

Estrutura e florística de dois fragmentos de florestas aluviais no Vale do rio Paraíba do Sul, SP, Brasil¹

Felipe de Alva Escuredo D'Orazio^{2,3} e Eduardo Luís Martins Catharino²

Recebido: 26.06.2013; aceito: 24.09.2013

ABSTRACT - (Structure and floristics of two alluvial forests fragments in the Valley of Paraíba do Sul river, São Paulo State, Brazil). The Valley of Paraíba do Sul River is marked by the suppression of river-margin native vegetation. The flora and the structure of forests fragments located in São José dos Campos (Eugênio de Melo - EM) and Tremembé (TR) have been characterized to obtain a list of tree species recommended for recovery of degraded floodplain areas. Each area received two plots (50 × 20 m) with the criteria of trees with breast diameter height (1.30 m) ≥ 5 cm. The data interpretation was based on usual phytosociology parameter and multivariate analyzes, as well as the Shannon diversity index (H') and Pielou evenness (E). The phytophysionomy in TR is more heterogeneous and complex compared to EM, whose homogeneity is expressed by the predominance of *Sebastiania commersoniana* and *Alchornea triplinervia*.

Key words: gallery forest recovery, riparian zone, swamp forest

RESUMO - (Estrutura e florística de dois fragmentos de florestas aluviais no Vale do rio Paraíba do Sul, SP, Brasil). O Vale do rio Paraíba do Sul pode ser caracterizado pela supressão intensa de suas formações vegetais nativas adjacentes. Este trabalho buscou caracterizar a estrutura e a flora de fragmentos florestais remanescentes localizados em São José dos Campos (Eugênio de Melo - EM) e Tremembé (TR) e obter a listagem de espécies florestais de várzea inundável recomendada para recuperação de áreas degradadas da região. Cada área recebeu duas parcelas (50 × 20 m) onde foram incluídas árvores com diâmetro a 1,30 m de altura do solo ≥ 5 cm. Para a interpretação dos dados foram utilizados os parâmetros fitossociológicos usuais e análises multivariadas, assim como o índice de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (E). A fitofisionomia em TR é mais heterogênea e complexa comparada à EM, cuja homogeneidade é expressa pelo predomínio de populações de *Sebastiania commersoniana* e *Alchornea triplinervia*.

Palavras-chave: floresta paludosa, recuperação de mata ciliar, zona ripária

Introdução

As formações vegetais do território paulista são compostas fundamentalmente por espécies do domínio Atlântico e do Cerrado. O valor referente à cobertura original da Mata Atlântica no Estado de São Paulo varia entre 81,8% e 67,4%, com a área remanescente de 7,64% a 23,35% (SMA 1999, Campanili & Schäffer 2010). Com relação ao Cerrado, sua área original no Estado foi de aproximadamente 15,4%, restando, atualmente, menos de 1% da sua distribuição original (Siqueira & Durigan 2007). Por garantir umidade mesmo em climas mais secos, as florestas que margeiam corpos d'água atuam como abrigo e no incremento da conectividade desses domínios

vegetais, formando mosaicos compostos por espécies das formações circundantes e/ou que apresentem capacidade de suportar períodos prolongados de inundação (Rodrigues & Nave 2001). Atualmente, mais de um milhão de hectares das áreas marginais dos cursos d'água do Estado de São Paulo deveriam apresentar vegetação em recuperação (Campanili & Schäffer 2010).

A região que abrange os municípios de Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba, localizados na Bacia hidrográfica do médio vale superior do rio Paraíba do Sul, é considerada uma das maiores fornecedoras de areia para construção civil do país. O maior problema ambiental enfrentado pelo poder público local é o

1. Parte de Dissertação de Mestrado do primeiro Autor, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente
2. Instituto de Botânica, Caixa Postal 68041, 04045-972 São Paulo, SP, Brasil
3. Autor para correspondência: felipedorazio@bol.com.br

impacto causado pelas mineradoras sobre a vegetação de várzea e/ou ripária (Batista *et al.* 2010). Para o exercício dessa atividade exige-se o reflorestamento como medida compensatória do impacto causado (São Paulo 1999); no entanto, a seleção das espécies para plantios é muitas vezes aleatória, incluindo espécies exóticas ou naturais de outras formações vegetais.

Desta forma, este trabalho objetivou: 1) caracterizar a composição florística e estrutural da vegetação arbórea de várzeas aluviais do rio Paraíba do Sul; 2) verificar diferenças entre composição e estrutura de duas áreas sob mesmas condições de alagamento, distantes entre si e de diferentes fisionomias; e 3) identificar as principais espécies para reflorestamento compensatório na região do Vale do Paraíba do Sul.

Material e métodos

A vegetação da região do vale do Paraíba do Sul é composta por Florestas Estacional e Ombrófila, além de Savanas (Cerrado) e ecossistemas de transição (Hueck 1972). Os fragmentos analisados, apesar de peculiares, foram aqui designados como diferentes trechos da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (IBGE 1992), devido à fitofisionomia predominante e pedogênese (gleissolos melânicos) (Moura *et al.* 2006). O clima na região do Vale do Paraíba pode ser classificado como temperado úmido de verões quentes (Cwa), com média anual de precipitação de 1.350 mm e temperatura de 20 °C (Valladares *et al.* 2004, CEPAGRI 2011).

O estudo foi desenvolvido em fragmentos de florestas aluviais naturais localizados em duas áreas na várzea inundável do médio vale superior do rio Paraíba do Sul com período de alagamento observado entre os meses de novembro a março, em ambas as áreas. A área de Eugênio de Melo (EM), distrito do município de São José dos Campos, apresenta dois fragmentos que distam 15 m entre si. O primeiro (EM1) localizado nas coordenadas 23°07'34,15"S e 45°47'06,56"W, e o segundo (EM2) localizado nas coordenadas 23°07'27,87"S e 45°47'20,10"W, ambos a cerca de 550 m de altitude. A outra área amostrada encontra-se no município de Tremembé (TR) e apresenta um fragmento localizado nas coordenadas 22°58'40,94"S e 45°38'05,43"W, a cerca de 545 m de altitude.

Foram instaladas quatro parcelas de 50 × 20 m (1.000 m²), duas em EM (uma em cada fragmento - EM1 e EM2) e duas em TR (no mesmo fragmento -

TR1 e TR2), subdivididas em parcelas menores de 10 × 10 m (100 m²), totalizando uma área amostral de 0,4 ha. No interior dessas parcelas foram amostrados os indivíduos arbóreos que apresentaram DAP (diâmetro a 1,30 m de altura do solo) ≥ 5 cm.

Os parâmetros fitossociológicos, além do índice de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J), foram obtidos pelo Programa FITOPAC 2.1 (Shepherd 2002). A técnica de ordenação utilizada foi a análise de coordenadas principais (PCO), por tratar-se de uma análise indireta de gradientes baseada em uma matriz de distância; e o método de agrupamento para definir grupos com diferentes graus de similaridade foi o agrupamento por médias não ponderadas (UPGMA), calculado pelo coeficiente de Bray-Curtis por tratar-se de matriz de abundância e que obteve maior valor do coeficiente de correlação cofenética (Felfilli *et al.* 2011). Para a caracterização das comunidades analisadas através de espécies indicadoras foi utilizado o método de classificação objetiva TWINSpan.

A identificação do material botânico coletado foi efetuada com base na consulta de literatura especializada, consulta a especialistas e na comparação de exsicatas do herbário Maria Eneida P. K. Fidalgo (SP), Instituto de Botânica, onde foram depositados os materiais férteis. Os nomes científicos e relações filogenéticas seguem o sistema de classificação APGIII, e a confirmação dos nomes científicos e sinônimos botânicos basearam-se na listagem da Flora do Brasil (Forzza *et al.* 2010).

Para a classificação das categorias sucessionais das espécies arbóreas foi utilizado o Anexo 1 da resolução SMA 08/2008 (São Paulo 2008); para a classificação das síndromes de dispersão utilizaram-se os critérios de Pijl (1982); e para a descrição dos hábitos das espécies coletadas (arbóreo, arbustivo, liana, epífita ou erva) utilizou-se Dansereau (1957).

Resultados e Discussão

Foram listadas no levantamento florístico conjunto (Eugênio de Melo e Tremembé) 89 espécies de 70 gêneros (excluindo três indeterminadas) distribuídos em 37 famílias e duas indeterminadas (tabela 1).

As espécies arbóreas ocorrentes em ambos os fragmentos, além de representarem 19% do total das árvores listadas, dividem-se pela categoria sucessional em 55% de espécies não pioneiras e 45% de pioneiras; e 73% dessas espécies arbóreas apresentam síndrome

Tabela 1. Listagem florística de Eugênio de Melo (São José dos Campos) e Tremembé na região da planície aluvial do médio vale superior do rio Paraíba do Sul, SP, Brasil. EM: Eugênio de Melo; TR: Tremembé; GE: grupo ecológico; P: pioneira; NP: não-pioneira; EX: exótica; SD: síndrome de dispersão; ANE: anemocórica; AUT: autocórica; ZOO: zoocórica; H: hábito. Arb: arbusto; Arv: árvore; Epif: epífita; Erv: erva; Trep: trepadeira; CA: categoria de ameaça (São Paulo 2008); QA: quase ameaçada; Npop: nome popular.

