fendas das rochas. O topo, acima de 940 m, é apenas parcialmente coberto por vegetação. Em virtude da topografia acidentada, a disposição dos componentes em estratos é difícil de ser observada nesse local (Fig. 3E).

Características do solo - Os resultados de análises da T.F.S.A. mostraram textura argilosa, pH pouco ácido, entre 6,0 e 6,5 (em H₂O:Solo:: 2,5:1), ou 5,0 e 5,5 em CaCl₂, boa capacidade de troca catiônica, alta soma de bases e grau de saturação (Tabelas 3 e 4).

Tab. 3. Composição granulométrica e classe textural do solo sob a Floresta Estacional Decidual de Santo Hipólito, Minas Gerais.

Areia %	Silte %	Argila %	Classe Textural
16,6	27,3	56,0	Argilosa

Tab. 4. Características químicas do solo sob floresta decidual de Santo Hipólito, Minas Gerais: pH (CaCl₂), matéria orgânica (MO), fósforo (P), cátions trocáveis (K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, H⁺ + AL⁺⁺⁺), soma das bases (SB), capacidade de troca catiônica (T) e saturação em bases (V).

pH	MO	P	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H ⁺ +Al ⁺⁺⁺	SB	T	V
(CaCl ₂)	g.dm ⁻³	mg dm ⁻³	mmolc.dm ⁻³	mmolc.dm ⁻³	mmolc.dm ⁻³	mmolc.dm ⁻³	%	%	%
5,1	34	5	2,23	71,66	6,66	35,33	80,56	115,90	68,66

Trata-se de um solo eutrófico, com características químicas bem diversas dos solos litólicos quartzíticos ocorrentes no Planalto do Espinhaço adjacente, e comportam espécies arbóreas adaptadas a solos argilosos, rasos e pedregosos, de pH pouco ácido, alta concentração em cálcio e sem limitações nutricionais, mas com restrições físicas – menor capacidade de retenção de água, com possível déficit hídrico sazonal.

Espécies capazes de vegetar substratos de natureza calcária, genericamente denominadas de calcícolas ou cálcio-resistentes, podem apresentar diferenças ecofisiológicas entre si. Aquelas que os têm como habitat preferencial, as calciófilas, toleram altas concentrações de cálcio nos tecidos, apresentando maior capacidade competitiva na ocupação do substrato carbonático. Outras, calcícolas eventuais ou facultativas, são capazes de evitar o acúmulo do elemento cálcio

solúvel nos tecidos, através do processo de exclusão ou precipitação sob forma de oxalatos e carbonatos. Por outro lado, espécies podem ser mais ou menos resistentes a efeitos secundários decorrentes da natureza do substrato, especialmente o pH tendendo a alcalino e presença de íons HCO₃⁻, que causam, por sua vez, deficiências de outros elementos minerais como fósforo, ferro e manganês. Estas distinções podem ocorrer, ainda, não somente entre espécies diferentes, mas também entre ecótipos de uma mesma espécie (Levitt 1980). Além disso, as calcícolas apresentam, de modo geral, alta resistência a déficit hídrico sazonal, caracterizada pela caducidade foliar, como já mencionado. Tais diferenças ecofisiológicas de cada espécie e a capacidade competitiva delas resultante, irão influir de modo seletivo na composição e na dinâmica de ocupação, avanços ou recuos de comunidades calcícolas no decorrer das mudanças climáticas para mais



Fig. 6. Espécies da floresta estacional decídua de Santo Hipólito, Minas Gerais: A. *Apodanthera hatschbachii* (Cucurbitaceae), liana com a base dilatada característica, do interior da mata. B. *Ficus calyptroceras* (Moraceae), planta jovem estabelecida sobre lajedo emitindo raízes adventícias; C. Planta adulta de *F. calyptroceras*; D, à esquerda, *Hippeastrum puniceum* (Amaryllidaceae) com bulbo, raízes adventícias e um estolão jovem, e, à direita, *Costus subsessilis* (Costaceae) com raízes adventícias tuberificadas.

seco ou mais úmido e conseqüente indução de modificações nas características do substrato (Larcher 1980).

