

Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas

EDUARDO VAN DEN BERG^{1,3} e ARY T. OLIVEIRA-FILHO²

(recebido em 24 de fevereiro de 1999; aceito em 15 de março de 2000)

ABSTRACT - (Floristic composition and phytosociological structure of a riparian forest in Itutinga, State of Minas Gerais, Brazil, and comparisons with other areas). The floristic composition and phytosociological structure were investigated in an area of 7.55 ha of a riparian forest in Itutinga, State of Minas Gerais, Southeastern Brazil. This forest locates alongside a narrow creek, and is sharply bounded by montane grasslands. The phytosociological survey was done on 28 plots of 10 x 30 m where all individuals with diameter at the base of the trunk equal to or larger than 5 cm were recorded and had their diameter measured and height estimated. The floristic survey was based on specimens collected both in and outside the plots. The study area was compared with other forests of São Paulo and Minas Gerais States using multivariate analyses. The floristic survey recorded 162 species and 54 families. The forests with flora most similar to the study area were those in the same region (upper rio Grande). We suggest rainfall seasonality and altitude as the variables most strongly influencing the floristic differences among the forests compared. The phytosociological survey recorded 2145 individuals in 141 species. The highest structural similarities occurred with forests in Itutinga and Bom Sucesso, followed by Madre de Deus and Poço Bonito. We suggest differences and similarities in soil properties, topographic features and the occurrence of seasonal floods as the main variables influencing the pattern of similarity observed.

RESUMO - (Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas). A composição florística e a estrutura fitossociológica foram investigadas em uma área de 7,55 ha de floresta ripária em Itutinga, MG. Essa floresta acompanha um pequeno curso d'água e tem limites bem definidos com um campo limpo montano. O levantamento fitossociológico foi realizado em 28 parcelas de 10 x 30 m, onde todos os indivíduos com diâmetro do tronco à altura do solo igual ou maior que 5 cm foram registrados, tendo seus diâmetros medidos e alturas estimadas. O levantamento florístico baseou-se em coletas dentro e fora das parcelas. Encontraram-se 162 espécies pertencentes a 54 famílias. A área de estudos foi comparada com outras florestas dos Estados de São Paulo e Minas Gerais por meio de análises multivariadas. As áreas floristicamente mais semelhantes com a floresta estudada foram as da mesma região (alto rio Grande). Sugeriu-se que as variáveis mais fortemente ligadas à diferenciação florística entre as florestas comparadas sejam a estacionalidade das chuvas e a altitude. No levantamento fitossociológico, foram registrados 2145 indivíduos distribuídos em 141 espécies. As maiores semelhanças estruturais ocorreram com as florestas de Itutinga e Bom Sucesso e as maiores diferenças com Madre de Deus e Poço Bonito, diferenças que podem ser decorrentes de variações de propriedades dos solos.

Key words - Riparian forest, gallery forest, floristic composition, phytosociological structure, floristic and structural comparisons

Introdução

Florestas ripárias ou ripícolas são formações vegetais extremamente importantes em termos ecológicos, sendo essenciais para a manutenção da qualidade da água dos rios e da fauna ictiológica (CESP 1987). Segundo Redford & Fonseca (1986), tais florestas são, também, essenciais para a sobrevivência da fauna de mamíferos das regiões do cerrado e da caatinga, provendo refúgio, água e alimento. Os autores salientaram, ainda, que aquelas florestas funcionam como corredores de penetração no cerrado

para espécies de animais provenientes da Floresta Amazônica e Mata Atlântica, levando a uma importante permuta genética (fluxo gênico). Costa et al. (1992) fizeram observação semelhante sobre a expansão para o interior do país das espécies da flora silvícola que são dispersas por animais.

Apesar de sua inegável importância ambiental, tais florestas vêm sendo erradicadas em várias partes do Brasil. Entre os inúmeros fatores que têm contribuído para isto, destacam-se, pela gravidade, as derrubadas, os incêndios, os represamentos e o assoreamento dos rios devido à erosão (Gibbs et al. 1980). Florestas ripárias, por alojarem-se no fundo dos vales, são sistemas particularmente frágeis em relação a erosão, sedimentação do cursos d'água e outros impactos causados pelo homem nas bacias hidrográficas. Além disso, como o fundo dos vales comumente contém os solos mais férteis de uma

1. Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG, Brasil.
2. Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG, Brasil.
3. Autor para correspondência: evandenb@esal.ulf.br

bacia, estas florestas são as mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas.

A situação crítica dessas formações no centro-sul do Brasil impulsionou, nos últimos anos, uma série de iniciativas voltadas para sua conservação ou recuperação. Tais iniciativas levaram aos simpósios sobre matas ciliares, o primeiro deles realizado em São Paulo, em 1989 (Barbosa 1989), e o segundo, em Ribeirão Preto, em 1995. Tais eventos deixaram claro para os pesquisadores interessados que estudos detalhados sobre a composição florística e a ecologia dos remanescentes dessas florestas são fundamentais para embasar quaisquer iniciativas para proteger, enriquecer, recuperar ou reconstituir esse tipo de vegetação.

Comparações florísticas entre as florestas do alto rio Grande (região do presente estudo) com outras florestas da região sudeste do Brasil têm mostrado que o componente higrófilo, juntamente com a altitude, pode ser um fator importante para a explicação dos padrões de (dis)similaridade (Carvalho et al. 1992, Gavilanes et al. 1992a, b). No entanto, Oliveira-Filho et al. (1994d), a partir da comparação entre 30 áreas da região sudeste (muitas não ripárias) concluíram que a altitude, ao determinar variações climáticas, é talvez o fator mais fortemente relacionado com a diferenciação florística das florestas semidecíduais da região. Diferenças na estacionalidade das chuvas e a ocorrência nas margens de cursos d'água exerceriam papéis secundários, mas também importantes.

Levantamentos estritamente florísticos permitem comparações relativamente simples e eficientes entre um grande número de áreas. Porém, diferenças e semelhanças entre áreas geograficamente próximas e/ou floristicamente parecidas podem ser melhor abordadas através de dados quantitativos fornecidos por levantamentos fitossociológicos, pois diferenças quantitativas entre áreas podem ser muito mais marcantes que diferenças florísticas (Causton 1988). Medidas de abundância e de distribuição das espécies são essenciais, quando se objetiva conhecer a estrutura da vegetação e construir uma base teórica que subsidie seu manejo, conservação ou a recuperação de áreas similares (Vilela et al. 1993).

Os objetivos deste trabalho foram conhecer: a) a composição florística e a estrutura de uma floresta associada a um pequeno curso d'água (floresta ripá-

ria), localizada no município de Itutinga, Estado de Minas Gerais; e b) seu grau de semelhança florístico-estrutural com outras florestas do sudeste do Brasil.

Material e métodos

Área de estudo - A área estudada (figura 1) apresenta-se como uma floresta alojada no fundo de um vale, acompanhando um pequeno córrego tributário do reservatório de Camargos. Este reservatório, formado pelo represamento do rio Grande, pertence à Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). A floresta possui uma área de 7,55 ha e está localizada no município de Itutinga, MG, próxima das coordenadas 21°21'S e 44°36'W, a cerca de 920 m de altitude. A partir deste ponto, a área de estudo será denominada Mata de Camargos, ou simplesmente Camargos.

Florestas associadas a cursos d'água são tratadas na literatura com uma nomenclatura tão variada quanto confusa. Floresta (ou mata) ciliar, de galeria, de várzea, ribeirinha e ripária (ripícola) estão entre as denominações mais comumente utilizadas. Este uso controverso deve-se, em grande parte, à enorme variação das próprias condições ecológicas em que tal tipo de floresta pode ser encontrado no território brasileiro, bem como ao emprego de termos regionais. Mantovani (1989) sugeriu que se restringisse o uso de cada nome à sua aplicação original, tanto do ponto de vista ecológico quanto regional. Neste trabalho, considerou-se ripária ou ripícola qualquer floresta associada a cursos d'água, independentemente de sua composição florística, estrutura ou fisionomia. A área de estudos pode ser considerada uma floresta ripária, já que sua presença na área é claramente condicionada pela existência de um curso d'água, pois apresenta-se como uma faixa estreita ao longo do córrego, circundada por um campo limpo de altitude.

O sistema de classificação da vegetação brasileira do IBGE (Veloso et al. 1991) só reconhece a existência de florestas de

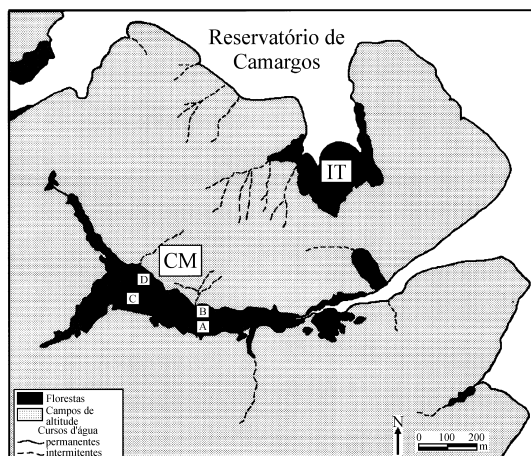


Figura 1. Mapa da área de estudos indicando a localização dos blocos de parcelas (A, B, C e D) na floresta ripária (CM) estudada na região do reservatório de Camargos, Itutinga, MG. IT = fragmento florestal estudado por Oliveira-Filho et al. (1994c) e referido no presente trabalho.

galeria nas regiões fito-ecológicas da savana (cerrados do Brasil central), da savana estépica (domínio das caatingas) e estepe (campanhas gaúchas). A área de estudo encontra-se em uma região considerada como disjunção da vegetação de savanas, onde predominam o campo e o campo cerrado (IBGE 1993). Assim, esta deve ser considerada como floresta de galeria no sistema de classificação do IBGE, já que acompanha um curso d'água e possui limites bem definidos com uma formação não florestal (Mantovani et al. 1989), no caso, um campo limpo de altitude. Como outras florestas da região, a deciduidade das árvores na área de estudo durante a estação seca atinge entre 20 e 50% dos indivíduos.