Table 1. Floristic list of Eugênio de Melo (São José dos Campos) and Tremembé in the alluvial floodplain region of middle valley of Paraíba do Sul River, São Paulo State, Brazil. EM: Eugênio de Melo; TR: Tremembé; GE: ecological group; P: pionner; NP: non-pionner; EX: exotic; SD: dispersion syndrome; ANE: anemochory; AUT: autochory; ZOO: zoochory; H: habit; Arb: bush; Arv: tree; Epif: epiphyte; Erv: herb; Trep: liana; CA: threat category (São Paulo 2008); QA: near threatened; Npop: popular name.

| Família/espécie | EM | TR | GE | SD | H | CA | Npop |
|---|----|----|----|-----|------|----|----------------------|
| Annonaceae | | | | | | | |
| <i>Annona cacans</i> Warm. | | x | P | ZOO | Arv | | araticum-cagão |
| <i>Xylopia emarginata</i> Mart. | | x | NP | ZOO | Arv | | pindaíba d'água |
| <i>Xylopia ochrantha</i> Mart. | | x | NP | ZOO | Arv | | pindaíba |
| Apocinaceae | | | | | | | |
| <i>Condylocarpon isthmicum</i> (Vell.) A. DC. | | x | | ANE | Trep | | tênia |
| <i>Malouetia cestroides</i> (Nees) Müll. Arg. | | x | P | ANE | Arv | | leiteiro |
| Araliaceae | | | | | | | |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC) Decne. & Planch. | | x | P | ZOO | Arv | | maria-mole |
| Arecaceae | | | | | | | |
| <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lood. ex Mart. | | x | NP | ZOO | Arv | | macaúba |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | | x | NP | ZOO | Arv | | jerivá |
| Bignoniaceae | | | | | | | |
| <i>Fridericia speciosa</i> Mart. | | x | | ANE | Trep | | |
| <i>Jacaranda</i> sp. | x | | | ANE | Arv | | |
| <i>Amphilophium</i> sp. | | x | | ANE | Trep | | |
| <i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Sandwith | x | x | NP | ANE | Arv | | ipê-amarelo-do-brejo |
| Bromeliaceae | | | | | | | |
| <i>Aechmea distichantha</i> Lem. | x | | | ZOO | Epif | | gravatá |
| <i>Nidularium innocentii</i> Lem. | | x | | ZOO | Epif | | nidulário |
| <i>Nidularium procerum</i> Lindm. | | x | | ZOO | Epif | | nidulário |
| <i>Vriesea incurvata</i> Gaudich. | | x | | ANE | Epif | | bromélia |
| <i>Tillandsia geminiflora</i> Brogn. | | x | | ANE | Epif | | bromélia |
| Cactaceae | | | | | | | |
| <i>Pereskia aculeata</i> Mill. | | x | | ZOO | Trep | | ora-pro-nobis |
| Celastraceae | | | | | | | |
| <i>Maytenus evonymoides</i> Reissek | | x | NP | ZOO | Arv | | cafezinho |
| Commelinaceae | | | | | | | |
| <i>Commelina diffusa</i> Burm.f. | | x | | ZOO | Erv | | trapoeraba |
| Convolvulaceae | | | | | | | |
| <i>Evolvulus</i> sp. | | x | | AUT | Trep | | |
| Euphorbiaceae | | | | | | | |
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | x | x | P | ZOO | Arv | | tapiá |
| <i>Croton urucurana</i> Baill. | x | | P | AUT | Arv | | sangra-d'água |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Smith & R.J. Downs | x | x | P | AUT | Arv | | branquilho |

continua

Tabela 1 (continuação)

| Família/espécie | EM | TR | GE | SD | H | CA | Npop |
|---|----|----|----|-----|------|----|-----------------------|
| Fabaceae | | | | | | | |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | | x | NP | AUT | Arv | | angico-branco |
| <i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr. | | x | NP | ZOO | Arv | | garacuí |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. | | x | NP | ZOO | Arv | | copaíba |
| <i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne | | x | NP | ZOO | Arv | | pau-óleo |
| <i>Erythrina crista-galli</i> L. | x | x | P | AUT | Arv | | corticeira-do-banhado |
| <i>Inga subnuda</i> subsp. <i>luschnathiana</i> (Benth.) T.D. Penn. | | x | P | ZOO | Arv | | ingá |
| <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn. | x | x | P | ZOO | Arv | | ingá-do-brejo |
| <i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth. | | x | P | ZOO | Arv | | ingá-peludo |
| <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl | | x | NP | ANE | Arv | | aldrago-miúdo |
| <i>Zollernia ilicifolia</i> Vogel | | x | NP | ZOO | Arv | | zolernia |
| Lauraceae | | | | | | | |
| <i>Nectandra nitidula</i> Nees | x | | NP | ZOO | Arv | | canela-amarela |
| Lecythidaceae | | | | | | | |
| <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | | x | NP | ANE | Arv | QA | jequitibá-branco |
| Magnoliaceae | | | | | | | |
| <i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng. | | x | NP | ZOO | Arv | | pinha-do-brejo |
| Malpighiaceae | | | | | | | |
| <i>Heteropterys nitida</i> (Lam.) DC. | | x | | ANE | Trep | | |
| <i>Heteropterys pteropetala</i> A. Juss. | x | x | | ANE | Trep | | |
| <i>Niedenzuella acutifolia</i> (Cav.) W.R. Anderson | | x | | ANE | Arb | | |
| Malvaceae | | | | | | | |
| <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns | | x | NP | ANE | Arv | | embiruçu-da-mata |
| Melastomataceae | | | | | | | |
| <i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana | x | | | ZOO | Arb | | quaresma-gurita |
| <i>Miconia paucidens</i> DC. | | x | | ZOO | Arb | | |
| <i>Miconia</i> sp. | | x | | ZOO | Arb | | |
| Meliaceae | | | | | | | |
| <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | | x | NP | ZOO | Arv | QA | marinheiro-do-brejo |
| <i>Trichilia emarginata</i> C. DC. | | x | NP | ZOO | Arv | QA | catiguá-vermelho |
| Moraceae | | | | | | | |
| <i>Brosimum gaudichaudii</i> Tréc. | | x | NP | ZOO | Arv | QA | maminha-cadela |
| <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger | | x | NP | ZOO | Arv | | cincho |
| Myrtaceae | | | | | | | |
| <i>Eugenia brevistyla</i> D. Legrand | | x | | ZOO | Arv | | guamirim |
| <i>Eugenia dodonaefolia</i> Cambess. | | x | NP | ZOO | Arv | | eugenia |
| <i>Eugenia florida</i> DC. | x | x | NP | ZOO | Arv | | pitanga-preta |
| <i>Eugenia myrcianthes</i> Nied. | | x | NP | ZOO | Arv | | pessegueiro-do-mato |
| <i>Eugenia platysema</i> O. Berg | | x | NP | ZOO | Arv | | |
| <i>Eugenia pluriflora</i> DC. | | x | NP | ZOO | Arv | | pitanga-verde |
| <i>Eugenia</i> sp. | | x | | ZOO | Arv | | |
| <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | x | x | NP | ZOO | Arv | | cambuí |

continua

Tabela 1 (continuação)

| Família/espécie | EM | TR | GE | SD | H | CA | Npop |
|--|----|----|----|-----|------|----|-------------------|
| <i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg | | x | P | ZOO | Arv | | cambuizinho |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston | | x | EX | ZOO | Arv | | jambeiro |
| <i>Myrtaceae</i> sp. | | x | | ZOO | Arv | | |
| Nyctaginaceae | | | | | | | |
| <i>Neea pendulina</i> Heimerl | | x | NP | ZOO | Arv | | |
| <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | | x | NP | ZOO | Arv | | flor-de-pérola |
| Ochnaceae | | | | | | | |
| <i>Ouratea parviflora</i> (A. DC.) Baill. | x | | | ZOO | Arb | | batiputá |
| <i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. ex Nees) Engl. | | x | NP | ZOO | Arv | | castanheira |
| Onagraceae | | | | | | | |
| <i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H. Hara | | x | | AUT | Erv | | cruz-de-malta |
| Passifloraceae | | | | | | | |
| <i>Passiflora</i> cf. <i>pohlii</i> Mast. | | x | | ZOO | Trep | | maracujazinho |
| Picramniaceae | | | | | | | |
| <i>Picramnia sellowii</i> Planch. | x | x | NP | ZOO | Arv | | cedrinho |
| Piperaceae | | | | | | | |
| <i>Piper</i> sp. | | x | | ZOO | Erv | | |
| Polygalaceae | | | | | | | |
| <i>Securidaca rivinifolia</i> A. St.-Hil. & Moq. var. <i>rivinifolia</i> | x | x | | ANE | Trep | | ingá-sapo |
| Rubiaceae | | | | | | | |
| <i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult. f. | | x | NP | ZOO | Arv | | marmelada |
| <i>Coffea arabica</i> L. | | x | EX | ZOO | Arb | | cafeeiro |
| <i>Ixora brevifolia</i> Benth. | | x | NP | ZOO | Arv | | |
| <i>Palicourea marcgravii</i> A. St.-Hil | x | | | ZOO | Arb | | erva-de-rato |
| <i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult. | | x | NP | ZOO | Arv | | laranja-de-macaco |
| <i>Psychotria vellosiana</i> Benth. | x | | | ZOO | Arb | | casca-d'anta |
| Sapindaceae | | | | | | | |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. | | x | NP | ZOO | Arv | | camboatã-branco |
| <i>Matayba juglandiflora</i> (Camb.) Radlk. | | x | NP | ZOO | Arv | | camboatã-branco |
| <i>Paullinia micrantha</i> Cambess. | | x | | ZOO | Trep | | |
| <i>Serjania</i> sp. | | x | | ANE | Trep | | |
| Sapotaceae | | | | | | | |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. | x | x | NP | ZOO | Arv | QA | aguaí |
| <i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart. | | x | NP | ZOO | Arv | | açá |
| Siparunaceae | | | | | | | |
| <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | | x | NP | ZOO | Arv | | siparuna |
| Smilacaceae | | | | | | | |
| <i>Smilax campestris</i> Griseb. | | x | | ZOO | Trep | | salsaparilha |
| Solanaceae | | | | | | | |
| <i>Solanum</i> sp. | | x | | ZOO | Erv | | |
| Urticaceae | | | | | | | |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Tréc. | x | x | P | ZOO | Arv | | embaúba |

