

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE FLORESTA RIPÁRIA DO ALTO RIO GRANDE, EM MADRE DE DEUS DE MINAS, MG¹

Enivanis de Abreu Vilela², Ary Teixeira de Oliveira-Filho³, Douglas Antônio de Carvalho², Frederico Augusto Guimarães Guilherme⁴ e Vivette Appolinário⁴

RESUMO: Foi inventariada uma floresta ripária, às margens do rio Grande, no município de Madre de Deus de Minas, MG, localizada nas coordenadas 21°29'22"S e 44°22'35"W, a uma altitude de 900 a 950 m e caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, nas encostas e como Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, no leito de inundação sazonal. O solo variou de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico-câmbico nas encostas, a Aluvial mesotrófico na área inundável. Foram demarcadas 71 parcelas contíguas de 15 × 15 m, perfazendo uma área amostral de 1,597 ha. Foram amostrados 1738 indivíduos com circunferência à altura do solo (CAS) ≥ 15.7 cm, que se distribuíram em 47 famílias botânicas, 90 gêneros e 116 espécies. Dos indivíduos amostrados, 78,3% pertenciam a apenas dez famílias, sendo as três mais importantes: Myrtaceae (16,6%), Euphorbiaceae (10,0%) e Annonaceae (9,4%). As quatro famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (11), Fabaceae (9), Lauraceae (8) e Rubiaceae (8). As espécies mais abundantes nas encostas foram: *Xylopia brasiliensis* (150), *Myrcia multiflora* (119) e *Geonoma schottiana* (105). No leito de inundação, apenas duas espécies se destacaram: *Salix humboldtiana* (104) e *Inga vera* (89) que representaram 95,1% dos indivíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Estrutura fitossociológica, floresta semidecidual, floresta ripária.

STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF A PATCH OF RIPARIAN FOREST ALONG THE RIO GRANDE, IN MADRE DE DEUS DE MINAS, SE BRAZIL

ABSTRACT: A survey was carried out in a patch of riparian forest lying along the Rio Grande in Madre de Deus de Minas (21°29'22"S, 44°22'35"W, c. 900-950 m altitude), state of Minas Gerais, south-eastern Brazil. The forest patch is characterised as Montane Semideciduous Seasonal Forest, on the upland slopes, and Alluvial Semideciduous Seasonal Forest, on the seasonally flooded alluvial bed. The soils are Haplustox, on the slopes, and Ustifluent, on the alluvial bed. The area was sampled with 71 (15 × 15 m) contiguous plots, totalling a sample area of 1,597 ha. A total of 1,738 trees with circumference at the base of the stem (c.b.t.) ³ 15.7 cm were recorded in the sample. The trees were distributed in 116 species, 90 genera and 47 families. Most trees (78,3%) belonged to ten families, the most important of which were: Myrtaceae (16,6%), Euphorbiaceae (10,0%), and Annonaceae (9,4%). The four families with the higher number of species were Myrtaceae (11), Fabaceae (9), Lauraceae (8), and Rubiaceae (8). The most abundant species on the upland slopes were: *Xylopia brasiliensis* (150), *Myrcia multiflora* (119), and *Geonoma schottiana* (105). On the alluvial bed *Salix humboldtiana* (104) and *Inga vera* (89) encompassed 95,1% of all trees.

KEY WORDS: Phytosociological structure, semideciduous forest, riparian forest.

¹ Projeto Mata Ciliar, Contrato CEMIG/UFLA/FAEPE.

² Departamento de Biologia/UFLA, CEP 37200-000, Lavras, MG. svilela@ufla.br; douglasc@ula.br.

³ Departamento de Ciências Florestais, UFLA, CEP 37200-000, Lavras, MG. aryfilho@ufla.br.

⁴ Estudante de mestrado em Engenharia Florestal na UFLA. fagg@ms.rc.unesp.br.

1. INTRODUÇÃO

As florestas ripárias quase desapareceram na região do alto Rio Grande em razão dos cortes sem controle ocorridos no passado distante para fins diversos, basicamente cedendo espaço ao avanço da fronteira agrícola. Hoje restam pequenos fragmentos dispersos ao longo dos rios e tendo havido, ainda, recentemente, na maioria deles, algum tipo de corte seletivo.

Preocupadas com esta situação, a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE) firmaram no início de 1990, um contrato com o propósito de estudar a vegetação ripária, numa ação multidisciplinar, visando à implementação, a curto e médio prazos, de programas de recomposição florestal. Para isso, vários trabalhos foram executados nos ramos da botânica, ecologia, ecofisiologia, solos e silvicultura. Especificamente nos campos da botânica e ecologia dos fragmentos de floresta ripária, foram produzidos levantamentos florísticos e fitossociológicos, além de estudos ecológicos das relações entre a distribuição das espécies e variações dos fatores ambientais em seis fragmentos de floresta ripária nas regiões do Alto Rio Grande (Carvalho *et al.*, 1995a, b, c; Gavilanes *et al.*, 1992; Oliveira-Filho *et al.*, 1994a, b, c, d, 1995; Vilela *et al.*, 1993, 1995a, b, c), Médio Rio Grande (Carvalho *et al.*, 1996a; Oliveira-Filho *et al.*, 1995, 1997; Vilela, Oliveira-Filho e Carvalho, 1999), Baixo Paranaíba (Carvalho, Oliveira-Filho e Vilela, 1996b, Oliveira-Filho *et al.*, 1998, Vilela *et al.*, 1998) e Alto São Francisco (Carvalho, Oliveira-Filho e Vilela, 1999, Vilela *et al.*, 1998).

No presente estudo são apresentados os resultados do levantamento fitossociológico

conduzido em um fragmento de floresta ripária em Madre de Deus de Minas, com o propósito de descrever a estrutura da comunidade arbórea dos dois tipos de floresta que ocorrem no fragmento. Este trabalho teve também o objetivo de prover informações botânicas e ecológicas para as iniciativas de recomposição da vegetação das margens do reservatório da Hidrelétrica de Camargos (CEMIG).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da Área

O estudo foi conduzido em um fragmento de 20 ha de floresta, situado às margens do Rio Grande, em área pertencente à Fazenda Patrimônio (21°29'22''S, 44°22'35''W e altitudes oscilando entre 900 e 950 m), no município de Madre de Deus de Minas, MG (Figura 1). Esta área situa-se numa curva interna do Rio Grande, distante cerca de 4 km do início do represamento do Reservatório de Camargos. A fisionomia da floresta, segundo Veloso, Rangel Filho e Lima (1991), pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, nos leitos aluviais sujeitos a inundações sazonais e como Floresta Estacional Semidecidual Montana, nas encostas adjacentes ao leito aluvial. O clima, conforme classificação de Köppen, é do tipo Cwb (mesotérmico com verões quentes e invernos secos), com temperatura média anual de 19,6°C e precipitação pluviométrica média anual de 1517 mm (93% ocorrendo entre os meses de outubro e abril). O solo, conforme o sistema brasileiro de classificação, pertence a dois grupos: Aluvial mesotrófico, no leito aluvial e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (câmbico), nas encostas.

