

DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREO-ARBUSTIVAS AO LONGO DO GRADIENTE DE UMIDADE DO SOLO DE NASCENTES PONTUAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SANTA CRUZ, LAVRAS, MG¹

Lilian Vilela Andrade Pinto², Antonio Claudio Davide³, Soraya Alvarenga Botelho³, Ary Teixeira de Oliveira-Filho³, Evandro Luiz Mendonça Machado⁴

(recebido: 20 de abril de 2005; aceito: 8 de junho de 2005)

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho verificar a distribuição das espécies arbóreo-arbustivas ao longo do gradiente de umidade do solo no ambiente de nascentes pontuais, localizadas na bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. Para o conhecimento da vegetação foi realizado um levantamento estrutural do compartimento arbóreo-arbustivo de três nascentes perturbadas e de três nascentes degradadas. Em cada nascente foram demarcadas 4 parcelas de 500 m² (50 x 10 m) localizadas acima (P1), abaixo (P2), à direita (P3) e à esquerda (P4) da nascente. A área no entorno das nascentes foi separada em 2 gradientes de espécies. O primeiro gradiente consistiu de espécies presentes na parcela P2, que seguia o leito do curso d'água, e nos primeiros 10 m de comprimento das parcelas P1, P3 e P4. O segundo gradiente compreendeu de espécies presentes nas parcelas P1, P3 e P4 a partir dos 10 m de comprimento de cada parcela. No levantamento estrutural foram registrados 1.217 indivíduos distribuídos em 110 espécies, 80 gêneros e 43 famílias botânicas. Concluiu-se que a exclusividade das espécies nos distintos gradientes, o valor de densidade de indivíduos contrastantes para as espécies em comum nos gradientes e o padrão de distribuição espacial das espécies no entorno das nascentes demonstraram especificidade do ambiente das nascentes. Essa especificidade exige estratégias diferenciadas para conservação e recuperação de nascentes.

Palavras-chave: recuperação, mata ciliar, composição florística.

DISTRIBUTION OF TREE AND SHRUBS SPECIES ALONG OF THE SOIL HUMIDITY GRADIENT FROM PUNCTUAL HEADWATERS OF THE SANTA CRUZ STREAM WATERSHED, LAVRAS, SE BRAZIL

ABSTRACT: *The objective of this research was to verify the distribution of the tree and shrubs species along the soil humidity gradient in the punctual headwaters environment localized at the Santa Cruz stream watershed, Lavras, Minas Gerais State, Brazil. To understanding the vegetation it was performed a structural survey of shrubs and trees stratum of three degraded and disturbed headwaters. In each sampled headwaters it was instaled 4 plots of 50 x10m located above (P1), below (P2), on the right (P3) and on the left (P4) of the headwaters. The area around of the headwaters was separated in two gradients of species. The first gradient consisted in species present in the plot P2, following the river bed and in the firsts 10m length of the plots P1, P3 and P4. The second gradient comprised of species present in the plots P1, P3 and P4 from of the 10m length of each plot. In the structural surveys they were recorded 1.217 individuals distributed in 110 species, 80 genus and 43 botanical families. It was concluded that the exclusiveness of the species in the distinct gradients, the value of density of the contrasty individuals for the species in the gradients and the model of spatial distribution of the species along the river bed demonstrated the specificity of the environment to the headwaters. The specificity demands different strategies for conservation and reclamation of the headwaters.*

Key words: reclamation; riparian forest; floristic composition.

1 INTRODUÇÃO

As formações florestais localizadas ao longo dos rios e no entorno de nascentes, lagos e reservatórios são denominadas na literatura como floresta ou mata ciliar, floresta ripária, mata de galeria, floresta beiradeira, floresta ripícola, floresta ribeirinha e floresta paludosa (MARTINS, 2001;

RODRIGUES, 2000). Para efeitos práticos em termos de recuperação e legislação, o termo mata ciliar tem sido empregado para definir, de forma genérica, estas formações florestais.

As matas ciliares exercem um amplo espectro de benefícios ao ecossistema por proporcionarem inúmeras funções hidrológicas (BARRELLA et al., 2000; BOTELHO & DAVIDE, 2002; BROCKI et al.,

¹ Este trabalho obteve financiamento da CEMIG, por meio do projeto de pesquisa "Estudo integrado da vegetação ciliar no entorno de nascentes rios e reservatórios".

² Engenheira Florestal, M.C., Professora da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes (EAFI) – Praça Tiradentes, 416, Centro – Inconfidentes, MG – 37.576-000.

³ Professores do Departamento de Ciências Florestais da UFLA– Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG.

⁴ Engenheiro Florestal, Mestrando em Engenharia Florestal da UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG.

2000; DAVIDE & BOTELHO, 1999; DELITTI 1989; FERNANDES, 1999; FERREIRA et al., 2000; LIMA, 1986, 1989; LIMA & ZAKIA, 2000, 2001; LOURENCE et al., 1984; MALAVASI et al., 2000; MELO, 1991; OLIVEIRA FILHO et al., 1994b), por atuarem como corredores de fauna e por serem de grande interesse para o ecoturismo.