continua

Tabela 1 (continuação)

| Família/espécie | EM | TR | GE | SD | H | CA | Npop |
|--|----|----|----|-----|------|----|-------------------|
| <i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini | x | x | NP | ZOO | Arv | | figueira-mata-pau |
| Vitaceae | | | | | | | |
| <i>Cissus</i> sp. | | x | | ZOO | Trep | | |
| Vochysiaceae | | | | | | | |
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | | x | NP | ANE | Arv | | pau-terra |
| INDETERMINADA | | | | | | | |
| Indeterminada 1 | | x | | | Arv | | |
| Indeterminada 2 | | x | | | Trep | | |

de dispersão zoocórica, 18% autocórica e 9% anemocórica, critérios relevantes para seleção de espécies em plantios homogêneos de recuperação (Martins 2001).

Cariniana estrellensis, *Brosimum gaudichaudii*, *Chrysophyllum marginatum*, *Guarea macrophylla* e *Trichilia emarginata* são espécies classificadas como quase ameaçadas no Estado de São Paulo (São Paulo 2008) e que, com exceção das duas primeiras, já haviam sido coletadas nas proximidades dos fragmentos (HUEFS, MBM, SPSF 2012). Essas informações fundamentam a inclusão dessas espécies em listagens para o plantio e recuperação de áreas próximas dos fragmentos analisados.

O padrão de concentração relativa de espécies pela síndrome de dispersão predominantemente zoocórica, característico em florestas tropicais e subtropicais de climas úmidos e com fraca estacionalidade pluvial (Budke *et al.* 2005, Giehl *et al.* 2007, Yamamoto *et al.* 2007), manteve-se entre as áreas (figura 1), sendo mais abundante em Tremembé.

A zoocoria, além de implementar a riqueza e complexidade trófica da comunidade, também proporciona a distribuição espacial mais heterogênea das sementes devido ao comportamento animal (Giehl *et al.* 2007, Yamamoto *et al.* 2007). Fragmentos associados a planícies aluviais e depressões inundáveis garantem a atratabilidade da fauna pela disposição de água e proteção contra o fogo, expressando uma estreita conexão entre as florestas aluviais e a fauna associada (Stefanello *et al.* 2010).

Com relação aos valores de abundância por espécie para cada síndrome de dispersão por área, nota-se o aumento no valor da autocoria em EM, que pode estar relacionado a diferentes estádios sucessionais e níveis de complexidade dessas comunidades (Almeida *et al.* 2008). A alta densidade absoluta de *Sebastiania commersoniana*, em ambas

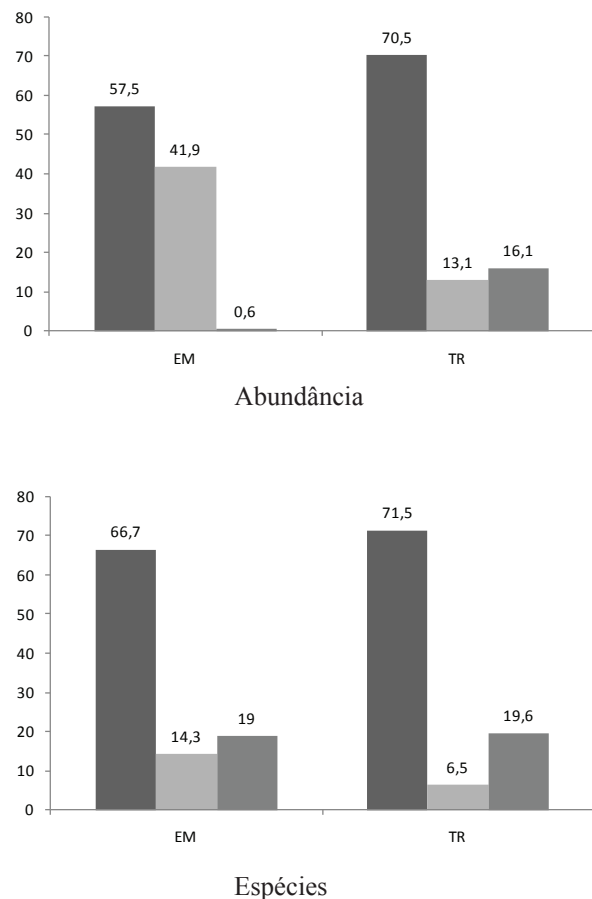


Figura 1. Porcentagem em relação ao número de espécies (todos os hábitos) pela síndrome dispersão e porcentagem em relação à abundância de indivíduos arbóreos das amostragens fitossociológicas pela síndrome dispersão para cada área amostrada, SP, Brasil. EM: Eugênio de Melo; TR: Tremembé; ZOO: zoocórica; ANE: anemocórica; AUT: autocórica. ■ ZOO, ■ ANE, ■ AUT.

Figure 1. Percentile relation of the dispersion syndrome for species number (for all habits) and percentile relation of the dispersion syndrome for species abundance from each area, São Paulo State, Brazil. EM: Eugênio de Melo; TR: Tremembé; ZOO: zoocory; ANE: anemochory; AUT: autochory. ■ ZOO, ■ ANE, ■ AUT.

as áreas, induziu a inversão entre a proporção de dispersão anemocórica e autocórica.

Baseado nos resultados obtidos por Giehl *et al.* (2007), a estratégia de dispersão autocórica pode estar vinculada a um favorecimento das espécies de Euphorbiaceae tolerantes aos períodos de inundação e pela relação expressiva desse tipo de síndrome com esta família (Almeida *et al.* 2008). Essa estratégia de dispersão também deve estar associada ao clima relativamente seco da região da calha do rio Paraíba do Sul (Cwa) que favorece a deiscência de frutos autocóricos (Mantovani & Martins 1988, Tarola & Morellato 2000).

Considerando os valores de abundância das espécies observa-se distinção notável entre as duas áreas amostradas na composição das populações de pioneiras e não pioneiras (figura 2). A área de EM expressa maior riqueza e abundância entre as não pioneiras, enquanto que em TR nota-se grande riqueza e abundância das espécies não pioneiras. *Sebastiania commersoniana* com 36 indivíduos em TR e 146 em EM foi a espécie que mais contribuiu para o incremento no valor referente às pioneiras, que acrescida de *Alchornea triplinervia* e *Inga vera* subsp. *affinis* provocaram a inversão observada em Eugênio de Melo. Isto indica muito provavelmente um estágio de desenvolvimento mais jovem para Eugênio de Melo em relação à Tremembé.

Apenas seis espécies consideradas não-pioneiras ocorrem no fragmento de Eugênio de Melo, sendo uma exclusiva na amostragem da área, *Nectandra nitidula*. Com relação às espécies pioneiras, também foram encontradas seis espécies ocorrendo em Eugênio de Melo, com *Croton urucurana* exclusiva desse fragmento e *Annona cacans*, *Malouetia cestroides*, *Dendropanax cuneatus*, *Inga vulpina* e *Myrciaria floribunda* exclusivas em Tremembé.

Coffea arabica e *Syzygium jambos* foram as únicas espécies exóticas observadas neste levantamento, exclusivas de Tremembé. A primeira, no sub-bosque e rara, e a segunda, mais expressiva no interior do fragmento, reflexo da introdução e dispersão dessa espécie na paisagem a partir do plantio em culturas caseiras e reflorestamento em áreas do entorno.

Quanto à amostragem fitossociológica total (Eugênio de Melo e Tremembé) foram registrados 720 indivíduos vivos, pertencentes a 52 espécies, 40 gêneros e 23 famílias, além de 33 indivíduos mortos.

As espécies com maiores IVI em EM foram *Alchornea triplinervia*, *Sebastiania commersoniana* e *Inga vera* subsp. *affinis* (tabela 2), perfazendo 72,3%

do total de indivíduos amostrados e representando 25% das espécies levantadas. As espécies indicadoras na amostragem dessa comunidade, com base nos resultados obtido pelo TWINSPEM, foram *Nectandra nitidula*, *Alchornea triplinervia*, *Inga vera* subsp. *affinis*, *Picramnia sellowii* e *Coussapoa microcarpa*.

