

# Composição florística das espécies vasculares e caráter sucessional da flora arbórea de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Brasil<sup>1</sup>

JANETE TEIXEIRA COSTA<sup>2,6</sup>, DANIELA APARECIDA ESTEVAN<sup>3</sup>, EDMILSON BIANCHINI<sup>4</sup> e INÊS CRISTINA DE BATISTA FONSECA<sup>5</sup>

(recebido: 17 de junho de 2010; aceito: 11 de agosto de 2011)

**ABSTRACT** – (Floristic composition of the vascular species and tree flora successional character in a Seasonal Semideciduous Forest remnant in Southern Brazil). The floristic composition of vascular species present in an urban forest remnant in the Ibiporã Forest Park (23°15'71" S and 51°01'83" W, Park entrance), Southern Brazil, was studied from May 2006 to May 2008. The species were divided in life form and tree species were placed in successional categories. A total of 176 native species, 147 genera and 57 families were found. The majority of species were Angiosperms (98%) while 2% were Pteridophyta. The richest families were Fabaceae (19), Bignoniaceae, Malvaceae (nine), Meliaceae and Rubiaceae (eight). The tree species were majority (53%), following by herbaceous (16%), vines (14%), shrubs (13%) and epiphyte species (4%). The successional characterization of the tree species showed a slight predominance of the late secondary species (52%) over species of early succession (45%), indicating that the vegetation of the PFI is in the intermediate to advanced stage of ecological succession.

Key words - ecological succession, forest remnant, richness, successional groups, urban park

**RESUMO** – (Composição florística das espécies vasculares e caráter sucessional da flora arbórea de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Brasil). Foi realizado o levantamento florístico de espécies vasculares em remanescente urbano de Floresta Estacional Semidecidual no Parque Florestal de Ibiporã (23°15'71" S e 51°01'83" W, entrada do Parque), entre maio de 2006 e maio de 2008. As espécies foram classificadas quanto às formas de vida e, as espécies arbóreas, em categorias sucessionais. Foram amostradas 176 espécies nativas, distribuídas em 147 gêneros e 57 famílias. Das espécies, 98% eram Angiospermas e 2% Pteridófitas. As famílias com maior riqueza em espécies foram Fabaceae (19), Bignoniaceae, Malvaceae (nove), Meliaceae e Rubiaceae (oito). Quanto às formas de vida, 53% eram espécies arbóreas, 16% herbáceas, 14% lianas, 13% arbustivas e 4% epífitas. A classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos indicou ligeira predominância de espécies dos estádios finais (52%) sobre as espécies dos estádios iniciais da sucessão (45%), indicando que a vegetação do PFI encontra-se em estágio intermediário a avançado da sucessão ecológica.

Palavras-chave - grupos sucessionais, parque urbano, remanescente florestal, riqueza, sucessão ecológica

## Introdução

A fragmentação das florestas reduz a área de cobertura total e promove alterações no ambiente florestal, podendo resultar na extinção imediata de algumas espécies e, ao longo do tempo, expõe os organismos sobreviventes aos efeitos do ambiente alterado, o que se tem denominado de efeito de borda

(Murcia 1995). A resposta das espécies é variável, porém alterações na sobrevivência, na estrutura e na distribuição das espécies na comunidade contribuem para a perda da diversidade biológica, tanto diretamente pela redução do estoque de genes e de espécies, como indiretamente, em consequência da quebra das interações ecológicas e da estabilidade dos ecossistemas (Futuyma 1996). O conhecimento da flora e da fauna constitui o ponto de partida para o acompanhamento das alterações temporais que podem orientar ações de manejo das unidades de conservação.

Na região norte do Estado do Paraná, o processo de ocupação com a lavoura cafeeira a partir da década de 40 gerou um intenso processo de fragmentação da floresta original, restando atualmente vários fragmentos pequenos e isolados (Campos & Costa Filho 2006). Um desses remanescentes é o Parque Florestal de Ibiporã que foi instituído em área de terras devolutas do Estado do Paraná. Este Parque está inserido na formação Floresta Estacional Semidecidual (FES) (Veloso *et al.* 1991) que,

- 1 Trabalho desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil.
- 2 Instituto Ambiental do Paraná, Caixa Postal 600, 86051-990 Londrina, PR, Brasil.
- 3 Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL. Avenida Juscelino Kubitschek, 1626, 86020-000 Londrina, PR, Brasil.
- 4 Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Caixa Postal 6001, 86051-990 Londrina, PR, Brasil.
- 5 Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Agronomia, Caixa Postal 6001, 86051-990 Londrina, PR, Brasil.
- 6 Autor para correspondência: janetecosta@iapp.pr.gov.br

no Brasil, se estende por vários Estados, especialmente São Paulo e Paraná. Em muitos locais, a FES ocorre na forma de disjunções florestais sendo constituídas por diferentes espécies, o que demarca domínios florísticos diferentes (Leitão Filho 1987).