Algumas dessas espécies são de ocorrência característica no semi-árido nordestino sobre calcário (Formação Bambuí) ou solos férteis originários de rochas cristalinas, como *Myracrodruon urundeuva*, *Anadenanthera colubrina* e *Tabebuia impetiginosa*, às quais adicionaríamos aqui a *Tabebuia roseo-alba*. As três primeiras das quatro espécies anteriores foram referidas para “áreas de Caatinga inquestionáveis” por Andrade-Lima (1981). Prado (2003) denominou esse tipo de vegetação de Floresta de Caatinga alta, embora a fisionomia seja muito diferente de outras comunidades típicas da Caatinga e acompanhadas de algumas espécies mesofíticas. Essas mesmas espécies foram também amostradas na Caatinga arbórea, na encosta da Serra Verde da Estação Ecológica de Seridó (ESEC, RN), a 350-380m de altitude (Camaço 2001). Andrade-Lima (1975), ao estudar a vegetação da bacia do Rio Grande na Bahia, observou que a dúvida em classificar parte da vegetação que ali ocorre como Caatinga ou Mata seca reside no fato de que “em locais com maior umidade aliada a uma maior fertilidade, abrigo dos ventos secos, etc, a vegetação atinge maior porte e espécies como cedro e pau-d’arco passam a fazer parte da comunidade”. Todavia, é “difícil senão impossível fugir à designação de Caatinga para aquele conjunto vegetacional, reconhecendo, entretanto, a presença de encraves com diferentes graus de perenifolia”. *Anadenanthera macrocarpa* e *Myracrodruon urundeuva*, duas espécies freqüentes da Caatinga, ocorrem em outras formações florestais decíduais e semi-decíduais, em localidades isoladas no Cerrado e no Pantanal, chegando ambas ao sistema fluvial Paraguai-Paraná, até a selva Tucumano-boliviana (Barbosa, 1980, Prado & Gibbs 1993). *Tabebuia impetiginosa*, segundo Andrade-Lima (1989), apresenta distribuição ampla, desde a Caatinga com condição de semi-aridez menos acentuada até a selva Tucumano-boliviana (Prado & Gibbs 1989).

Por outro lado, os solos litólicos do Espinhaço adjacente, originários do embasamento quartzítico, apresentam alta acidez, textura arenosa e são pobres em nutrientes. A vegetação lenhosa aí presente é constituída por espécies de ampla distribuição em florestas estacionais semi-decíduais, formando capões e matas ciliares (Meguro *et al.* 1994, 1996).

Distribuição geográfica das espécies e conclusão - O componente arbóreo da vegetação florestal decidual sobre calcários nos flancos ocidentais da Cadeia do Espinhaço compõe-se de espécies com diversos padrões de distribuição geográfica:

- espécies de ampla distribuição, ocorrentes em outros tipos de vegetação (e.g. *Sideroxylum obtusifolium*, *Copaifera langsdorffii*, *Cedrela fissilis*, *Guarea kunthiana*, *Aspidosperma polyneuron*, *Phytolacca dioica*, *Maclura tinctoria*, *Sebastiania klotzschiana*, *Manihot anomala*);
- espécies de ampla distribuição, típicas de matas decíduais (e.g. *Anadenanthera colubrina*, *Enterolobium*

contortisiliquum – ambas assim referidas também por Queiroz (2006) –, *Myracrodruon urundeuva*, *Tabebuia roseo-alba*, *Ceiba pubiflora*, *Sterculia striata*, *Trichilia hirta*, *Ficus calyptroceras*, *Phyllanthus acuminatus*);

- espécies de ampla distribuição por matas decíduais e semidecíduais (e.g. *Dilodendron bipinnatum*, *Aralia warmingiana*, *Zeyheria tuberculosa*);

- espécies de distribuição disjunta anfitropical (áreas secas do México e da América do Sul; e.g. *Coutarea hexandra*) ou em áreas secas do Brasil e Paraguai/Argentina (e.g. *Averroidium paraguayense*);

- espécies de distribuição mais restrita, por exemplo ao sul e sudeste brasileiro até Argentina (e.g. *Tabebuia roseo-alba*, típica de matas secas), ao Planalto Central Brasileiro (e.g. *Pterodon emarginatus*, que é geralmente restrita ao cerrado), a Minas Gerais e São Paulo (e.g. *Croton warmingii*).