A população de *Alchornea triplinervia*, em Eugênio de Melo, foi formada por indivíduos de grande porte e com as maiores alturas, ultrapassando o dossel uniforme composto basicamente por *Sebastiania commersoniana*. Entretanto, nota-se que esses indivíduos apresentam-se, em sua grande maioria, senescentes ou reproduzindo-se vegetativamente, com grandes diâmetros verticais a partir desses espécimes.

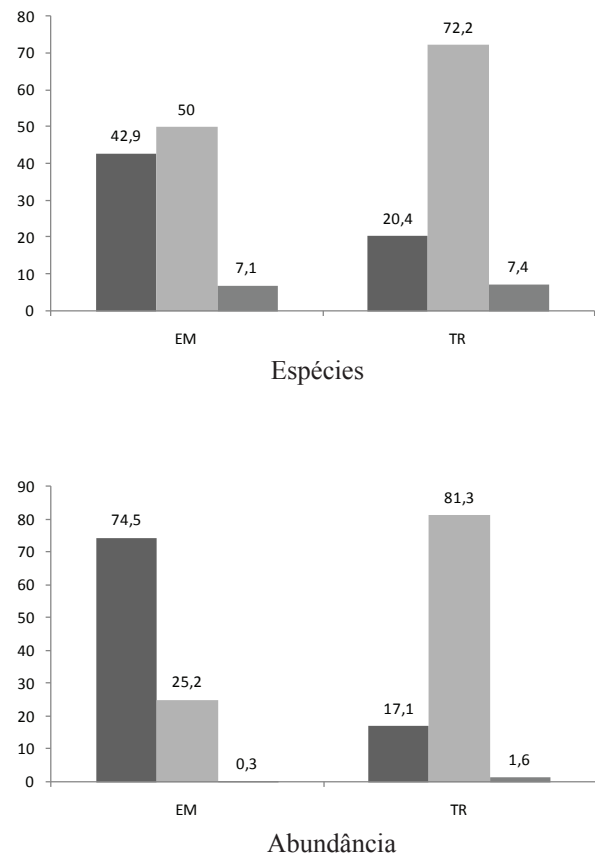


Figura 2. Porcentagem em relação ao número de espécies arbóreas coletadas e em relação à abundância de indivíduos arbóreos das amostragens fitossociológicas, pelas categorias sucessionais para cada uma das áreas, SP, Brasil. EM: Eugênio de Melo; TR: Tremembé; P: pioneiras; NP: não pioneiras; Indet.: indeterminadas. ■ P, ■ Indet., ■ NP.

Figure 2. Percentile relation of total tree species collected and the species collected and the abundance species for successional category from each area, São Paulo State, Brazil. EM: Eugênio de Melo; TR: Tremembé; P: Pioneer; NP: non pioneer, Indet.: indeterminate. ■ P, ■ Indet., ■ NP.

Torres *et al.* (1992) recomendaram a utilização de *Alchornea triplinervia* para plantio em áreas de brejo na região de Campinas e Piracicaba considerando-a como uma espécie complementar e que, apesar de sua frequência nessas áreas, estão sempre associadas a solos com pouco encharcamento ou bem drenados (Toninato *et al.* 1998), podendo suportar inundações (Cardoso-Leite *et al.* 2004).

A predominância, observada em EM, de *Sebastiania commersoniana* no estrato dominante, tanto no dossel como no sub-bosque, já foi relatada para outras florestas inundáveis do Sul (Silva *et al.* 1992, Barddal *et al.* 2004, Budke *et al.* 2004, De Marchi & Jarenkow 2008) e do Sudeste (Gibbs & Leitão-Filho 1978). Callegaro *et al.* (2012) concluíram que a representatividade dessa espécie pode estar relacionada com o estágio secundário de sucessão florestal, sendo que Longhi *et al.* (2006) relataram ser essa a espécie indicadora desse estágio em um trecho de Floresta Ombrófila Mista.

Sebastiania commersoniana pertence ao mesmo gênero de outras espécies consideradas peculiares exclusivas de brejo como *S. brasiliense*, *S. klotzschiana* e *S. edwalliana* (Torres *et al.* 1992, Ivanauskas *et al.* 1997), sendo essas relacionadas a terrenos mais drenados. Essa espécie foi abundante em ambas as áreas apresentando ampla distribuição em toda a amostra.

Em TR, as três espécies mais relevantes com base nos valores de IVI foram *Syagrus romanzoffiana*, *Handroanthus umbellatus* e *Sebastiania commersoniana* que, somadas, compuseram 29,7% do total de indivíduos amostrados. Somando as nove espécies que obtiveram valores de IVI superiores a 10 (tabela 3) tem-se 61,6% do total de indivíduos, com as seguintes espécies indicadoras dessa comunidade amostrada, resultantes de análises pelo TWINSAP: *Handroanthus umbellatus*, *Syagrus romanzoffiana*, *Andira anthelmia*, *Anadenanthera colubrina*, *Copaifera trapezifolia*, *Guapira opposita*, *Xylopia ochrantha*, *Neea pendulina*, *Acrocomia aculeata*, *Ixora brevifolia*, *Trichilia emarginata*, *Amaioua intermedia*, *Xylopia emarginata*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Ouratea semiserrata* e *Malouetia cestroides*.

Syagrus romanzoffiana, classificada como peculiar não exclusiva de brejo (Torres *et al.* 1992, Ivanauskas *et al.* 1997), é considerada de ampla distribuição, e pode desenvolver-se em terrenos secos até solos úmidos, brejosos ou inundáveis (Toninato *et al.* 1998, Bertani *et al.* 2001, Lorenzi 2002, Carvalho 2003). Para Emmons & Gentry (1983 *apud* Sanchez *et al.* 1999), a alta abundância de palmeiras é uma característica comum em florestas neotropicais de baixada com solos ricos e úmidos, apesar de

Tabela 2. Espécies arbóreas em 0,2 ha de um fragmento de floresta aluvial da várzea do rio Paraíba do Sul, Eugênio de Melo, São José dos Campos, SP, Brasil, ordenadas de forma decrescente de IVI. NI: número de indivíduos; NS: número de subparcelas com ocorrência; DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; %Ram: porcentagem de ramificados.

Table 2. Tree species in 0.2 hectare of an alluvial forest fragment in the floodplain of Paraíba do Sul River, Eugênio de Melo, São José dos Campos, São Paulo State, Brazil in decrescent order of IVI. NI: number of individuals; NS: subplots number; DR: relative density; FR: relative frequency; DoR: relative dominance; %Ram: branched percentile.

| Espécies | NI | NS | DR | FR | DoR | %Ram | IVI |
|---|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | 76 | 19 | 21,53 | 17,12 | 57,79 | 71,05 | 96,43 |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs. | 146 | 19 | 41,36 | 17,12 | 21,2 | 54,79 | 79,67 |
| <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn. | 39 | 17 | 11,05 | 15,32 | 5,65 | 17,95 | 32,02 |
| <i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini | 23 | 13 | 6,52 | 11,71 | 7,19 | 26,09 | 25,41 |
| <i>Nectandra nitidula</i> Nees | 27 | 9 | 7,65 | 8,11 | 1,59 | 29,63 | 17,35 |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. | 15 | 12 | 4,25 | 10,81 | 2,26 | 40 | 17,32 |
| <i>Picramnia sellowii</i> Planch. | 16 | 12 | 4,53 | 10,81 | 1,29 | 50 | 16,64 |
| <i>Eugenia florida</i> DC. | 4 | 4 | 1,13 | 3,6 | 0,27 | 25 | 5,00 |
| <i>Erythrina crista-galli</i> L. | 2 | 2 | 0,57 | 1,8 | 1,38 | 50 | 3,75 |
| <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | 3 | 2 | 0,85 | 1,8 | 0,87 | 100 | 3,52 |
| <i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos | 1 | 1 | 0,28 | 0,9 | 0,43 | 100 | 1,62 |
| <i>Jacaranda</i> sp. | 1 | 1 | 0,28 | 0,9 | 0,06 | 100 | 1,25 |

Tabela 3. Listagem ordenada de forma decrescente de IVI das espécies arbóreas do levantamento realizado em 0,2 ha de um fragmento de floresta ombrófila densa aluvial da várzea do rio Paraíba do Sul, Tremembé, SP, Brasil. NI: número de indivíduos; NS: número de subparcelas com ocorrência; DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; %R: porcentagem de indivíduos ramificados.