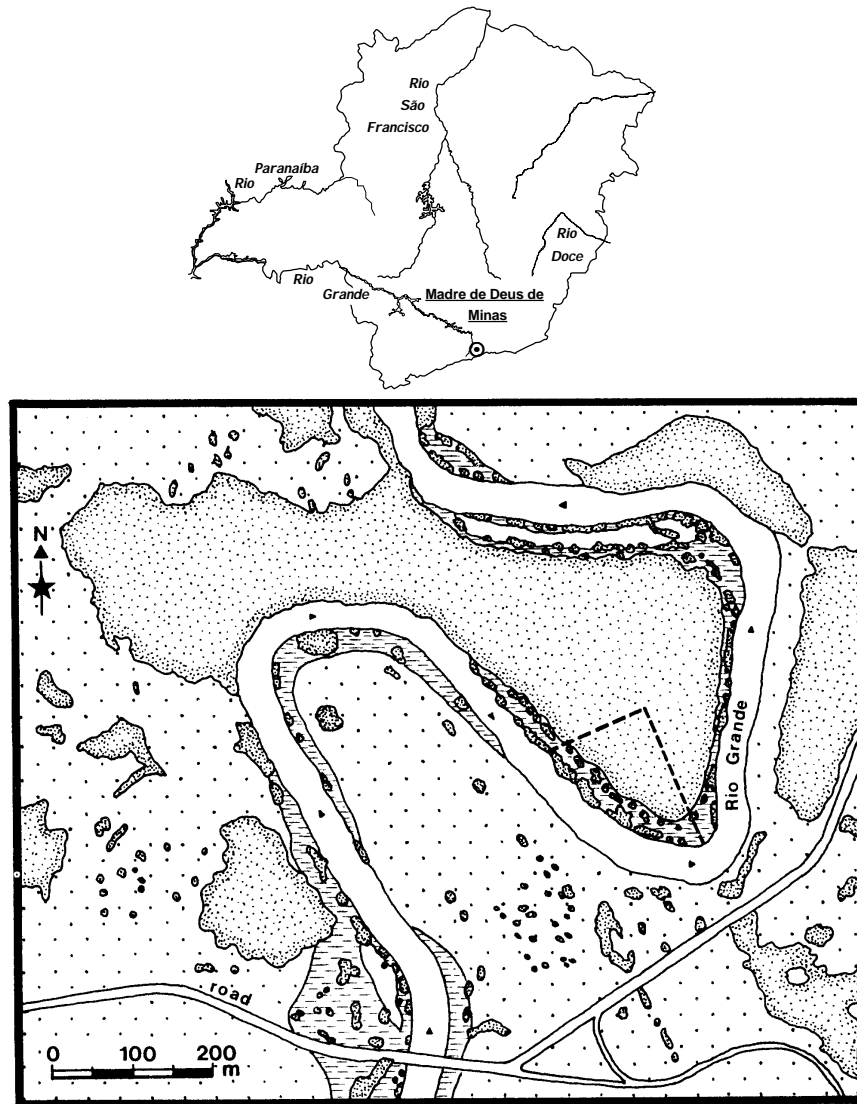


Figura 1. Situação geográfica do município de Madre de Deus de Minas, no estado de Minas Gerais e mapa da área de estudo mostrando a localização do setor florestal levantado (delimitado pelas duas linhas tracejadas). O pontilhado mais denso representa florestas estacionais semidecíduais montanas e o tracejado ao longo das margens do Rio Grande representam florestas estacionais semidecíduais aluviais.

Figure 1. *Geographic situation of the municipality of Madre de Deus de Minas in the state of Minas Gerais and map of the study area showing the location of the surveyed forest tract (delimited by two dashed lines). Densely stippled areas represent montane seasonal semideciduous forests and dashed areas along the Rio Grande margins represent alluvial seasonal semideciduous forests.*

2.2. Levantamento dos dados

O levantamento fitossociológico foi conduzido em 71 parcelas contíguas de 15 × 15 m, totalizando uma área amostral de 1,597 ha, sendo 28 parcelas distribuídas sobre o aluvião e 43 na encosta (Figura 2). Todos os indivíduos (árvores, arvoretas ou arbustos) dentro das parcelas que tivessem circunferência à altura do solo (CAS) maior ou igual a 15,7 cm (diâmetro mínimo de 5 cm) foram registrados, medidos (CAS e altura) e tiveram amostras de material botânico coletadas para posterior identificação. Estas amostras encontram-se incorporadas ao acervo do Herbário ESAL, da Universidade Federal de Lavras. As medições de altura foram estimadas por um só observador, tomando-se por base uma régua de comprimento conhecido (12,5 m).

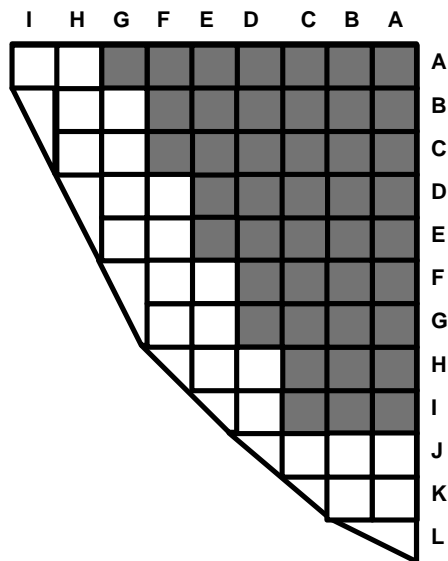


Figura 2. Distribuição das parcelas na área do levantamento, distinguindo-se os dois tipos florestais amostrados: cinza = florestas estacionais semidecíduais montanas; branco = florestas estacionais semidecíduais aluviais.

Figure 2. Distribution of sample plots in the surveyed area showing the two forest types: grey = montane seasonal semideciduous forests; white = alluvial seasonal semideciduous forests.

Para caracterizar a estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva da floresta, foram calculados, para cada espécie, os parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA), frequência absoluta (FA), dominância absoluta (DoA) e índice de valor de importância (IVI), conforme Mueller-Dombois e Elleberg (1974), o diâmetro médio (Dmed) e a altura máxima (Amax). Foram ainda obtidos o índice de diversidade de espécies de Shannon-Weaver (H') na base logaritmo natural e a equabilidade correspondente (J), segundo Brower e Zar (1984). Os cálculos foram feitos com auxílio do programa FITOPAC I, de George J. Shepherd (UNICAMP).