As áreas de ocorrência das matas ciliares são chamadas de "zonas ripárias" (LIMA & ZAKIA, 2000) e consistem de áreas de transição quanto às propriedades do solo e também quanto ao gradiente de umidade (MANTOVANI, 1989; OLIVEIRA-FILHO, 1994).

Geralmente, o fator umidade é determinante na distribuição das espécies (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994a, c; SOUZA, 2001) e exerce uma forte pressão de seleção, o que requer a presença de espécies bem adaptadas a estes ambientes (KAGEYAMA et al., 1989). Os constantes alagamentos nas áreas de influência das matas ciliares são um dos principais fatores de seleção das espécies que desenvolveram estratégias adaptativas para estes ecossistemas.

Estudos em duas bacias hidrográficas da região do alto Rio Grande realizados por Costa (2004) e Pinto et al. (2004) permitiram verificar que a vegetação no entorno de 255 nascentes perenes, totalizando 90% das nascentes presentes nestas bacias hidrográficas, não foi suficiente para cobrir a área estabelecida pela lei 4.771/65, artigo 2º, alínea c e tinha passado por intervenções antrópicas, propiciando às nascentes um ambiente perturbado ou degradado. Pinto et al. (2004) definiu como nascentes perturbadas aquelas que não apresentam 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas apresentam bom estado de conservação, e como nascentes degradadas aquelas que encontram-se com alto grau de perturbação, muito pouco vegetada, solo compactado, presença de gado, com erosões e voçorocas.

Sabendo da função protetora da mata ciliar sobre os recursos naturais bióticos e abióticos no entorno das nascentes e que esta vegetação encontra-se em áreas de transição de umidade, com o presente trabalho objetivou-se verificar a distribuição das espécies ao longo do gradiente de umidade do solo no ambiente de nascentes pontuais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de conhecer as espécies mais adaptadas ao ambiente úmido e bem drenado no entorno das nascentes foi realizado o levantamento estrutural do compartimento arbóreo-arbustivo de nascentes pontuais, que são aquelas que apresentam a ocorrência do fluxo d'água em um único local do terreno, presentes na bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, situada entre as coordenadas geográficas 21° 09' 39" e 21° 20' 14" de latitude sul e 44° 51' 36" e 45° 00' 00" de longitude oeste de Greenwich. O clima do município de Lavras é do tipo Cwa, conforme a classificação climática de Köppen. A temperatura média anual está em torno de 19,3°C, tendo, no mês mais quente e no mês mais frio, temperaturas médias de 22,1° e 15,8°, respectivamente. A precipitação anual normal é de 1.530 mm, a evaporação total do ano igual a 1.343 mm e a umidade relativa média anual de 76% (BRASIL, 1992).

Para o levantamento estrutural foram amostradas três nascentes perturbadas e três nascentes pontuais degradadas. Em cada nascente amostrada, foram alocadas 4 parcelas de 500 m² (50 x 10 m) demarcadas acima (P1), abaixo (P2), à direita (P3) e à esquerda (P4) da nascente (Figura 1). Deve-se salientar que a parcela no sentido P2 seguiu o leito do curso d'água, para um melhor conhecimento das espécies de ambiente úmido. Em cada parcela, foram registrados e identificados todos os indivíduos arbóreo-arbustivos vivos com DAP (diâmetro a altura do peito) \geq a 5 cm.

A área no entorno das nascentes foi separada em 2 gradientes de espécies. O primeiro gradiente (I) consiste nas espécies presentes na parcela P2 e nos primeiros 10 m de comprimento das parcelas P1, P3 e P4 (Figura 1). Já o segundo gradiente (II) compreende as espécies presentes nas parcelas P1, P3 e P4 a partir dos 10 m de comprimento de cada parcela (Figura 1). A separação destes gradientes visou identificar quais espécies são mais adaptadas a ambientes que encontram-se sob influência direta da umidade proporcionada pelo lençol freático e pelo leito do curso d'água e quais espécies são mais adaptadas a ambientes que apresentam solos bem drenados.

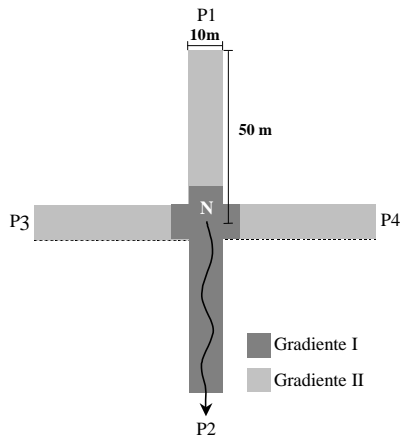


Figura 1 – Disposição dos gradientes de umidade do solo dentro das parcelas usadas para amostrar o compartimento arbóreo-arbustivo.

Figure 1 – Layout of the soil humidity gradients inside of the plot used for sampling the shrubs and trees stratum.

O índice de similaridade de Sorence foi calculado para os gradientes I e II com intuito de verificar se há diferença da composição florística entre estes dois ambientes.