Table 3. Tree species in 0.2 hectare of an alluvial forest fragment in the floodplain of Paraíba do Sul River, Tremembé, São Paulo State, Brazil in decrescent order of IVI. NI: number of individuals; NS: number of subplots; DR: relative density; FR: relative frequency; DoR: relative dominance; %R: percentile of branched individuals).

| Espécies | NI | NS | DR | FR | DoR | %R | IVI |
|---|----|----|-------|------|-------|-------|-------|
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | 41 | 17 | 11,17 | 8,1 | 22,14 | 0 | 41,41 |
| <i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos | 32 | 13 | 8,72 | 6,19 | 9,30 | 3,13 | 24,21 |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs. | 36 | 10 | 9,81 | 4,76 | 6,98 | 13,89 | 21,55 |
| <i>Xylopia ochrantha</i> Mart. | 24 | 14 | 6,54 | 6,67 | 4,15 | 4,17 | 17,35 |
| <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns | 13 | 11 | 3,54 | 5,24 | 6,99 | 0 | 15,77 |
| <i>Neea pendulina</i> Heimerl | 27 | 9 | 7,36 | 4,29 | 3,73 | 0 | 15,37 |
| <i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. ex Nees) Engl. | 26 | 13 | 7,08 | 6,19 | 1,35 | 3,85 | 14,63 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | 11 | 6 | 3,00 | 2,86 | 7,14 | 0 | 13,00 |
| <i>Eugenia florida</i> DC. | 16 | 8 | 4,36 | 3,81 | 3,82 | 0 | 11,99 |
| <i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne | 10 | 7 | 2,72 | 3,33 | 2,87 | 0 | 8,93 |
| <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | 13 | 7 | 3,54 | 3,33 | 1,38 | 15,38 | 8,26 |
| <i>Malouetia cestroides</i> (Nees) Müll. Arg. | 10 | 5 | 2,72 | 2,38 | 3,09 | 0 | 8,19 |
| <i>Trichilia emarginata</i> C. DC. | 9 | 8 | 2,45 | 3,81 | 1,16 | 0 | 7,42 |
| <i>Ixora brevifolia</i> Benth. | 8 | 7 | 2,18 | 3,33 | 1,86 | 0 | 7,37 |
| <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | 10 | 6 | 2,72 | 2,86 | 1,27 | 0 | 6,85 |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. | 7 | 6 | 1,91 | 2,86 | 1,24 | 14,29 | 6,00 |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston | 4 | 3 | 1,09 | 1,43 | 2,99 | 25 | 5,50 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lood. ex Mart. | 7 | 4 | 1,91 | 1,90 | 1,25 | 0 | 5,06 |
| <i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr. | 5 | 5 | 1,36 | 2,38 | 1,22 | 0 | 4,96 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. | 3 | 3 | 0,82 | 1,43 | 2,66 | 33,33 | 4,91 |
| <i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult. f. | 5 | 4 | 1,36 | 1,9 | 0,53 | 20 | 3,79 |
| <i>Eugenia dodonaefolia</i> Cambess. | 5 | 3 | 1,36 | 1,43 | 0,87 | 20 | 3,66 |
| <i>Xylopia emarginata</i> Mart. | 4 | 4 | 1,09 | 1,9 | 0,39 | 0 | 3,38 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | 3 | 3 | 0,82 | 1,43 | 0,68 | 0 | 2,93 |
| <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 2,16 | 0 | 2,91 |
| <i>Erythrina crista-galli</i> L. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 2,08 | 0 | 2,83 |
| <i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth. | 3 | 3 | 0,82 | 1,43 | 0,23 | 0 | 2,48 |
| <i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart. | 4 | 1 | 1,09 | 0,48 | 0,89 | 0 | 2,45 |
| <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | 2 | 2 | 0,54 | 0,95 | 0,68 | 0 | 2,17 |
| <i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng. | 2 | 2 | 0,54 | 0,95 | 0,36 | 0 | 1,85 |
| <i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg | 2 | 2 | 0,54 | 0,95 | 0,27 | 50 | 1,76 |
| <i>Inga subnuda</i> subsp. <i>luschnathiana</i> (Benth.) T.D. Penn. | 2 | 2 | 0,54 | 0,95 | 0,24 | 0 | 1,74 |
| <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | 2 | 2 | 0,54 | 0,95 | 0,23 | 50 | 1,73 |
| Myrtaceae sp.1 | 2 | 2 | 0,54 | 0,95 | 0,18 | 0 | 1,68 |
| <i>Eugenia brevistyla</i> D. Legrand | 2 | 2 | 0,54 | 0,95 | 0,08 | 0 | 1,58 |
| <i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,66 | 0 | 1,41 |
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,65 | 0 | 1,39 |

continua

Tabela 3 (continuação)

| Espécies | NI | NS | DR | FR | DoR | %R | IVI |
|---|----|----|------|------|------|----|------|
| <i>Annona cacans</i> Warm. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,55 | 0 | 1,30 |
| Indeterminada | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,54 | 0 | 1,29 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC) Decne. & Planch. | 2 | 1 | 0,54 | 0,48 | 0,15 | 0 | 1,17 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trec. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,23 | 0 | 0,98 |
| <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,23 | 0 | 0,98 |
| <i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,16 | 0 | 0,91 |
| <i>Eugenia myrcianthes</i> Nied. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,10 | 0 | 0,85 |
| <i>Eugenia platysema</i> O. Berg | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,08 | 0 | 0,83 |
| <i>Matayba juglandifolia</i> (Camb.) Radlk. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,06 | 0 | 0,81 |
| <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,05 | 0 | 0,80 |
| <i>Eugenia</i> sp. | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,04 | 0 | 0,79 |
| <i>Zollernia ilicifolia</i> Vogel | 1 | 1 | 0,27 | 0,48 | 0,04 | 0 | 0,79 |

S. romanzoffiana também ser considerada indiferente às características nutricionais do solo (Carvalho 2003). A maior densidade e dominância dessa espécie foram registradas em floresta secundária no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP (Gomes & Mantovani 2001). Acreditamos que também a alta luminosidade de áreas encharcadas tem favorecido o desenvolvimento da espécie caracterizando, assim, áreas alagadiças.

A espécie *Handroanthus umbellatus*, registrada com significativo valor de importância no estudo de Loures *et al.* (2007), é classificada como peculiar exclusiva das florestas de brejo por sua ocorrência preferencial em solos úmidos associados a várzeas inundáveis (Torres *et al.* 1992, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998, Lorenzi 2002), aqui sendo confirmada essa ocorrência.

Botrel *et al.* (2002), Carvalho *et al.* (2005) e Rocha *et al.* (2005) indicaram *Sebastiania commersoniana*, *Trichilia emarginata*, *Myrcia multiflora*, *Eugenia florida* e *Copaifera langsdorffii* como espécies indiferentes às variáveis ambientais. Entretanto, *S. commersoniana* ocorreu principalmente no Neossolo adjacente ao rio, no fragmento analisado por Botrel *et al.* (2002) e foi dominante em uma parcela mais alagada no estudo de Silva *et al.* (2007), que ressaltaram a tolerância dessa espécie ao encharcamento.

Outras duas espécies que apresentaram grande importância na amostragem em TR devido a alta dominância foram *Anadenanthera colubrina* e *Pseudobombax grandiflorum*, ambas consideradas secundárias (Bernacci *et al.* 2006), com a segunda

associada a ambientes ripários (Lorenzi 2002, Carvalho 2003).

Ouratea semisserrata, *Neea pendulina* e *Xylopia ochrantha* tiveram ampla distribuição nas amostras, a primeira também registrada por Ivanauskas *et al.* (1997), que indicaram a espécie como complementar em áreas brejosas, porém não tendo ocorrência preferencial nesse ambiente, sendo sua presença na floresta de brejo considerada como simples eventualidade. Grande densidade e dominância dessa espécie foram registradas também em floresta secundária no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP (Gomes & Mantovani 2001), dominante junto com espécies de dossel e emergentes. Puderam ser observados em TR muitos espécimes jovens dessas espécies distribuídas na paisagem, indicando o incremento delas na comunidade arbórea. As duas últimas são espécies que não constam em outros levantamentos em florestas inundáveis, mas foram muito abundantes em Tremembé.

Com relação à riqueza em famílias, Myrtaceae foi representada pelo maior número de espécies (11), seguida de Fabaceae (10), ambas constituídas apenas por árvores, Bromeliaceae, Rubiaceae (seis), Sapindaceae e Bignoniaceae, quatro espécies cada, correspondendo a 41,11% do valor total de espécies do levantamento florístico. As espécies classificadas como trepadeiras foram representadas principalmente pelas famílias Bignoniaceae, Malpighiaceae e Sapindaceae. As espécies arbustivas foram bem representadas nas famílias Melastomataceae e Rubiaceae. Todas as 14 famílias que ocorreram em Eugênio de Melo (EM) foram representadas também em Tremembé (TR).

As famílias mais ricas na área de EM, considerando apenas os indivíduos arbóreos amostrados, foram Euphorbiaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae e Fabaceae, representadas por duas espécies, perfazendo 77,1% do total de indivíduos amostrados e 67,6% da riqueza. Em TR Fabaceae e Myrtaceae, com 10 espécies, foram as mais ricas, representando 49,8% do total de indivíduos amostrados; Annonaceae e Rubiaceae, com três espécies cada, somadas às duas famílias anteriores compuseram 55,8% da riqueza.

Pela análise de abundância, Euphorbiaceae, Lauraceae, Picramniaceae e Urticaceae foram predominantes na área de EM e corresponderam a 88,7% do total amostrado, enquanto Arecaceae, Annonaceae, Nyctaginaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae e Malvaceae apresentaram-se com maior abundância em TR, perfazendo 46,9% do total de indivíduos.