A área é um bom exemplo das florestas de galeria que normalmente se estendem ao longo dos cursos d'água que percorrem os campos de altitude da região do reservatório de Camargos. É relativamente próxima da base de apoio, em Lavras, MG (cerca de 50 km). Há um bom conhecimento taxonômico das espécies florestais da região. Aparece estar em bom estado de conservação. Não há sinais evidentes de exploração seletiva de madeira e os maiores danos observados devem-se à penetração do gado na floresta em busca de sombra e água, formando trilhas e prejudicando a vegetação do sobosque em alguns pontos. A borda da floresta está sujeita aos efeitos do fogo, atado periodicamente no campo limpo circundante, para melhorar sua qualidade como pastagem. O limite abrupto entre estes dois tipos de vegetação coincide normalmente com o máximo alcance do fogo.

O clima da região é do tipo Cwb de Köppen, com verões úmidos e invernos secos (Eidt 1968). Dados provenientes da Estação Meteorológica de Lavras (21°14'06"S e 45°W, 918 m de altitude), no período 1960-1992 revelam uma temperatura média anual de 19,6 ± 0,6 °C, com as médias mensais variando de 16,03 °C, em julho, a 21,82 °C, em fevereiro; precipitação anual média de 1517 ± 168 mm concentrados (93% do total) na primavera/verão (outubro-março) e precipitações médias mensais variando de 19 mm (julho) a 293 mm (janeiro).

Os solos da área foram classificados através de perfis. Predominaram Cambissolos, compreendendo as áreas mais declivosas (blocos de parcelas A, B e D, figura 2). Latossolo variação Una ocorreu na área mais plana (bloco C, figura 2). O material de origem predominante é micaxisto. Não há presença de solos aluviais na área. O córrego apresenta variação muito pequena do seu nível durante todo o ano e não ocorrem inundações. A declividade média da área amostrada é de cerca de 7,75% (medida com um clinômetro).

Levantamento florístico - Em 28 parcelas de 10 x 30 m, foram coletados todos os arbustos e árvores com DNS (diâmetro do caule no nível do solo) ≥ 5 cm. Coletaram-se, também, espécimes em fase reprodutiva fora das parcelas. O período de coleta estendeu-se de fevereiro de 1993 a maio de 1994, com visitas mensais. O material botânico coletado foi herborizado e incorporado ao Herbário do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (Herbário ESAL). As identificações foram feitas através de obras clássicas e revisões, comparações com exsicatas já identificadas existentes neste herbário ou no Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC) e/ou através de consultas a especialistas.

Levantamento fitossociológico - As 28 parcelas foram distribuídas em quatro blocos (figura 1) e dispostas segundo a figura 2, procurando amostrar as variações mais evidentes: borda da floresta (Borda), margem do ribeirão (Margem) e área intermediária

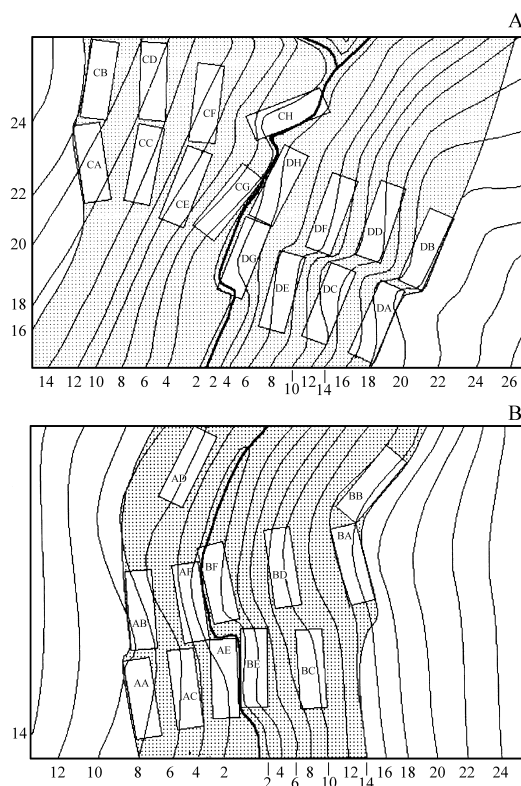


Figura 2. Distribuição das parcelas nos quatro blocos amostrais na floresta estudada na região do reservatório de Camargos, município de Itutinga, MG. A. Blocos C (parcelas CA a CH) e D (parcelas DA a DH); B. Blocos A (parcelas AA a AF) e B (parcelas BA a BF). Curvas de nível traçadas a intervalos de 2 m de altura vertical a partir da lâmina d'água do córrego. Área hachurada: floresta; Área não hachurada: campo de altitude.

(Meio). Os blocos A + B e C + D foram colocados de forma a amostrar dois trechos diferentes da floresta, um mais estreito e outro mais largo, respectivamente. Na área dos blocos C e D, foi marcado um par a mais de parcelas de Meio, em cada bloco, devido à maior largura da floresta. A forma retangular da parcela obedeceu ao princípio expresso por Causton (1988) que parcelas retangulares cujo maior comprimento seja perpendicular à direção do gradiente principal são mais adequadas para estimar os parâmetros da vegetação. Desta maneira, há maior homogeneidade interna da parcela em relação ao gradiente conhecido, diminuindo as chances de que a parcela fique restrita a uma mancha de fatores ambientais desconhecidos. A marcação no campo foi feita de tal forma que as parcelas de cada par ficassem próximas umas das outras e que cada par estivesse o mais equidistante possível um do outro. O indivíduos nas parcelas foram marcados com plaquetas de alumínio numeradas. O valor relativamente baixo do diâmetro mínimo foi escolhido de forma a abranger vários estratos da comunidade arbóreo-arbustiva e não só os componentes do dossel superior. Este critério foi adotado, também, por ser igual ao utilizado nos levantamentos fitossociológicos das florestas da região alto rio Grande, nos trabalhos do

contrato CEMIG/UFLA/FAEPE (Oliveira-Filho et al. 1994a, b, c, e, Oliveira-Filho et al. 1995), facilitando comparações. A CNS (circunferência no nível do solo), medida com uma trena, e a altura, estimada por comparação com uma vara graduada de coleta de 6 m, de cada indivíduo foram anotadas em uma planilha de campo. Os DNSs foram calculados a partir das CNSs.

Análise dos dados - Foram selecionadas 24 listas florísticas de áreas de floresta nos estados de Minas Gerais e São Paulo para realizar as comparações florísticas (tabela 2, figura 3). Foram escolhidas apenas aquelas listas que apresentassem um bom nível de identificação taxonômica. Além do mais, as comparações restringiram-se às florestas semelhantes à área de estudos, pelo menos em relação a um dos seguintes aspectos: estacionalidade (serem semidecíduais), altitude (montanas) ou ripárias (associadas a cursos d'água). Tais florestas foram classificadas de acordo com o sistema de classificação do IBGE (Velooso et al. 1991, IBGE 1993). Adotou-se a modificação proposta por Oliveira-Filho et al. (1994d) de que o limite altitudinal entre as formações submontanas e montanas passasse de 500 para 750 m. Na classificação, utilizou-se a localização das florestas e informações presentes nos artigos onde as listas foram publicadas.

Desta forma, consideraram-se nas análises os seguintes subgrupos de formação: floresta estacional semidecidual (formações montana e submontana), floresta ombrófila densa (formação montana) e florestas de galeria. Dentre estas florestas, as que ocorressem associadas a cursos d'água foram, também, consideradas ripárias, independente da classificação do IBGE.

As listas de espécies passaram por uma revisão dos epítetos específicos, para a verificação de sinônimos, com o auxílio do banco de dados de Oliveira-Filho & Ratter (1994). Espécies arbustivas foram excluídas, por não serem consideradas em muitos levantamentos. As 24 áreas foram convertidas em uma matriz de presença/ausência, utilizada nas comparações florísticas. Utilizando-se o programa PC-ORD versão 3.0, compararam-se as 25 áreas (inclusive Camargos), através de uma análise de correspondência corrigida, ou DCA (Causton 1988). Optou-se pela DCA devido aos elevados autovalores ("eigenvalues") dos dois primeiros eixos (ver Resultados), indicando que uma razoável proporção da variação dos dados foi explicada (Kent & Coker 1992). Os seguintes parâmetros fitossociológicos foram calculados para cada espécie, por meio do programa FITOPAC 2, de autoria de G.J. Shepherd, da Universidade Estadual de Campinas:

Tabela 1. Espécies arbustivas e arbóreas registradas na Mata de Camargos, município de Itutinga, MG. (162 espécies, 54 famílias). O número de coleta refere-se ao coletor EB (Eduardo van den Berg).

Família/espécie	Nome vernacular	Nº de coleta
ANACARDIACEAE		
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	aroeira-branca, aroeirinha	EB16
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	fruta-de-pombo, pombeiro	EB14
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	pombeiro-branco, pau-pombo	EB12
ANNONACEAE		
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-cagão	EB117
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	araticum-seco, pindaíba-preta	EB3, EB160
<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl.	araticum-bravo	EB2
<i>Rollinia sylvatica</i> Mart.	araticum-do-mato, cortiça	EB53
<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	pindaíba, pau-de-mastro	EB44
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	peroba-poca	EB60
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	guatambu, pereiro	EB151
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth.	cabo-de-machado, peroba	EB59
AQUIFOLIACEAE		
<i>Ilex chamaedrifolia</i> Reisseck	congonha	EB101
<i>Ilex conocarpa</i> Reisseck	catuaba-do-mato, congonha	EB67
ARALIACEAE		
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planchon	mandioca, maria-mole	EB25
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) D.Frodin	mandiocão, morototó	EB56
ARECACEAE		
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	guaricanga, aricanga	EB108
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	coquinho-baboso	EB30

(cont.)

