

Composição, estrutura e aspectos ecológicos da floresta ciliar do rio Araguari no Triângulo Mineiro

Victor Hugo Paula Rodrigues¹, Sérgio de Faria Lopes^{1,2}, Glein Monteiro de Araújo¹ e Ivan Schiavini¹

Recebido: 19.03.2009; aceito: 28.01.2010

ABSTRACT – (Composition, structure and ecological aspects of the riparian forest of the Araguari River within Triângulo Mineiro region). The study aimed to characterize the tree community of a riparian forest, one of the remnants on the Araguari River, at Uberlândia, Triângulo Mineiro, Minas Gerais State. The study was investigated by phytosociological survey of 110 plots of 10 m × 10 m (1,1 ha). All trees with CAP ≥ 15 cm were registered. There were sampled 1,393 trees distributed in 89 species and 36 families. *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance was the most abundant specie, with the highest frequency, density and VI. The Shannon index was $H' = 3,65 \text{ nats.ind}^{-1}$. The analysis of the vertical structure indicated the occurrence of three strata in the riparian forest: the canopy, the understory and an intermediate stratum. The floristic comparisons indicated that the riparian forest of Araguari River is more similar to the Triângulo Mineiro forests and to gallery forests of the Central Brazil, than to riparian forests of south-southeastern of Minas Gerais and São Paulo.

Key words: dispersion of seeds, floristic similarity, phytosociology, vertical structure

RESUMO – (Composição, estrutura e aspectos ecológicos da floresta ciliar do rio Araguari no Triângulo Mineiro) O estudo objetivou caracterizar a comunidade arbórea de um remanescente de floresta ciliar do rio Araguari, Uberlândia, Triângulo Mineiro. O estudo foi realizado pelo levantamento fitossociológico de 110 parcelas de 10 m × 10 m (1,1 ha). Todos os indivíduos com CAP ≥ 15 cm foram registrados. Foram amostrados 1.393 indivíduos distribuídos em 89 espécies e 36 famílias. *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance, foi a espécie mais abundante, com os maiores valores de frequência, densidade e VI. O índice de Shannon foi de $H' = 3,65 \text{ nats/ind}$. A análise da estrutura vertical indicou a ocorrência de três estratos na floresta ciliar: o dossel, o subosque e um estrato intermediário. As comparações florísticas indicam que a floresta ciliar do rio Araguari é mais semelhante às florestas do Triângulo Mineiro e do Centro-Oeste do Brasil, do que às florestas do sul-sudeste de Minas Gerais e do Estado de São Paulo.

Palavras-chave: dispersão de sementes, estrutura vertical, fitossociologia, similaridade florística

Introdução

As florestas ciliares dos rios do planalto central do Brasil ocorrem sobre topografia acidentada, com transições nem sempre evidentes para outras fisionomias, como as florestas estacionais e o cerrado. Em geral, apresentam solos rasos, onde os indivíduos arbóreos emergem entre afloramentos rochosos. Floristicamente, estas florestas ciliares assemelham-se mais às florestas estacionais, diferenciando-se destas pela associação ao curso da água e pela estrutura, em geral mais densa e mais alta, contendo uma flora conspícua e contígua aos cursos de água

(Ribeiro & Walter 2001). Uma riqueza em espécies relativamente elevada é característica comum em florestas ciliares devido a heterogeneidade ambiental (Oliveira Filho *et al.* 1990).

Esta formação florestal apresenta características vegetacionais definidas por uma complexa interação de fatores dependentes das condições ambientais ciliares, tais como características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas, atuando como modeladores da paisagem (Rodrigues 2000, Rodrigues & Nave 2000). Sob as florestas ciliares ocorre uma significativa variação de solos, originados, essencialmente, em

1. Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais Renováveis, Caixa Postal 593, 38400-902 Uberlândia, MG, Brasil
2. Autor para correspondência: defariaslopes@gmail.com

função do maior ou menor grau de hidromorfismo que acontece nesses terrenos. Além disso, a natureza do material originário é outro fator importante na distinção dos grupos de solo (Jacomine 2000).

As florestas ciliares exercem funções relevantes para a biodiversidade local, agem como estabilizadoras das ribanceiras dos rios; como tampão e filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático; diminuição e filtragem do escoamento superficial, contribuindo assim para a manutenção da qualidade da água; integração com a superfície da água, proporcionando cobertura e alimentação para a fauna aquática; interceptação de radiação solar, o que contribui para a estabilidade térmica de pequenos cursos d'água (Lima 1989). Segundo Redford & Fonseca (1986), tais florestas provêm refúgio, água e alimento para a fauna de mamíferos das regiões do cerrado e da caatinga.

Estes fatores caracterizam-nas como áreas de preservação permanente, protegida por legislação federal e estadual. No entanto, isto não impediu que essas fossem continuamente destruídas, principalmente pelo desenvolvimento das atividades agropecuárias, pelo aumento da demanda do carvão vegetal, da expansão imobiliária e da construção de barragens para usinas hidrelétricas (Salis *et al.* 1994).

O processo de devastação nas zonas ciliares no Triângulo Mineiro não esteve fora do panorama citado acima. De acordo com Scolforo & Carvalho (2006), a sub-bacia hidrográfica do rio Araguari, inserida na bacia hidrográfica do rio Paranaíba, possui 31,46 % com vegetação nativa em diversos graus de degradação. Destes, as florestas estacionais semidecíduais, onde foram incluídas as formações ciliares, abrangem 9,8% e também estão bastante degradadas. Portanto, as condições das formações ciliares desta região é muito crítica, sendo, indispensável maior conhecimento sobre o seu ambiente edáfico e sua flora visando a sua conservação.

A situação dessas formações impulsionou, nos últimos anos, uma série de iniciativas voltadas para a conservação ou recuperação dessas áreas. Iniciativas estas que demandam estudos mais detalhados sobre a composição florística, a estrutura e a ecologia dos remanescentes, para a tomada de quaisquer ações para proteger, enriquecer, recuperar ou reconstituir esse tipo de vegetação (van der Berg & Oliveira Filho 2000). Alguns estudos de florestas ciliares já foram realizados no Triângulo Mineiro, porém, estão concentrados na Estação Ecológica do Panga (EPP)

(Schiavini 1992, Lopes & Schiavini 2007) e, por isto, o conhecimento sobre a potencial de riqueza em espécies destas formações em nossa região pode estar subestimado.

Além disso, grande parte dos trabalhos restringe a descrição das florestas apenas em uma visão horizontal. Rodrigues (1991) ressalta a necessidade de um refinamento das descrições fisionômicas das formações estudadas, de maneira a fornecer dados sobre a estratificação do dossel, que permitirão correlações mais estreitas da vegetação com outros fatores bióticos e abióticos e maior clareza na comparação entre formações florestais distintas ou mesmo entre diferentes habitats dentro de uma área contínua de floresta.

Portanto, este trabalho tem por objetivo caracterizar a comunidade vegetal de um remanescente de floresta ciliar do rio Araguari, situado no município de Uberlândia – MG, com a finalidade de responder as seguintes questões: i) a área estudada possui maior similaridade florística com as florestas ciliares da região Sudeste ou Centro-Oeste do Brasil? ii) É possível realizar a estratificação do dossel pela composição florística da floresta ciliar do rio Araguari?

Material e métodos

Área de estudo – O fragmento de floresta ciliar estudado situa-se no Vale do rio Araguari, no município de Uberlândia, Minas Gerais entre as coordenadas 18 47'40"S, 48 08'57"W e 18 47'51"S, 48 08'43"W em um trecho sinuoso do rio à jusante da barragem do reservatório da usina hidrelétrica Amador Aguiar I. O vale do rio Araguari está localizado sobre a borda da bacia do Paraná, tendo como embasamento rochas metamórficas do grupo Araxá e derrames basálticos da formação Serra Geral (Nishiyama 1989). De acordo com Baccaro *et al.* (2004), no Canyon do Araguari, região onde está a área de estudo, os solos são do tipo Argissolo eutrófico e Cambissolo, em geral, cascalhentos.

O clima da região, segundo o sistema de Köppen é classificado como Tropical Savana (Aw). Possui período chuvoso no verão, que se estende de outubro a março e seco no inverno, abrangendo os meses de abril a setembro. A temperatura média anual é de 22 °C, com um total pluviométrico de 1550 mm/ano (Rosa *et al.* 1991).

O trecho de floresta ciliar escolhido para o estudo é um dos últimos remanescentes de vegetação ciliar

ainda encontrado no rio Araguari, devido à grande concentração de barramentos para aproveitamento hidrelétrico. Trata-se de uma área localizada no trecho de vazão reduzida da UHE Amador Aguiar I, incluída na área demarcada do Parque Estadual do Pau Furado. A vegetação apresenta variações fisionômicas entre trechos bem conservados e com diferentes graus de perturbação, com afloramentos de rochas e ravinas de drenagem natural em vários locais. A formação florestal apresenta largura variável, de pouco mais de 20 m a menos de 5 m, em diferentes locais. A maior parte da floresta tem em seu entorno vegetação em diferentes graus de regeneração natural, ocupada principalmente pelas espécies *Myracrodruon urundeuva* Allemão e *Miconia albicans* (Sw.) Triana, e por pastagem com *Brachiaria* sp. Apesar do nível de conservação relatado acima, trata-se da melhor representação restante da floresta ciliar original e sua caracterização inicial servirá de base para estudos temporais de monitoramento sobre as possíveis interferências da redução na vazão do rio sobre a vegetação ciliar nativa.