O período de coleta de dados se estendeu de abril a outubro de 2002. O material botânico coletado foi identificado pela comparação com exsicatas existentes no Herbário da Universidade Federal de Lavras (Herbário ESAL), consulta à literatura clássica taxonômica e a especialistas da UFLA. As espécies foram classificadas em famílias de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003).

Para se conhecer o perfil de estratégias ecológicas das espécies, as mesmas foram classificadas de acordo com suas estratégias de regeneração e dispersão. Quanto às estratégias de regeneração, as espécies foram classificadas, seguindo a metodologia descrita por Swaine & Whitmore (1988) com modificações sugeridas por Oliveira-Filho et al. (1994c) e Nunes et al. (2003), em: pioneiras (P), aquelas que necessitam de luz direta para germinar e se estabelecer; clímax exigente de luz (CL), aquelas cujas sementes conseguem germinar nas condições de sombra do sub-bosque, embora os imaturos necessitem de luz abundante para crescer e atingir o dossel; e clímax tolerante à sombra (CS) aquelas que germinam e conseguem crescer

nas condições de sombra do sub-bosque, atingindo a maturidade sob o dossel ou no dossel da floresta, conforme a espécie. Quanto às síndromes de dispersão, as espécies foram classificadas, de acordo com Pijl (1982), nas categorias: anemocóricas (Ane), aquelas cujas sementes são disseminadas pelo vento; zoocóricas (Zoo), aquelas que apresentam características que indicam que a dispersão de sementes é feita por animais; e autocóricas (Aut), aquelas que dispersam suas sementes pela gravidade ou por deiscência explosiva.

Para descrever a estrutura da flora das nascentes nos diferentes gradientes foi estimado o parâmetro densidade absoluta proposto por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A listagem das espécies arbóreas e arbustivas amostradas nas 6 nascentes pontuais é apresentada na Tabela 1. Nestas nascentes foram identificados 996 indivíduos arbóreos distribuídos em 110 espécies, 80 gêneros e 41 famílias botânicas, resultando em uma densidade de 1.217 indivíduos/ha. O valor da densidade absoluta encontrada no presente estudo encontra-se entre os valores de densidade encontrados nos trabalhos realizados por Alvarenga (2004) e Costa (2004), também em nascentes da bacia do Alto Rio Grande, os quais apresentaram respectivamente 3.895 e 946 ind/ha. O alto valor da densidade encontrada por Alvarenga (2004) quando comparada com o valor do presente estudo deveu-se ao fato da autora ter estudado apenas nascentes perturbadas.

O gradiente I que representa o ambiente que sofre influência direta da umidade, em função da proximidade do lençol freático e do leito do curso d'água, apresentou maior número de espécies (83) e maior densidade (1.412 indivíduos/ha) que o gradiente II que representa o ambiente que apresenta solos bem drenados. O menor número de espécies (74) e valor de densidade (945 indivíduos/ha) encontrados no gradiente II, provavelmente, foram proporcionados pelo maior grau de antropização destas áreas, visto que Pinto et al. (2004) verificou maior diversidade de espécies em nascentes pontuais, que apresentam solos mais bem drenados, quando comparadas com nascentes difusas, que encontram-se sob influência direta do lençol freático.

Tabela 1 – Lista das espécies arbóreo-arbustivas registradas nas nascentes pontuais da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz dispostas em ordem alfabética de famílias e acompanhadas de seus respectivos números de coleta (Registro) seguidas de suas respectivas guildas de regeneração (Reg.) e dispersão (Disp.) e densidade absoluta para os dois gradientes de umidade do solo. Guildas: P = pioneira; CL = clímax exigente de luz; CS = clímax tolerante a sombra; Ane = anemocórica; Aut = autocórica; Zoo = zoocórica. Gradientes: I = ambiente que encontra-se sob influência direta da umidade proporcionada pelo lençol freático e pelo leito do curso d'água ; II = ambiente que apresenta solos bem drenados.

Table 1 – List of shrubs and trees species registered in the punctual river bed of the Santa Cruz stream watershed for the two gradients of soil humidity. Alphabetic order of families, followed by the respective registration number at the ESAL Herbarium and respective regeneration (Reg) and dispersion (Disp) guild and density per hectare. Guild: pioneers (P), secondary (CL), climax (CS); Ane = anemochory; Aut = autochory; Zoo = zoochory. Gradients: I = environment that are under direct influence of the humidity due to the subterranean water and by the river bed; II = environment that shows well drained soils.