Família/espécie	Nome vernacular	Nº de coleta
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá, coco-baboso	EB111
ASTERACEAE		
<i>Baccharis lymanii</i> G.M.Barroso	alecrim	EB110
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	vassoura-preta	EB105
<i>Vernonia diffusa</i> Less.	vassourão-preto	EB158
<i>Vernonia discolor</i> Less.	vassourão-preto, cambará	EB143
BIGNONIACEAE		
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	caroba-do-mato	EB34
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Rizz.	ipê-cascudo, piúna-do-campo	EB33
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	ipê-amarelo	EB115
BOMBACACEAE		
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns.	pau-de-paina, catuaba-branca	EB95
BORAGINACEAE		
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	porangaba, café-de-bugre	EB31
<i>Cordia rufescens</i> A.DC.	mulato-branco, bago-de-boi	EB35
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-bugre, juruté	EB32
BURSERACEAE		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aublet) Marchand	breu-vermelho	EB107
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engler	almecega-de-casca-lisa, breu	EB43
<i>Protium widgrenii</i> Engler	almecega-cascuda	EB112
CAESALPINIACEAE		
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba-vermelha, pau-d'óleo	EB13
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba-cinzenta	EB142
CELASTRACEAE		
<i>Maytenus glazioviana</i> Loesen	coração-de-bugre, cafezinho	EB141
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric.	araçá-da-serra, azeitona	EB152
CLETHRACEAE		
<i>Clethra scabra</i> Persoon	vermelhão, canjuja, vassourão	EB74, EB140
CLUSIACEAE		
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi, mangue	EB118
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planchon & Triana) Zappi	bacupari-miúdo, bacoparé	EB145
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saggi	pau-santo	EB55
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engler	azedinho, juruvoca	EB155
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	pau-de-lacre, purga-de-vento	EB104
CUNONIACEAE		
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	cedrilho	EB64
CYATHEACEAE		
<i>Nephelea sternbergii</i> (Sternb.) Tryon	samambaiçu-branco	EB49
<i>Trichipteris phalerata</i> (Mart.) Barr.	samambaiçu	EB41

(cont.)

Família/espécie	Nome vernacular	Nº de coleta
EBENACEAE		
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	marmelada, olho-de-boi	EB57
ERYTHROXYLACEAE		
* <i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart) Schulz	fruta-de-pomba	EB135, EB134
* <i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	fruta-de-pomba	EB47
EUPHORBIACEAE		
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl	tapiá, tanheiro	EB138
<i>Alchornea triplinervea</i> (Sprengel) Müll.Arg.	tanheiro, tapiá-vermelho	EB136
<i>Croton floribundus</i> Sprengel	tapichingui, capichingui	EB137
* <i>Croton lobatus</i> L.	Mandioquinha	EB106
<i>Drypetes sessiliflora</i> Fr.Allem.	folha-de-serra-grande	EB51
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr.Allem.	licurana, uricurana	EB100
<i>Hieronyma ferruginea</i> Tul.	sangue-de-boi, quina-do-pará	EB63
<i>Pera glabrata</i> (Schtt.)Baillon	pau-de sapateiro, cacho-de-arroz	EB10
* <i>Phyllanthus clausenii</i> Müll.Arg.	quebra-pedra-grande	EB54
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	visgueiro, leiteiro	EB131
FABACEAE		
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	sucupira-da-serra, chapada	EB19
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-amargo, pau-de-morcego	EB77
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth	cabiúna-do-campo	EB50
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth) Benth	milho-torrado	EB85
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	adolfo, jacarandá-de-espinho	EB88
<i>Machaerium nictitans</i> Benth.	jacarandá-ferro, bico-de-pato	EB94
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-mineiro	EB149
<i>Myrocarpus frondosus</i> Fr.Allem.	cabreúva, óleo-pardo	EB70
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	tento, macanaíba	EB87
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	pau-pereira, cataguá	EB153
<i>Platyopodium elegans</i> Vogel	jacarandá-branco, faveiro	EB83
FLACOURTIACEAE		
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	canela-espeto, cambroé	EB123
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briquet	japeiro, língua-de-tiú	EB127
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	espeto-peludo	EB46
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	erva-de-lagarto, guaçatonga	EB68
<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos.) Eichler	espinho-de-judeu	EB76
HIPPOCRATEACEAE		
<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) E.Don	bacupari	EB157
LACISTEMACEAE		
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	cafeiro-do-mato	EB65

(cont.)

Família/espécie	Nome vernacular	Nº de coleta
LAMIACEAE		
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Sprengel) Harley	salva-do-campo	EB45
LAURACEAE		
<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisner) Mez	canela-ameixa	EB66
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-branca, canela-de-jacu	EB129
<i>Endlicheria paniculata</i> (Sprengel) Macbr.	canela-peluda, canela-do-brejo	EB71
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	canela-preta	EB58
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	canela-sassafrás	EB97
<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	canela-amarela	EB80
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-amarela, canela-ferrugem	EB124
<i>Ocotea aciphylla</i> Nees	canela-poca, canela-amarela	EB82
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez	canelinha-da-serra	EB163
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	canela-bosta, canela-preta	EB113
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisner) Mez	louro-amarelo	EB96
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás, sassafrás	EB98
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	canela-prego, canelinha	EB103
MAGNOLIACEAE		
<i>Talauma ovata</i> A.St.-Hil.	pinha-do-brejo, baguaçu	EB21
MALPIGHIACEAE		
<i>Heteropteris byrsonimifolia</i> A.Juss.	folha-de-prata	EB11
MELASTOMATACEAE		
* <i>Leandra scabra</i> DC.	pixirica, camará-do-mato	EB69
<i>Miconia albicans</i> Triana	canela-de-velho, olhos-de-porco	EB164
<i>Miconia chartacea</i> Triana	mexeriquinha	EB114
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	carvãozinho-vermelho	EB26
<i>Miconia pusilliflora</i> Triana	jacatirão	EB84, EB128
<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	quaresma	EB166
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	quaresmão, cuiupeva	EB148
MELIACEAE		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cangerana, pindaiborana	EB22
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	cura-madre, marinheiro	EB132
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	catiguá, caá-tigoá	EB18
<i>Trichilia pallida</i> Swartz	catiguá	EB147
MEMECYLACEAE		
<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	mandapuçá	EB165
MIMOSACEAE		
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-doce, ingá-miúdo	EB167

(cont.)

Família/espécie	Nome vernacular	Nº de coleta
MONIMIACEAE		
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	congonha-branca	EB156
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	pimenteira-brava	EB27
<i>Siparuna apiosyce</i> (Mart.) DC.	limoeiro-bravo, folha-santa	EB170
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	negramina, capitú	EB4
MORACEAE		
<i>Naucleopsis mello-barretoii</i> (Standl.) C.C.Berg	muiratinga	EB109
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baillon) W.Burger	canxim, cincho	EB173
MYRSINACEAE		
<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) R.Br.	pororoca-branca	EB168
<i>Myrsine guianensis</i> (Aublet) Kuntze	pororoca-cascuda	EB172
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.	pororoquinha-branca	EB7
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororoca-branca	EB78
<i>Stylogyne ambigua</i> (Mart.) Mez	pororoquinha-vermelha	EB169
MYRTACEAE		
<i>Calyptanthes brasiliensis</i> Sprengel	guamirim	EB15
<i>Calyptanthes clusiaefolia</i> (Miq.) O.Berg	jaborandi	EB28
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart.	jambo-do-mato, batinga-magra	EB17
<i>Eugenia florida</i> DC.	pimenteira	EB42
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	olho-de-boi	EB9
<i>Gomidesia lindeniana</i> O.Berg	guamirim-de-folha-grande	EB20
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	cambuí	EB29
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	goiabão, goiabeira-brava	EB146
<i>Myrcia velutina</i> O.Berg	piúna, folha-miúda-cascuda	EB8
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	guamirim-do-campo	EB36
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá-do-mato	EB130
<i>Psidium guineense</i> Swartz	araçá-preto, araçá-perinha	EB37
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	cravinho, piúna	EB99
<i>Siphoneugena widgreniana</i> (O.Berg) Burret	cravinho, lagoa-miúda	EB121
NYCTAGINACEAE		
<i>Guapira tomentosa</i> (Casar.) Lundell	maria-mole, João-mole	EB159
OCHNACEAE		
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engler	farinha-seca	EB119
OLEACEAE		
<i>Chionanthus arboreus</i> (Eichler) P.S.Green	coxa-de-frango	EB89
PIPERACEAE		
<i>Piper arboreum</i> Aublet	fruto-de-morcego, caapeba	EB177
<i>Piper cernuum</i> A.DC.	caapeba-de-orelha	EB154

(cont.)

Família/espécie	Nome vernacular	Nº de coleta
* <i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	caapeba	EB75
PROTEACEAE		
<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) Johnston	cabatã, catinga-de-barrão	EB73
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	carne-de-vaca, catucaém	EB171
ROSACEAE		
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl) D.Dietrich	pessegueiro-bravo	EB162
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	pessegueiro-bravo	EB92
RUBIACEAE		
<i>Alibertia macrophylla</i> K.Schum	marmelada-de-cachorro	EB6
* <i>Alibertia sessilis</i> (Vell) K.Schum	marmelinho-do-campo	EB38
<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	marmelada, canela-de-veado	EB5
<i>Faramea cyanea</i> Müll.Arg.	cafezinho	EB79
<i>Guettarda viburnioides</i> (Cham.) Schltdl.	jangada, angélica	EB174
<i>Ixora warmingii</i> Müll.Arg.	ixora-do-mato	EB150
<i>Psychotria deflexa</i> DC.	pau-de-espeto, araçá-bravo	EB81
<i>Randia nitida</i> (Kunth) DC.	limão-bravo	EB1
<i>Rudgea viburnioides</i> (Cham.) Benth.	congonha-de-bugre	EB24
RUTACEAE		
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss.	mamoninha, guaxupita	EB125
<i>Galipea multiflora</i> Schult.	guamixinga, grumarim	EB48
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	EB175
SAPINDACEAE		
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	pau-de-cantil, gragoatã	EB39
STERCULIACEAE		
<i>Guazuma ulmifolia</i> L.	pau-de-motamba, camacã	EB90
STYRACACEAE		
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	benjoeiro, salgueiro	EB180
SYMPLOCACEAE		
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch	sete-sangrias, saboeiro	EB176
THEACEAE		
<i>Ternstroemia alnifolia</i> Wawra	pororoca-vermelha	EB178
THYMELAEACEAE		
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisner) Nevl.	imbira-vermelha	EB91
VERBENACEAE		
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	briáúva, pau-de-tamanco	EB179
<i>Vitex polygama</i> Cham.	maria-preta, velame-do-campo	EB40
VOCHYSIACEAE		
<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	pau-terra-da-mata	EB161
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano, congonha-murici	EB133

* Não fizeram parte das comparações florísticas com as outras 24 áreas, devido a serem, em geral, de porte arbustivo e, assim, não serem amostradas em muitos levantamentos.