3. RESULTADOS

Foram identificados 1.738 indivíduos distribuídos em 116 espécies, 90 gêneros e 47 famílias botânicas (Tabelas 1 e 2). O índice de diversidade de Shannon-Weaver foi sensivelmente superior na área de encosta (3,79 nats/indivíduo), comparado com a de aluvião (0,93 nats/indivíduo). Isto reflete tanto a baixa riqueza de espécies da floresta aluvial (apenas oito espécies) como a forte concentração das abundâncias em apenas duas delas: *Inga vera* e *Salix humboldtiana*. Esta forte dominância das duas espécies resultou no baixo valor da equabilidade de Pielou: 0,45. Já na área de encosta, onde foram encontradas 111 espécies, a equabilidade de 0,81 indica que a dominância é bem mais baixa.

As duas florestas também se diferenciam fortemente quanto à fisionomia. A densidade é sensivelmente inferior na floresta aluvial (322,2 indivíduos/ha, contra 1.586,6 indivíduos/ha, na floresta de encosta). Isto reflete na dominância total das duas florestas, expressa pela área basal: 22,916 m²/ha, na floresta aluvial contra 53,135 m²/ha, na floresta de encosta. Como a floresta aluvial é bem mais aberta, a gramínea *Paspalum plenum*

Tabela 1. Espécies arbóreas amostradas na floresta estacional semidecidual montana da Fazenda Patrimônio, Madre de Deus de Minas, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; AB = área basal total; diam = diâmetro médio; alt = altura máxima; DA = densidade absoluta; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; IVI = índice de valor de importância. Tamanho da amostra: 43 parcelas de 15 × 15 m. Número de espécies: 111; H' = 3,79; J' = 0,81. Espécies ordenadas pelos valores decrescentes de IVI.

Table 1. Tree species sampled in the montane seasonal semideciduous forest of Fazenda Patrimônio, Madre de Deus de Minas, Minas Gerais state, with their respective phytosociological parameters: N = number of individuals; P = number of plots with the species; AB = total basal area; diam = mean diameter; alt = maximum height; DA = absolute density; FA = absolute frequency; DoA = absolute dominance; IVI = importance value index. Sample size: 43 plots of 15 × 15 m. Number of species: 111; H' = 3.79; J' = 0.81. Species in descending order of IVI.

Espécies	N	P	AB (m ²)	Diam. (cm)	Alt. (m)	DA (in./ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	IVI
<i>Xylopia brasiliensis</i>	150	27	5,089	18,8	28,5	155,0	62,8	5,260	23,23
<i>Inga vera</i>	50	11	6,285	34,6	17,0	51,7	25,6	6,496	16,93
<i>Myrcia multiflora</i>	119	31	2,223	13,6	16,5	123,0	72,1	2,298	16,17
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	50	24	4,390	29,4	28,5	51,7	55,8	4,537	14,96
<i>Trichilia emarginata</i>	109	33	1,214	10,5	19,5	112,7	76,7	1,255	13,82
<i>Geonoma schottiana</i>	105	21	0,419	7,0	10,0	108,5	48,8	0,433	10,43
<i>Actinostemon concolor</i>	76	13	1,448	13,7	12,5	78,6	30,2	1,496	9,48
<i>Calyptanthes clusifolia</i>	63	29	0,687	10,5	15,0	65,1	67,4	0,710	9,27
<i>Alchornea triplinervea</i>	41	24	1,529	18,0	24,0	42,4	55,8	1,581	8,81
<i>Copaifera langsdorffii</i>	31	21	2,021	23,6	32,0	32,0	48,8	2,089	8,72
<i>Ocotea corymbosa</i>	16	14	2,437	42,1	26,0	16,5	32,6	2,519	7,63
<i>Pera glabrata</i>	38	21	0,946	15,5	23,5	39,3	48,8	0,978	7,09
<i>Ocotea odorifera</i>	29	17	1,214	20,6	20,0	30,0	39,5	1,255	6,49
<i>Ixora warmingii</i>	33	20	0,656	14,1	18,0	34,1	46,5	0,678	6,06
<i>Machaerium nictitans</i>	24	17	1,033	21,4	22,5	24,8	39,5	1,068	5,82
<i>Miconia pusilliflora</i>	24	14	1,155	22,6	20,5	24,8	32,6	1,194	5,66
<i>Amaioua guianensis</i>	35	17	0,559	12,5	16,5	36,2	39,5	0,578	5,61
<i>Platycamus regnellii</i>	18	14	1,131	26,3	27,5	18,6	32,6	1,169	5,22
<i>Siparuna arianeae</i>	32	18	0,122	6,8	11,0	33,1	41,9	0,127	4,70
<i>Machaerium villosum</i>	10	8	1,533	41,9	22,0	10,3	18,6	1,585	4,69
<i>Eugenia neomyrtifolia</i>	33	12	0,277	9,6	9,5	34,1	27,9	0,287	4,27
<i>Protium spruceanum</i>	18	13	0,678	18,0	18,0	18,6	30,2	0,701	4,21
<i>Calophyllum brasiliense</i>	18	15	0,456	15,7	14,5	18,6	34,9	0,471	4,04
<i>Marlierea racemosa</i>	23	13	0,362	12,4	17,5	23,8	30,2	0,374	3,92
<i>Eugenia florida</i>	19	12	0,540	17,5	11,5	19,6	27,9	0,558	3,87
<i>Leucochloron incuriale</i>	12	12	0,685	22,1	23,0	12,4	27,9	0,708	3,70
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	9	8	1,031	30,0	23,0	9,3	18,6	1,066	3,65
<i>Prunus sellowii</i>	24	12	0,182	9,3	15,0	24,8	27,9	0,189	3,50
<i>Humiriastrum glaziovii</i>	12	9	0,649	20,2	26,5	12,4	20,9	0,671	3,23
<i>Picramnia glazioviana</i>	16	14	0,100	8,4	10,5	16,5	32,6	0,103	3,08
<i>Hymenaea courbaril</i>	6	4	1,005	41,3	33,0	6,2	9,3	1,039	2,87
<i>Tapirira guianensis</i>	12	9	0,452	18,5	18,5	12,4	20,9	0,467	2,85
<i>Calycorectes acutatus</i>	13	9	0,396	17,3	18,5	13,4	20,9	0,410	2,81
<i>Cordia sellowiana</i>	10	7	0,573	25,1	30,0	10,3	16,3	0,592	2,69
<i>Cinnamomum glaziovii</i>	4	3	0,947	46,6	22,5	4,1	7,0	0,979	2,50
<i>Faramea cyanea</i>	14	9	0,201	12,0	19,0	14,5	20,9	0,208	2,49
<i>Ammona cacans</i>	7	7	0,442	27,8	20,5	7,2	16,3	0,457	2,24
<i>Coussapoa microcarpa</i>	5	5	0,574	26,5	26,5	5,2	11,6	0,593	2,10
<i>Nectandra megapotamica</i>	6	4	0,609	33,0	25,0	6,2	9,3	0,630	2,10
<i>Schefflera calva</i>	8	6	0,364	20,4	18,5	8,3	14,0	0,376	2,02
<i>Alchornea glandulosa</i>	10	6	0,187	13,1	17,0	10,3	14,0	0,193	1,81

Continua...