FAMÍLIA Espécie	Registro	Guildas		Gradientes	
		Reg.	Disp.	I	II
ANACARDIACEAE					
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	17434	CL	Zoo	94,74	122,09
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	14829	P	Zoo	-	2,91
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	16994	P	Zoo	216,84	52,33
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	17436	CL	Zoo	6,32	14,53
ANNONACEAE					
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	17439	CS	Zoo	6,32	-
<i>Rollinia laurifolia</i> Schldtl.	15962	CL	Zoo	2,11	-
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	16728	CL	Zoo	4,21	5,81
AQUIFOLIACEAE					
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	14271	CS	Zoo	-	2,91
ARALIACEAE					
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne & Planchon	13331	CS	Zoo	33,68	8,72
ARECACEAE					
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	16903	CL	Zoo	2,11	-
ASTERACEAE					
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	11270	P	Ane	6,32	17,44
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	13440	P	Ane	4,21	-
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H.Robinson	6159	P	Ane	2,11	-
BIGNONIACEAE					
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	16753	CS	Ane	2,11	-
BORAGINACEAE					
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.	11174	CL	Zoo	6,32	11,63
BURSERACEAE					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aublet) Marchand	13602	CL	Zoo	191,58	87,21
<i>Protium widgrenii</i> Engler	12159	CL	Zoo	2,11	-
CANELLACEAE					
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	17081	CS	Zoo	-	2,91
CELTIDACEAE					
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacquin) Sargent	16940	P	Zoo	8,42	23,26
CHLORANTHACEAE					
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	15170	CL	Zoo	27,37	2,91

Continua...

To be continued...

Tabela 1 – Continuação...

Table 1 – Continued...

FAMÍLIA Espécie	Registro	Guildas		Gradientes	
		Reg.	Disp.	I	II
CLUSIACEAE					
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	12844	CS	Zoo	2,11	-
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planchon & Triana) Zappi	16454	CS	Zoo	2,11	-
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	15508	CL	Zoo	-	2,91
CUNONIACEAE					
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	15965	CL	Ane	4,21	-
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	11231	CS	Zoo	2,11	2,91
EUPHORBIACEAE					
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr.Allem.	15379	CL	Zoo	2,11	8,72
<i>Hyeronima ferruginea</i> Müll.Arg.	12835	CL	Zoo	10,53	2,91
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp.	16442	CL	Zoo	4,21	-
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	16443	CL	Zoo	-	2,91
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Sprengel	16788	CS	Aut	-	2,91
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs	16789	P	Aut	2,11	5,81
FABACEAE					
<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	16849	CL	Aut	10,53	-
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	12871	CL	Ane	6,32	-
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bongard) Steudel	12452	CL	Aut	-	2,91
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	12861	CS	Zoo	42,11	29,07
<i>Inga striata</i> Benth.	12869	CL	Zoo	4,21	-
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	15797	CL	Ane	-	8,72
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	16847	CL	Ane	10,53	20,35
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	17021	CL	Ane	6,32	31,98
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	12867	P	Ane	2,11	2,91
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	14817	CL	Ane	21,05	17,44
ICACINACEAE					
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	12388	CS	Zoo	-	5,81
LACISTEMATAACEAE					
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	17110	CS	Zoo	2,11	-
LAURACEAE					
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	12211	CS	Zoo	2,11	-
<i>Laurus nobilis</i> L.	2430	CS	Zoo	10,53	2,91
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	12849	CS	Zoo	-	5,81
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	16530	CL	Zoo	107,37	63,95
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	15961	CS	Zoo	4,21	5,81
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	16632	CL	Zoo	2,11	-
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	14313	CL	Zoo	46,32	23,26
<i>Persea pyriformis</i> Nees & Mart.	12850	CL	Zoo	-	8,72
<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.		CL	Zoo	-	2,91

Continua...
To be continued...

Tabela 1 – Continuação...

Table 1 – Continued...

FAMÍLIA Espécie	Registro	Guildas		Gradientes	
		Reg.	Disp.	I	II
MAGNOLIACEAE					
<i>Talauma ovata</i> A.St.-Hil.	10193	CS	Zoo	178,95	11,63
MALVACEAE					
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	16844	CL	Ane	18,95	5,81
MELASTOMATACEAE					
<i>Miconia albicans</i> Triana	13446	P	Zoo	2,11	-
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	16255	CL	Zoo	-	2,91
<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	9602	CL	Ane	-	2,91
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	11941	CL	Ane	2,11	-
MELIACEAE					
<i>Cabranea canjerana</i> (Vell.) Mart.	13329	CS	Zoo	-	2,91
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	9412	CL	Zoo	2,11	5,81
<i>Trichilia hirta</i> L.	16861	CS	Zoo	42,11	-
<i>Trichilia pallida</i> Swartz	14964	CS	Zoo	2,11	-
MONIMIACEAE					
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	15703	CS	Zoo	2,11	2,91
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	16864	CS	Zoo	-	8,72
MORACEAE					
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	14595	CS	Zoo	-	2,91
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don.	14280	P	Zoo	8,42	2,91
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlman) Carauta		CS	Zoo	2,11	-
MYRCINACEAE					
<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) R.Br.	13530	P	Zoo	2,11	-
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	17322	CL	Zoo	2,11	2,91
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	15537	CL	Zoo	44,21	14,53
MYRTACEAE					
<i>Calypttranthes clusiifolia</i> (Miq.) O.Berg	14467	CS	Zoo	2,11	-
<i>Eugenia florida</i> DC.	12925	CS	Zoo	2,11	2,91
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	17330	CS	Zoo	2,11	-
<i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D.Legrand	12932	CL	Zoo	4,21	-
<i>Myrceugenia bracteosa</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	15349	CL	Zoo	2,11	-
<i>Myrcia guianensis</i> (Aublet) DC.	14051	CL	Zoo	6,32	2,91
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	14044	CL	Zoo	4,21	-
<i>Myrcia velutina</i> O.Berg	9764	CL	Zoo	-	14,53
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	16893	CL	Zoo	6,32	5,81
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	12933	CL	Zoo	52,63	78,49
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	16483	CL	Zoo	2,11	2,91
<i>Psidium cinereum</i> Mart.	10839	CL	Zoo	4,21	-
OLACACEAE					
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	17182	CS	Zoo	-	5,81

Continua...