No componente herbáceo e no das lianas, incluem-se espécies com outros variados padrões geográficos; ressalte-se, por exemplo, as características plantas estritamente rupícolas como as bromeliáceas e cactáceas, algumas delas específicas de rochas calcárias, outras aparecendo sobre tipos diversos de rochas.

Foge ao escopo do presente trabalho uma análise pormenorizada da distribuição geográfica de espécies das matas decíduas estudadas; entretanto, os dados aqui disponíveis permitem ao menos algumas conclusões básicas. Embora a presença de um conjunto de espécies vegetais sobre os substratos carbonáticos possa ser primariamente relacionada com suas características fisiográficas e físico-químicas particulares, fica evidente que a composição florística pode ser muito diferente em cada local estudado. Mesmo admitindo que áreas de matas decíduas hoje fortemente disjuntas possam ter sido, no passado, parte de uma formação estacional de distribuição geográfica ampla, ou até contínua na América do Sul como proposto por Prado & Gibbs (1993) e Prado (2000), certamente a composição florística atual de cada comunidade decídua é, de modo geral, relacionada à vegetação do entorno e sofre influência climática regional e ecotonal. Isto é, a influência de características topoclimáticas e das diferentes floras adjacentes em cada local é marcante e resulta na forte dissimilaridade aqui constatada entre algumas áreas de matas decíduas já estudadas. Assim, as atuais manchas de florestas decíduas, como formações insulares numa matriz vegetacional distinta, apresentam composições florísticas próprias, que expressam a coexistência de espécies típicas do substrato carbonático, calcíófilas, junto a espécies calcícolas facultativas dos domínios vegetacionais adjacentes que, pela proximidade geográfica e condições ecotonais, conseguem estabelecer populações ali. Isso parece ser bem demonstrado pela similaridade florística muito maior entre as matas decíduas da Santana do Riacho e de Santo Hipólito, muito próximas geograficamente, do que aquela encontrada nas demais áreas de matas decíduas ora comparadas.

Tal conclusão está em consonância com os resultados apresentados recentemente por Oliveira-Filho *et al.* (2006).

Baseados em comparações da composição florística de 532 checklists da América do Sul, em níveis de espécies, gêneros e famílias, em termos de variáveis geográficas e climáticas, por meio de análises multivariadas, aqueles autores detectaram um padrão marcadamente espacial na distribuição de espécies arbóreas. Assim, mesmo tendo encontrado diferenças florísticas consistentes entre florestas pluviais e estacionais, sobretudo em nível de gênero ou família, tais diferenças são obscurecidas por forte similaridade regional, que faz com que esses dois tipos de floresta, úmida e seca, numa mesma região, sejam mais próximos um do outro do que com seus equivalentes em outras regiões mais remotas. É preciso ainda ressaltar que as análises efetuadas por esses autores, de muito maior amplitude e detalhamento que a presente, lhes permitiram propor algumas conjecturas abrangentes, destacando-se: (1) a vegetação das Florestas Tropicais Estacionais Secas da América do Sul Oriental pode ser classificada em três *núcleos florísticos*: caatinga, chaco e Floresta Atlântica (*sensu latissimo*), mas (2) só o último poderia ser consistentemente ligado à *flora estacional seca pleistocênica residual* postulada por Prado (2000), uma vez que (3) uma pequena parcela das espécies do núcleo Atlântico tem distribuição ampla alcançando os núcleos florísticos da caatinga e do chaco, sendo especificamente esta parcela a que deveria

ser identificada como constituindo a flora remanescente daquelas florestas secas pleistocênicas.