Tabela 1. Cont.

Espécies	N	P	AB (m ²)	Diam. (cm)	Alt. (m)	DA (in./ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	IVI
<i>Gomidesia tijuensis</i>	10	7	0,057	8,1	9,5	10,3	16,3	0,059	1,69
<i>Croton floribundus</i>	8	7	0,120	12,7	15,0	8,3	16,3	0,125	1,68
<i>Qualea multiflora</i>	5	5	0,333	24,0	23,5	5,2	11,6	0,344	1,63
<i>Garcinia gardneriana</i>	9	6	0,069	9,0	9,5	9,3	14,0	0,072	1,51
<i>Ficus mexiae</i>	4	4	0,354	32,5	22,0	4,1	9,3	0,366	1,48
<i>Sloanea monosperma</i>	8	5	0,133	13,0	20,5	8,3	11,6	0,137	1,44
<i>Cecropia pachystachya</i>	6	6	0,111	14,7	12,5	6,2	14,0	0,115	1,40
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	6	6	0,109	14,2	12,5	6,2	14,0	0,112	1,39
<i>Connarus regnellii</i>	5	4	0,171	16,7	23,5	5,2	9,3	0,177	1,19
<i>Prunus brasiliensis</i>	7	5	0,040	8,0	11,5	7,2	11,6	0,041	1,19
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	5	5	0,087	14,6	13,0	5,2	11,6	0,090	1,15
<i>Maytenus glazioviana</i>	5	4	0,134	15,0	20,5	5,2	9,3	0,138	1,11
<i>Andira fraxinifolia</i>	5	5	0,039	9,1	12,0	5,2	11,6	0,040	1,06
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	5	3	0,172	14,8	30,0	5,2	7,0	0,178	1,06
<i>Salacia elliptica</i>	4	3	0,207	18,2	17,0	4,1	7,0	0,214	1,06
<i>Psidium cattleianum</i>	4	4	0,088	15,9	14,5	4,1	9,3	0,091	0,96
<i>Dalbergia villosa</i>	3	3	0,180	26,0	23,5	3,1	7,0	0,186	0,94
<i>Tapirira obtusa</i>	5	3	0,089	14,1	11,0	5,2	7,0	0,092	0,90
<i>Vismia brasiliensis</i>	5	4	0,026	7,8	7,0	5,2	9,3	0,027	0,90
<i>Ocotea pulchella</i>	2	2	0,208	30,7	17,0	2,1	4,7	0,215	0,80
<i>Rollinia sericea</i>	3	3	0,097	20,2	16,5	3,1	7,0	0,100	0,78
<i>Casearia arborea</i>	2	2	0,190	31,0	24,0	2,1	4,7	0,197	0,76
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	2	0,120	22,5	13,5	3,1	4,7	0,124	0,69
<i>Alibertia macrophylla</i>	3	2	0,090	18,7	14,5	3,1	4,7	0,093	0,63
<i>Casearia obliqua</i>	2	2	0,121	23,6	25,0	2,1	4,7	0,125	0,63
<i>Casearia sylvestris</i>	3	3	0,021	8,8	12,5	3,1	7,0	0,021	0,63
<i>Cybianthus cuneifolius</i>	3	3	0,014	7,5	6,0	3,1	7,0	0,015	0,62
<i>Hirtella hebeclada</i>	3	3	0,015	7,9	10,0	3,1	7,0	0,015	0,62
<i>Maytenus salicifolia</i>	3	3	0,009	6,0	6,0	3,1	7,0	0,009	0,61
<i>Psychotria carthagenensis</i>	3	3	0,012	6,9	9,5	3,1	7,0	0,012	0,61
<i>Vochysia bifalcata</i>	2	2	0,110	21,6	20,0	2,1	4,7	0,114	0,61
<i>Sizygium jambos</i>	2	2	0,105	24,5	12,5	2,1	4,7	0,109	0,60
<i>Machaerium hirtum</i>	3	2	0,065	15,9	11,0	3,1	4,7	0,067	0,58
<i>Nectandra oppositifolia</i>	2	2	0,065	18,0	23,5	2,1	4,7	0,067	0,52
<i>Euplassa incana</i>	1	1	0,158	44,9	18,5	1,0	2,3	0,164	0,50
<i>Tovomitopsis saldanhae</i>	2	2	0,056	18,6	16,5	2,1	4,7	0,058	0,50
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	3	2	0,015	7,9	9,5	3,1	4,7	0,015	0,49
<i>Miconia argyrophylla</i>	3	2	0,010	6,4	6,5	3,1	4,7	0,010	0,48
<i>Protium heptaphyllum</i>	3	2	0,009	6,2	8,5	3,1	4,7	0,009	0,48
<i>Styrax pohli</i>	2	2	0,042	16,2	22,5	2,1	4,7	0,043	0,48
<i>Terminalia glabrescens</i>	2	2	0,046	17,0	13,5	2,1	4,7	0,047	0,48
<i>Rollinia sylvatica</i>	2	2	0,032	13,4	11,0	2,1	4,7	0,033	0,46
<i>Chomelia sericea</i>	2	2	0,028	13,0	8,0	2,1	4,7	0,029	0,45
<i>Roupala brasiliensis</i>	2	2	0,021	10,7	12,0	2,1	4,7	0,022	0,44
<i>Solanum leucodendron</i>	2	2	0,021	10,8	16,0	2,1	4,7	0,021	0,43
<i>Dendropanax cuneatum</i>	2	2	0,012	8,1	11,5	2,1	4,7	0,012	0,42
<i>Cupania vernalis</i>	2	2	0,008	7,2	7,0	2,1	4,7	0,008	0,41
<i>Dalbergia nigra</i>	2	2	0,006	6,2	5,5	2,1	4,7	0,006	0,41
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	2	0,005	5,7	11,5	2,1	4,7	0,005	0,40
<i>Cabrlea canjerana</i>	1	1	0,088	33,4	15,0	1,0	2,3	0,091	0,37
<i>Psychotria sessilis</i>	3	1	0,009	6,2	2,5	3,1	2,3	0,009	0,34

Continua...

Tabela 1. Cont.