Coleta e análise do solo – Para a avaliação das características do solo, amostras foram coletadas de 0 a 20 cm de profundidade nas 110 parcelas marcadas para o levantamento fitossociológico. Amostras compostas foram formadas pela coleta de solo referente, na maioria dos casos, a três parcelas contíguas, totalizando 39 amostras na área de estudo.

O pH foi medido em água e os teores de Ca^{+2} , Mg^{+2} e Al^{+3} foram determinados no extrato de Mehlich (H_2SO_4 0,025 N, HCl 0,05 N) e P, K^+ , Fe^{+2} e Mn^{+2} no extrato de KCl 1 N. O Al foi determinado por titulação com NaOH, 0,025N. O P foi obtido por colorimetria, utilizando molibdato de amônia, num comprimento de onda de 660 nm. O conteúdo dos demais elementos no solo foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica ou emissão de chama (Allen 1971). As análises texturais seguiram o protocolo da EMBRAPA (1997). As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Solos do Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília e a textura no Laboratório de Manejo do Solo (LAMAS) do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia.

Composição florística e estrutura horizontal - Para a realização do levantamento fitossociológico foi utilizado o método de parcelas (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Foram marcadas 110 parcelas, ao longo de 740 m, acompanhando a sinuosidade das margens do rio e as variações na largura da vegetação

nativa. Evitou-se locais com intensa perturbação ou com presença de ravinas profundas de drenagem. As parcelas que mais se adequaram ao local foram de 10 m x 10 m, distribuídas, quando possível, em faixas de duas parcelas contínuas, paralelas à margem do rio, ou apenas uma em alguns locais mais estreitos. Foram amostradas as árvores com circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 15 cm. A altura das árvores foi determinada, utilizando como referência uma vara de 10 m e acima desta por estimativa visual. A identificação das espécies foi feita no próprio local e aquelas desconhecidas foram coletadas para posterior comparação, utilizando-se dos exemplares depositados no *Herbarium Uberlandense* da Universidade Federal de Uberlândia (HUFU) e, quando necessário, com o auxílio de especialistas.

Os parâmetros fitossociológicos de densidade, dominância e frequência relativas e o de valor de importância (VI) foram analisados utilizando-se o programa FITOPAC 1.5 (Shepherd 2004). Para a avaliação da diversidade alfa foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J'). As espécies foram classificadas em famílias, de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG II) (APG II 2003, Souza & Lorenzi 2005). Uma matriz de presença ou ausência foi confeccionada das espécies presentes em 13 levantamentos fitossociológicos de florestas ripárias das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Distrito Federal. No banco de dados foram consideradas apenas as fanerógamas que apresentaram táxons identificados no nível específico. As espécies foram, na medida do possível, sinonimizadas com auxílio de especialistas e do arquivo virtual da Flora Brasiliensis (CRIA 2005). Com os dados da matriz florística foi calculado o coeficiente de similaridade de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Para a construção do dendrograma de similaridade florística utilizou-se a média de ligação de grupo (UPGMA).

Estrutura vertical, grupos ecológicos e síndromes de dispersão – Para determinar a estratificação do componente arbóreo foi construído um gráfico com a distribuição das alturas máximas, médias e mínimas, para as espécies com no mínimo dez indivíduos, representadas por barras verticais ordenadas de forma decrescente (figura 1). A partir da análise deste gráfico o dossel da floresta foi dividido artificialmente em três estratos, de acordo com as alturas máximas de cada grupo de espécies. O estrato 1 (E1), composto por espécies que apresentam uma altura estimada entre 1,5 e menor que 10 metros (sub-

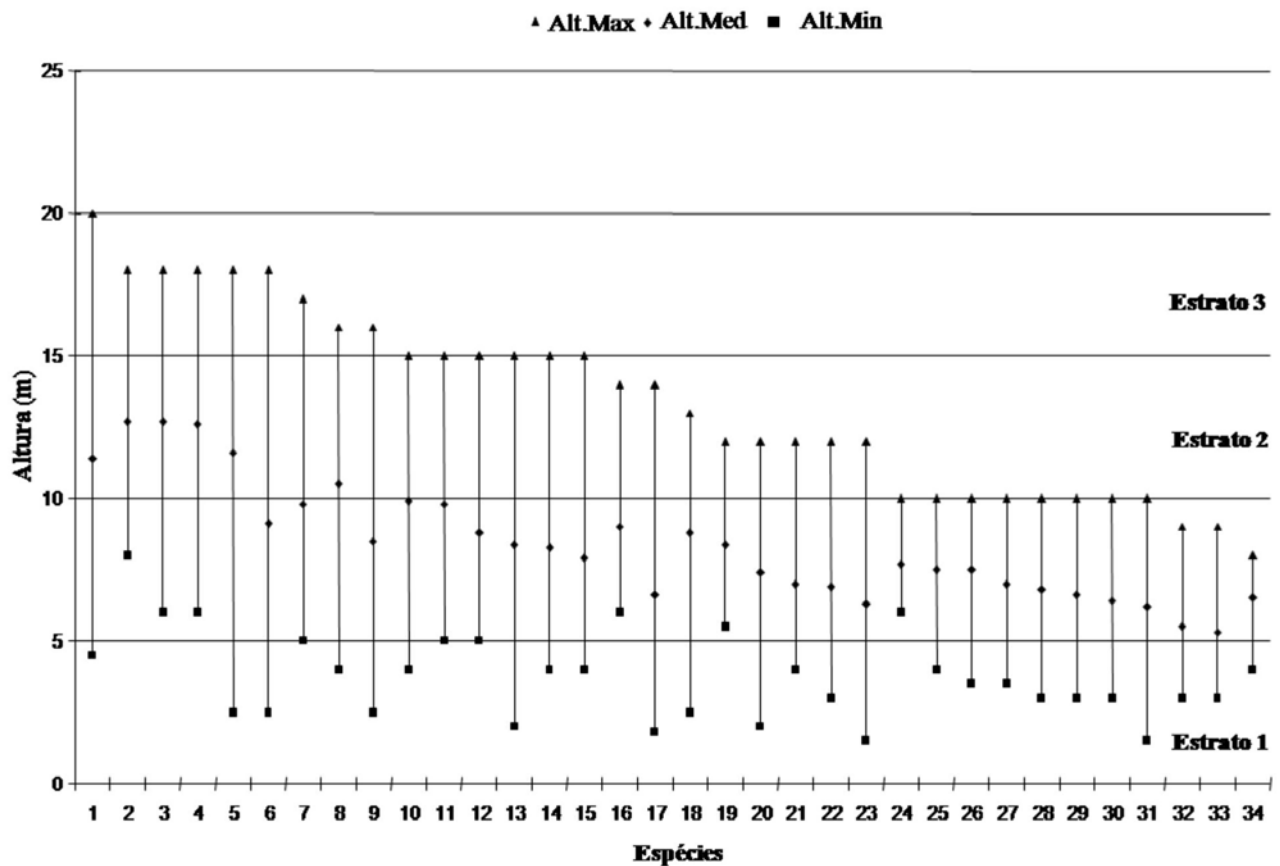


Figura 1. Os três estratos da comunidade arbórea da floresta ciliar do rio Araguari, Uberlândia, MG. Cada barra vertical corresponde à amplitude das alturas das espécies com mais de dez indivíduos. Os pontos sobre cada linha correspondem às alturas máxima, média e mínima obtidas pelas espécies. Estrato 1: 1,5 - 10 m, Estrato 2: 10 - 15 m e Estrato 3: acima de 15 m. 1= *Apuleia leiocarpa*; 2 = *Terminalia brasiliensis*; 3 = *Copaifera langsdorffii*; 4 = *Hymenaea courbaril*; 5 = *Ficus* sp.1; 6 = *Inga laurina*; 7 = *Protium heptaphyllum*; 8 = *Zanthoxylum riedelianum*; 9 = *Florestayba guianensis*; 10 = *Platypodium elegans*; 11 = *Xylopia aromatica*; 12 = *Cheiloclinium cognatum*; 13 = *Pouteria torta*; 14 = *Osmosia arborea*; 15 = *Andira anthelmia*; 16 = *Salacia elliptica*; 17 = *Inga vera*; 18 = *Coccoloba mollis*; 19 = *Acacia polyphylla*; 20 = *Tapirira guianensis*; 21 = *Rhamnidium elaeocarpum*; 22 = *Siparuna guianensis*; 23 = *Hirtella gracilipes*; 24 = *Byrsonima* cf. *laxiflora*; 25 = *Tabebuia roseoalba*; 26 = *Unonopsis lindimani*; 27 = *Casearia sylvestris*; 28 = *Myrcia rostrata*; 29 = *Caussarea hydrangeaefolia*; 30 = *Bauhinia unguolata*; 31 = *Alibertia edulis*; 32 = *Erythroxylum daphnites*; 33 = *Myrcia* aff. *Laruotteana*; 34 = *Alibertia sessilis*.