Tabela 2. Localização, tipo de formação vegetal, coordenadas geográficas, altitude, tipo climático, referências e número de espécies nas 25 áreas utilizadas nas análises florísticas (inclusive a Mata de Camargos, CM). O código (cód.) da área é o mesmo utilizado nas figuras 3-5. O tipo de formação vegetal segue o sistema de classificação do IBGE modificado (vide texto). FODM = Floresta ombrófila densa montana; FESS = Floresta estacional semidecidual sub-montana; FESM = Floresta estacional semidecidual montana; FG = Floresta de galeria. Quando, nos trabalhos consultados, as altitudes se apresentavam na forma de intervalo, foram utilizados os valores centrais. O tipo climático está de acordo com o sistema de classificação de Köppen. APA = Área de Proteção Ambiental; EE = Estação Ecológica; PE = Parque Estadual; PM = Parque Municipal; PQ = Parque Nacional; RB = Reserva Biológica; RE = Reserva Estadual; RF = Reserva Florestal.

Cód.	Localização	Formação	Latitude	Longitude	Altitude	Clima	Referências	No. espécies
AN	Anhembi - SP	FESS	22°40'	48°10'	500	Cw	Cesar & Leitão-Filho 1990a,b	127
AT	PM Grota Funda, Atibaia - SP	FODM	23°10'	46°25'	1200	Cf	Meira-Neto et al. 1989, Grombone et al. 1990	180
BA	RE Bauru - SP	FESS	22°19'	49°04'	570	Cw	Cavassan et al. 1984	58
BS	Bom Sucesso - MG	FESM*	21°09'	44°54'	825	Cw	Oliveira-Filho et al. 1994d	222
CM	Mata de Camargos, Itutinga - MG	FG*	21°21'	44°37'	920	Cw	Este trabalho	154
CQ	Conquista - MG	FESS*	19°59'	47°36'	515	Cw	Oliveira-Filho et al. 1997	161
IP	APA Corumbataí, Ipeúna - SP	FESS*	22°25'	48°45'	600	Cw	Mantovani et al. 1986, Rodrigues 1991	200
IT	Camargos, Itutinga - MG	FG*	21°22'	44°37'	917	Cw	Oliveira-Filho et al. 1994d	230
JA	UNESP Jaboticabal - SP	FESS	21°15'	48°20'	560	Cw	Pinto 1989, Marchiori et al. 1992	83
JU	Serra do Japi, Jundiá - SP	FODM	23°11'	46°52'	1020	Cf	Rodrigues 1986, Rodrigues et al. 1989	174
LV	ESAL, Lavras - MG	FESM	21°13'	45°00'	925	Cw	Oliveira-Filho et al. 1994d	171
MD	Madre de Deus de Minas - MG	FESM*	21°29'	44°22'	925	Cw	Oliveira-Filho et al. 1994d	176
MG	RB Moji Guaçu - SP	FESS*	22°16'	47°10'	535	Cw	Gibbs & Leitão-Filho 1978	147
NP	Serra da Cantareira - SP	FODM	23°22'	46°26'	1025	Cf	Baitello et al. 1992	109
PB	RB Poço Bonito, Lavras - MG	FESM*	21°20'	45°00'	1150	Cw	Oliveira-Filho et al. 1994d	199
PF	RE Porto Ferreira - SP	FESS*	21°49'	47°25'	580	Cw	Bertoni & Martins 1987	146
PQ	PE S. Rita Passa Quatro - SP	FESS	21°40'	47°38'	630	Cw	Bertoni et al. 1988, Martins 1991	110
PR	Paracatu - MG	FG*	17°10'	46°57'	900	Aw	Felfili 1990, 1994	64
PT	Patrocínio - MG	FG*	19°20'	46°47'	950	Aw	Felfili 1990, 1994	96
RC	Rio Claro - SP	FESS	22°22'	47°28'	630	Cw	Pagano & Leitão-Filho 1987	156
SC	PN da Serra da Canastra - MG	FG*	20°30'	46°30'	950	Aw/Cw	Mota 1984	97
SJ	RF S. José dos Campos - SP	FODM	23°05'	45°55'	840	Cf	Silva 1989	167

(cont.)

Cód.	Localização	Formação	Latitude	Longitude	Altitude	Clima	Referências	No. espécies
TD	Serra S. José, Tiradentes - MG	FESM	21°01'	44°14'	900	Cw	Oliveira-Filho et al. 1994d	257
TS	PE Teodoro Sampaio - SP	FESS*	22°30'	52°20'	300	Cw	Campos & Heinsdijk 1970, Baitello et al. 1988	123
UB	EE Panga, Uberlândia - MG	FG*	19°10'	48°24'	800	Aw	Schiavini 1992	96

* Formação ripária

densidade absoluta (DA), frequência absoluta (FA) e dominância absoluta (DoA), baseada na área basal à altura do solo, bem como seus respectivos parâmetros relativos (Mueller-Dombois e Ellenberg 1974). A partir dos parâmetros relativos, calculou-se o valor de importância (VI) para cada espécie. Foram calculados, também, o índice de diversidade de espécies de Shannon-Wiener (H') e o índice de equabilidade de Pielou (J') (Brower e Zar 1984). Para comparar a estrutura fitossociológica da mata de Camargos com outras quatro áreas da bacia do rio Grande-Poço Bonito (PB, Oliveira-Filho et al. 1994a), Bom Sucesso/Macaia (BS, Carvalho et al. 1995), Itutinga (IT, Oliveira-Filho et al. 1994c) e Madre de Deus de Minas (MD, Oliveira-Filho et al. 1994e) - foi construída uma matriz de valores de distância euclidiana (Gauch 1982), calculados entre as cinco áreas (incluindo Camargos), usando o VI de cada espécie. A partir dos valores de distância euclidiana, construiu-se um dendrograma usando o método de pareamento por média aritmética simples (UPGMA - Gauch 1982). Os índices

de diversidade (H') das quatro áreas foram comparados com Camargos pelo teste de t (Hutcheson 1970 *apud* Zar 1984).

Resultados

Levantamento florístico - No total, foram registradas 162 espécies arbóreas e arbustivas pertencentes a 54 famílias (tabela 1). Entre os indivíduos amostrados apenas nas parcelas, foram encontradas 141 espécies e 52 famílias. As famílias com maior número de espécies no levantamento total foram Myrtaceae (14), Lauraceae (13), Fabaceae (11), Euphorbiaceae (10), Rubiaceae (nove), Melastomataceae (oito) e Annonaceae, Clusiaceae, Flacourtiaceae e Myrsinaceae, com cinco cada uma. As leguminosas como um todo (Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpinaceae) somaram 13 espécies.

A análise de correspondência corrigida DCA (figura 4) apresentou autovalores ("eigenvalues") elevados para os dois primeiros eixos (0,493, para o primeiro eixo e 0,391, para o segundo). Os dois primeiros eixos da DCA sintetizaram cerca de 88% da variação dos dados. Quase 50% desta variação foram sintetizados pelo primeiro eixo, que separou as florestas ombrófilas densas montanas das demais fisionomias. O segundo eixo da DCA separou, de um lado, as florestas estacionais semidecíduais submontanas e, de outro, as florestas estacionais semidecíduais montanas, próximas às florestas de galeria. As florestas ombrófilas densas montanas foram colocadas numa posição intermediária entre esses extremos.

A DCA separou claramente as florestas ombrófilas densas montanas e florestas estacionais semidecíduais submontanas das outras duas fisionomias. As florestas estacionais semidecíduais montanas, todas da região do alto rio Grande, e as florestas de galeria

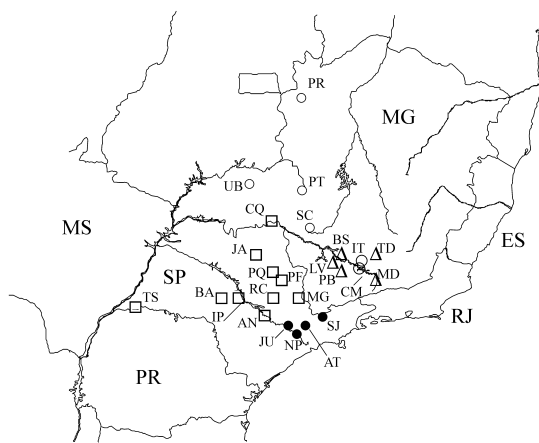


Figura 3. Mapa da região sudeste do Brasil mostrando a localização das 25 áreas utilizadas nas análises florísticas. As áreas de floresta estão classificadas de acordo com o sistema do IBGE modificado (Oliveira-Filho 1994d) e são identificadas pelos códigos de duas letras da tabela 2. Floresta ombrófila densa montana (●); Floresta estacional semidecidual submontana (□); Floresta estacional semidecidual montana (Δ); Floresta de galeria (○).

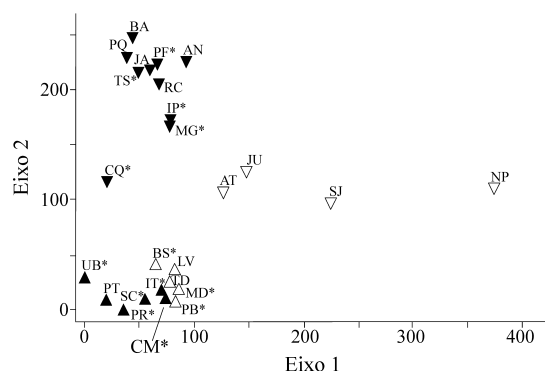


Figura 4. Resultados gráficos dos dois primeiros eixos da DCA (análise de correspondência corrigida) para as 25 áreas comparadas (incluindo Camargos). Os eixos correspondem aos autovalores. Os códigos das áreas são os mesmos apresentados na tabela 2. Asteriscos (*) marcam as áreas de florestas ripárias. Floresta estacional semidecidual montana (Δ); Floresta de galeria (\blacktriangle); Floresta ombrófila densa montana (∇); Floresta estacional semidecidual submontana (\blacktriangledown).

apresentaram-se quase como um grupo único. Dentre as fisionomias, a que apresentou um grupo menos coeso foi a das florestas ombrófilas densas montanas. Nos grupos das florestas estacionais semidecíduais submontanas e florestas de galeria, Conquista (CQ) e Uberlândia (UB), apresentaram-se como as áreas mais distintas dos seus respectivos grupos. As florestas da região do alto rio Grande (florestas estacionais semidecíduais montanas de Bom Sucesso, Madre de Deus e Poço Bonito e florestas de galeria de Camargos e Itutinga) formaram um grupo muito coeso, independente da fisionomia ou associação a cursos d'água (florestas ripárias). As áreas de florestas ripárias e não ripárias existentes tanto na fisionomia floresta estacional semidecidual montana como entre as florestas estacionais semidecíduais submontanas apresentaram-se misturadas entre si, sem qualquer padrão aparente (figura 4).