Espécies	N	P	AB (m ²)	Diam. (cm)	Alt. (m)	DA (in./ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	IVI
<i>Guapira opposita</i>	1	1	0,054	26,1	11,5	1,0	2,3	0,055	0,30
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	0,046	24,2	9,5	1,0	2,3	0,048	0,29
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	0,037	21,6	13,0	1,0	2,3	0,038	0,27
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	1	1	0,032	20,0	11,5	1,0	2,3	0,033	0,26
<i>Ocotea brachybotra</i>	1	1	0,021	16,2	11,0	1,0	2,3	0,021	0,24
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	0,022	16,9	12,5	1,0	2,3	0,023	0,24
<i>Jacaranda macrantha</i>	1	1	0,015	14,0	9,0	1,0	2,3	0,016	0,23
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	1	0,016	14,3	9,0	1,0	2,3	0,017	0,23
<i>Virola oleifera</i>	1	1	0,011	11,8	10,0	1,0	2,3	0,011	0,22
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	1	0,006	8,9	5,0	1,0	2,3	0,006	0,21
<i>Actinostemon klotzschii</i>	1	1	0,002	5,4	3,0	1,0	2,3	0,002	0,20
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	1	0,003	5,7	4,0	1,0	2,3	0,003	0,20
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	1	0,003	6,1	6,5	1,0	2,3	0,003	0,20
<i>Myrsine umbellata</i>	1	1	0,003	6,1	11,5	1,0	2,3	0,003	0,20
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1	1	0,004	6,7	6,0	1,0	2,3	0,004	0,20
<i>Ormosia arborea</i>	1	1	0,003	5,7	2,0	1,0	2,3	0,003	0,20
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	1	0,003	5,7	3,5	1,0	2,3	0,003	0,20
<i>Psychotria deflexa</i>	1	1	0,003	6,1	3,5	1,0	2,3	0,003	0,20
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	1	1	0,003	5,7	6,0	1,0	2,3	0,003	0,20
TOTAIS	1535		51,409			1586,6		53,135	

Tabela 2. Espécies arbóreas amostradas na floresta estacional semidecidual aluvial da Fazenda Patrimônio, Madre de Deus de Minas, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; AB = área basal total; diam = diâmetro médio; alt = altura máxima; DA = densidade absoluta; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; IVI = índice de valor de importância. Tamanho da amostra: 28 parcelas de 225 m². Número de espécies: 8; H' = 0,93; J' = 0,45. Espécies ordenadas pelos valores decrescentes de IVI.

Table 2. Tree species sampled in the alluvial seasonal semideciduous forest of Fazenda Patrimônio, Madre de Deus de Minas, Minas Gerais state, with their respective phytosociological parameters: N = number of individuals; P = number of plots with the species; AB = total basal area; diam = mean diameter; alt = maximum height; DA = absolute density; FA = absolute frequency; DoA = absolute dominance; IVI = importance value index. Sample size: 28 plots of 225 m². Number of species: 8; H' = 0.93; J' = 0.45. Species in descending order of IVI.

Espécies	N	P	AB (m ²)	Diam. (cm)	Alt. (m)	DA (in./ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	IVI
<i>Inga vera</i>	89	21	9,748	31,0	13,5	141,3	75,0	15,473	165,21
<i>Salix humboldtiana</i>	104	10	4,596	21,1	14,5	165,1	35,7	7,295	108,71
<i>Acacia recurva</i>	4	2	0,062	12,3	9,5	6,3	7,1	0,099	7,53
<i>Psychotria carthagenensis</i>	2	2	0,006	5,9	2,5	3,2	7,1	0,009	6,15
<i>Eugenia neomyrtifolia</i>	1	1	0,011	11,8	4,0	1,6	3,6	0,017	3,13
<i>Ludwigia suffruticosa</i>	1	1	0,009	10,8	3,5	1,6	3,6	0,015	3,12
<i>Croton urucurana</i>	1	1	0,003	6,4	3,0	1,6	3,6	0,005	3,08
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	1	1	0,002	5,4	3,5	1,6	3,6	0,004	3,07
TOTAIS	203		14,437			322,2		22,916	

(capitua) reveste o sub-bosque e são poucos os imaturos de espécies arbóreas se estabelecendo. O limite entre as duas florestas é brusco e caracterizado por uma densa 'parede de folhas' que se estende do solo às copas das árvores.

As dez famílias mais abundantes na área de encosta contribuíram com 78,3% dos indivíduos amostrados, sendo que Myrtaceae contribuiu com 16,57%, seguida de Euphorbiaceae (10,01%) e Annonaceae (9,38%) (Figura 3). Com relação à distribuição das famílias em função do índice de valor de importância (IVI), observa-se que, na área de encosta, Myrtaceae foi a mais representativa (44,07), seguida de Lauraceae (35,20) e Euphorbiaceae (28,87). Entretanto, na área aluvial, Mimosaceae foi a mais importante (165,21), seguida de Salicaceae (108,71) (Figura 4). Analisando as famílias por número de espécies, constatou-se que Myrtaceae foi a que apresentou maior número de espécies

(11), seguida de Fabaceae (9), Lauraceae (8) e Rubiaceae (8) (Figura 5).

As espécies com os maiores índices de valor de importância na área de encosta foram *Xylopia brasiliensis* (23,23), *Inga vera* (16,93) e *Myrcia multiflora* (16,17) (Tabela 1). Já na área aluvial, duas espécies arbóreas se destacaram: *Inga vera* (165,21) e *Salix humboldtiana* (108,71) (Tabela 2). Quanto ao número de indivíduos amostrados por espécie na área de encosta, 58,92% estavam representados por apenas dez espécies, sendo que as três mais numerosas foram *Xylopia brasiliensis* (150), *Myrcia multiflora* (119) e *Geonoma schottiana* (105). Na floresta aluvial, *Salix humboldtiana* (104) e *Inga vera* (89) representaram 95,1% de todos os indivíduos. Quanto à distribuição das espécies na área, expressa pela frequência absoluta, *Trichillia emarginata* foi a mais bem distribuída na área de encosta (76,7%), seguida

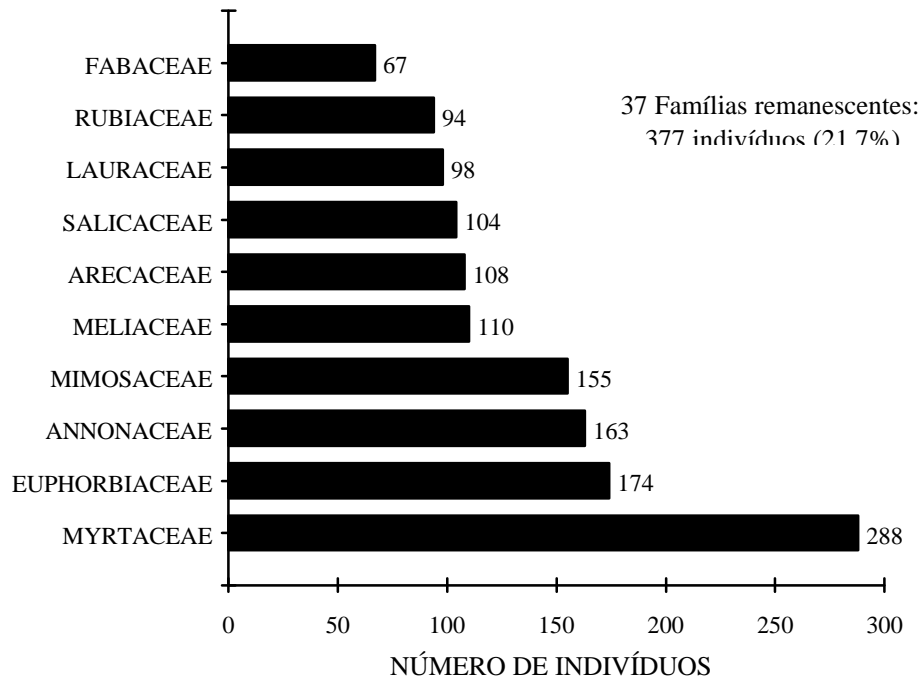


Figura 3. Distribuição, por família botânica, do número de indivíduos amostrados na floresta ripária de Madre de Deus de Minas.
Figure 3. Distribution of the number of individuals per botanic family in the riparian forest of Madre de Deus de Minas.