To be continued...

Tabela 1 – Continuação...

Table 1 – Continued...

FAMÍLIA Espécie	Registro	Guildas		Gradientes	
		Reg.	Disp.	I	II
PROTEACEAE					
<i>Roupala montana</i> Aublet	16908	CL	Ane	-	2,91
RUBIACEAE					
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K.Schum.	16911	CL	Zoo	8,42	2,91
<i>Alibertia myrciifolia</i> K.Schum.	15363	CL	Zoo	2,11	-
<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	13204	CS	Zoo	-	34,88
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	13722	CS	Zoo	4,21	5,81
<i>Faramea cyanea</i> Müll.Arg.	12954	CS	Zoo	2,11	-
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl.	16916	CL	Zoo	2,11	-
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	16588	P	Zoo	2,11	2,91
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	15187	CL	Zoo	-	2,91
RUTACEAE					
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss.	16592	CS	Aut	-	20,35
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	9414	CL	Zoo	2,11	2,91
SALICACEAE					
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	12396	CS	Zoo	2,11	5,81
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	9614	CL	Zoo	2,11	2,91
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	12201	P	Zoo	8,42	8,72
SAPINDACEAE					
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	13330	CL	Zoo	2,11	-
SAPOTACEAE					
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hooker & Arnot) Radlk.	13207	CL	Zoo	6,32	2,91
SIPARUNACEAE					
<i>Siparuna cujabana</i> (Mart.) A.DC.	1316	CS	Zoo	4,21	-
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	12471	CS	Zoo	2,11	5,81
SOLANACEAE					
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	13040	P	Zoo	-	5,81
<i>Solanum leucodendron</i> Sendt.	17218	CL	Zoo	2,11	-
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	16933	P	Zoo	-	2,91
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	15482	CL	Zoo	-	2,91
STYRACACEAE					
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	13285	CL	Zoo	2,11	-
ULMACEAE					
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	13181	P	Zoo	-	2,91
URTICACEAE					
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	16403	P	Zoo	4,21	5,81
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	15505	P	Zoo	23,16	8,72
VERBENACEAE					
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	16944	P	Zoo	8,42	17,44

As famílias que apresentaram o maior número de espécies no gradiente I foram: Myrtaceae (11), Fabaceae (8), Lauraceae (6), Rubiaceae (6) e Euphorbiaceae (4). No gradiente II as famílias com maior abundância de espécies foram: Lauraceae (7), Fabaceae (7), Myrtaceae (6), Euphorbiaceae (5), Rubiaceae (5), Anacardiaceae (4). Estas famílias também foram as de maior importância no trabalho de Costa (2004) a qual estudou a vegetação de 12 nascentes. Quanto à exclusividade das espécies, dentre as 110 espécies encontradas, verificou-se que 33 e 28 espécies foram exclusivas do gradiente I e do gradiente II (Tabela 1), respectivamente, demonstrando a especificidade do ambiente no entorno das nascentes. As espécies *Acacia glomerosa* e *Trichilia hirta*, além de serem exclusivas do gradiente I, estão dentro do conjunto de espécies de maior densidade absoluta deste gradiente (Figura 2). As espécies exclusivas do gradiente II que estão presentes no conjunto de espécies de maior densidade absoluta deste gradiente são *Myrcia velutina*, *Amaioua guianensis* e *Esenbeckia febrífuga* (Figura 2). O número de espécies exclusivas do gradiente I e do gradiente II que apresentaram um único indivíduo amostrado foi 24 e 17, correspondendo a 72,7% e 60% dessas espécies, respectivamente.