Levantamento fitossociológico - Foram amostrados nas parcelas (0,84 ha) 2145 indivíduos com $DAS \geq 5$ cm, distribuídos em 141 espécies (tabela 3) e 51 famílias, resultando em uma densidade estimada de 2553,57 indivíduos.ha⁻¹. A área basal estimada foi de 45,03 m².ha⁻¹. A altura média foi de 7,78 m, sendo a máxima de 20 m e a mínima 0,5 m. O diâmetro médio foi de 12,23 cm, o máximo de 66,21 cm e o mínimo de 5 cm. O índice de diversidade Shannon-

Wiener resultou no valor de 3,924 nats.indivíduo⁻¹ e o índice de equabilidade de Pielou, em 0,793. As espécies com maior VI foram *Protium spruceanum*, *Copaifera langsdorffii*, *Pera glabrata*, *Ixora warmingii*, *Trichilia emarginata*, *Naucleopsis mello-barreto*, *Protium widgrenii*, *Ocotea odorifera*, *Vochysia tucanorum* e *Alibertia macrophylla*. Estas 10 espécies alcançaram 42,9% da soma do VI de todas as espécies.

O índice de diversidade Shannon-Wiener para Camargos foi semelhante ao de Itutinga, maior que o de Madre de Deus e inferior aos do Poço Bonito e Bom Sucesso (tabela 4). A figura 5 apresenta um dendrograma de classificação hierárquica das cinco áreas comparadas. Formaram-se dois grupos distintos. O primeiro foi composto por Camargos (CM), Itutinga (IT) e Bom Sucesso (BS). Dentro deste grupo, as áreas mais semelhantes entre si foram Camargos e Itutinga. O outro grupo foi formado por Madre de Deus (MD) e Poço Bonito (PB).

Discussão

Levantamento florístico - As maiores semelhanças florísticas apresentadas entre Camargos e demais florestas da bacia do alto rio Grande poderiam ser explicadas pelo fato de ocorrerem em uma mesma região, com altitudes e macroclimas semelhantes, apresentando todas elas, durante a estação seca, decidualidade de 20 a 50% dos indivíduos. Embora Camargos (CM) e Itutinga (IT) tivessem sido classificadas como florestas de galeria, suas floras foram muito semelhantes às das demais florestas do alto rio Grande (PB, BS e MD), que são florestas estacionais semidecíduais montanas. Aparentemente, as florestas de galeria existentes na região do alto rio Grande seriam penetrações das florestas estacionais semidecíduais montanas na disjunção da região fitoecológica das savanas, que ocorre na altura do reservatório de Camargos (ver Material e Métodos - Classificação da vegetação). Oliveira-Filho et al. (1994d) salientaram que as florestas de galeria na região do cerrado de Minas Gerais têm alta similaridade florística com as florestas estudadas na região do alto rio Grande, devido tanto ao clima (fortemente estacional) quanto à altitude (> 700 m).

É possível que outros fatores, como altitude e clima semelhantes, e talvez a proximidade geográ-

Tabela 3. Espécies de árvores com DAS \geq 5 cm amostradas em 28 parcelas de 10 x 30 m (área total: 0,84 ha) na Mata de Camargos, município de Itutinga, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; AB = área basal; d = diâmetro médio; h = altura média; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VI = valor de importância (%).

Espécie	N (m ²)	P	AB (m ²)	D (cm)	h (m)	DA (1/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Protium spruceanum</i>	249	28	5,386	14,4	9,9	296,4	100,0	6,412	11,61	3,49	14,24	29,34
<i>Copaifera langsdorffii</i>	180	27	6,576	17,4	10,2	214,3	96,4	7,829	8,39	3,36	17,39	29,14
<i>Pera obovata</i>	146	24	3,716	15,4	9,9	173,8	85,7	4,423	6,81	2,99	9,82	19,62
<i>Ixora warmingii</i>	118	27	1,132	10,2	6,9	140,5	96,4	1,348	5,50	3,36	2,99	11,86
<i>Trichilia emarginata</i>	76	18	0,500	8,4	6,9	90,5	64,3	0,595	3,54	2,24	1,32	7,11
<i>Naucleopsis mello-barretoii</i>	61	18	0,722	10,9	7,9	72,6	64,3	0,859	2,84	2,24	1,91	6,99
<i>Protium widgrenii</i>	56	18	0,630	10,3	7,4	66,7	64,3	0,750	2,61	2,24	1,67	6,52
<i>Ocotea odorifera</i>	56	12	0,819	11,9	7,6	66,7	42,9	0,975	2,61	1,49	2,16	6,27
<i>Vochysia tucanorum</i>	65	8	0,845	11,4	5,3	77,4	28,6	1,006	3,03	1,00	2,23	6,26
<i>Alibertia macrophylla</i>	47	14	0,668	12,3	7,3	56,0	50,0	0,796	2,19	1,74	1,77	5,70
<i>Amaioua guianensis</i>	44	21	0,385	9,6	7,1	52,4	75,0	0,458	2,05	2,62	1,02	5,68
<i>Xylopia brasiliensis</i>	30	14	0,911	16,9	12,3	35,7	50,0	1,085	1,40	1,74	2,41	5,55
<i>Ocotea corymbosa</i>	33	20	0,491	11,9	9,6	39,3	71,4	0,585	1,54	2,49	1,30	5,33
<i>Tapirira obtusa</i>	30	15	0,758	14,4	8,4	35,7	53,6	0,902	1,40	1,87	2,00	5,27
<i>Dendropanax cuneatum</i>	35	18	0,266	8,9	6,1	41,7	64,3	0,316	1,63	2,24	0,70	4,58
<i>Tapirira guianensis</i>	39	12	0,462	10,8	7,7	46,4	42,9	0,550	1,82	1,49	1,22	4,53
<i>Geonoma schottiana</i>	48	15	0,138	6,0	3,9	57,1	53,6	0,164	2,24	1,87	0,36	4,47
<i>Calophyllum brasiliense</i>	36	14	0,371	10,3	8,0	42,9	50,0	0,442	1,68	1,74	0,98	4,40
<i>Hieronyma ferruginea</i>	24	17	0,420	12,8	8,5	28,6	60,7	0,500	1,12	2,12	1,11	4,35
<i>Cabralea canjerana</i>	21	9	0,800	14,7	7,1	25,0	32,1	0,952	0,98	1,12	2,11	4,21
<i>Myrsine umbellata</i>	39	10	0,262	8,7	5,9	46,4	35,7	0,312	1,82	1,25	0,69	3,76
<i>Casearia sylvestris</i>	35	13	0,164	7,3	5,8	41,7	46,4	0,195	1,63	1,62	0,43	3,68

(cont.)

Espécie	N (m ²)	P	AB (m ²)	D (cm)	h (m)	DA (1/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Trichipteris phalerata</i>	32	8	0,442	12,7	3,2	38,1	28,6	0,526	1,49	1,00	1,17	3,66
<i>Guarea macrophylla</i>	21	15	0,301	10,5	6,0	25,0	53,6	0,358	0,98	1,87	0,80	3,64
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	8	7	0,795	30,8	12,9	9,5	25,0	0,947	0,37	0,87	2,10	3,35
<i>Annona cacans</i>	8	6	0,820	34,4	15,0	9,5	21,4	0,976	0,37	0,75	2,17	3,29
<i>Andira fraxinifolia</i>	29	11	0,191	8,5	4,9	34,5	39,3	0,227	1,35	1,37	0,50	3,23
<i>Myrcia venulosa</i>	22	10	0,245	10,9	6,2	26,2	35,7	0,291	1,03	1,25	0,65	2,92
<i>Calyptanthes lucida</i>	15	12	0,251	11,2	6,3	17,9	42,9	0,299	0,70	1,49	0,66	2,86
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	17	12	0,164	10,2	5,2	20,2	42,9	0,196	0,79	1,49	0,43	2,72
<i>Clethra scabra</i>	16	9	0,305	13,7	7,4	19,0	32,1	0,363	0,75	1,12	0,81	2,67
<i>Machaerium nictitans</i>	7	6	0,546	26,9	12,7	8,3	21,4	0,650	0,33	0,75	1,44	2,52
<i>Siparuna guianensis</i>	15	12	0,073	7,1	6,2	17,9	42,9	0,087	0,70	1,49	0,19	2,39
<i>Calyptanthes clusiaefolia</i>	17	11	0,075	7,1	6,1	20,2	39,3	0,089	0,79	1,37	0,20	2,36
<i>Myrcia velutina</i>	22	8	0,126	8,1	4,5	26,2	28,6	0,150	1,03	1,00	0,33	2,35
<i>Casearia decandra</i>	18	10	0,077	7,2	6,3	21,4	35,7	0,092	0,84	1,25	0,20	2,29
<i>Jacaranda macrantha</i>	7	5	0,503	20,8	7,9	8,3	17,9	0,598	0,33	0,62	1,33	2,28
<i>Machaerium villosum</i>	5	5	0,480	29,1	11,5	6,0	17,9	0,571	0,23	0,62	1,27	2,12
<i>Rollinia laurifolia</i>	14	8	0,171	11,4	7,3	16,7	28,6	0,203	0,65	1,00	0,45	2,10
<i>Lacistema hasslerianum</i>	15	10	0,041	5,9	4,3	17,9	35,7	0,049	0,70	1,25	0,11	2,05
<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	10	0,107	10,3	8,2	13,1	35,7	0,128	0,51	1,25	0,28	2,04
<i>Ocotea aciphylla</i>	11	7	0,231	14,6	7,2	13,1	25,0	0,275	0,51	0,87	0,61	2,00
<i>Alchornea glandulosa</i>	8	7	0,239	17,3	10,5	9,5	25,0	0,284	0,37	0,87	0,63	1,88
<i>Myrsine guianensis</i>	26	2	0,119	7,2	5,0	31,0	7,1	0,141	1,21	0,25	0,31	1,77
<i>Talauma ovata</i>	11	5	0,229	15,3	9,2	13,1	17,9	0,273	0,51	0,62	0,61	1,74

(cont.)