Figure 1. The three strata of the tree community of the riparian forest along the Araguari river, Uberlândia, Brazil. Each vertical bar represents the range of heights of the species with more than ten individuals. The points on each line correspond to the maximum height, mean and minimum obtained by the species. Stratum 1: 1.5 - 10 m, Stratum 2: 10 - 15 m Stratum 3: above 15 m. 1= *Apuleia leiocarpa*; 2 = *Terminalia brasiliensis*; 3 = *Copaifera langsdorffii*; 4 = *Hymenaea courbaril*; 5 = *Ficus* sp.1; 6 = *Inga laurina*; 7 = *Protium heptaphyllum*; 8 = *Zanthoxylum riedelianum*; 9 = *Florestayba guianensis*; 10 = *Platypodium elegans*; 11 = *Xylopia aromatica*; 12 = *Cheiloclinium cognatum*; 13 = *Pouteria torta*; 14 = *Osmosia arborea*; 15 = *Andira anthelmia*; 16 = *Salacia elliptica*; 17 = *Inga vera*; 18 = *Coccoloba mollis*; 19 = *Acacia polyphylla*; 20 = *Tapirira guianensis*; 21 = *Rhamnidium elaeocarpum*; 22 = *Siparuna guianensis*; 23 = *Hirtella gracilipes*; 24 = *Byrsonima* cf. *laxiflora*; 25 = *Tabebuia roseoalba*; 26 = *Unonopsis lindimani*; 27 = *Casearia sylvestris*; 28 = *Myrcia rostrata*; 29 = *Caussarea hydrangeaefolia*; 30 = *Bauhinia unguolata*; 31 = *Alibertia edulis*; 32 = *Erythroxylum daphnites*; 33 = *Myrcia* aff. *Laruotteana*; 34 = *Alibertia sessilis*.

bosque). O estrato 2 (E2), com espécies que ocorrem entre 10 e 15 metros de altura (sub-dossel). O estrato três (E3) corresponde às espécies que possuem altura superior a 15 metros (dossel).

As espécies de cada estrato foram classificadas quanto à síndrome de dispersão, adotando os critérios morfológicos dos frutos, definidos por van der Pijl (1982) e com auxílio da literatura (Pinheiro & Ribeiro 2001). Os diásporos foram classificados em três grandes grupos: anemocóricos (dispersão pelo vento), zoocóricos (dispersão por animais) e autocóricos (dispersão por gravidade e/ou explosiva).

Foi realizada, também, uma classificação ecológica das espécies arbóreas, baseada em estratégias de crescimento. A classificação dos grupos ecológicos foi baseada em observações de campo e consulta a bibliografia. Esta consiste em três grupos principais: espécies exigentes de luz ou heliófilas; espécies tolerantes à sombra ou umbrófilas e espécies indiferentes à quantidade de luz ou generalistas. E de acordo com seu porte, que determina sua posição nos diferentes estratos da floresta, as espécies foram classificadas como: de dossel, as situados nos estratos superiores da floresta e de sub-dossel e/ou sub-bosque, aquelas com indivíduos ocupantes, na fase madura, das camadas intermediárias e inferiores da floresta, respectivamente.

Resultados e Discussão

Análise do solo – Um importante aspecto ecológico das florestas ciliares é a grande heterogeneidade ambiental, determinada principalmente pela microtopografia, pela flutuação não padronizada do lençol freático e pela variação da umidade e fertilidade do solo (Bertoni & Martins 1987). Em solos com essa característica

foram encontrados valores médios de pH (H₂O), Ca e Fe de 5,2, 1,21 e 181,6, respectivamente e maiores percentuais de areia em relação aos demais elementos da textura (tabela 1). De acordo com a CFSMG (1999), o pH encontrado indica solo com acidez elevada à média. Segundo Jacomine (2000) os Neossolos estão relacionados com florestas de galeria menos úmidas, muitas delas estacionais (semidecíduais), em terrenos de várzeas mais altas, com drenagem boa, não sujeitas a encharcamentos. Composição florística e similaridade - A família que apresentou maior riqueza foi Fabaceae, com 14 espécies, seguida de Rubiaceae (8), Myrtaceae (7) e Malvaceae (5). Seis famílias (16,67%) são representadas por duas espécies e 19 famílias (52,71%) por somente uma espécie. As famílias amostradas no estudo, com exceção da família Lauraceae, são semelhantes às reportadas por Rodrigues & Nave (2000), Felfili *et al.* (2001) e das observações feitas por Leitão-Filho (1987) de que as famílias de maior riqueza nas florestas ciliares no Centro-Sul do Brasil são Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Melastomataceae. As famílias Anacardiaceae, Annonaceae e Sapindaceae também foram registradas neste estudo, e são consideradas comuns nas florestas de galeria da região do Cerrado por Silva Junior *et al.* (2001). A inclusão de Malvaceae entre as famílias mais importantes é devido ao sistema de classificação adotado, a APG II. Com esse novo sistema de classificação muitas espécies foram reorganizadas e algumas famílias (Bombacaceae, Sterculiaceae e Tiliaceae) foram incluídas em Malvaceae aumentado, conseqüentemente, a riqueza em espécies desse grupo.

A comunidade vegetal ribeirinha do presente estudo é representada, em grande parte, por espécies que ocorrem com boa distribuição pelas florestas

Tabela 1. Características do solo sob a floresta ciliar do rio Araguari, Uberlândia, MG. Número de amostras = 39; x = média; d.p. = desvio padrão.

Table 1. Soil characteristics in the riparian forest along the Araguari river, Uberlandia, Brazil. Number of samples = 39; x = mean; d.p. = standard deviation.

	pH	P	K	Ca	Mg	Al	Fe	Mn	Areia	Silte	Argila
	(H ₂ O)	mg.kg ⁻¹	cmol(+).kg ⁻¹				mg.kg ⁻¹		%		
média	5,2	1,95	0,29	1,21	0,44	0,81	181,6	74,4	51,9	17,1	28,3
d.p.	0,3	0,80	0,10	1,90	0,30	0,50	100,0	43,8	14,6	6,5	6,4

ripárias do estado de Minas Gerais e do Brasil Central. *Copaifera langsdorffii* Desf., *Tapirira guianensis* Aubl., *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand e *Hymenaea courbaril* L. são espécies de grande amplitude adaptativa, ocorrendo em diversas formações florestais, como também em outras províncias geográficas e, por isso, consideradas generalistas quanto ao habitat (Oliveira Filho & Ratter 2000). No entanto, a composição florística da área apresenta também espécies importantes das formações estacionais do vale do rio Araguari (Siqueira 2007, Kilca 2007), que contribuem muito para o aumento da riqueza em espécies da floresta ciliar.

A tabela 2 apresenta 13 estudos realizados em florestas ciliares, da região Sudeste e Centro-Oeste, e dois estudos em florestas estacionais do vale do rio Araguari, utilizados para este estudo comparativo, onde foram amostradas 624 espécies arbustivo-arbóreas. A floresta de galeria da EEP aqui é representada pelo conjunto de espécies encontradas nos levantamentos de Schiavini (1992) e Mendes (2002). O número de espécies amostradas nas florestas ciliares varia de 72 (Salis *et al.* 1994) até 150 espécies (Sampaio *et al.* 2000). Os coeficientes de similaridade de Sørensen apresentam uma amplitude de 4% a 55%.

A maior semelhança florística encontrada entre a floresta ciliar do rio Araguari com as florestas do Triângulo Mineiro juntamente com a floresta ciliar de Três Marias (37% a 55%) é explicada pelo fato de ocorrerem na mesma região (Domínio Cerrado), com altitudes e macroclimas semelhantes, além de estarem sob forte influência das florestas estacionais decíduas e semidecíduas, formadoras das matrizes adjacentes.

Apesar dos valores de similaridade entre a floresta ciliar estudada e as florestas de galeria do Distrito Federal serem menores que os da região do Triângulo Mineiro (tabela 3), eles podem ser considerados intermediários (26% a 39 %) diante dos encontrados por Silva Junior *et al.* (2001). São áreas que estão sob o Domínio do Cerrado na região do platô do Planalto Central e, dessa forma, recebem pouca influência das formações estacionais que geralmente ocupam regiões de vale nesta região.

Nos estudos realizados na floresta de galeria do Riacho Fundo em Brasília, DF e no ribeirão Bacaba em Nova Xavantina, MT, é relatada a presença de espécies das formações estacionais. No primeiro estudo estas espécies estão restritas às manchas de

solo mesotrófico, enquanto no segundo estas espécies ocorrem principalmente nas seções do alto e do meio do córrego, descritas como regiões de afloramentos de rochas, com presença de neossolo litólico e declividade variando entre 32% a 42%. O ambiente edáfico descrito é semelhante ao estudado no vale do rio Araguari, onde são encontradas espécies típicas de formações estacionais. Isto pode explicar os maiores valores de similaridade para com estas áreas do que aos outros levantamentos realizados no Distrito Federal (florestas de galeria do ribeirão Gama e Taquara) (tabela 3).

O grupo constituído pelas florestas ciliares de São Paulo e do sul-sudeste de Minas Gerais mostra-se como o mais distinto, e separa-se no nível mais baixo de similaridade (15 a 20%), o que sugere que a localização dessas florestas, numa zona de transição entre os Domínios Cerrado - Floresta Atlântica e com forte influência desta última, foi preponderante nesta separação, visto que as espécies comuns encontradas nestes levantamentos são típicas deste ambiente ciliar e consideradas generalistas por habitat, como *Acacia polyphylla* DC., *Casearia gossypiosperma* Briq., *Casearia sylvestris* Sw., *Copaifera langsdorffii*, *Duguetia lanceolata* A. St.-Hil., *Hymenaea courbaril* e *Trichilia catigua* A. Juss.