Em suma, uma complexa dinâmica temporal-espacial da distribuição potencial e realizada de cada espécie presente nessas florestas estacionais decíduas, com possíveis interações positivas e negativas entre elas, deve ter atuado continuamente em ciclos de retração ou de expansão e ocupação de novas áreas desde as flutuações climáticas pleistocênicas até o presente.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos taxonomistas citados na Tabela 1 pela identificação ou confirmação das identificações de espécies; a todos que colaboraram durante algum momento nos trabalhos de campo, notadamente Drs. Alessandro Rapini, Amauri César Marcato e Rafaela Campostrini Forzza. Ao CNPq pelo apoio à pesquisa por meio de Bolsa de Produtividade aos dois autores do Depto. de Botânica da USP. Ao ilustrador Klei Sousa, pela cobertura do mapa da Cadeia do Espinhaço. Ao Dr. Luciano Paganucci de Queiroz e Dr. Ary Teixeira de Oliveira Filho pela leitura crítica do texto e sugestões.

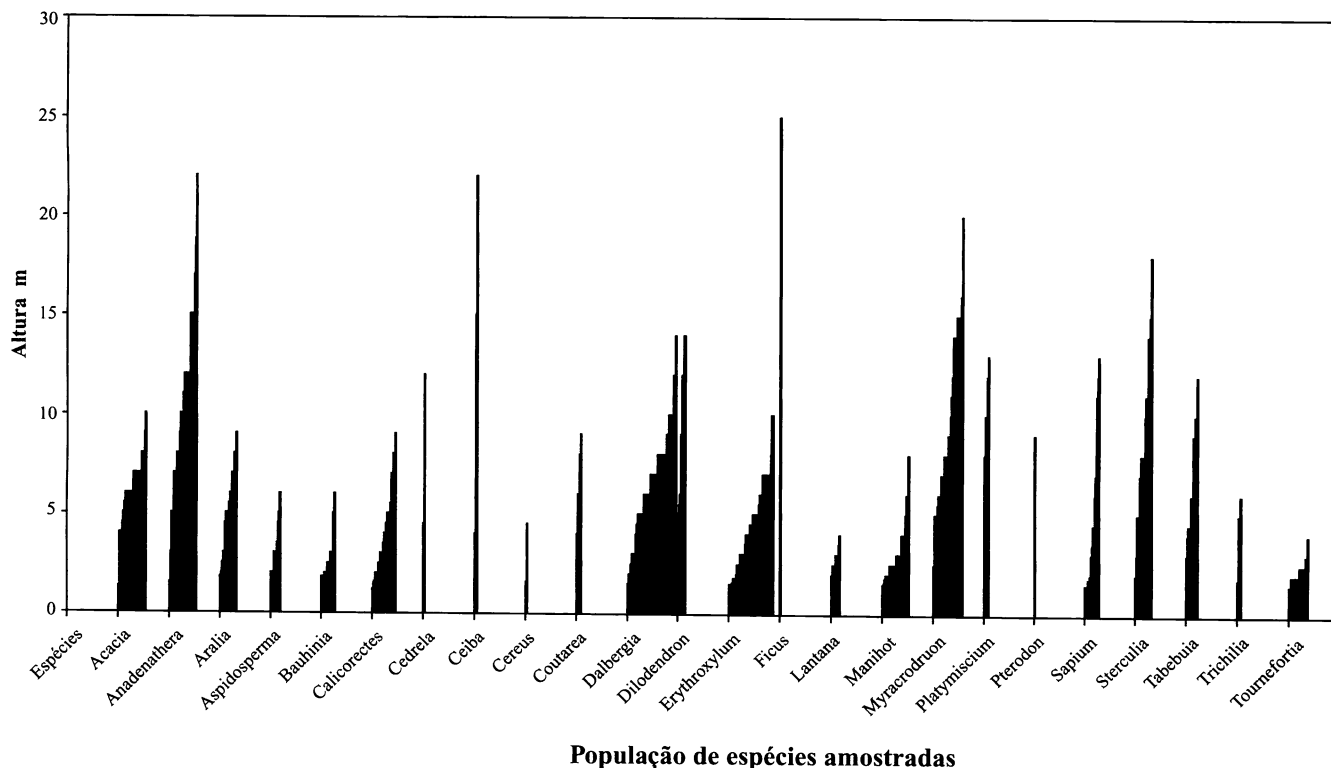


Fig. 7. Distribuição das classes de altura dos indivíduos amostrados em cada espécie na floresta estacional decídua de Santo Hipólito, Minas Gerais.