Espécie	N (m ²)	P	AB (m ²)	D (cm)	h (m)	DA (1/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Vitex polygama</i>	6	5	0,308	16,8	7,6	7,1	17,9	0,367	0,28	0,62	0,81	1,72
<i>Mollinedia widgrenii</i>	9	8	0,107	10,1	6,8	10,7	28,6	0,127	0,42	1,00	0,28	1,70
<i>Tovomitopsis saldanhae</i>	6	2	0,373	23,1	10,8	7,1	7,1	0,444	0,28	0,25	0,99	1,52
<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	10	7	0,050	7,7	6,0	11,9	25,0	0,060	0,47	0,87	0,13	1,47
<i>Vismia brasiliensis</i>	8	6	0,113	12,2	9,0	9,5	21,4	0,134	0,37	0,75	0,30	1,42
<i>Protium heptaphyllum</i>	7	7	0,069	10,3	6,5	8,3	25,0	0,082	0,33	0,87	0,18	1,38
<i>Platycyamus regnellii</i>	8	3	0,223	14,8	8,6	9,5	10,7	0,266	0,37	0,37	0,59	1,34
<i>Vernonia diffusa</i>	11	3	0,168	12,3	4,0	13,1	10,7	0,199	0,51	0,37	0,44	1,33
<i>Ocotea pulchella</i>	7	5	0,134	15,1	7,0	8,3	17,9	0,159	0,33	0,62	0,35	1,30
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	7	3	0,223	17,7	10,4	8,3	10,7	0,265	0,33	0,37	0,59	1,29
<i>Myrcia tomentosa</i>	7	6	0,041	8,1	6,1	8,3	21,4	0,049	0,33	0,75	0,11	1,18
<i>Schefflera calva</i>	6	6	0,041	8,5	9,3	7,1	21,4	0,049	0,28	0,75	0,11	1,13
<i>Trichilia pallida</i>	6	6	0,037	8,4	5,6	7,1	21,4	0,044	0,28	0,75	0,10	1,13
<i>Erythroxylum deciduum</i>	8	5	0,041	7,8	3,0	9,5	17,9	0,049	0,37	0,62	0,11	1,10
<i>Alchornea triplinervea</i>	5	4	0,133	14,9	9,0	6,0	14,3	0,159	0,23	0,50	0,35	1,08
<i>Nectandra oppositifolia</i>	5	5	0,084	12,9	8,8	6,0	17,9	0,100	0,23	0,62	0,22	1,08
<i>Casearia lasiophylla</i>	6	5	0,053	9,9	7,0	7,1	17,9	0,064	0,28	0,62	0,14	1,04
<i>Guatteria nigrescens</i>	6	5	0,045	9,4	8,1	7,1	17,9	0,054	0,28	0,62	0,12	1,02
<i>Casearia gossypiosperma</i>	6	5	0,019	6,2	5,5	7,1	17,9	0,022	0,28	0,62	0,05	0,95
<i>Fareamea cyanea</i>	5	4	0,077	13,5	8,5	6,0	14,3	0,092	0,23	0,50	0,20	0,94
<i>Cordia sellowiana</i>	3	2	0,196	27,9	16,0	3,6	7,1	0,233	0,14	0,25	0,52	0,91
<i>Rudgea viburnioides</i>	7	4	0,029	7,0	3,2	8,3	14,3	0,034	0,33	0,50	0,08	0,90
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	3	1	0,223	24,5	10,8	3,6	3,6	0,266	0,14	0,12	0,59	0,85

(cont.)

Espécie	N (m ²)	P	AB (m ²)	D (cm)	h (m)	DA (1/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	9	3	0,023	5,7	5,2	10,7	10,7	0,027	0,42	0,37	0,06	0,85
<i>Gomidesia lindeniana</i>	6	4	0,023	6,8	4,5	7,1	14,3	0,027	0,28	0,50	0,06	0,84
<i>Siphoneugena widgreniana</i>	5	4	0,040	9,4	6,4	6,0	14,3	0,048	0,23	0,50	0,11	0,84
<i>Ormosia arborea</i>	3	3	0,120	20,2	13,0	3,6	10,7	0,143	0,14	0,37	0,32	0,83
<i>Vernonia discolor</i>	2	1	0,229	38,2	17,0	2,4	3,6	0,273	0,09	0,12	0,61	0,82
<i>Cupania vernalis</i>	5	4	0,027	8,2	6,0	6,0	14,3	0,032	0,23	0,50	0,07	0,80
<i>Psidium cattleianum</i>	5	4	0,023	7,3	5,5	6,0	14,3	0,027	0,23	0,50	0,06	0,79
<i>Siphoneugena densiflora</i>	5	4	0,021	7,0	6,5	6,0	14,3	0,025	0,23	0,50	0,06	0,79
<i>Nectandra nitidula</i>	3	3	0,093	18,7	14,3	3,6	10,7	0,111	0,14	0,37	0,25	0,76
<i>Ilex conocarpa</i>	3	3	0,090	16,0	9,0	3,6	10,7	0,107	0,14	0,37	0,24	0,75
<i>Piper cernuum</i>	6	3	0,033	7,6	4,3	7,1	10,7	0,039	0,28	0,37	0,09	0,74
<i>Euplassa incana</i>	4	4	0,021	7,8	5,5	4,8	14,3	0,025	0,19	0,50	0,05	0,74
<i>Eugenia florida</i>	5	3	0,025	7,5	5,9	6,0	10,7	0,030	0,23	0,37	0,07	0,67
<i>Garcinia gardneriana</i>	4	3	0,037	10,3	8,9	4,8	10,7	0,044	0,19	0,37	0,10	0,66
<i>Eriotheca candolleana</i>	3	3	0,048	13,6	9,0	3,6	10,7	0,057	0,14	0,37	0,13	0,64
<i>Myrsine lancifolia</i>	3	3	0,024	9,2	4,8	3,6	10,7	0,028	0,14	0,37	0,06	0,58
<i>Lamanonia ternata</i>	2	2	0,087	22,9	11,5	2,4	7,1	0,104	0,09	0,25	0,23	0,57
<i>Hirtella hebeclada</i>	3	3	0,015	7,9	5,2	3,6	10,7	0,018	0,14	0,37	0,04	0,55
<i>Machaerium hirtum</i>	2	2	0,077	19,4	12,0	2,4	7,1	0,091	0,09	0,25	0,20	0,54
<i>Sapium glandulatum</i>	3	2	0,058	15,2	8,5	3,6	7,1	0,069	0,14	0,25	0,15	0,54
<i>Alibertia sessilis</i>	3	3	0,009	6,0	2,7	3,6	10,7	0,010	0,14	0,37	0,02	0,54
<i>Cordia rufescens</i>	5	2	0,015	6,2	6,1	6,0	7,1	0,018	0,23	0,25	0,04	0,52
<i>Piptocarpha macropoda</i>	2	2	0,053	18,3	7,0	2,4	7,1	0,063	0,09	0,25	0,14	0,48

(cont.)

Espécie	N (m ²)	P	AB (m ²)	D (cm)	h (m)	DA (1/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Psidium guineense</i>	3	2	0,034	10,7	7,0	3,6	7,1	0,041	0,14	0,25	0,09	0,48
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	3	2	0,027	10,1	3,5	3,6	7,1	0,032	0,14	0,25	0,07	0,46
<i>Lithraea molleoides</i>	2	2	0,043	14,8	8,5	2,4	7,1	0,051	0,09	0,25	0,11	0,46
<i>Sorocea bonplandii</i>	2	2	0,043	16,2	9,5	2,4	7,1	0,051	0,09	0,25	0,11	0,46
<i>Prunus brasiliensis</i>	3	2	0,013	7,2	7,7	3,6	7,1	0,015	0,14	0,25	0,03	0,42
<i>Rollinia sylvatica</i>	2	2	0,028	12,9	9,0	2,4	7,1	0,033	0,09	0,25	0,07	0,42
<i>Myrocarpus frondosus</i>	1	1	0,089	33,7	15,0	1,2	3,6	0,106	0,05	0,12	0,24	0,41
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	4	1	0,028	8,4	5,1	4,8	3,6	0,033	0,19	0,12	0,07	0,38
<i>Randia nitida</i>	2	2	0,014	9,2	5,8	2,4	7,1	0,017	0,09	0,25	0,04	0,38
<i>Maytenus glazioviana</i>	2	2	0,006	6,4	7,8	2,4	7,1	0,008	0,09	0,25	0,02	0,36
<i>Miconia pusilliflora</i>	2	2	0,006	6,1	6,8	2,4	7,1	0,007	0,09	0,25	0,02	0,36
<i>Bacharis lymanii</i>	2	2	0,004	5,3	3,5	2,4	7,1	0,005	0,09	0,25	0,01	0,35
<i>Nectandra grandiflora</i>	3	1	0,031	10,6	6,3	3,6	3,6	0,037	0,14	0,12	0,08	0,35
<i>Styrax pohlii</i>	2	1	0,038	15,3	11,5	2,4	3,6	0,045	0,09	0,12	0,10	0,32
<i>Ocotea brachybotra</i>	1	1	0,055	26,4	16,0	1,2	3,6	0,065	0,05	0,12	0,14	0,32
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	1	0,054	26,1	13,0	1,2	3,6	0,064	0,05	0,12	0,14	0,31
<i>Dalbergia villosa</i>	3	1	0,014	7,6	7,3	3,6	3,6	0,017	0,14	0,12	0,04	0,30
<i>Galipea multiflora</i>	3	1	0,009	6,1	7,0	3,6	3,6	0,011	0,14	0,12	0,02	0,29
<i>Psychotria deflexa</i>	3	1	0,006	5,2	2,2	3,6	3,6	0,008	0,14	0,12	0,02	0,28
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	1	0,041	22,9	9,0	1,2	3,6	0,049	0,05	0,12	0,11	0,28
<i>Qualea jundiahy</i>	1	1	0,041	22,9	15,0	1,2	3,6	0,049	0,05	0,12	0,11	0,28
<i>Diospyros hispida</i>	1	1	0,040	22,6	14,0	1,2	3,6	0,048	0,05	0,12	0,11	0,28
<i>Prunus sellowii</i>	2	1	0,018	10,3	9,0	2,4	3,6	0,022	0,09	0,12	0,05	0,27

(cont.)