Rodrigues & Nave (2000), afirmaram que os fatores determinantes para formação dos agrupamentos em 43 levantamentos de florestas ciliares referentes às regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste são os tipos de unidade vegetacional (florestas inundáveis e não inundáveis), a bacia hidrográfica onde as áreas estavam inseridas e a proximidade espacial entre as áreas. Assim, pôde-se observar, por meio desse estudo, que as florestas ciliares da região central do estado de Minas Gerais e do Triângulo Mineiro estão mais relacionadas com as florestas ciliares do Centro-Oeste do Brasil, exclusivamente sob o Domínio Cerrado, enquanto que as florestas ciliares da região sul-sudeste de Minas Gerais apresentam maior relação florística com as florestas ciliares da região do estado de São Paulo, sob uma maior influência do Domínio da Floresta Atlântica (figura 2).

Fitossociologia e diversidade – Foram amostrados 1.393 indivíduos, totalizando 89 espécies distribuídas em 36 famílias (tabela 4). O índice de diversidade de Shannon (H') é de 3,65 nats.ind⁻¹ para espécies e 2,96 nats.ind⁻¹ para famílias. O número de espécies encontrado nesse estudo, considerando o mesmo método de inclusão (CAP 15 cm), foi o maior

Tabela 2. Levantamentos florísticos e fitossociológicos de florestas ciliares e estacionais. Cód. = Códigos que representam os trabalhos no dendrograma; m.a = método de amostragem; m.i = método de inclusão; n.e = número de espécies; Lat = latitude; Lon = longitude; Alt = altitude; CAP = circunferências à altura do peito; DAP = diâmetro à altura do peito; DAS = diâmetro à altura do solo; P = parcelas e Q = ponto quadrante.

Table 2. Floristic and phytosociological surveys of riparian and seasonal forests. Code = Code representing the paper in the dendrogram; m.a = sampling; m.i = inclusion method, n.e = species number, Lat = latitude, Lon = longitude, alt = altitude; CAP = circumference at breast height, DAP = diameter at breast height, DAS = diameter at soil height, P = plots and Q = quadrant point.

Cód.	Local	Município	m.a	m.i (cm)	n.e	Lat (S)	Long (W)	Alt (m)	Clima	Referência
Fun	Vale Araguari – F. Decídua	Uberlândia-MG	P	CAP ≥ 15	60	18°47'	48°06'	650	Aw	Siqueira (2007)
Ara	Rio Araguari	Uberlândia-MG	P	CAP ≥ 15	89	18°48'	48°07'	580	Aw	Este estudo
Fes	Vale Araguari – F. Semidecídua	Uberlândia-MG	P	CAP ≥ 15	91	18°40'	48°24'	650	Aw	Kilca (2007)
Panga	Estação Ecológica do Panga	Uberlândia-MG	P	CAP ≥ 15	115	19°09'	48°23'	750	Aw	Schiavini (1992); Mendes (2002)
TM	Rio São Francisco	Três Marias-MG	P	DAS ≥ 5	117	18°05'	45°10'	490	Cwa	Carvalho <i>et al.</i> (2005)
RF	Fazenda Sucupira	Brasília-DF	P	DAP ≥ 5	150	15°52'	48°00'	-	Aw	Sampaio <i>et al.</i> (2000)
Taq	Reserva Ecológica IBGE	Brasília-DF	Q	DAP ≥ 5	110	15°56'	47°56'	1.104	Aw	Silva Junior (2004)
Gama	Fazenda Água Limpa	Brasília-DF	P	CAP ≥ 31	81	15°56'	47°55'	1.100	Aw	Felfili (1994)
NX	Rio Bacaba	Nova Xavantina-MT	P	DAP ≥ 5	115	14°43'	52°21'	250	Aw	Marimon <i>et al.</i> (2002)
Brot	Rio Jacaré Pepira	Brotas-SP	P	DAP ≥ 3	72	48°08'	27°17'	535	Cwa	Salis <i>et al.</i> (1994)
Ipeú	Rio Passa Cinco	Ipeúna-SP	P	DAP ≥ 5	101	22°26'	47°43'	200	Cwa	Rodrigues (1991)
PF	Rio Mogi-Guaçu	Porto Ferreira-SP	Q	DAP ≥ 10	82	21°49'	47°25'	584	Cwa	Bertoni & Martins (1987)
MD	Alto Rio Grande	Madre de Deus-MG	P	DAS ≥ 5	116	21°29'	44°22'	925	Cwb	Vilela <i>et al.</i> (2000)
	Alto Rio Grande	Itutinga-MG	P	DAS ≥ 5	141	21°21'	44°36'	920	Cw	van den Berg & Oliveira Filho (2000)
BH	Parque Estadual Rola-Moça	Belo Horizonte-MG	P	DAP ≥ 5	97	22°03'	44°01'	-	Cw	Meyer <i>et al.</i> (2004)

Tabela 3. Matriz com os resultados do coeficiente de similaridade de Sørensen entre as formações florestais das regiões Sudeste e Centro-Oeste utilizadas neste estudo. Os significados dos códigos das áreas são apresentados na tabela 2.
Table 3. Matrix with the results of the Sorensen similarity coefficient between the Southeast and Midwest forests used in this study. The meanings of the area codes are presented in table 2.

	Fun	Ara	Fes	Panga	TM	NX	RF	Taq	Gama	Brot	Ipeú	PF	BH	MD	Itutinga
Fun	1,00														
Ara	0,55	1,00													
Fes	0,44	0,51	1,00												
Panga	0,36	0,46	0,39	1,00											
TM	0,34	0,37	0,30	0,25	1,00										
NX	0,27	0,33	0,26	0,23	0,27	1,00									
RF	0,31	0,39	0,35	0,40	0,23	0,34	1,00								
Taq	0,19	0,30	0,31	0,33	0,22	0,27	0,53	1,00							
Gama	0,24	0,26	0,29	0,28	0,18	0,29	0,49	0,44	1,00						
Brotas	0,14	0,15	0,25	0,19	0,18	0,04	0,11	0,07	0,09	1,00					
Ipeúna	0,16	0,17	0,20	0,17	0,16	0,06	0,13	0,08	0,12	0,43	1,00				
PF	0,16	0,20	0,22	0,19	0,11	0,09	0,16	0,05	0,12	0,29	0,33	1,00			
BH	0,15	0,13	0,24	0,18	0,15	0,10	0,19	0,17	0,17	0,19	0,28	0,21	1,00		
MD	0,14	0,18	0,16	0,22	0,13	0,13	0,20	0,20	0,16	0,17	0,22	0,16	0,27	1,00	
Itutinga	0,16	0,20	0,22	0,29	0,14	0,14	0,29	0,23	0,18	0,11	0,17	0,18	0,21	0,51	1,00

obtido em florestas ciliares do Triângulo Mineiro se comparado com os trabalhos de Schiavini (1992) e Mendes (2002). Outros levantamentos realizados em florestas ripárias no estado de Minas Gerais encontraram maiores valores de riqueza e diversidade (Carvalho *et al.* 1995, 2005, Vilela *et al.* 1999, 2000, Van Den Berg & Oliveira Filho 2000). A amplitude foi de 2,99 a 4,33 nats.ind⁻¹. Todos esses estudos adotaram o diâmetro à altura do solo maior ou igual a cinco centímetros como o critério de inclusão dos indivíduos com áreas de amostragem variando entre 0,54 e 1,57 ha.

A densidade por hectare obtida nesse estudo, de 1.266 ind.ha⁻¹, foi a menor, quando comparada com outros estudos conduzidos em formações ciliares (Schiavini 1992, Sampaio *et al.* 2000, Rodrigues 1991, Mendes 2002), que variaram de 1.333 a 2.472 ind.ha⁻¹. Por outro lado, a área basal por hectare registrada neste estudo (41,76 m².ha⁻¹) é a maior quando comparada com todos os trabalhos citados acima, que utilizaram o mesmo critério de inclusão de indivíduos.

As dez espécies mais importantes somam 53,1 % do VI total e representam 53,6 % da abundância da área. *Hirtella gracilipes* apresentou a mais alta densidade e dominância relativas, enquanto que *Copaifera langsdorffii*, *Inga laurina* (Sw.) Willd. e

Hymenaea courbaril se destacaram principalmente pelo alto valor de dominância relativa. *Tapirira guianensis*, *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich. *ex DC.*, *Siparuna guianensis* Aubl., *Coccoloba mollis* Casar. e *Coussarea hydrangeaeifolia* (Benth.) Benth. & Hook. *ex Mull. Arg.* apresentaram altos valores de densidade e frequência relativas. Essas espécies são características de comunidades vegetais ripárias (Schiavini *et al.* 2001, Lopes & Schiavini 2007) e também relatadas por Araújo & Haridasan (1997) em florestas semidecíduais do Triângulo Mineiro. *Hirtella gracilipes*, a espécie de maior valor de importância, já foi registrada em trabalhos no cerrado *sensu lato* (Marimon Junior & Haridasan 2005, Costa & Araújo 2001) e em florestas semidecíduais (Araújo & Haridasan 1997).

Estrutura vertical e grupos ecológicos - A estratificação vertical de florestas tropicais nem sempre é evidente, mas a composição florística pode ser um fator relevante na definição dos estratos (Pagano & Leitão Filho 1987). Levando-se em consideração esta afirmativa, as observações de campo sobre as estratégias de crescimento e as alturas máximas atingida por cada espécie, foi possível visualizar a formação de três estratos na floresta ciliar do rio Araguari (figura 1).