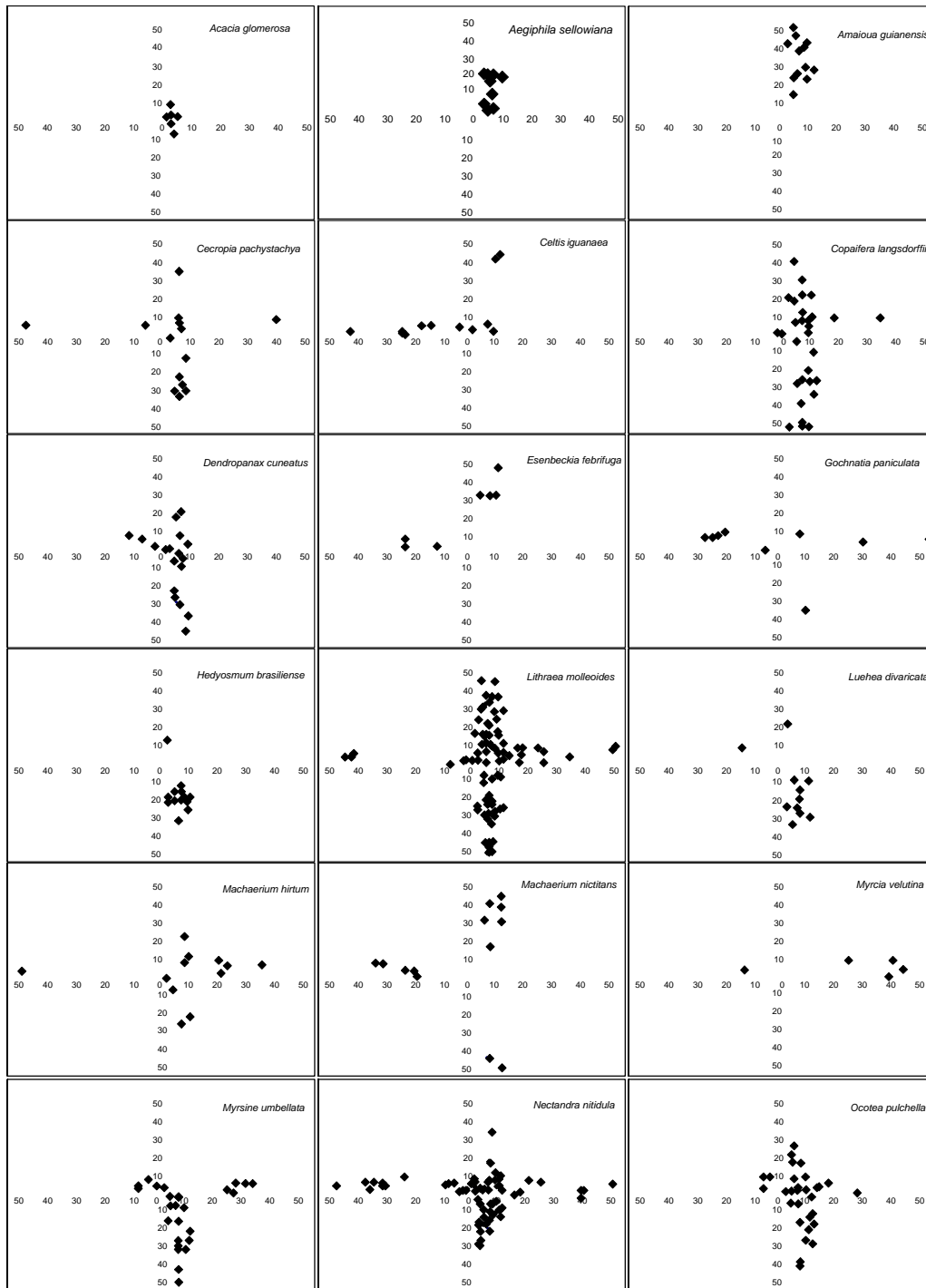
A especificidade das espécies nos diferentes ambientes no entorno das nascentes exige estratégias para conservação e recuperação diferenciada. Tal afirmação pode ser confirmada pelo índice de similaridade de Sorence, o qual apresentou valor de similaridade florística entre os ambientes de 61,64%. Este valor de similaridade pode ser considerado baixo pelo fato dos gradientes I e II ocuparem áreas intimamente ligadas sendo separadas apenas pelos fatores “distância do olho d’água” e “distância do leito do curso d’água” e pelo fato deste índice levar em consideração apenas a presença e ausência da espécie e não a densidade que a mesma apresenta em cada ambiente. A presença de determinada espécie nos dois gradientes não necessariamente indica que esta espécie seja importante para recuperação de ambos ambientes visto a diferença de valores de densidade entre os gradientes (Tabela 1).

Para ilustrar essa afirmação verifica-se na Tabela 1 que as espécies *Dendropanax cuneatus*,

Cecropia pachystachya, *Hedyosmum brasiliense*, *Hyeronima ferruginea*, *Laurus nobilis*, *Talauma ovata*, *Luehea divaricata* apresentaram valores de densidade significativos para o gradiente I e menos importantes para o gradiente II. Já as espécies *Gochnatia paniculata*, *Cordia trichotoma*, *Hyeronima alchorneoides*, *Machaerium nictitans*, *Aegiphila sellowiana* mostraram ter importância para o gradiente II.

Dentre as espécies mais abundantes no gradiente I e II destacaram-se as espécies *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Nectandra nitidula*, *Lithraea molleoides*, *Pimenta pseudocaryophyllus*, *Ocotea pulchella*, *Myrsine umbellata*, *Copaifera langsdorffii*, *Platypodium elegans*, *Machaerium hirtum* (Figura 2). Estas espécies por apresentarem densidades absolutas elevadas, o equivalente a 58,6% dos indivíduos presentes no ambiente I e 53,8% dos indivíduos presentes no gradiente II, podem ser consideradas generalistas para o ambiente das nascentes, podendo ser utilizadas com sucesso em todo gradiente de umidade da área a ser recuperada no entorno das mesmas. Estas espécies, com exceção de *Pimenta pseudocaryophyllus*, também ocorreram de forma abundante no levantamento realizado nas matas ciliares do Alto e Médio Rio Grande realizado por Oliveira-Filho et al. (1995). As espécies *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Ocotea pulchella*, *Copaifera langsdorffii* e *Platypodium elegans* também mostraram ser importantes em mais 24% dos levantamentos florísticos realizados em matas ciliares do Brasil extra amazônico, como pode ser verificado no trabalho de Rodrigues & Nave (2001).