Espécie	N (m ²)	P	AB (m ²)	D (cm)	h (m)	DA (1/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	1	1	0,033	20,4	6,5	1,2	3,6	0,039	0,05	0,12	0,09	0,26
<i>Myrsine coriacea</i>	2	1	0,014	9,1	10,5	2,4	3,6	0,016	0,09	0,12	0,04	0,25
<i>Salacia elliptica</i>	2	1	0,013	9,2	4,8	2,4	3,6	0,016	0,09	0,12	0,04	0,25
<i>Tibouchina stenocarpa</i>	2	1	0,005	5,6	2,3	2,4	3,6	0,006	0,09	0,12	0,01	0,23
<i>Cordia ecalyculata</i>	1	1	0,022	16,5	7,5	1,2	3,6	0,026	0,05	0,12	0,06	0,23
<i>Nephelea sternbergii</i>	1	1	0,021	16,2	2,0	1,2	3,6	0,025	0,05	0,12	0,05	0,23
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	1	1	0,017	14,6	12,0	1,2	3,6	0,020	0,05	0,12	0,04	0,22
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	0,013	12,7	9,0	1,2	3,6	0,015	0,05	0,12	0,03	0,20
<i>Acosmium dasycarpum</i>	1	1	0,009	10,5	2,0	1,2	3,6	0,010	0,05	0,12	0,02	0,19
<i>Ternstroemia alnifolia</i>	1	1	0,009	10,5	8,0	1,2	3,6	0,010	0,05	0,12	0,02	0,19
<i>Miconia chartacea</i>	1	1	0,006	8,9	9,0	1,2	3,6	0,007	0,05	0,12	0,02	0,19
<i>Symplocos pubescens</i>	1	1	0,006	8,6	10,0	1,2	3,6	0,007	0,05	0,12	0,02	0,19
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	1	0,005	8,0	4,0	1,2	3,6	0,006	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Leandra scabra</i>	1	1	0,005	7,6	3,0	1,2	3,6	0,006	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Croton floribundus</i>	1	1	0,004	7,3	9,0	1,2	3,6	0,005	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	1	0,004	7,3	5,0	1,2	3,6	0,005	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Siparuna apiosyce</i>	1	1	0,004	7,0	3,0	1,2	3,6	0,005	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Platypodium elegans</i>	1	1	0,004	6,7	5,0	1,2	3,6	0,004	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Drypetes sessiliflora</i>	1	1	0,003	6,4	3,5	1,2	3,6	0,004	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Chionanthus arboreus</i>	1	1	0,003	6,1	7,0	1,2	3,6	0,003	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Syagrus flexuosa</i>	1	1	0,002	5,4	2,0	1,2	3,6	0,003	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Guapira tomentosa</i>	1	1	0,002	5,4	4,0	1,2	3,6	0,003	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Eugenia pluriflora</i>	1	1	0,002	5,4	5,0	1,2	3,6	0,003	0,05	0,12	0,01	0,18

(cont.)

Espécie	N (m ²)	P	AB (m ²)	D (cm)	h (m)	DA (1/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	1	0,002	5,1	2,0	1,2	3,6	0,002	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Ouratea semisserrata</i>	1	1	0,002	5,1	5,0	1,2	3,6	0,002	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Myrcia multiflora</i>	1	1	0,002	5,1	4,5	1,2	3,6	0,002	0,05	0,12	0,01	0,18
<i>Miconia pepericarpa</i>	1	1	0,002	5,1	2,5	1,2	3,6	0,002	0,05	0,12	0,01	0,18
Totais	2145		37,822			2553,6		45,03	100	100	100	300

fica entre as áreas florestais do alto rio Grande teriam maior influência na semelhança florística entre elas que o fato de a floresta ser ripária ou não, pois as florestas ripárias (CM, PB, IT, BS, MD) não se diferenciaram das demais (TD e LV). É provável que esta mesma explicação seja aplicável às florestas estacionais semidecíduais submontanas, já que, também neste caso, florestas ripárias e não ripárias se apresentaram misturadas no gráfico da DCA (figura 4).

As florestas ombrófilas densas montanas analisadas não puderam ser consideradas como um grupo único, já que se apresentaram muito diferenciadas entre si, principalmente no primeiro eixo da DCA. As áreas da Serra do Japi (JU) e de Atibaia (AT) seriam floristicamente mais associadas às florestas estacionais semidecíduais submontanas e montanas, respectivamente, do que à Serra da Cantareira (floresta ombrófila densa montana). São José dos Campos ocuparia uma posição intermediária entre a Serra da Cantareira, uma floresta ombrófila densa montana, e as florestas estacionais semidecíduais submontanas e montanas. A classificação fisionômica das florestas ocorrentes próximas às vertentes interiores da Serra do Mar tem sido uma questão bastante debatida, sendo essas florestas freqüentemente consideradas formações transicionais entre as florestas ombrófilas densas montanas e as florestas estacionais semidecíduais submontanas (Baitello et al. 1992).

O primeiro eixo da DCA apresentou-se fortemente associado à intensidade da estacionalidade climática. As florestas de climas mais estacionais (semidecíduais e mais distantes do litoral) tenderam a agrupar-se no lado esquerdo do gráfico e as áreas com estação seca menos marcante (ombrófilas) tenderam para o lado direito. O segundo eixo do DCA foi relacionado, pelo menos parcialmente, com os efeitos da altitude na composição florística das áreas. Quase todas as florestas estacionais semidecíduais submontanas com altitudes abaixo de 650 m foram separadas das áreas das demais fisionomias, todas acima de 750 m.

Levantamento fitossociológico - Os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') das cinco áreas comparadas, incluindo Camargos (tabela 4), foram altos, em torno de 4 (Kent & Coker 1992). Entre os principais fatores que poderiam estar contribuindo para

Tabela 4. Valores de área amostrada (A); número de indivíduos amostrados (N); número de espécies amostradas (S); índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'); e índice de equitabilidade de Pielou (J') para Camargos (CM) e quatro áreas da região do alto rio Grande: Poço Bonito (PB), Bom Sucesso/Macaia (BS), Itutinga (IT) e Madre de Deus de Minas. (MD). Tipos de floresta: FESM = Floresta estacional semidecidual montana; FG = Floresta de galeria.

Área	Tipo de Floresta	A (ha)	N (indiv.)	S (n° de spp.)	H' (nats.ind ⁻¹)	J'
CM	FG	0,84	2145	141	3,924	0,793
PB	FESM	0,48	1045	119	4,204**	0,880
BS	FESM	0,54	1615	157	4,331**	0,857
IT	FG	0,94	3152	176	3,896 n.s.	0,753
MD	FESM	0,97	1539	111	3,790**	0,810

** Diferença significativa a 1% de probabilidade em relação a Camargos (CM). n.s. Diferença não significativa em relação a Camargos (CM).

a diversidade em Camargos, encontra-se, certamente, a heterogeneidade ambiental determinada pela borda, meio e margem do córrego, habitats muito variáveis em termos de regime de água do solo e luminosidade (van den Berg & Oliveira-Filho 1999). As outras áreas comparadas também incluíram grande heterogeneidade ambiental, especialmente as de maiores índices de diversidade de espécies, Bom Sucesso (BS) e Poço Bonito (PB). Estas apresentaram variações internas mais marcantes de fertilidade de solo (Bom Sucesso) ou topografia (Poço Bonito), que as demais (Oliveira-Filho et al. 1994d). H' de Camargos não diferiu estatisticamente de Itutinga (IT), mas foi significativamente diferente das outras áreas. CM e IT são duas áreas

próximas geograficamente e bastante semelhantes em termos ambientais (ver abaixo), tendo sido ambas classificadas como florestas de galeria. Ambas apresentaram umas poucas espécies com um grande número de indivíduos, que dominaram a fisionomia, resultando em uma baixa equabilidade (J'). Madre de Deus (MD) apresentou uma diversidade menor que Camargos, devido, provavelmente, ao menor número de espécies encontradas. A diversidade de Bom Sucesso (BS) foi mais elevada, provavelmente devido tanto ao maior número de espécies quanto à maior equabilidade. Já no caso de Poço Bonito (PB), a maior diversidade resultaria da mais alta equabilidade, visto que a riqueza de espécies foi menor que a de Camargos. Assim, tanto em BS como em PB não ocorreu a dominância marcante de umas poucas espécies, como em IT e CM.

Entre as florestas do alto rio Grande, Itutinga (IT) foi a que apresentou a menor dissimilaridade com Camargos, provavelmente devido tanto à grande proximidade geográfica (não mais de 500 m) quanto a características semelhantes, como: ambas circundarem as cabeceiras de córregos; serem seus solos predominantes bastante semelhantes (Cambissolos), com propriedades químicas, físicas e conteúdo de matéria orgânica bem próximos (van den Berg & Oliveira-Filho 1999); limitarem-se com a vegetação de campo limpo de altitude; e possuírem feições topográficas parecidas.