O sub-bosque (E1), apresenta-se muito denso e

Tabela 4. Espécies em ordem de VI, amostradas no levantamento da comunidade arbórea da floresta ciliar do rio Araguari, Uberlândia, MG. NI = Número de Indivíduos em 1,1 ha, DR = Densidade Relativa, DoR = Dominância Relativa, FR = Frequência Relativa, VI = Valor de Importância, GE = grupo ecológico, SD = síndrome de dispersão. HD = heliófila de dossel, HS = heliófila de sub-dossel/sub-bosque, US = umbrófila de sub-dossel/sub-bosque, GD = generalista de dossel, ANE = anemocoria, ZOO = zoocoria e AUT = autocoria. Table 4. Species in order of VI, sampled in the tree community of the riparian forest along the river Araguari, Uberlândia, Brazil. NI = Number of individuals in 1.1 ha, DR = Relative Density, DoR = Relative Dominance, FR = Frequency Relative, VI = Importance Value, GE = ecological group, SD = dispersal syndrome. HD = heliophyte canopy, HS = heliophyte of sub-dossel/sub-bosque, US = ombrophilous of sub-dossel/sub-bosque, GD = generalist canopy. ANE = anemochory, ZOO = zoochory and AUT = autochory.

Espécie	NI	DR	DoR	FR	VI	GE	SD
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	172	12,35	9,81	6,48	28,63	US	ZOO
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	49	3,52	14,28	4,54	22,34	HD	ZOO
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	69	4,95	9,75	5,40	20,10	HD	ZOO
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	92	6,60	6,50	5,29	18,40	HD	ZOO
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	35	2,51	12,28	2,70	17,49	HD	ZOO
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	58	4,16	3,52	3,78	11,47	GD	ZOO
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	73	5,24	1,48	4,54	11,26	US	ZOO
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	79	5,67	0,78	4,32	10,77	US	ZOO
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	57	4,09	1,28	4,32	9,69	HD	ZOO
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (Benth.) & Hook. f. ex Müll. Arg.	63	4,52	1,17	3,35	9,04	US	ZOO
<i>Florestayba guianensis</i> Aubl.	38	2,73	1,93	3,02	7,69	HD	ZOO
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler	23	1,65	3,47	2,27	7,39	HD	ANE
<i>Ficus</i> sp.1	12	0,86	5,03	1,30	7,19	HD	ZOO
<i>Inga vera</i> Willd.	36	2,58	1,86	1,94	6,39	HD	ZOO
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	25	1,79	2,05	2,16	6,00	HD	ANE
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	39	2,80	0,49	2,16	5,45	US	AUT
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	33	2,37	0,31	2,48	5,16	GS	ZOO
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr.	20	1,44	1,73	1,62	4,79	HD	ZOO
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	22	1,58	0,95	2,27	4,79	HD	ZOO
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	18	1,29	2,03	1,40	4,72	HD	ZOO
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	27	1,94	0,40	2,16	4,50	GS	ZOO
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	20	1,44	1,13	1,62	4,18	HD	ANE
<i>Salacia elliptica</i> (Mart. ex Schult.) G. Don	13	0,93	1,35	1,40	3,69	US	ZOO
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	17	1,22	0,98	1,40	3,60	HD	AUT
<i>Unonopsis lindmanii</i> R.E. Fr.	23	1,65	0,65	1,30	3,60	US	ZOO
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	15	1,08	0,68	1,51	3,26	US	ZOO

<i>Byrsonima cf. laxiflora</i> Griseb.	16	1,15	0,46	1,62	3,23	HS	ZOO
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	16	1,15	0,18	1,30	2,62	US	ZOO
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	11	0,79	0,55	1,08	2,42	HD	ZOO
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	5	0,36	1,39	0,54	2,28	HD	ZOO
<i>Myrcia aff. laruotteana</i> Cambess.	10	0,72	0,31	1,08	2,11	US	ZOO
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	7	0,50	0,94	0,65	2,09	HD	ZOO
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	11	0,79	0,24	0,97	2,00	HD	ZOO
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	13	0,93	0,24	0,76	1,93	HD	ANE
<i>Ficus</i> sp.2	1	0,07	1,73	0,11	1,91	HD	ZOO
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	10	0,72	0,19	0,86	1,77	HD	AUT
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	10	0,72	0,06	0,97	1,75	US	ZOO
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	7	0,50	0,50	0,65	1,65	HD	ANE
<i>Eugenia florida</i> DC.	7	0,50	0,16	0,76	1,42	US	ZOO
<i>Chomelia ribesoides</i> Benth. ex A. Gray	8	0,57	0,05	0,76	1,38	HS	ZOO
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	5	0,36	0,46	0,54	1,36	US	AUT
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	6	0,43	0,26	0,65	1,34	HD	ZOO
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	7	0,50	0,08	0,65	1,23	HS	ZOO
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	6	0,43	0,11	0,65	1,19	HD	ZOO
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O. Berg	8	0,57	0,06	0,54	1,18	HS	ZOO
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	5	0,36	0,28	0,54	1,18	HD	ZOO
<i>Genipa americana</i> L.	4	0,29	0,56	0,32	1,17	HD	ZOO
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	5	0,36	0,18	0,54	1,08	HD	ANE
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	4	0,29	0,29	0,43	1,01	US	ZOO
<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	5	0,36	0,22	0,43	1,01	US	ZOO
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St.-Hil.	5	0,36	0,18	0,43	0,97	US	ZOO
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	5	0,36	0,06	0,54	0,96	HD	ZOO
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	4	0,29	0,22	0,43	0,94	HD	ANE
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	2	0,14	0,42	0,22	0,78	HD	ANE
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	4	0,29	0,06	0,43	0,78	US	ZOO
<i>Ouratea castaneaefolia</i> (DC.) Engl.	4	0,29	0,07	0,43	0,78	HS	ZOO
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	1	0,07	0,56	0,11	0,74	US	ZOO
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	3	0,22	0,18	0,32	0,72	HD	ZOO

<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	4	0,29	0,06	0,32	0,68	US	ZOO
<i>Florestayba elaeagnoides</i> Radlk.	3	0,22	0,24	0,22	0,67	HD	ZOO
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	2	0,14	0,31	0,22	0,67	HD	ANE
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC.	4	0,29	0,05	0,32	0,66	US	ZOO
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	1	0,07	0,44	0,11	0,62	US	ZOO
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) Robyns	1	0,07	0,41	0,11	0,59	HD	ANE
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	3	0,22	0,04	0,32	0,58	HD	ANE
<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.	2	0,14	0,11	0,22	0,47	HD	ANE
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Mitch.	2	0,14	0,10	0,22	0,46	GD	ZOO
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	2	0,14	0,09	0,22	0,44	HD	ZOO
<i>Neea hermaphrodita</i> S. Moore	2	0,14	0,06	0,22	0,42	US	ZOO
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F. Blake ex Pittier	2	0,14	0,05	0,22	0,41	HD	ANE
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	2	0,14	0,05	0,22	0,41	HD	ZOO
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2	0,14	0,03	0,22	0,39	US	ANE
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	1	0,07	0,13	0,11	0,31	HD	ANE
<i>Callisthene major</i> Mart.	1	0,07	0,11	0,11	0,29	HD	ANE
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	0,07	0,11	0,11	0,29	HD	ZOO
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	2	0,14	0,04	0,11	0,29	US	ZOO
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	1	0,07	0,11	0,11	0,29	HS	ZOO
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	1	0,07	0,09	0,11	0,27	HD	ANE
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	0,07	0,06	0,11	0,23	HD	AUT
<i>Simira viridiflora</i> (Allemão & Saldanha) Steyerm.	1	0,07	0,05	0,11	0,23	US	ANE
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.	1	0,07	0,03	0,11	0,21	HS	ZOO
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlttdl.	1	0,07	0,03	0,11	0,21	US	ZOO
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	1	0,07	0,03	0,11	0,21	HD	ANE
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	1	0,07	0,02	0,11	0,20	US	ZOO
<i>Pseudobombax</i> cf. <i>longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	1	0,07	0,02	0,11	0,20	HD	ANE
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	1	0,07	0,01	0,11	0,19	US	ZOO
<i>Ficus</i> sp.3	1	0,07	0,01	0,11	0,19	HD	ZOO
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	1	0,07	0,01	0,11	0,19	US	ZOO
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	1	0,07	0,01	0,11	0,19	HD	AUT

está presente em todas as parcelas da área. Nele estão presentes 1.145 indivíduos (82,2%) e 79 espécies (87,8 %) distribuídas em 32 famílias botânicas com área basal de 20,41 m². Este estrato apresenta as maiores área basal, riqueza e diversidade de espécies (tabela 5) e é formado tanto por espécies típicas da condição de sub-bosque, que se apresentam na comunidade com muitos indivíduos de pequeno porte, o que resulta em uma posição de destaque na ordenação do valor de importância (VI) devido aos altos valores de densidade e frequência relativas, quanto de espécies que alcançam os E2 e E3, sendo, portanto, esses últimos considerados indivíduos regenerantes ou passageiros no E1.

Neste estrato, por se tratar na totalidade das parcelas que sofrem o sombreamento do E2 e/ou do E3, espera-se encontrar uma maior quantidade de espécies umbrófilas de sub-bosque, isto é, espécies que nesse estrato da floresta já iniciaram o estágio reprodutivo. Esta afirmação pode ser comprovada analisando os grupos formados pela ocorrência dos indivíduos das espécies nos diferentes estratos da floresta.