As dezesseis espécies de maior densidade presentes no ambiente úmido, gradiente I, foram em ordem de importância: *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Talauma ovata*, *Nectandra nitidula*, *Lithraea molleoides*, *Pimenta pseudocaryophyllus*, *Ocotea pulchella*, *Myrsine umbellata*, *Copaifera langsdorffii*, *Trichilia hirta*, *Dendropanax cuneatus*, *Hedyosmum brasiliense*, *Cecropia pachystachya*, *Platypodium elegans*, *Luehea divaricata* e *Acacia glomerosa* (Figura 2).



Continua...
To be continued...

Figura 2 – Distribuição espacial das 16 espécies mais abundantes nos gradientes I e II.

Figure 2 – Spatial distribution of the 16 species more abundant at I and II gradients.

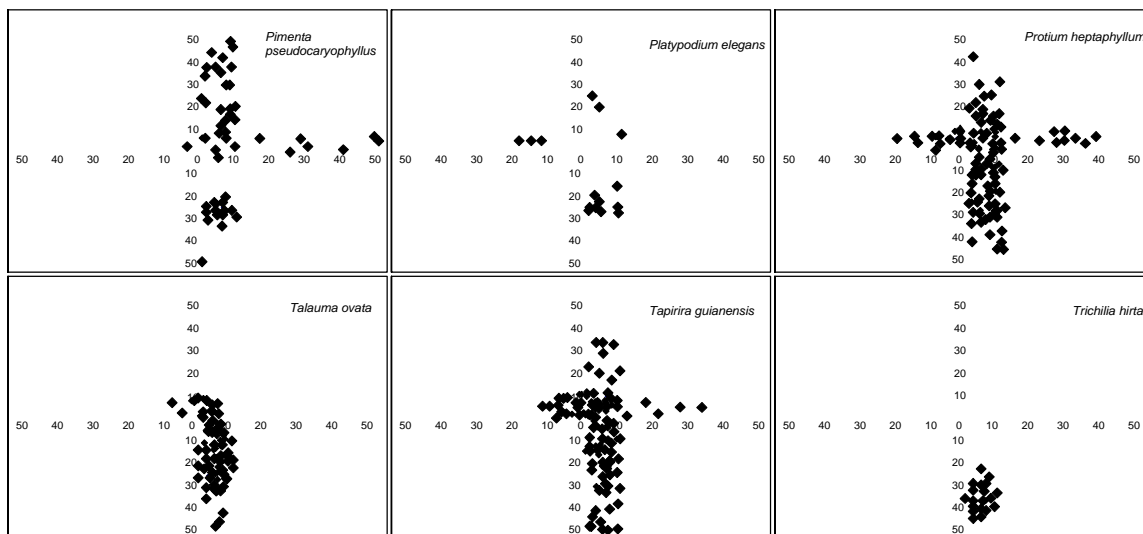


Figura 2 – Continuação...

Figure 2 – Continued...

No gradiente II, solos drenados, as dezesseis espécies de maior densidade foram *Lithraea molleoides*, *Protium heptaphyllum*, *Pimenta pseudocaryophyllus*, *Nectandra nitidula*, *Tapirira guianensis*, *Amaioua guianensis*, *Machaerium nictitans*, *Copaifera langsdorffii*, *Celtis iguanaea*, *Ocotea pulchella*, *Machaerium hirtum*, *Esenbeckia febrifuga*, *Gochnatia paniculata*, *Platypodium elegans*, *Aegiphila sellowiana* e *Myrcia velutina* (Figura 2).

No que concerne aos grupos ecológicos 19 espécies foram classificadas como pioneiras, 56 como clímax exigente em luz e 35 como clímax tolerante à sombra. A predominância das espécies clímax exigentes em luz (56) nas nascentes, indica que as mesmas se encontram em estágio sucessional médio (CONAMA, 1993). No gradiente I foram encontradas 15, 44 e 24 espécies pioneiras, clímax exigente em luz e clímax tolerante à sombra, respectivamente. Já no gradiente II, foram amostradas 15, 37 e 22 espécies pioneiras, clímax exigente em luz e clímax tolerante à sombra, respectivamente. Não houve inversão do grupo ecológico das espécies entre os gradientes e sim uma redução das espécies clímax no gradiente II,

que representa as bordas dos remanescentes florestais estudados. Essa redução de espécies clímax foi proveniente das modificações decorrentes das atividades antrópicas, como o corte seletivo de espécies de valor madeireiro.