É provável que Madre de Deus (MD) e, principalmente, Poço Bonito (PB) tenham se diferenciado das demais áreas devido a diferenças nas propriedades de seu solo. Essas duas áreas apresentaram solos caracteristicamente mais arenosos que as de-

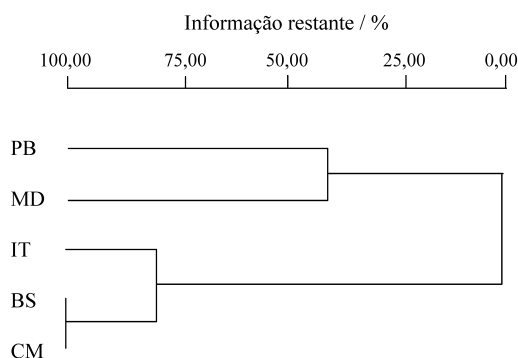


Figura 5. Dendrograma produzido a partir das distâncias euclidianas entre cinco áreas de floresta do alto Rio Grande. A escala corresponde à informação restante após a formação de cada grupo (McCune & Mefford 1997). PB = Poço Bonito; BS = Bom Sucesso; IT = Itutinga; CM = Camargos; MD = Madre de Deus de Minas.

mais. No caso do Poço Bonito, além das diferenças texturais, os teores de fósforo, matéria orgânica e alumínio foram mais altos e os teores de cálcio e magnésio mais baixos que nas demais áreas. Dentre essas propriedades de solo, o fósforo é um importante fator na diferenciação estrutural de florestas tropicais (Askew et al. 1971, Gartlan et al. 1986, Newbery et al. 1986, Oliveira-Filho et al. 1994b). Já os solos de Bom Sucesso (BS) e, principalmente, Itutinga (IT) foram bastante semelhantes ao de Camargos (vide Oliveira-Filho et al. 1994d e van den Berg & Oliveira-Filho 1999 para os dados de solo).

Agradecimentos - Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pelo suporte financeiro a este projeto. Também estendemos nossos agradecimentos aos colegas José Caixeta, Prof. Marco Aurélio Fontes, Luís Marcelo Carvalho (Passarinho), Santos D'Ángelo, Charles Silva, e, em particular, Adelson Oliveira, pela valiosa ajuda durante os trabalhos de campo. Agradecemos ao Prof. Dr. Jorge Tamashiro, pela contribuição na identificação de parte do material botânico coletado e ao Prof. Dr. Nilton Curi, pela classificação e descrição dos solos da área de estudos.

Referências bibliográficas

- ASKEW, G.P., MOFFATT, D.J., MONTGOMERY, R.F. & SEARL, P.L. 1971. Soils, and soil moisture as factors influencing the distribution of the vegetation formations of the Serra do Roncador, Mato Grosso. In III simpósio sobre cerrado (M.G. Ferri, coord.). Edgar Blucher, São Paulo, p.150-160.
- BAITELLO, J.B., PASTORE, J.A., AGUIAR, O.T., SERIO, F.C. & SILVA, C.E.F. 1988. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, município de Teodoro Sampaio, estado de São Paulo. *Acta Botanica Brasílica* 2:221-230.
- 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. In Anais do II congresso nacional sobre essências nativas. *Revista do Instituto Florestal* 4:291-297.
- BARBOSA, L.M. (coord.) 1989. Anais do simpósio sobre mata ciliar. Fundação Cargill, Campinas.
- BERTONI, J.E.A. & MARTINS, F.R. 1987. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). *Acta Botanica Brasílica* 1:17-26.
- BERTONI, J.E.A., MARTINS, F.R., MORES, J.L. & SHEPHERD, G.J. 1988. Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP - Gleba Praxedes. *Boletim Técnico do Instituto Florestal* 42:149-170.
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1984. Field and laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brown Pub., Dubuque.
- CAMPOS, J.C.C. & HEINSDSDIJK, D. 1970. A floresta do Morro do Diabo. *Silvicultura em São Paulo* 7:43-58.
- CARVALHO, D.A., OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A. & GAVILANES, M.L. 1992. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do alto rio Grande (MG). 1 - mata de Macaia (Bom Sucesso). In Anais do II congresso nacional sobre essências nativas. *Revista do Instituto Florestal* 4:274-282.
- CARVALHO, D.A., OLIVEIRA-FILHO, E.A., VILELA, E.A. & GAVILANES, M.L. 1995. Estrutura fitossociológica de mata ripária do alto rio Grande (Bom Sucesso/MG). *Revista Brasileira de Botânica* 18:39-49.
- CAUSTON, D.R. 1988. An introduction to vegetation analysis, principles, practice and interpretation. Unwin Hyman, London.
- CAVASSAN, O., CESAR, O. & MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7:91-106.
- CESAR, O. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1990a. Estudo fitossociológico de mata mesófila semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 50:443-452.
- CESAR, O. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1990b. Estudo florístico quantitativo de mata mesófila semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. *Revista Brasileira Biologia* 50:133-147.
- CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO. 1987. Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamento misto nas margens de rios e reservatórios. CESP, São Paulo.
- COSTA, L.G.S., PINA-RODRIGUES, F.C.M. & JESUS, R.M. 1992. Grupos ecológicos e a dispersão de sementes de espécies arbóreas em trecho da floresta tropical na Reserva Florestal de Linhares, ES. In Anais do II congresso nacional sobre essências nativas. *Revista do Instituto Florestal* 4:303-305.
- EIDT, R.C. 1968. The climatology of South America. In *Biogeography and ecology in South America* (E.J. Fittkau, J. Illies, H. Klinge, G.H. Schwabe & H. Sioli, eds.), v.1 W. Junk Pub., The Hague, p.54-81.
- FELFILL, J.M. (coord.) 1990. *Bigeografia do bioma cerrado: Zoneamento dos recursos bióticos visando manejo e conservação - Relatório final: Chapada Pratinha*. Universidade de Brasília, Brasília.
- FELFILL, J.M. 1994. Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 17:1-11.
- GARTLAN, J.S., NEWBERRY, D.M., THOMAS, D.W. & WATERMAN, P.G. 1986. The influence of topography and soil phosphorus on the vegetation of Korup Reserve, Cameroun. *Vegetatio* 65:131-148.
- GAUCH, H.G. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- GAVILANES, M.L., BRANDÃO, M., OLIVEIRA-FILHO, A.T., ALMEIDA, R.J., MELLO, J.M. & AVEZUM, F.F. 1992a. Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG. II - Formação florestal. *Daphne* 2:14-26.

- GAVILANES, M.L., OLIVEIRA-FILHO, A.T., CARVALHO, D.A. & VILELA, E.A. 1992b. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do alto rio Grande (MG). 2 - mata de Madre de Deus de Minas. In Anais do II congresso nacional sobre essências nativas. Revista do Instituto Florestal 4:253-290.
- GIBBS, P.E. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1978. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi Guaçu, State of São Paulo, S.E. Brazil. Revista Brasileira de Botânica 1:151-156.
- GIBBS, P.E., LEITÃO-FILHO, H.F. & ABBOT, R.J. 1980. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey of an area of gallery forest at Mogi-Guaçu, SP, Brazil. Revista Brasileira de Botânica 3:17-22.
- 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 Grota Funda (Atibaia - estado de São Paulo). Acta Botanica Brasílica 4:47-64.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. 1993. Mapa de vegetação do Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation description and analysis, a practical approach. Belhaven Press, London.
- MANTOVANI, W. 1989. Conceituação e fatores condicionantes. In Anais do simpósio sobre mata ciliar (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargill, Campinas, p.11-19.
- MANTOVANI, W., CATHARINO, E.L.M. & BORGES, H.B.N. 1986. Composição florística e fitossociológica, Sub-projeto 2. In Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do Passa Cinco visando a utilização para abastecimento urbano (P.Y. Kageyma, coord.). DAEE, ESALQ/USP, Piracicaba.
- MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC-NETO, S., ASSAD-LUDEWIGIS, I.W., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In Anais do simpósio sobre mata ciliar (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargill, Campinas, p.235-267.
- MARCHIORI, A.C.C., NASSAR JR., F. & DEMATTÊ, M.E.S.P. 1992. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbóreo de mata residual do Viveiro Experimental da FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP. In Anais do VIII congresso da Sociedade Botânica de São Paulo. SBSP, Campinas, p.121-131.
- MARTINS, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Editora da UNICAMP, Campinas.
- McCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1997. Multivariate analysis of ecological data. Version 3.12. MjM Software, Gleneden Beach.
- MEIRA-NETO, J.A.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 Brasílica 3:51-74.
- MOTA, A.L.P. 1984. Estudo dendrológico na mata da Casca d'Anta - Parque Nacional da Serra da Canastra, MG. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley and Sons, New York.
- NEWBERY, D.M.C.C., GARTLAN, J.S., MCKEY, D.B. & WATERMAN, P.G. 1986. The influence of drainage and soil phosphorus on the vegetation of Douala-Edea Forest reserve, Cameroun. Vegetatio 65:149-162.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 1994. Database: woody flora of 106 forest areas of eastern tropical South America. Royal Botanic Garden, Edinburgh.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., ALMEIDA, R.J., MELLO, J.M. & GAVILANES, M.L. 1994a. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). Revista Brasileira de Botânica 17:67-85.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., CURTI, N., VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A. 1997. Tree species distribution along soil catenas in a riverside semideciduous forest in southeastern Brazil. Flora 192:47-64.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A., CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. 1994b. Effect of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in Southeastern Brazil. Journal of Tropical Ecology 10:233-258.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A., CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. 1994c. Differentiation of streamside and upland vegetation in an area of montane semideciduous forest in southeastern Brazil. Flora 189:287-305.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A., CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. 1995. Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do alto e médio rio Grande. Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), Belo Horizonte.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A., GAVILANES, M.L. & CARVALHO, D.A. 1994d. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in Southern Minas Gerais, Brazil. Edinburgh Journal of Botany 51:355-389.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A., GAVILANES, M.L. & CARVALHO, D.A. 1994e. Effect of flooding regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. Vegetatio 113:99-124.
- PAGANO, S.N. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo da mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (estado de São Paulo). Revista Brasileira de Botânica 10:37-47.
- PINTO, M.M. 1989. Levantamento fitossociológico de uma mata residual: campus de Jaboticabal da UNESP. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal.
- REDFORD, K.H. & FONSECA, G.A.B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado's non-volant mammalian fauna. Biotropica 18:126-135.
- RODRIGUES, R.R. 1986. Levantamento florístico e fitossociológico das matas da Serra do Japi, Jundiá, SP. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- RODRIGUES, R.R. 1991. Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- 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. *Revista Brasileira de Botânica* 12:71-84.
- SCHIAVINI, I. 1992. Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SILVA, A.F. 1989. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- VAN DEN BERG, E. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 1999. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in South-eastern Brazil. *Flora* 194:249-266.
- 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.
- VILELA, E.A., OLIVEIRA-FILHO, A.T., GAVILANES, M.L. & CARVALHO, D.A. 1993. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no alto rio Grande, Sul de Minas. *Revista Árvore* 17:117-128.
- ZAR, J. H. 1984. *Biostatistical analysis*. 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.