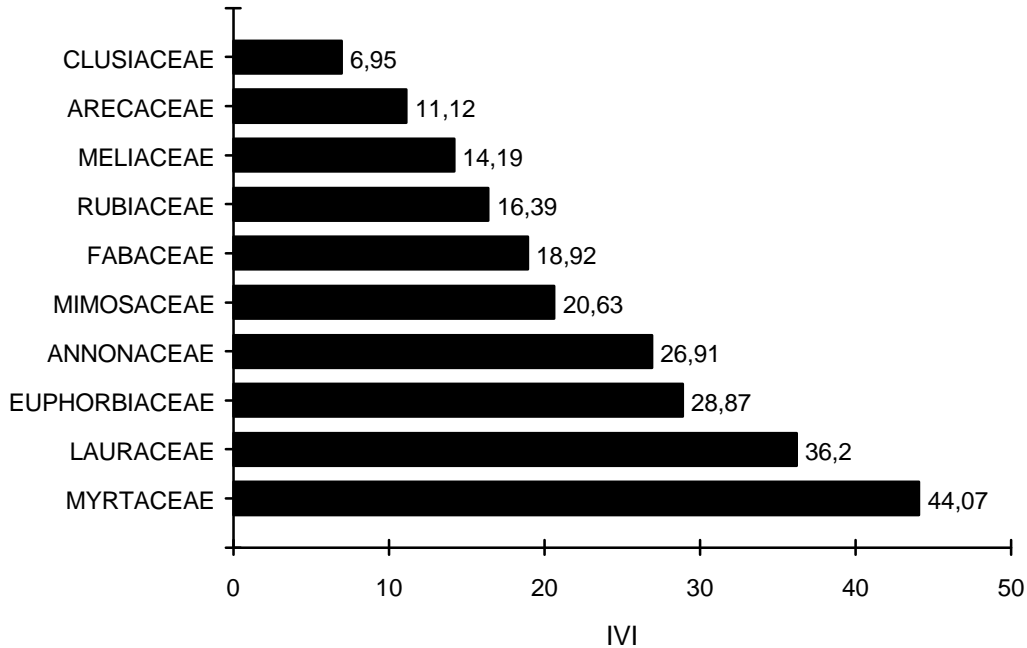


Figura 4. Distribuição, por família botânica, do índice de valor de importância (IVI) na floresta ripária de Madre de Deus de Minas.

Figure 4. Distribution of the importance value index (IVI) per botanic family in the riparian forest of Madre de Deus de Minas.

de *Myrcia multiflora* (72,1%), *Calypttranthes clusiaefolia* (67,74%) e *Xylopia brasiliensis* (62,8%). Já na área aluvial, sobressaíram-se *Inga vera* (75%) e *Salix humboldtiana* (35,7%). A expressão da dominância das espécies pela sua área basal indicou como mais dominantes na área de encosta *Inga vera* (6,496m²/ha), *Xylopia brasiliensis* (5,260m²/ha) e *Cryptocarya aschersoniana* (4,537m²/ha). Na área aluvial, estas foram *Inga vera* (15,473m²/ha) e *Salix humboldtiana* (7,295m²/ha).

A distribuição espacial das espécies de plantas em comunidades ripárias é fortemente afetada por aspectos geomorfológicos, pois estes estão normalmente associados com diferenças no

regime de água do solo ou de inundação, bem como com catenas de solo (Brinson, 1990). Na bacia Amazônica, a classificação de zonas ripárias baseada na geomorfologia tem se mostrado uma abordagem muito eficiente, na medida que as características topográficas correspondem muito claramente a diferentes tipos de vegetação e condições ambientais (Kalliola *et al.*, 1991; Worbes *et al.*, 1992; Puhakka *et al.*, 1992). No presente caso, as áreas de aluvião e encosta diferenciam-se fortemente em termos de características dos solos, regime de inundação e, conseqüentemente, estrutura da comunidade florestal.

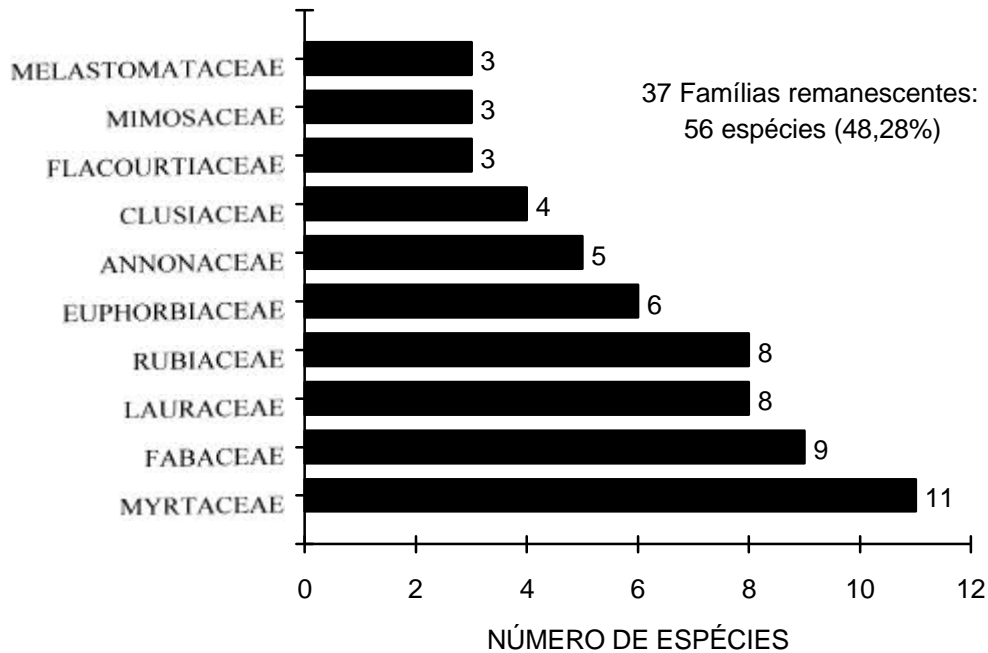


Figura 5. Distribuição, por família botânica, do número de espécies amostradas na floresta ripária de Madre de Deus de Minas.
Figure 5. Distribution of the number of species per botanic family in the riparian forest of Madre de Deus de Minas.