As famílias Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae são as famílias mais ricas em levantamentos de florestas de galeria, ciliares e ripárias do Estado de São Paulo (Bertoni & Martins 1987, Bertani *et al.* 2001, Teixeira & Assis 2005, Aquino 2006, Teixeira & Assis 2009), e são comumente associadas ao estrato intermediário dessas formações paulistas (Leitão-Filho 1982). Annonaceae, também destacada com maior riqueza por Teixeira & Assis (2005), é considerada típica nas florestas de brejo do Estado (Leitão-Filho 1982), entretanto, sua representatividade em outros estudos dessas formações inundáveis não foi significativa.

Euphorbiaceae, Myrtaceae e Fabaceae, consideradas como as mais ricas em outros trabalhos no Estado de São Paulo (Gibbs & Leitão-Filho 1978, Bertoni & Martins 1987, Toniato *et al.* 1998, Aquino 2006), são comuns em florestas estacionais, sendo as duas primeiras, juntamente com Rubiaceae, as famílias com maior riqueza e IVI ocorrentes em florestas do domínio Atlântico do Sul e Sudeste do Brasil (Leitão-Filho 1982).

Os valores baixos em relação ao número de espécies totais sob condições espaciais e temporais mais intensas de inundação retratam florestas mais homogêneas, acarretando na dominância ecológica de determinadas populações de espécies peculiares como únicas representantes de determinadas famílias (Nogueira & Schiavini 2003, Carvalho *et al.* 2005, Arieira & Cunha 2006, Silva *et al.* 2007, Silva *et al.* 2009), como *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), *Protium almecega* (Burseraceae) e *Magnolia ovata* (Magnoliaceae), observadas nos trabalhos de Ivanauskas *et al.* (1997) e Toniato *et al.* (1998).

Os valores dos parâmetros fitossociológicos, do índice de diversidade de Shannon e de equabilidade de Pielou, dentre outros comparáveis (tabela 4), evidenciam duas áreas distintas, sendo TR mais heterogênea e EM mais homogênea, com maior área basal e número de espécimes ramificados.

O valor pouco superior da área basal de Eugênio de Melo em relação à Tremembé pode estar relacionado com maior grau de influência hídrica nessa primeira área (Gianotti 1988, Bertani *et al.* 2001, Carvalho *et al.* 2005, Lopes & Schiavini 2007), bem como pela presença de alguns indivíduos grandes de *Alchornea triplinervia*. Um dos fatores que também deve ter contribuído para esse resultado foi o elevado número de espécimes de grande porte e ramificados em EM, com cerca de dez vezes mais indivíduos ramificados em EM do que em TR. Este último dado pode estar representando um histórico de cortes raso para o uso do solo ou estar relacionado com uma dinâmica peculiar dessa formação.

A baixa diversidade e riqueza em EM foram os fatores fundamentais para a dissimilaridade entre as duas áreas amostradas, entretanto, 75% das espécies das árvores quantificadas em EM (87,5% do total de indivíduos) foram encontradas em TR. A heterogeneidade da flora em TR pode ser verificada pela dissimilaridade entre as subparcelas dessa amostra (figura 3).

A densidade total estimada para um hectare (ha) na amostra conjunta (Tremembé e Eugênio de Melo) foi de 1.882,5 ind ha⁻¹, semelhante ao resultado obtido

Tabela 4. Dados estruturais obtidos entre as amostras de Eugênio de Melo (EM) e Tremembé (TR), SP, Brasil.

Table 4. Structure data from Eugênio de Melo (EM) and Tremembé (TR) samples, São Paulo State, Brazil.

| | EM | TR |
|---|-------|-------|
| Número de indivíduos | 353 | 367 |
| Mortos | 8 | 25 |
| Riqueza (nº de espécies) | 12 | 49 |
| Densidade relativa (ind ha ⁻¹) | 1.765 | 1.835 |
| Altura máxima (m) | 13,5 | 18 |
| Diâmetro máximo (cm) | 53,2 | 37,4 |
| Indivíduos ramificados (%) | 49,9 | 4,6 |
| Área Basal (m ² ha ⁻¹) | 25,4 | 24,35 |
| Volume (m ³ ha ⁻¹) | 48,02 | 55,22 |
| Diversidade (H') | 1,74 | 3,25 |
| Equabilidade | 0,701 | 0,835 |

por Giampietro (2005) em Assis (1.897 ind ha⁻¹). A relação existente entre a riqueza e o total de indivíduos amostrados do presente trabalho (0,4 ha) aproximou-se dos estudos de Durigan (1994), em Assis, e Marques *et al.* (2003), em Brotas.

O índice de diversidade (H') do total amostrado foi de 3,05, próximo dos resultados obtidos por Giampietro (2005), em Assis (2,98) e Teixeira & Rodrigues (2006), em Cristais Paulista (3,17). Eugênio de Melo apresentou valor de diversidade de 1,74, aproximando-se do estudo de Carboni (2007) em Bauru, enquanto em Tremembé a diversidade foi de 3,25, com valores semelhantes aos de Durigan (1994), em Marília (3,44) e Gomes *et al.* (2004), em Brotas (3,37). Estas diferenças parecem estar relacionadas também ao estágio de desenvolvimento dessas florestas, com maiores valores de Shannon para áreas de desenvolvimento mais antigo e menores valores para áreas mais recentes, assim como com ao grau de encharcamento do substrato.

A estrutura florestal do trecho de Eugênio de Melo foi composta por indivíduos com alturas inferiores às da área de Tremembé, porém, com diâmetros superiores (figura 4).

Na área de EM, 67,8% dos espécimes amostrados apresentaram altura entre seis e nove metros, com 43,9% deste total formado por *Sebastiania commersoniana* e 20% de *Alchornea triplinervia*

(75% da riqueza amostrada estiveram representadas nessa classe). Indivíduos com alturas inferiores formaram 19% do total amostrado, nos quais *Eugenia florida* e *Jacaranda* sp. foram exclusivas, com 44,6% deste total composto por *S. commersoniana*, 9,5% de *Picramnia sellowii* e 9,5% de mortos (83,3% da riqueza amostrada estiveram representadas nessa classe).

Valores superiores a nove metros representaram 13,3% do total amostrado, nos quais *Erythrina crista-galli* e *Handroanthus umbellatus* foram exclusivas, com 62,5% deste total formado por *A. triplinervia* e 15,6% de *Inga vera* subsp. *affinis* (50% da riqueza amostrada estiveram representadas nessa classe). Destacaram-se com os maiores valores em altura *Coussapoa microcarpa* (13,5 e 12,5 m), *A. triplinervia* (13 e 11,5 m) e *I. vera* subsp. *affinis* (11,5 e 11 m).

Dessa forma, observa-se o predomínio de *S. commersoniana* nos estratos inferiores a nove metros, enquanto *A. triplinervia* destacou-se nos estratos superiores.

Com relação às alturas em Tremembé, 57,4% dos indivíduos amostrados varia entre 5,5 e 10,5 metros, sendo 11,3% deste total representado por *Sebastiania commersoniana*, 9,7% de *Handroanthus umbellatus*, 7,7% de *Neea pendulina*, 6,1% de *Xylopia ochrantha* e 6,1% de mortos (71,4% do total de espécies). Indivíduos com alturas inferiores

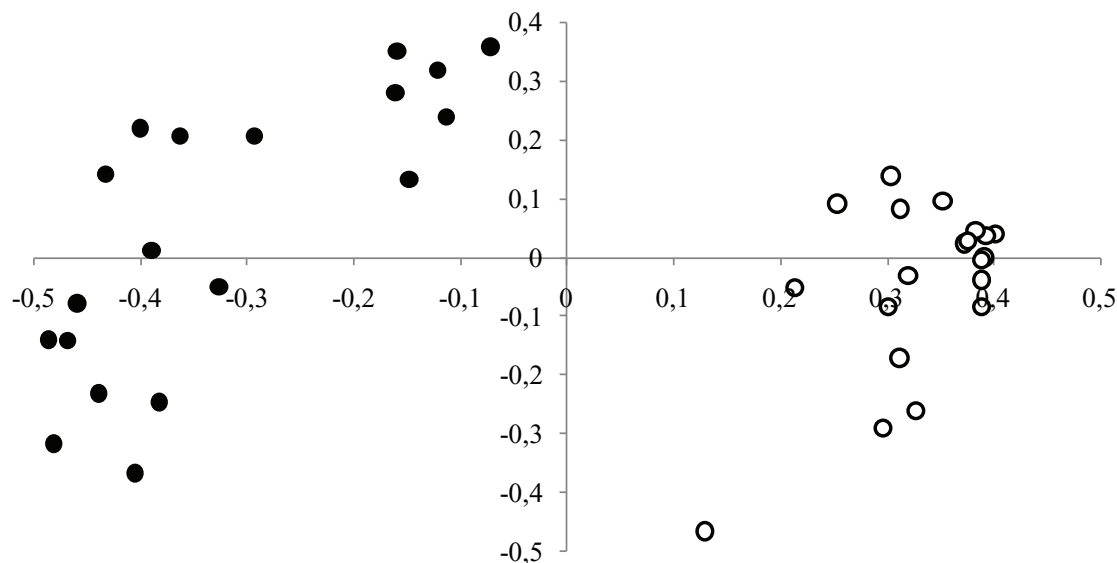


Figura 3. Ordenação pela PCO, representando a dissimilaridade entre as subparcelas (10 × 10 m) de Tremembé (pontos escuros) e Eugênio de Melo (pontos claros), SP, Brasil. ○ EM, ● TR.