Das 37 espécies que ocorrem exclusivamente no E1, 19 são classificadas como heliófilas, 16 como umbrófilas e duas como generalistas. Apesar da presença de maior número de espécies heliófilas, pode-se afirmar, com base na abundância dos indivíduos, que este estrato da floresta é representado pelas espécies tolerantes ao sombreamento, uma vez que dos 392 indivíduos ocorrentes, 65,5% são de

espécies umbrófilas, 20,9% de espécies heliófilas e 15,3% de espécies são generalistas. As espécies mais representativas do sub-bosque são: *Alibertia edulis*, *Coussarea hydrangeaefolia*, *Bauhinia unguolata* L., *Unonopsis lindmanii* R.E. Fr., *Alibertia sessilis* (Vell.) K. Schum., *Erythroxylum daphnites* Mart. e *Myrcia* aff. *laurotteana* Cambess. Grande parte destas espécies pertence às famílias Rubiaceae e Myrtaceae, comumente relatadas no sub-bosque das florestas ciliares das regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Por outro lado, entre as espécies mais abundantes, algumas são classificadas como heliófilas de sub-bosque e de dossel, representadas por *Byrsonima* cf. *laxiflora* Griseb. e *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sanwith. Apesar da ocorrência da última espécie ser restrita ao sub-bosque da floresta ciliar do rio Araguari na área de estudo (figura 1), esta é comumente encontrada como formadora do dossel em florestas estacionais decíduais da região do Triângulo Mineiro (Siqueira 2007) e do Brasil Central (Felfili 2003). Estas espécies provavelmente ocupam locais do sub-bosque onde ocorre uma maior incidência luminosa como as regiões de borda da floresta, áreas de clareiras formadas por queda de galhos de indivíduos arbóreos dos estratos superiores, ou nas 18 parcelas onde o dossel não ultrapassa 10 m de altura.

O sub-dossel (E2) está representado por 216 indivíduos (15,6%) e 52 espécies (58,4%) distribuídas em 27 famílias botânicas (tabela 5). Este estrato pode ser considerado uma região transitória para indivíduos de espécies que atingem o E3 e

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos dos três estratos verticais da floresta ciliar do rio Araguari, Triângulo Mineiro, Uberlândia, MG.

Table 5. Phytosociological parameters of the three strata of the riparian forest along the Araguari river, Triangulo Mineiro, Uberlândia, MG.

Parâmetros	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Número de parcelas	110	87	23
Número de espécies	79	52	12
Índice de Shannon (nats/ind)	3,51	3,35	2,09
Número de famílias	32	27	7
Número de indivíduos	1.145	216	32
Área basal total (m ²)	20,41	16,60	8,93
Altura média (m)	7,0	12,9	17,5

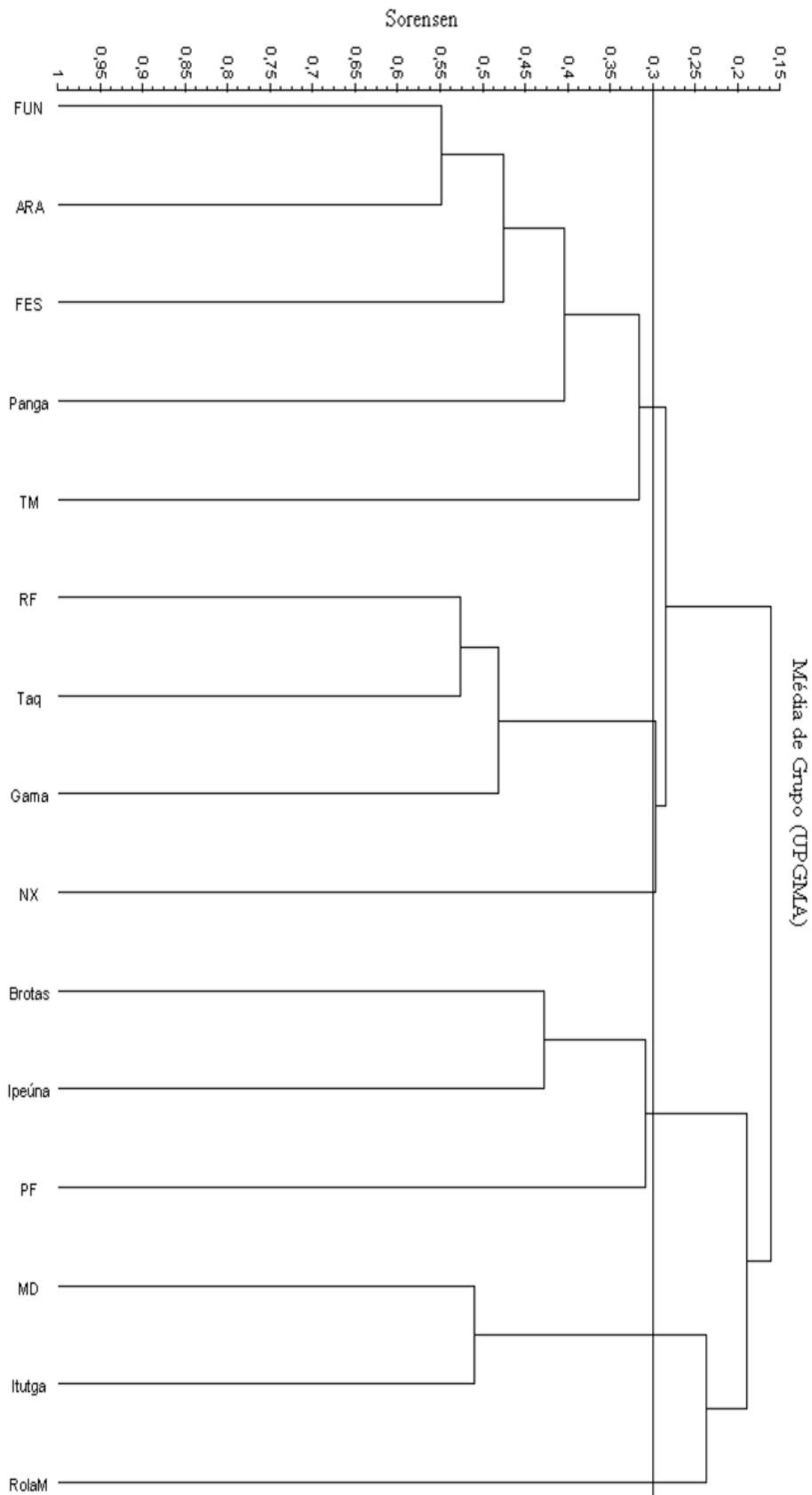


Figura 2. Dendrograma de similaridade florística entre os trabalhos de floresta ciliar e florestas estacionais das regiões Sudeste e Centro-Oeste, utilizando o coeficiente de similaridade de Sørensen e a análise de média de grupo (UPGMA). Os significados dos códigos encontram-se na tabela 2.

Figure 2. Dendrogram of floristic similarity between the papers of riparian and seasonal forests of the Southeast and Midwest, using the Sorensen similarity coefficient and analysis of group mean (UPGMA). The meanings of the codes are shown in table 2.

a localização de indivíduos de algumas espécies do sub-bosque que possuem um maior porte. Dos 216 indivíduos, 57,9% pertencem às espécies que alcançam o estrato superior (E3), principalmente: *Copaifera langsdorffii*, *Hymenaea courbaril*, *Terminalia brasiliensis* (Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler, *Protium heptaphyllum*, *Inga laurina* e *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr. (figura 1). Estas espécies juntas correspondem a 49,5% dos indivíduos deste estrato e constituem o dossel em 76,8%, nas parcelas onde o E2 é a camada superior da floresta (indivíduos com $h > 10$ m). As espécies do sub-bosque que assumem um maior porte, seja por condições edáficas, topográficas ou de luminosidade, representam 37,5 % dos indivíduos do E2 e apenas nove espécies que somam 4,6% dos indivíduos são exclusivas deste estrato.

No dossel da floresta (E3) foram registrados 32 indivíduos pertencentes a 13 espécies e sete famílias (tabela 5). As baixas densidades neste estrato resultaram na menor riqueza e diversidade de espécies. A família Fabaceae foi bem representada no dossel da floresta, exibindo as maiores riqueza (quatro espécies) e densidade (20 indivíduos). Para Leitão Filho (1982), nos estratos superiores das florestas ciliares existe clara dominância de Fabaceae e que em nenhuma outra formação florestal do Estado de São Paulo esta dominância é tão alta como nessas formações. Guilherme *et al.* (2004) também constataram a predominância dessa família no estrato superior na Floresta Atlântica.

Pela análise dos três estratos, com o sub-bosque possuindo indivíduos de espécies típicas deste, somado as espécies que alcançam o dossel superior da floresta, com o sub-dossel sendo principalmente um estrato de passagem, no qual as espécies têm o potencial de alcançarem o E3, mostra que grande parte dos indivíduos ainda está em crescimento. O número de indivíduos no estrato inferior é superior a todos os outros estratos, com 82,2% dos 1393 indivíduos amostrados pertencendo ao E1, 15,5% ao E2 e apenas 2,3% ao E3 (figura 1). De acordo com Veloso (1947), à proporção que a associação evolui para o equilíbrio permanente, o número de indivíduos dos estratos inferiores diminui, em relação aos dos estratos superiores, que aumenta. Estes resultados demonstram que a floresta está regenerando-se e não está, portanto, em clímax.

Embora cada estrato possa apresentar uma composição florística distinta, as diversas espécies contêm indivíduos que estão passando por diferentes

fases da vida, isto é, morrendo, crescendo ou regenerando-se e, assim, uma parte das árvores dos estratos inferiores pertence a espécies cujos adultos alcançam os estratos superiores (Cain *et al.* 1956). Em geral, as principais espécies que formam o dossel, estão bem representadas nos estratos inferiores.