Estudos florísticos e fitossociológicos realizados na FES têm evidenciado que os remanescentes podem apresentar floras muito distintas, mesmo quando geograficamente próximos (Gandolfi *et al.* 1995). A comparação em riqueza de espécies arbóreas realizada em remanescentes florestais na Bacia do Rio Tibagi, Estado do Paraná (Toresan & Silveira, 2002) mostrou que ocorre alta taxa de substituição de espécies ( $\beta$  diversidade) em função da heterogeneidade ambiental observada no eixo sul-norte.

Em nível local, fatores bióticos (Kinoshita *et al.* 2006) e abióticos (Bianchini *et al.* 2001, Botrel *et al.* 2002, Carvalho *et al.* 2005, 2009, Kotchekoff-Henriques *et al.* 2005, Bianchini *et al.* 2010) interferem na dinâmica das florestas. Além destes, o histórico de perturbação do local e a fase da sucessão secundária em que se encontram as formações vegetais estudadas podem determinar variações na composição das espécies observadas em remanescentes localizados próximos (Durigan *et al.* 2008).

Visando contribuir para o conhecimento da flora e, adicionalmente, para a dinâmica sucessional das FES, foi realizado o levantamento florístico das espécies vasculares do Parque Florestal de Ibiporã, o enquadramento das espécies segundo a forma de vida e, adicionalmente, as espécies arbóreas foram classificadas em grupos sucessionais, o que permitiu avaliar qualitativamente o estágio de desenvolvimento da vegetação deste remanescente.

## Material e métodos

O fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Submontana estudado está inserido no Parque Florestal de Ibiporã (PFI), que integra o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (MMA 2000). O PFI possui área de 74,05 ha e está localizado na região urbana do Município de Ibiporã, PR (23°15'71" S e 51°01'83" W, na entrada do Parque). O relevo é suavemente ondulado e a altitude varia de 400 m a pouco mais que 500 m, com declividade em direção norte e oeste.

O fragmento florestal se apresenta localmente como formação secundária, devido ao intenso processo de extração de madeira ocorrido até a década de 1980 sem, contudo, ter sofrido supressão total de vegetação. Foram descritas 72 espécies arbóreas da flora nativa e exótica, por ocasião da implantação do PFI (Roderjan & Medeiros 1980).

Posteriormente, foram identificadas 39 espécies exóticas, a maioria delas plantadas na década de 80, para recuperação de áreas cultivadas em anos anteriores (Costa *et al.* 2008).

O clima da região é Cfa, subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes e ocorrência pouco frequente de geadas, segundo classificação de Koeppen (Caviglione *et al.* 2000). Temperatura média anual de 21,9 °C, sendo julho o mês mais frio (média mínima de 13,0 °C) e fevereiro o mês mais quente (média máxima de 30,3 °C). A precipitação anual é de 1.507 mm, ocorrendo um período de maior pluviosidade de novembro até fevereiro, com pico em janeiro (214,1 mm) e um período de menor pluviosidade nos demais meses, com valores mais baixos no mês de agosto (48,7 mm). Os dados, referentes ao período de 1973 até 2008, foram obtidos na Estação Meteorológica de Ibiporã do Instituto Agrônomo do Paraná, que dista, aproximadamente, 2 km do PFI. Os tipos de solos predominantes são o Latossolo Vermelho Eutroférico e o Neossolo Litólicos Eutróficos (IAP 2009), ocorrendo afloramento de rocha em áreas ao sul e em áreas centrais do Parque.

A paisagem do entorno do PFI é composta por rodovias, estradas municipais, áreas de agricultura convencional, pedreira e área urbana. O único corredor de vegetação que liga o PFI a outros remanescentes é a mata ciliar do ribeirão Jacutinga e seu tributário, o Córrego Ipê.

A coleta de material botânico reprodutivo foi realizada durante caminhadas ao longo da trilha principal que percorre o PFI formando uma elipse de 2.600 m e que abrange toda sua extensão e em pequenas trilhas no interior da mata, de modo a abranger todas as regiões do PFI, assim como o seu entorno. Para algumas espécies que não se reproduziram no período do estudo, a identificação foi baseada em material vegetativo.

As caminhadas foram mensais entre maio de 2006 e maio de 2008, com duração de três a quatro horas. Adicionalmente foram incluídas coletas ocasionais realizadas em 2009 e as coletas realizadas pelos guardas-parque do PFI. Foram feitas, em caminhadas no interior da mata, objetivando registrar a localização preferencial das espécies, seja pela topografia ou pelo histórico de perturbações das diferentes regiões do Parque.