Referências

- AB'SABER, A.N. 1964 O relevo brasileiro e seus problemas. In A. Azevedo (coord.) *Brasil, a terra e o homem*. Companhia Editora Nacional. São Paulo, vol. 1, p. 135-250.
- AB'SABER, A.N. 1977. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul por ocasião dos períodos glaciais quaternários. *Paleoclimas* 3: 1-19.
- AIDAR, M.P.M., GODOY, J.R.L. & JOLY, C.A. 2001 Atlantic forest succession over calcareous soil -PETAR, SP. *Revista Brasil. Bot.* 24(4): 455-469
- ANDRADE-LIMA, D. 1977. A flora de áreas erodidas de calcário Bambuí, em Bom Jesus da Lapa, Bahia. *Revista Brasil. Biol.* 37(1): 179-194.
- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The Caatingas dominium. *Revista Brasil. Bot.* 4: 149-163.
- ANDRADE-LIMA, D. 1982. Present-day forest refuges in northeastern Brazil. In G.T. Prance (ed.) *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press. New York, p. 245-251.
- APG II 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linn. Soc.* 141: 399-436.
- AULER, A.S., PILÓ, L.B. & SAADI, A. 2005. Ambientes cársticos. In C.R. Souza, K. Suguio, A.M.S. Oliveira & P.E. Oliveira (eds.) 2005. *Quaternário do Brasil*. Holos Editora. Ribeirão Preto, p. 321-342.
- 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. *An. Acad. Brasil. Ciênc.* 47: 411-464.
- BULLOCK, S.H., MOONEY, H.A. & MEDINA, E. (eds). 1995. *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge University Press. Cambridge.
- CESTARO, L.A. & SOARES, J.J. 2004 Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Bot. Brasil.* 18 (2):203-218.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. 1992. *Normas Climatológicas*. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Brasília.
- EITEN, G. 1975. The vegetation of the Serra do Roncador. *Biotropica* 7: 112-135
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA – IBGE 1972. *Cartas do Brasil ao milionésimo*. Folha SE23 - Belo Horizonte. Ministério de Planejamento e Coordenação Geral. Brasília.
- IVANAUSKAS, N.M. & RODRIGUES, R.R. 2000. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. *Revista Brasil. Bot.* 23(3): 291-304.
- KESSLER, M., BACH, K., HELME, N., BECK, S.G. & GONZALES, J. 1998. Floristic diversity of Andean dry forests in Bolívia – an overview. In S-W. Breckle, B. Schweizer & U. Arndt (eds.) *Results of worldwide ecological studies. Proceedings of the 1st Symposium of th A.F.W. Schimper-Foundation est. by H. and E. Walter*. Hoheheim, October 1998. Verlag Günter Heimbach. Stuttgart.
- KESSLER, M. & HELME, N. 1999. Floristic diversity and physiography of the central Tuichi Valley, an isolated dry forest locality in the Bolivian Andes. *Candollea* 54 (2): 341-366
- LARCHER, W. 1980. *Physiological plant ecology*. ed. 2. Springer-Verlag. Berlin.
- LEVITT, J. 1980. *Responses of plants to environmental stresses vol. 2: Water, radiation, salt, and other stresses*. ed. 2. Academic Press. New York.
- MEGURO, M., GIULIETTI, A.M., PIRANI, J.R. & MELLO-SILVA, R. 1994. Phytophysiology and composition of the vegetation of the Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasil. Bot.* 17(2): 149-166.
- MEGURO, M., PIRANI, J.R., MELLO-SILVA, R. & GIULIETTI, A.M. 1996. Caracterização estrutural e florística de matas ripárias e capões de altitude (Serra do Cipó, MG). *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 15: 13-29.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley & Sons. New York.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by analysis of plant species distribution patterns. *Edinburg J. Bot.* 52: 141-194.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., CURTI, N., VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A. 1998. Effect of canopy gaps, topography and soils on the distribution of woody species in a central Brazilian deciduous dry forest. *Biotropica* 30: 362-375.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., JARENKOW, J.A. & RODAL, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of Eastern South America based on tree species distribution patterns. In R.T. Pennington, G.P. Lewis & J.A. Ratter (eds.) *Neotropical savannas and seasonally dry forests. Plant diversity, biogeography and conservation*. CRC Press Taylor & Francis Group. Boca Raton, p. 159-192.