Os poucos indivíduos em idade de reprodução após os processos de perturbação da floresta e o término da influência negativa dos fatores a ele associados foram capazes de restabelecer uma taxa elevada de reprodução. Estes resultados mostram que a maior parte das populações arbóreas presentes no E3 ainda está em fase crescimento. Para Parkers *et al.* (2003) os componentes do sub-bosque podem ser indicadores úteis para a avaliação do grau de perturbação e são importantes para identificar e registrar previsões futuras na condição local. Rodrigues (1991) argumentou que a ocorrência no sub-bosque de indivíduos jovens de várias espécies típicas do dossel é uma boa indicação da dinâmica da comunidade em questão. Assim, com base nestas observações pode-se concluir que a floresta ciliar do rio Araguari possui uma alta resiliência frente às perturbações sofridas no passado.

Síndromes de dispersão – Na floresta ciliar do rio Araguari a zoocoria predominou, em número de espécies (69,7%), sobre a anemocoria (25,8%) e autocoria (4,5%), como também em número de indivíduos (88,4%, 9,0% e 2,6%, respectivamente) (figura 3). As proporções de espécies em cada síndrome de dispersão, com predomínio de zoocoria sobre anemocoria e autocoria, são similares aos encontrados nos demais estudos realizados em florestas tropicais (Morellato & Leitão Filho 1992). Da mesma forma, a acentuada porcentagem de espécies zoocóricas encontrada nas florestas ciliares confirma a importância dos agentes biológicos no fluxo gênico das formações florestais (Budke *et al.* 2005). Barroto & Morellato (2000), através da análise de exsicatas das espécies arbóreas e arbustivas oriundas dos diversos trabalhos realizados nas florestas ciliares da Bacia do rio Tibagi, encontraram 68,7% das espécies zoocóricas, 15,7% anemocóricas, 7,7% apresentavam outros tipos de dispersões e em 8,8% das espécies o modo de dispersão era desconhecido.

O número de espécies zoocóricas foi superior também em todas as 19 florestas de galeria pesquisadas por Pinheiro & Ribeiro (2001), tendo como resultado geral 268 espécies (72%) zoocóricas, 88 (24%) anemocóricas e 11 (3%) autocóricas. No Triângulo Mineiro, Mendes (2002) registrou, em

termos de abundância, 76,2 % de dispersão por animais, 11% pelo vento, 0,8 % por autocoria e em 12 % o modo de dispersão foi desconhecido.

Pinheiro & Ribeiro (2001) atribuíram o sucesso da zoocoria em ambientes mais úmidos e heterogêneos, onde se encontram contrastes entre os diversos ambientes dentro da mesma floresta, pela previsibilidade dos agentes dispersores na utilização do hábitat desse ambiente espacialmente heterogêneo (van der Pijl 1982), aumentando a probabilidade de sobrevivência das sementes, uma vez que as plantas são favorecidas em determinados locais (Schupp *et al.* 1989). Em geral, sistemas de dispersão abióticos são aleatórios, o que dificulta a distribuição das sementes nas áreas seguras dentro do mosaico (Schupp 1995). A ocorrência de espécies com sementes maiores seria outro fator que contribuiria para o sucesso da zoocoria neste ambiente, uma vez que, estas sementes podem conter material de reserva suficiente para aguardar condições satisfatórias para germinação e, dessa maneira, aumentar o sucesso no estabelecimento dos indivíduos (Pinheiro & Ribeiro 2001).

Walker (1992) argumentou que o melhor caminho para alcançarmos o êxito em nossos esforços na redução do declínio da biodiversidade é focar inicialmente nossas atenções nos aspectos da biodiversidade que são críticos para a manutenção da resiliência dos ecossistemas de interesse – os grupos funcionais. A existência de um bom número de espécies dentro de um mesmo tipo funcional é um importante elemento na conservação da

diversidade biológica, pois caso ocorra declínio ou o desaparecimento de uma espécie devido a efeitos espécie-específicos (doenças, respostas a variações climáticas) a equivalência ecológica permitirá a compensação funcional por outra espécie que não foi afetada.

Por outro lado, quando um grupo funcional contém uma ou poucas espécies, tal compensação não é possível, logo a importância na identificação dos grupos monoespecíficos como potenciais alvos prioritários para a conservação. A autocoria mostra-se como um potencial grupo de interesse para as florestas ripárias. Pinheiro & Ribeiro (2001) citaram, a partir da comparação de modos de dispersão em diferentes regiões, a autocoria como um método particularmente útil para as espécies pioneiras nas regiões áridas, freqüentemente combinada com a epizocoria como dispersão secundária (van der Pijl 1969). Porém em ambientes fechados de floresta, a autocoria parece ser limitada. Este resultado também foi observado para as florestas ripárias do Triângulo Mineiro, onde a porcentagem de ocorrência de indivíduos que apresenta este tipo de dispersão pode chegar a menos de 1% (Mendes 2002). Dessa forma, tendo em vista a fragilidade desse ecossistema e aliado a grande quantidade de distúrbios antrópicos produzidos atualmente, acarretando assim a fuga da fauna destas regiões, a autocoria pode ser considerada um instrumento chave nos processos iniciais de sucessão natural desses ambientes após os processos de perturbação.

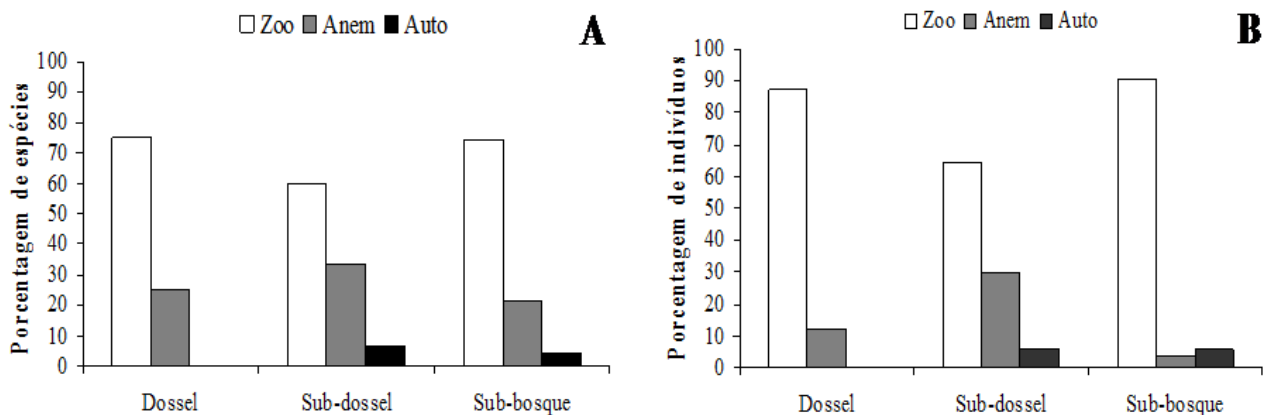


Figura 3. Proporção de espécies (A) e indivíduos (B) por síndromes de dispersão de sementes nos diferentes estratos da vegetação amostrada na floresta ciliar do rio Araguari em Uberlândia, MG.

Figure 3. Proportion of species (A) and individuals (B) syndromes of seed dispersal in different strata of vegetation sampled in the riparian forest along the Araguari river in Uberlândia, Brazil.

A figura 3 mostra, para a área estudada, um predomínio da zoocoria sobre a anemocoria e autocoria nos três estratos da floresta, tanto em número de espécies quanto em abundância de indivíduos. A ocorrência de indivíduos anemocóricos e autocóricos foi muito baixa no sub-bosque da floresta, além disso, não foi constatada a presença de indivíduos autocóricos no dossel da floresta. Resultados semelhantes foram encontrados por Pedroni (2001) com relação às proporções de espécies nos diferentes estratos em três áreas de floresta na Floresta Atlântica.

Pelo fato da eficiência na dispersão dos diásporos de espécies anemocóricas estarem muito relacionada com as condições encontradas no dossel das florestas, isto é, baixa umidade relativa, ventos fortes e poucos obstáculos (copas de outros indivíduos), era esperado que se encontrasse maior concentração desse tipo de dispersão entre as árvores do dossel, emergentes. Porém, neste estudo foi observado um maior número de indivíduos anemocóricos entre as árvores do sub-dossel do que nos outros estratos da floresta ciliar. Isto provavelmente está relacionado com a grande quantidade de parcelas onde sub-dossel é o dossel da floresta ciliar. Portanto esses indivíduos estão, na maioria dos casos, nas camadas mais altas da floresta.

De acordo com Rêgo (1995) a predominância da zoocoria coincide com a síndrome mais importante no processo de manutenção e renovação das florestas tropicais, uma vez que a integração e a dependência entre planta e animal atingem seu máximo nos trópicos úmidos. Marinho Filho & Gastal (2000) observaram que 82% dos mamíferos terrestres voadores e não-voadores do cerrado mantém alguma relação com as florestas de galeria. Os mesmos autores também evidenciam a importância fundamental das florestas ciliares para a fauna do Cerrado, pois proporcionam abrigo para animais que habitualmente utilizam os habitats adjacentes para buscar alimentos e oferecem alimento e/ou água durante a seca para espécies que em períodos mais favoráveis exploram as fisionomias abertas do Bioma. Logo a justificativa para a conservação deste ecossistema vai além da manutenção da estabilidade física do meio, sendo também essencial para a sobrevivência de várias espécies da fauna do Cerrado.