A brusca transição entre as florestas aluvial e de encosta na área de estudos é uma consequência direta das inundações sazonais. Áreas ribeirinhas periodicamente alagáveis são invariavelmente cobertas por tipos particulares de vegetação, que são compostos por espécies capazes de sobreviver às inundações devido a estratégias de escape ou tolerância ao estresse hídrico. Além do mais, freqüentemente, as plantas também têm que enfrentar a dinâmica de sedimentação que está associada às inundações (Junk, 1990). Distúrbios causados pelos ciclos de inundação certamente causam muita instabilidade ambiental, a qual, em geral, mantém a vegetação dos leitos aluviais sob demorados estádios de sucessão (Puhakka *et al.*, 1992). Portanto, na área de estudos, a vegetação muito distinta da área de aluvião provavelmente representa os estádios iniciais de um processo de sucessão primária que depende das taxas locais

de sedimentação para avançar, retroceder ou estagnar.

A gramínea *Paspalum plenum*, ou capituva, que reveste o sub-bosque da floresta da área aluvial, cresce tipicamente em baixios com águas rasas (Hitchcock, 1930) e é comumente encontrada nas margens de rios no sudeste do Brasil. Na área de estudos, a capituva cresce mais densa e alta a pleno sol e onde a água das inundações não submerge suas folhas. Sombra parcial, como aquela projetada pela folhagem aberta dos maciços de salgueiro (*Salix humboldtiana*) ou por árvores esparsas de ingá (*Inga vera*), restringe pouco o crescimento da capituva. A espécie só se torna quase ausente onde os ingás formam um dossel mais fechado e contínuo. Portanto, esta gramínea é provavelmente uma espécie pioneira inicial, que coloniza os aluviões onde e quando a profundidade das inundações alcança um máximo tolerável. As árvores de salgueiro e ingá

provavelmente se estabelecem no estágio subsequente de sucessão e, à medida que suas copas aumentam o sombreamento do sub-bosque, o crescimento da capituva é desfavorecido. Por outro lado, não se sabe se as touceiras de capituva favorecem ou desfavorecem o estabelecimento dos salgueiros e ingás.

Gramíneas de alto porte, como a capituva, também são mencionadas por Junk (1990) and Worbes *et al.* (1990) como predominantes no estágio inicial de sucessão primária que ocorre nas várzeas da Amazônia Central. Este autores também afirmam que este primeiro passo é seguido, de forma parecida à área de estudos, por uma floresta monodominante de *Salix humboldtiana*. Densas populações desta espécie ao longo de instáveis margens de rios também foram registradas para o estado de São Paulo (Mantovani *et al.*, 1989). Junk (1990) atribui a abundância de *Salix* nos estágios iniciais de sucessão à sua habilidade de resistir à rápida sedimentação, devido à produção de novas raízes laterais, à medida que o tronco vai sendo soterrado. Algumas populações de salgueiros observadas nas barrancas erodidas do Rio Grande mostravam várias camadas de raízes e algumas conexões subterrâneas entre árvores. Portanto, é provável que a distribuição agregada, tão comum nestas populações, se deva, pelo menos em parte, à propagação vegetativa. Também na área de estudos, a população de *Salix* mostrou-se muito mais agregada que a de *Inga*, uma vez que ocorreu em um número bem menor de parcelas, apesar do número de indivíduos superior ao de *Inga*.

Espécies do gênero *Inga* são particularmente comuns em margens de rios em toda a região neotropical, sendo *Inga vera* uma das mais amplamente distribuídas (Pennington, 1997). Aparentemente, a espécie cresce em sítios menos instáveis do que aqueles dominados pelo salgueiro (Oliveira-Filho *et al.*, 1994a) e é encontrada também nas partes mais baixas da floresta de encosta. Portanto, as áreas dominadas pelos ingás provavelmente representam um

estádio sucessional subsequente à fase dos salgueiros e que precede a formação da floresta de terra firme (encosta), bem mais densa e rica em espécies. A adaptação desta espécie a áreas sazonalmente alagáveis inclui sua estratégia de dispersão de sementes. Os frutos amadurecem durante as cheias, quando observamos diversas aves se alimentando deles. Também registamos o fato de que frutos inteiros e sementes com mucilagem sempre bóiam quando caem na água. À medida que a mucilagem é removida pelos peixes, as sementes afundam, podendo atingir um leito aluvial bem distante de seu local de origem. Assim que as águas de inundação recuam, as sementes germinam prontamente e os leitos aluviais da região ficam povoados de plântulas de *Inga vera* (Oliveira-Filho *et al.*, 1994a).

A brusca transição entre as florestas aluvial e de encosta na forma da 'parede de folhas' certamente resulta da influência de dois fatores: (a) o nível mais alto alcançado pelas águas de inundação nos anos normais e (b) a mais alta irradiação solar vinda da floresta aluvial, que é bem mais aberta (efeito borda). As espécies de planta crescendo nesta faixa também sofrem algum nível de estresse hídrico devido ao alto nível de saturação periódica dos solos e também a alagamentos ocasionais. Estes fatores são provavelmente responsáveis pelo fato de que um conjunto muito particular de espécies ocorre na base da encosta. A maioria das espécies constituintes da 'parede' são exigentes de luz, como ocorre com as árvores altas de *Miconia pusilliflora*, *Inga vera* e *Cecropia pachystachya* e com as arvoretas e arbustos de *Actinostemon concolor*, *Eugenia florida* e *Eugenia neomyrtifolia*. Indivíduos de todas as classes de tamanho de *Calophyllum brasiliense*, espécie higrófila muito tolerante à sombra, são encontrados somente no lado interno e sombreado da 'parede de folhas' (encosta). Árvores altas (até 18 m) de *Inga vera* são encontradas nos dois lados da 'parede', ao passo que as plântulas e imaturos da espécie só são encontrados no lado externo (aluvião), que é

melhor iluminado. Estas observações sugerem que a floresta de encosta está presentemente avançando sobre o aluvião à medida que o processo de sucessão progride, devido ao crescente acúmulo de sedimentos. Enquanto a parede de folhas, que é exigente de luz, avança pelo aluvião, esta deixaria para trás habitats propícios para espécies tolerantes à sombra. Se isto é verdade, algumas árvores altas de *Inga vera* no lado interno da 'parede' poderiam ser remanescentes de uma antiga floresta aluvial aberta.