Figure 3. Ordination from PCO, showing dissimilarity among the subplots (10 × 10 m) of Tremembé (black points) and Eugênio de Melo (white points), São Paulo State, Brasil. ○ EM, ● TR.

representaram 11,7% do total amostrado, com 30,9% deste valor representado por *Ouratea semiserrata* e 16,4% de indivíduos mortos (34,7% do total de espécies). Alturas superiores agruparam 30,9% do total de indivíduos, nos quais *Pterocarpus rohrii*, *Qualea grandiflora* e *Coussapoa microcarpa* foram exclusivas, com 32,6% dessa classe representada por *Syagrus romanzoffiana*, 7,9% por *Anadenanthera colubrina* e 7,9% por *Xylopia ochrantha* (41,8% das espécies amostradas nesta área estiveram representadas nessa classe de altura).

Os indivíduos de maior porte foram: *Anadenanthera colubrina* (18 m), *Syagrus romanzoffiana* (17 m), *Handroanthus umbellatus* (16 m), *Sizygium jambos* (15,5 m), *Xylopia ochrantha*, *Copaifera trapezifolia* (14 m cada) e *Pterocarpus rohrii* (13,5 m). Essas espécies representaram aproximadamente 1/3 do total de indivíduos amostrados em Tremembé, demonstrando que as áreas paludosas constituem florestas relativamente baixas.

Pode ser observada nesta amostragem, a representatividade dos espécimes de *Sebastiania commersoniana* na mesma faixa de altura em que foram significativos na área de Eugênio de Melo. Nota-se o predomínio de *Ouratea semiserrata* no sub-bosque e a participação significativa de *Syagrus romanzoffiana* no dossel dessa formação. Os indivíduos emergentes foram representados por

S. romanzoffiana, *A. colubrina* e *H. umbellatus*, totalizando 18 indivíduos, sendo estas as únicas espécies que ocorreram em todas as classes de altura.

Quanto aos resultados dos diâmetros, 57,3% dos indivíduos em EM apresentaram medidas entre 5 e 10 cm e 79,4% com espécimes de diâmetro de 5 a 15 cm. Com diâmetros inferiores foram 4%, e 16,6% com valores superiores a 15 cm, sendo que os valores máximos foram verificados em *Alchornea triplinervia* (40,74 cm) e *Coussapoa microcarpa* (36,44 cm). Valores relativamente superiores em área basal, assim como o predomínio no estrato superior, já foram relatados para *A. triplinervia* (Ivanauskas *et al.* 1997, Guilherme *et al.* 2004).

Em relação aos diâmetros de TR, 50,3% dos indivíduos amostrados apresentaram 5 a 11,25 cm, sendo 5,1% registrando valores inferiores, enquanto 44,6% apresentaram valores superiores a 11,25 cm. Foram registrados os maiores diâmetros para *Pseudobombax grandiflorum*, *Pterocarpus rohrii*, *Erythrina crista-galli*, *Handroanthus umbellatus* e *Anadenanthera colubrina*.

Os indivíduos ramificados corresponderam a 50% do total amostrado na área de EM, com destaque para *Alchornea triplinervia*, com 71,05% de seus representantes ramificados, e *Sebastiania commersoniana*, com 54,79%. Na área de TR, 5% do total de indivíduos amostrados eram ramificados e

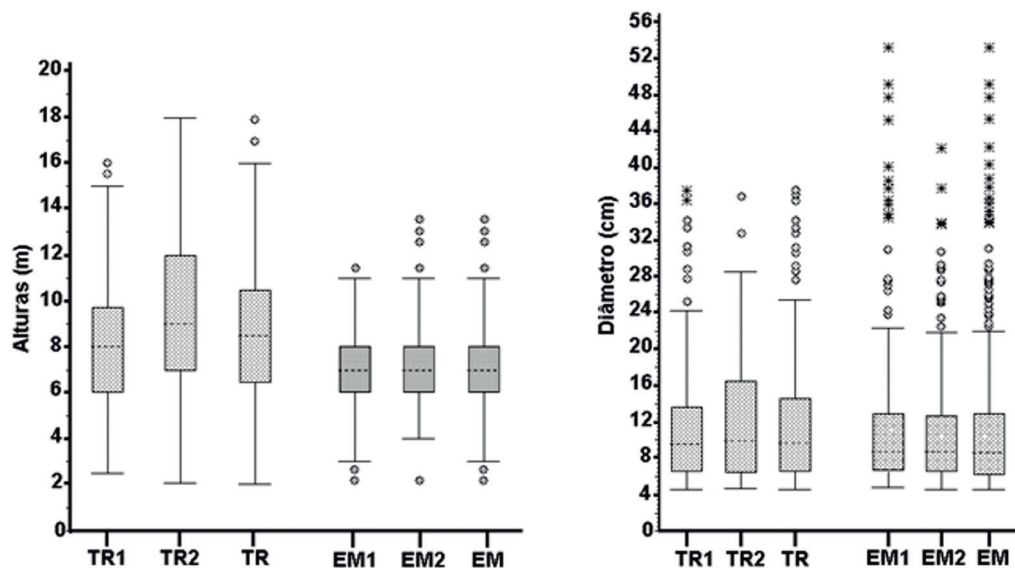


Figura 4. Gráfico boxplot de alturas e diâmetros comparativos entre as amostras de 0,2 ha de Tremembé (TR) e Eugênio de Melo (EM), SP, Brasil e das respectivas parcelas (0,1 ha) TR1, TR2, EM1 e EM2. Metodologia.

Figure 4. Boxplot graphic of comparative heights and diameters between the 0.2 hectare of Tremembé (TR) and Eugênio de Melo (EM), São Paulo State, Brazil and of their respective samples (0.1 hectare) TR1, TR2, EM1 and EM2.

foram representados pelas espécies *Syzygium jambos*, *Eugenia dodonaeifolia*, *S. commersoniana*, *Siparuna guianensis* e um espécime morto.

Os resultados permitem concluir que, em todos os aspectos, exceto no número de ramificações, Eugênio de Melo apresentou menor complexidade que a formação de Tremembé.

A amostra de Tremembé (TR) foi a mais rica em espécies, apresentando os maiores valores em altura, indivíduos mortos, densidade, diversidade e dissimilaridade entre subparcelas, apresentando-se como uma formação arbórea mais heterogênea em comparação a Eugênio de Melo (EM), que por sua vez obteve maiores valores em área basal e de número de indivíduos ramificados. Isso pode indicar um estágio de regeneração mais recente em EM do que em TR. *Croton urucurana* e *Nectandra nitidula* foram espécies exclusivas na área de EM, onde *Alchornea triplinervia* tem participação significativa na composição dos estratos superiores e nos valores em área basal. *Syagrus romanzoffiana*, *Handroanthus umbellatus* e *Anadenanthera colubrina* apresentaram altos valores em importância e estiveram presentes em todos os estratos de altura em TR.

As 20 espécies mais importantes considerando a amostragem conjunta das áreas de Eugênio de Melo (EM) e Tremembé (TR), e que devem ser consideradas para o plantio em áreas de compensação ambiental pelas mineradoras de areia da região, juntamente com as demais espécies listadas, foram: *Alchornea triplinervia*, *Sebastiania commersoniana*, *Syagrus romanzoffiana*, *Inga vera* subsp. *affinis*, *Handroanthus umbellatus*, *Coussapoa microcarpa*, *Chrysophyllum marginatum*, *Xylopia ochrantha*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Eugenia florida*, *Neea pendulina*, *Ouratea semiserrata*, *Nectandra nitidula*, *Anadenanthera colubrina*, *Picramnia sellowii*, *Myrcia multiflora*, *Copaifera trapezifolia*, *Trichilia emarginata*, *Ixora brevifolia* e *Malouetia cestroides*.

A espécie *Sebastiania commersoniana* foi abundante no estrato intermediário em ambas as áreas apresentando valores de importância significativos tanto em Eugênio de Melo (EM) e Tremembé (TR), destacando-se como característica dessas formações aluviais.

O aprofundamento de estudos envolvendo a caracterização das florestas da várzea do médio vale superior do rio Paraíba do Sul, não apenas florísticos e fitossociológicos, como também envolvendo a dinâmica sucessional e suas relações com os fatores

edáficos/hidrológicos, são fundamentais para a melhoria de trabalhos de restauração florestal e na manutenção dos recursos hídricos da região.

Agradecimentos

Ao Curso de Pós-Graduação do Instituto de Botânica; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa e financiamento do trabalho de campo (Processo 482050/2011-0); à Dra. Inês Cordeiro, Dr. João Aurélio Pastore, Msc. Osny Tadeu de Aguiar, Dr. João Batista Baitello e Msc. André Luiz Gaglioti, pelo auxílio na identificação do material coletado; ao Dr. Eduardo Pereira Cabral Gomes, Dr. Waldir Mantovani e Dra. Natália Macedo Ivanauskas, pelas críticas e sugestões.