Literatura citada

- Allen, S.E.** 1971. Chemical analysis of ecological materials. Blackwell, Oxford.
- APG II.** 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Araújo, G.M. & Haridasan, M.** 1997. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduas em Uberlândia, Triângulo Mineiro. *Naturalia* 22: 115-129.
- Baccaro, C.A.D., Medeiros, S.M., Ferreira, I.L. & Rodrigues, S.C.** 2004. Mapeamento geomorfológico da bacia do Rio Araguari. In: S.C. Lima & R.J. Santos (orgs). *Gestão ambiental da bacia do Rio Araguari – rumo ao desenvolvimento sustentável*. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, Uberlândia, pp. 1-20.
- Barrotto, M.R. & Morellato, L.P.C.** 2000. Fenologia de árvores e arbustos das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). *Matas Ciliares: Conservação e recuperação*. EDUSP, São Paulo, pp. 125-142.
- Bertoni, J.E.A. & Martins, F.R.** 1987. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta Botanica Brasilica* 1: 17-26.
- Budke, J.C., Athayde, E.A., Giehl, E.L.H., Záchia, R.A. & Eisinger, S.M.** 2005. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 60: 17-24.
- Cain, S.A., Castro, G.M.O., Pires, J.M. & Silva, N.T.** 1956. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest. *American Journal of Botany* 43: 911-941.
- Carvalho, D.A., Oliveira Filho, A.T., Vilela, E.A., Curi, N., van den Berg, E., Fontes, M.A.L. & Botezelli, L.** 2005. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de mata ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 329-345.
- Carvalho, D.A., Oliveira Filho, A.T., Vilela, E.A. & Galvilanes, M.L.** 1995. Estrutura fitossociológica de mata ripária do alto Rio Grande (Bom Sucesso, Estado de Minas Gerais). *Revista Brasileira de Botânica* 17: 39-49.
- CFSMG.** 1999. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5 ed. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Viçosa.

- Costa, A.A. & Araújo, G.M.** 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica* 15: 63-72.
- CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental.** 2005. Flora Brasiliensis on line. C.F.P. von Martius, A.W. Eichler & I. Urban (eds.). <http://www.florabrasiliensis.cria.org.br> (acesso em 12.03.2009).
- EMBRAPA.** 1997. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro.
- Felfili, 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.
- Felfili, J.M.** 2003. Fragmentos de florestas estacionais do Brasil Central: diagnóstico e proposta de corredores ecológicos. *In*: R.B. Costa. (org.) Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, pp. 139-160.
- Felfili, J.M., Mendonça, R.C., Walter, B.M.T., Silva Júnior, M.C., Nóbrega, M.G.G., Fagg, C.W., Sevilha, A.C. & Silva, M.A.** 2001. Flora fanerogâmica das florestas de galeria e ciliares do Brasil Central. *In*: J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva (eds.). Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. EMBRAPA/Cerrados, Planaltina, pp. 195-263.
- Guilherme, F.A.G., Morellato, L.P.C. & Assis, M.A.** 2004. Horizontal and vertical tree community structure of Atlantic rain forest in the Intervalles State Park, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 725-737.
- Jacomine, P.K.T.** 2000. Solos sob matas ciliares. *In*: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). Florestas ciliares: conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo, pp. 27-31.
- Kilca, R.V.** 2007. Padrões florísticos, estruturais e relações edáficas entre dois tipos de florestas tropicais estacionais no cerrado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Leitão Filho, H.E.** 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*, 1: 197-206.
- Leitão Filho, H.E.** 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. *IPEF* 35: 41-46.
- Lima, W.P.** 1989. Função hidrológica da mata ciliar. *In*: L.M. Barbosa (coord.). Anais do Simpósio sobre Floresta Ciliar. Fundação Cargil, Campinas, pp. 26-43.
- Lopes, S.F. & Schiavini, I.** 2007. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 21: 249-263.
- Marinho-Filho, J. & Gastal, M.L.** 2000. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central. *In*: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). Florestas ciliares: conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo, pp. 209-221.
- Marimon Júnior, B.H. & Haridasan, M.** 2005. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 913-926.
- Marimon, B.S., Felfili, J.M. & Lima, E.S.** 2002. Floristic and phytosociology of the gallery forest of the Bacaba stream, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 59: 303-318.
- Mendes, S.** 2002. Comparação entre os estratos arbóreos e de regeneração na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Meyer, S.T., Silva, A.F., Marco Júnior, P. & Meira Neto, J.A.A.** 2004. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na região metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 71-709.
- Morellato, L.P.C. & Leitão Filho, H.** 1992. Padrões de frutificação e dispersão de sementes na Serra do Japi. *In*: L.P.C. Morellato (org.). História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Editora da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, pp. 112-140.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Nishiyama, L.** 1989. Geologia do município de Uberlândia e áreas adjacentes. *Sociedade e Natureza* 1: 9-16.

- Oliveira Filho, A.T. & Ratter, J.A.** 2000. Padrões florísticos das matas ciliares da região do Cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. *In*: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). Matas Ciliares: Conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo, pp. 73-90.
- Oliveira Filho, A.T., Ratter, J.A. & Shepherd, G.J.** 1990. Floristic composition and community structure of a Central Brazilian gallery forest. *Flora* 184: 103-117.
- Pagano, S.N. & Leitão Filho, H.F.** 1987. Estudo fitossociológico em floresta mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revista Brasileira de Botânica* 10: 49-61.
- Parkers, D., Newel, G. & Cheal, D.** 2003. Assessing the quality of native vegetation: The 'habitat hectares' approach. *Ecological Management and Restoration* 4: S29-S38.
- Pedroni, F.** 2001. Aspectos da estrutura e dinâmica da comunidade arbórea na Floresta Atlântica de planície e encosta em Picinguaba, Ubatuba/SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Pinheiro, F. & Ribeiro, J.F.** 2001. Síndromes de dispersão de sementes em Florestas de galeria do Distrito Federal. *In*: J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva (eds.). Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Embrapa Cerrados, Planaltina, pp. 335-378.
- 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.
- Rêgo, J.F.** 1995. Dispersão de sementes e estabelecimento de *Cordia bicolor* em clareiras naturais. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T.** 2001. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. *In*: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva (eds.). Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria. EMBRAPA, Planaltina, pp. 29-45.
- 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.** 2000. Florestas Ciliares? Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. *In*: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). Matas Ciliares: Conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo, pp. 73-89.
- Rodrigues, R.R. & Nave, A.G.** 2000. Heterogeneidade florística das florestas ciliares. *In*: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). Matas Ciliares: Conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo, pp. 45-71.
- Rosa, R., Lima, S.C. & Assunção, W.L.** 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e Natureza* 3: 91-108.
- Salis, S.M., Tamashiro, J.Y. & Joly, C.A.** 1994. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 93-103.
- Sampaio, A.B., Walter, B.M.T. & Felfili, J.M.** 2000. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. *Acta Botanica Brasílica* 14: 197-214.
- 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.
- Schiavini, I., Resende, J.C.F. & Aquino, F.G.** 2001. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. *In*: J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva (eds.). Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de galeria. Embrapa Cerrados, Planaltina, pp. 267-302.
- Schupp, E.W.** 1995. Seed-seedling conflicts, habitat choice and patterns of plant recruitment. *American Journal of Botany* 82: 399-409.
- Schupp, E.W., Howe, H.F., Auspurger, C.K. & Levey, D.J.** 1989. Arrival and survival in tropical treefall gaps. *Ecology* 70: 562-564.
- Scolforo, J.R. & Carvalho, L.M.T.** 2006. Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Shepherd, G.J.** 2004. FITOPAC 1.5. Manual do usuário. Unicamp, Campinas.
- Silva Júnior, M.C.** 2004. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, Reserva Ecológica do IBGE, DF. *Revista Árvore* 28: 419-428.
- Silva Júnior, M.C., Felfili, J.M., Walter, B.M.T., Nogueira, P.E., Rezende, A.V., Morais, R.O. & Nóbrega, M.G.G.** 2001. Análise da flora

- arbórea de Florestas de Galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. *In*: J.F.Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva (eds.). Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. EMBRAPA Cerrados, Planaltina, pp: 143-194.
- Siqueira, A.S.** 2007. Florística, fitossociologia e caracteres edáficos de duas florestas estacionais decíduais no Triângulo Mineiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H.** 2005. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseada em APG II. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Van den Berg, E. & Oliveira Filho, A.T.** 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. *Revista Brasileira de Botânica* 23: 231-253.
- Van der Pijl, L.** 1982. Principles of dispersal in higher plants. 2 ed, Springer-Verlag, Berlin.
- Van der Pijl, L.** 1969. Evolutionary action of tropical animals on the reproduction of plants. *Biological Journal of the Linnean Society* 1: 85-96.
- Veloso, H.P.** 1947. A vegetação no município de Ilhéus, Estado da Bahia: IV – Características analíticas e periodicidade sociológica. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 45: 1-40.
- Vilela, E.A., Oliveira Filho, A.T. & Carvalho, D.A.** 1999. Fitossociologia de uma floresta ripária do baixo Rio Grande, Conquista-MG. *Revista Árvore* 23: 423-433.
- Vilela, E.A., Oliveira Filho, A.T., Carvalho, D.A., Guilherme, F.A.G. & Appolinário, V.** 2000. Caracterização estrutural de floresta ripária do alto rio Grande, em Madre de Deus de Minas, MG. *Cerne* 6: 41-54.
- Walker, B.H.** 1992. Biodiversity and Ecological Redundancy. *Conservation Biology* 6: 18-23.
- Walkley, J. & Black, I.A.** 1934. An examination of the Degt Jareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science* 37: 29-38.