As espécies mais abundantes no interior da floresta de encosta também apresentam estratégias distintas de estabelecimento e crescimento, as quais promovem sua coexistência na área. *Xylopia brasiliensis* notabiliza-se por formar um persistente banco de imaturos no sub-bosque, o qual é capaz de sobreviver por muito tempo na sombra até que uma eventual clareira no dossel propicie um rápido crescimento em altura (Oliveira-Filho *et al.*, 1996). Esta estratégia é típica das espécies de árvores chamadas por Swaine e Whitmore (1988) de clímax tolerantes à sombra de grande porte, as quais só atingem a maturidade reprodutiva quando alcançam o dossel. Outras espécies que apresentam estratégia semelhante na floresta de encosta são *Myrcia multiflora* e *Cryptocarya aschersoniana*. Swaine e Whitmore (1988) destacam também que outras espécies clímax tolerantes à sombra, porém de porte menor, podem crescer lentamente no sub-bosque e atingir a maturidade reprodutiva, mesmo abaixo do dossel da floresta. Na presente caso, este grupo é representado por *Trichilia emarginata*, *Geonoma schottiana* e *Calypttranthes clusiaefolia*. Outro grande grupo definido pelos autores é aquele formado pelas espécies clímax exigentes de luz, as quais requerem condições de clareira tanto para seu estabelecimento como para o crescimento, até atingirem o dossel. Na floresta de encosta são representadas por *Alchornea triplinervea*, *Ocotea corymbosa* e *Pera glabrata*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRINSON, M.M. Riverine forests. In: LUGO, A. E.; BRINSON, M. M.; BROWN, S. (eds.) **Ecosystems of the world 15: Forested wetlands**. Amsterdam: Elsevier, 1990. p.128-145.
- BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque: Wm. C. Brown Pub., 1984. 180p.
- CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L. Estrutura fitossociológica de mata ripária do alto Rio Grande (Bom Sucesso- Estado de Minas Gerais). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.18, n.1, p.39-49, 1995a.
- CARVALHO, D.A.; VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; GAVILANES, M.L. Estrutura diamétrica e vertical de uma floresta ripária no alto Rio Grande (Bom Sucesso- Estado de Minas Gerais), **Revista Árvore**, Viçosa, v.19, n.4, p.572-586, out./dez. 1995b.
- CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L. Flora arbustivo-arbórea de uma mata ciliar do alto Rio Grande, em Bom Sucesso- MG. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v.9, n.2, p.231-245, 1995c.
- CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do médio Rio Grande (Conquista-Estado de Minas Gerais), **Cerne**, Lavras, v.2, n.2, p.48-68, 1996a.
- CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A. Florística e fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea de mata ripária do Baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais). **Daphne**, Belo Horizonte, v.6, n.1, p.60-68, jan. 1996b.
- CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A. Florística e fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea de floresta ripária do alto São Francisco (Martinho Campos-MG). **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, 1999 (No prelo).
- GAVILANES, M.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; VILELA, E.A. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do alto Rio Grande (MG). **Daphne**, Belo Horizonte, v.2, n.4, p.15-24, jul. 1992.
- HITCHCOCK, A.S. The grasses of Central America. **Contributions of the United States National Herbarium**. Washington, v.24, p.552-762, 1930.

- JUNK, W.J. Flood tolerance and tree distribution in central Amazonian floodplains. In: HOLM-NIELSEN, L.B.; NIELSEN, I.C.; BALSLEV, H. (eds.). **Tropical Forests - Botanical Dynamics, Speciation and Diversity**, 2.ed. London: Academic Press. 1990. p.238-256.
- KALLIOLA, R., SALO, J., PUHAKKA, M.; RAJASILTA, M. New site formation and colonizing vegetation in primary succession on the western Amazon floodplains. **Journal of Ecology**, London, v.79, p.877-901, 1991.
- MANTOVANI, W.; ROSSI, L.; ROMANIUC NETO, S.; ASSAD-LUDEWIGS, I.Y.; WANDERLEY, M.G.L.; MELO, M.M.R.F.; TOLEDO, C.B. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi Guaçu, SP, Brasil. In: BARBOSA, L.M. (ed.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, **Anais...** Campinas: Fund. Cargill. 1989. p.89-102.
- MUELLER-DOMBOIS.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Effect of flooding regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v.113, n.2, p.99-124, 1994a.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Differentiation of streamside and upland vegetation in a area of montane semideciduous in southeastern Brazil. **Flora**, Jena, v.189, n.4, p.287-305, 1994b.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Aberdeen, v.10, n.4, p.483-508, Nov. 1994c.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v.51, n.4, p.524-558, 1994d.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do alto Rio Grande**. Belo Horizonte: Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, 1995, 27p. (Boletim Técnico).
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CAMISÃO-NETO, A.A.; VOLPATO, M.M.L. Structure and dispersion of four tree populations in an area of montane semideciduous forest in southeastern Brazil. **Biotropica**, St. Louis, v.28, n.4b, p.762-769, Sept. 1996.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CURI, N.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A. Tree species distribution along soil catenas in a riverside semideciduous forest in southeastern Brazil. **Flora**, Jena, v.192, n.1, p.47-64, 1997.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CURI, N.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A. Effects of canopy gaps, topography and soils on the distribution of woody species in a central Brazilian deciduous dry forest. **Biotropica**, St. Louis, v.30, n.3, p.362-375, 1998.
- PENNINGTON, T.E. **The genus Inga** - Botany. Kew: Royal Botanic Gardens Kew, 1997. 844 p.
- PUHAKKA, M.; KALLIOLA, R.; RAJASILTA, M.; SALO, J. River types, site evolution and successional vegetation patterns in Peruvian Amazonia. **Journal of Biogeography**, London, v.19, p.651-665, 1992.
- SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, Dordrecht, v.75, n.1, p.81-86, 1988.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Brasília: IBGE, 1991. 123p.
- VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de vegetação no alto Rio Grande, Sul de Minas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.17, n.2, p.117-28, maio/ago. 1993.
- VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Flora arbustivo-arborea de um fragmento de mata ciliar no alto Rio Grande, Itutinga - MG. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v.9, n.1, p.87-100, jun./jul. 1995a.
- VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Estrutura da comunidade arbustivo-arborea de floresta estacional semidecidual em Itutinga - MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.19, n.3, p.319-332, jul./set. 1995b.
- VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Fitossociologia e fisionomia de mata semidecidual margeando o Reservatório de Camargos em Itutinga - MG. **Ciência e Prática**, Lavras, v.18, n.4, p.415-424, out./dez. 1994.
- VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; CURI, N. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de florestas ripárias do baixo Rio Paranaíba e alto São Francisco-MG**. Belo Horizonte: CEMIG, 1998. 23p. (Boletim Técnico).

VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A. Estrutura fitossociológica de floresta ripária semidecídua do baixo Rio Grande (Conquista-MG). **Revista Árvore**, Viçosa, 1999. (no prelo).

WORBES, M., KLINGE, H., REVILLA, J.D., MARTIUS, C. On the dynamics, floristic subdivision and geographical distribution of várzea forests in Central Amazonia. **Journal of Vegetation Science**, Stockholm, v.3, p.553-564, 1991.