Literatura citada

- Aquino, C.** 2006. Avaliação de três formas de enriquecimento em área ciliar revegetada junto ao rio Mogi-Guaçu, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro.
- Arieira, J. & Cunha, C.N.** 2006. Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochisia divergens* Pohl (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 569-580.
- Barddal, M.L., Roderjan, C.V., Galvão, E. & Curcio, G.R.** 2004. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR. *Ciência Florestal* 14: 399-412.
- Batista, G.T., Catelani, C.S., Reis, B.J. & Targa, M.S.** 2010. Influência das cavas de extração de areia no balanço hídrico do vale do Paraíba do Sul. http://www.comiteps.sp.gov.br/docs/cavas_nas_areia.pdf (acesso em 14.06.2011).
- Bernacci, L.C., Franco, G., Arbocz, G., Catharino, E.L.M., Durigan, G. & Metzger, J.P.** 2006. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Florestal do Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). *Revista do Instituto Florestal* 18: 121-166.
- Bertani, D.F., Rodrigues, R.R., Batista, J.L.F. & Shepherd, G.J.** 2001. Análise da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. *Revista Brasileira de Botânica* 24: 11-23.
- Bertoni, D.W. & Martins, F.R.** 1987. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta Botanica Brasilica* 1: 17-26.
- Botrel, R., Oliveira Filho, A.T., Rodrigues, L.A. & Curi, N.** 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira Botânica* 25: 195-213.

- Budke, J.C., Giehl, E.L.H., Athayde, E.A., Eisinger, S.M. & Záchia, R.A.** 2004. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 399-412.
- Callegaro, R.M., Longhi, S.J., Araújo, A.C.B., Kanieski, M.R., Floss, P.A. & Gracioli, C.R.** 2012. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional ripária em Jaguari, RS. *Ciência Rural* 42: 305-311.
- Campanili, M. & Schäffer, W.B.** 2010. Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa (Biodiversidade 23). MMA, Brasília.
- Carboni, M.** 2007. Composição, estrutura e diversidade vegetal de uma floresta estacional semidecídua ribeirinha com influência fluvial permanente (mata de brejo) em Bauru - SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru.
- Cardoso-Leite, E., Covre, T.B., Ometto, R.G., Cavalcanti, D.C. & Pagani, M.I.** 2004. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. *Revista Instituto Florestal* 16: 31-41.
- Carvalho, D.A., Oliveira-Filho, A.T., Vilela, E.A., Curi, N., Van Den Berg, E., Fontes, M.A.L. & Botzelli, L.** 2005. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 329-345.
- Carvalho, P.E.R.** 2003. Espécies arbóreas brasileiras. EMBRAPA Florestas, Colombo.
- CEPAGRI.** 2011. Centro de pesquisas meteorológicas e climáticas aplicadas à agricultura. UNICAMP, Campinas (SP). <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html> (acesso em 14.06.2011).
- De Marchi, T.C. & Jarenkow, J.A.** 2008. Estrutura do componente arbóreo de mata ribeirinha no rio Camaquã, município de Cristal, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* 63: 241-248.
- Durigan, G.** 1994. Florística, fitossociologia e produção de folheto em matas ciliares da região oeste do estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Forzza, R.C., Stehmann, R.C., Nadruz, M., Costa, A., Carvalho Jr., A.A., Peixoto, A.L., Walter, B.M.T., Bicudo, C., Moura, C.W.N., Zappi, D., Costa, D.P., Lleras, E., Martinelli, G., Lima, H.C., Prado, J., Baumgratz, J.F.A., Pirani, J.R., Sylvestre, L.S., Maia, L.C., Lohmann, L.G., Paganucci, L., Alves, M.V.S., Silveira, M., Mamede, M.C.H., Bastos, M.N.C., Morim, M.P., Barbosa, M.R., Menezes, M., Hopkins, M., Evangelista, P.H.L., Goldenberg, R., Secco, R., Rodrigues, R.S., Cavalcanti, T. & Souza, V.C.** 2010. Lista das espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010> (acesso em 15.03.2013).
- Giampietro, R.L.** 2005. Modificações na estrutura e composição florística de matas ciliares na região do médio Paranapanema (1992-2004). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Gianotti, E.** 1988. Composição florística e estrutura da vegetação de cerrado e de transição entre cerrado e mata ciliar da Estação Experimental de Itirapina (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000048540> (acesso em 22.11.2011).
- Gibbs, P.E. & Leitão Filho, H.F.** 1978. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi-Guaçu, State of São Paulo, SE Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 1: 151-156.
- Gomes, B.Z., Martins, F.R. & Tamashiro, J.Y.** 2004. Estrutura do cerradão e da transição entre cerrado e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 249-262.
- Gomes, E.C.P. & Mantovani, W.** 2001. Size structure of six tree populations in a subtropical rain forest in southeastern Brazil. *Naturalia* 26: 131-158.
- Guilherme, F.A.G., Morellato, L.P.C. & Assis, M.A.** 2004. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 725-737.
- Hueck, K.** 1972. As florestas da América do Sul. Editora Universidade de São Paulo, São Paulo.
- IBGE.** 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Ivanauskas, N.M., Rodrigues, R.R. & Nave, A.G.** 1997. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 139-153.
- Leitão Filho, H.F.** 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo* 16-A: 197-206.
- Longhi, S.J., Brena, D.A., Gomes, J.F., Narvaes, I.S., Berger, G. & Soligo, A.J.** 2006. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de floresta ombrófila mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Ciência Florestal* 16: 113-125.
- Lopes, S. de F. & Schiavini, I.** 2007. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 21: 249-261.
- Lorenzi, H.** 2002. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v.1, 4 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Loures, L., Carvalho, D.A., Machado, E.L.M. & Marques, J.J.G.S.** 2007. Florística, estrutura e características do solo de um fragmento de floresta paludosa no sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 21: 885-896.

- Marques, M.C.M., Silva, S.M. & Salino, A.** 2003. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17: 495-506.
- Moura, C.A., Jimenez-Rueda, J.R., Coelho, J.O.M.** 2006. O processo pedogenético no domínio tropical atlântico - o exemplo do Vale do Paraíba do Sul/SP. *In: Anais do 6º Simpósio Nacional de Geomorfologia, Goiânia*, pp. 1-10.
- Nogueira, M.F. & Schiavini, I.** 2003. Composição florística e estrutural da comunidade arbórea de uma mata de galeria inundável em Uberlândia, MG, Brasil. *Bioscience Journal* 19: 89-98.
- Pijl, L. van der.** 1982. Principles of dispersal in higher plants. Springer-Verlag, Berlin.
- Rocha, C.T.V., Carvalho, D.A., Fontes, M.A.S., Oliveira Filho, A.T., Van Den Berg, E. & Marques, J.J.G.S.M.** 2005. Comunidade arbórea de um *continuum* entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 203-217.
- Rodrigues, R.R. & Nave, A.G.** 2001. Heterogeneidade florística das matas ciliares. *In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (orgs.). Matas ciliares: conservação e recuperação.* EDUSP: FAPESP, São Paulo, pp. 45-71.
- Sanchez, M., Pedroni, F., Leitão-Filho, H.F. & César, O.** 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 22: 31-42.
- São Paulo (Estado).** 1999. Resolução SMA 28, de 22 de setembro de 1999. http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/resolucoes/1999_Res_SMA_28.pdf (acesso em 05.10.2011).
- Shepherd, G.** 2010. FITOPAC 2.1: Manual do usuário. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Silva, A.C., Van Den Berg, E., Higuchi, P., Oliveira-Filho, A.T., Marques, J.J. de S.M., Appolinário, V., Pifano, D.S., Ogasuku, L.M. & Nunes, M.H.** 2009. Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmentos de floresta aluvial em São Sebastião da Bela Vista, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32: 283-297.
- Silva, A.C., Van Den Berg, E., Higuchi, P. & Oliveira-Filho, A.T.O.** 2007. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 30: 257-269.
- Silva, S.M., Silva, F.C., Vieira, A.O.S., Nakajima, J.N., Pimenta, J.A. & Colli, S.** 1992. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi, Paraná: 2. Várzea do rio Bitumirim, Município de Ipiranga, PR. *Revista do Instituto Florestal* 4: 192-198.
- Siqueira, M. & Durigan, G.** 2007. Modelagem da distribuição geográfica de espécies lenhosas de cerrado no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 30: 233-243.
- SMA.** 1999. Conhecer para conservar: as unidades de conservação do Estado do São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo.
- Stefanello, D., Ivanauskas, N.M., Martins, S.V., Silva, E. & Kunz, S.H.** 2010. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência - MT. *Acta Amazonica* 40: 141-150.
- Teixeira, A.P. & Assis, M.A.** 2005. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 467-476.
- Teixeira, A.P. & Assis, M.A.** 2009. Relação entre heterogeneidade ambiental e distribuição de espécies em uma floresta paludosa no município de Cristais Paulista, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 23: 843-853.
- Teixeira, A.P. & Rodrigues, R.R.** 2006. Análise florística do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no município de Cristais Paulista, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 803-813.
- Toniato, M.T.Z., Leitão filho, H.F. & Rodrigues, R.R.** 1998. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (Mata de Brejo) em Campinas, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 197-210.
- Torres, R.B., Mathes, L.A.F., Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F.** 1992. Lista de espécies florestais nativas para o plantio em área de brejo. *O Agrônomo* 44: 1-2.
- Valladares, G.S., Marin F.R., Oshiro O.T. & Guimarães M.** 2004. Uso de imagens de radar na estimativa da temperatura do ar. EMBRAPA, Campinas.