Quanto às síndromes de dispersão, 15 espécies foram classificadas como anemocóricas, 90 espécies como zoocóricas e 5 espécies como autocóricas (Tabela 1). A presença de maior número de espécies zoocóricas é importante no processo de dispersão, acelerando a dinâmica de sucessão dos remanescentes florestais no entorno das nascentes.

4 CONCLUSÕES

A exclusividade das espécies nos distintos gradientes, o valor de densidade de indivíduos contrastante para as espécies em comum nos gradientes e o padrão de distribuição espacial das espécies no entorno das nascentes demonstraram a especificidade do ambiente das nascentes.

O ambiente das nascentes exige estratégias para conservação e recuperação diferenciada.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, A. P. **Avaliação inicial da recuperação de mata ciliar em nascentes**. 2004. 175 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, [S.l.], v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.
- BARRELLA, W.; PETRERE, J. R.; SMITH, W. S.; MONTAG, L. F. A. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: USP/FAPESP, 2000. p. 187-207.
- BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5., 2002, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2002. p. 123-145.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Normais climatológicas 1961-1990**. Brasília, 1992. 84 p.
- BROCKI, E.; FERREIRA, R. G.; NODA, S. N.; CASARA, H. N.; BARROSO, J. L. J.; LIMA, A. B. Manejo de recursos naturais e composição de matas ciliares por uma população ribeirinha do Amazonas a partir do conhecimento tradicional. In: CONGRESSO DE EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2000. p. 332-334.
- CONAMA. **Resolução CONAMA nº. 10**, de 01 de outubro de 1993. Brasília: MMA, 1993.
- COSTA, S. S. B. **Estudo da bacia do Ribeirão Jaguará – MG, como base para o planejamento da conservação e recuperação das nascentes e matas ciliares**. 2004. 214 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.
- DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A. Análise crítica dos programas de recomposição de matas ciliares em Minas Gerais. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1999, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 1999. p. 172-188.
- DELITTI, W. B. C. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Fundação Cargill, 1989. p. 88-98.
- FERNANDES, M. R. Vegetação ciliar no contexto de bacias hidrográficas. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1999, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 1999. p. 217-233.
- FERREIRA, S. Z.; GONTAN, J. E. N.; CASSOL, R.; PEREIRA FILHO, W. Aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas para identificação de áreas propícias a florestamento e/ou reflorestamento em sub-bacias hidrográficas: o caso do Arroio Lobato-RS. In: CONGRESSO DE EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2000. p. 243-244.
- KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A.; CARPANEZZI, A. A. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 130-143.
- LIMA, W. P. O papel hidrológico da floresta na proteção dos recursos hídricos. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5., 1986, Olinda. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1986. p. 59-62.
- LIMA, W. P. A função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 25-42.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia em matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: USP/FAPESP, 2000. p. 33-44.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. **Hidrologia de matas ciliares: pesquisas florestais**. Piracicaba: IPEF, [2001?]. Disponível em: <<http://www.ipef.br/pesquisa/hidrociliar.html>>. Acesso em: 15 jul. 2001.

- LOURENCE, R.; FODD, R.; FAIL JÚNIOR, J.; HENDRICKSON JÚNIOR, O.; LEONARD, R.; ASMUSSEN, L. Riparian forest as nutrients filters in agricultural watersheds. **Bioscience**, Washington, v. 34, n. 6, p. 374-377, June 1984.
- MALAVASI, V. C.; MALAVASI, M. M.; SOUZA, M. A. A. A vegetação ciliar na micro-região oeste do Paraná. In: CONGRESSO DE EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2000. p. 435-436.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 143 p.
- MELO, J. M. **Levantamento fitossociológico da mata ciliar do córrego Vilas Boas - Reserva Biológica do Poço Bonito - Lavras/MG**. 1991. 27 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.
- MONTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas-SP. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1989. p. 11-19.
- MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, M. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- NUNES, Y. R. F.; MENDONÇA, A. V. R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Variação da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasílica**, [S.l.], v. 17, n. 2, p. 215-231, 2003.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Cerne**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 64-72, 1994.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M.; GAVILANES, M. L. 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**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 67-85, jul. 1994a.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A. Comparison of the woody flora and soil of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 51, n. 4, p. 524-558, Oct./Dec. 1994b.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; CARVALHO, D. A.; GAVILANES, M. L. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brasil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 10, n. 4, p. 483-508, July 1994c.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A.; GAVILANES, M. L. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do Alto e Médio Rio Grande**. Belo Horizonte: CEMIG, 1995. 27 p. (Boletim técnico, 11. 106-MA/PA-013).
- PIJL, L. van der. **Principles of dispersal in higher plants**. 3. ed. Berlin: Springer-Verlag, 1982.
- PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 197-206, jun. 2004.
- RODRIGUES, R. R. Florestas ciliares? uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: USP/FAPESP, 2000. p. 91-99.
- RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/Fapesp, 2001. p. 45-71.
- SOUZA, J. S. **Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do Rio Capivari, Lavras, MG**. 2001. 75 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.
- SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. **Vegetatio**, The Hague, v. 75, n. 2, p. 81-86, Apr. 1988.