- OLIVEIRA, P.E. DE, BEHLING, H., LEDRU, M.-P., BARBIERI, M., BUSH, M., SALGADO-LABORAU, M.L., GARCIA, M.J., MEDEANIC, S., BARTH, O.M., BARROS, M.A. & SCHEELYBERT, R. 2005. Paleovegetação e paleoclimas do Quaternário do Brasil. In C.R. de Souza, K. Suguio, A.M.S. Oliveira & P.E. Oliveira (eds.) *Quaternário do Brasil*. Holos Editora. Ribeirão Preto, p. 52-74.
- PEDRALLI, G. 1997. Florestas secas sobre afloramentos de calcário em Minas Gerais: florística e fisionomia. *Bios* 5(5): 81-88.
- PENNINGTON, R.T., LEWIS, G.P. & RATTER, J.A. 2006. An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests. In R.T. Pennington, G.P. Lewis & J.A. Ratter (eds.) 2006. *Neotropical savannas and seasonally dry forests. Plant diversity, biogeography, and conservation*. CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, p. 1-29.
- PRADO, D.E. & GIBBS, P.E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 902-927.
- PRADO, D.E. 2000. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburg J. Bot.* 57: 437-461.
- PRADO, D.E. 2003 As Caatingas da América do Sul. In Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds) *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Editora Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 3-73.
- QUEIROZ, L.P. 2006. The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. In R.T. Pennington, G.P. Lewis & J.A. Ratter (eds.) 2006. *Neotropical savannas and seasonally dry forests. Plant diversity, biogeography, and conservation*. CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, p. 121-157.
- RADAMBRASIL. 1982. *Levantamento de recursos naturais*. V. 29 Folha SD. 23. Brasília. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Rio de Janeiro.
- RATTER, J.A., ASKEW, G.P., MONTGOMERY, R.F. & GIFFORD, D.R. 1978. Observations on forests of some mesotrophic soils in Central Brazil. *Revista Brasil. Bot.* 1: 47-58.
- RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. Vol. 2. HUCITEC, EDUSP. São Paulo.
- SANT'ANNA NETO, J.L. & NERY, J.T. 2005. Variabilidade e mudanças climáticas no Brasil e seus impactos regionais. In C.R. de Souza, K. Suguio, A.M.S. Oliveira & P.E. Oliveira (eds.) *Quaternário do Brasil*. Holos Editora. Ribeirão Preto. p. 28-51.

- SARMIENTO, G. 1975. The dry plant formations of South America and their floristic connections. *J. Biogeogr.* 2: 233-251.
- SCHNELL, R. 1987. *La flore et la végétation de l'Amérique Tropicale*. 2 vols. Masson. Paris.
- SILVA, L.A. & SCARIOT, A. 2003. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paranã). *Acta Bot. Brasil.* 17(2): 305-313.
- WALTER, H., HARNICKEL, E. & MUELLER-DOMBOIS, D. 1975. *Climate-diagram maps of the individual continents and the ecological climatic regions of the earth*. Supplement to the Vegetation Monographs. Springer Verlag. Berlin.
- WALTER, H. & LIETH, H. 1967. *Klimadiagramm-Weltatlas*. WEB Gustav Fischer Verlag. Jena.
- WALTER, H. 1979. *Vegetation of the earth and ecological systems of the geo-biosphere*. ed. 2. Springer Verlag. New York.
- WERNECK, M.S., FRANCESCHINELLI, E.V. & TAMEIRÃO-NETO, E. 2000. Mudanças na florística e estrutura de uma floresta decídua durante um período de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. *Revista Brasil. Bot.* 23(4): 399-411.