As amostras foram coletadas com o auxílio de tesoura de poda e podão, etiquetadas e encaminhadas ao herbário da Universidade Filadélfia de Londrina (UNIFIL). O material coletado foi herborizado, segundo técnicas usuais (Fidalgo & Bononi 1989), sendo identificado por comparação com as exsiccatas dos Herbários UNIFIL e FUEL, da Universidade Estadual de Londrina e por especialistas. As exsiccatas foram depositadas nesses herbários. As fanerógamas foram agrupadas em famílias de acordo com o sistema APG III (2009). A espécies estão de acordo com a lista de espécies da flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>) e a grafia do nome das espécies e de seus autores está de acordo com o site [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org).

Com base em Rizzini (1997), as espécies foram classificadas em formas de vida arbórea, arvoretas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas. A espécie foi considerada arbórea

quando seus indivíduos reprodutivos (adultos) possuíam mais de 4 m de altura, com tronco diferenciado e CAP (circunferência a altura do peito – a 1,30 m do solo) igual ou superior a 0,15 m; arvoreta quando os indivíduos reprodutivos possuíam tronco diferenciado e medidas inferiores àquelas utilizadas para caracterizar os indivíduos arbóreos; arbustivo quando os indivíduos adultos lenhosos ou semilenhosos apresentavam-se ramificados desde a base; herbáceo quando os indivíduos adultos eram herbáceos ou semilenhosos ramificados e com altura de até 30 cm; epífitas, quando os indivíduos se desenvolvem sobre outros vegetais, sem dependência nutricional; lianas, quando os indivíduos herbáceos ou lenhosos e fixados no substrato crescem apoiando-se em outras plantas.

As espécies arbóreas e as arvoretas foram enquadradas como espécies das fases iniciais ou das fases finais da sucessão, de acordo com a literatura (Kageyama & Castro 1989, Gandolfi *et al.* 1995, Silva & Soares-Silva 2000, Nunes *et al.* 2003, Oliveira Filho *et al.* 2004) e com observações de campo.

## Resultados e discussão

Riqueza florística e hábito – Foram registradas 57 famílias, 147 gêneros e 176 espécies nativas, das quais 13 foram identificadas somente em nível de gênero e cinco em nível de família. Entre estas, cerca de 2% são Pteridófitas e 98% são de Angiospermas, distribuídas entre Magnoliídeas (4%), Monocotiledôneas (cerca de

10%) e Eudicotiledôneas (cerca de 85%) (tabela 1). As 10 famílias com maior riqueza em espécies foram Fabaceae (19), Bignoniaceae, Malvaceae (nove), Meliaceae e Rubiaceae (oito), Solanaceae (sete), Asteraceae e Bromeliaceae (seis), Euphorbiaceae, Malpighiaceae e Myrtaceae (cinco), compreendendo cerca de 50% de todas as espécies amostradas. Das demais famílias, cerca de 37% (21) apresentaram apenas uma espécie (tabela 1).

Os gêneros com maior riqueza foram *Trichilia* e *Solanum* com quatro espécies e *Casearia*, *cordia*, *Eugenia*, *Piper* e *Tillandsia* com três. Cerca de 86% dos gêneros estão representados por uma única espécie (tabela 1). Os quatro primeiros gêneros relacionados acima são descritos por Dias *et al.* (2002) entre os de maior riqueza na Bacia do Rio Tibagi.

Quanto à forma de vida, 93 espécies (53%) são arbóreas, incluindo as arvoretas; 28 (16%) são herbáceas, 25 (14%) são lianas, 22 (13%) são arbustivas e oito (4%) são epífitas (tabela 1). A forma de vida arbórea predominou nas famílias Fabaceae (16 espécies), Meliaceae (oito), Myrtaceae, Malvaceae e Rubiaceae (cinco) que, no conjunto, representam 42% das espécies arbóreas amostradas (tabela 1). As espécies arbustivas estão presentes principalmente nas famílias Solanaceae e Acanthaceae, com quatro espécies cada (tabela 1).

Tabela 1. Composição florística do Parque Florestal de Ibiporã, PR. FV – Forma de vida (Av = arbóreo; At = arvoreta; Ab = arbustivo; He = herbáceo; Li = liana; Ep = epífito); GE – grupo ecológico das espécies arbóreas (IS = espécies do início da sucessão; FS = espécies do final da sucessão; NC = não classificada); NR = Número de registro do material testemunho no herbário da Universidade de Londrina; S/R = Material vegetativo testemunho.

Table 1. Floristic composition of the vascular species in the Forest Park at Ibiporã, PR. FV – life form (Av = tree; At = treelet; Ab = shrub; He = her; Li = vines; EP = epiphyte); GE – ecological group of tree (IS species of early succession; FS = species of late succession; NC = un-classified); NR = voucher register's number in the Universidade Estadual de Londrina Herbarium; S/R = voucher vegetative.

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	FV	GE	NR
<b>PTERIDÓFITAS</b>			
<b>POLYPODIACEAE</b>			
<i>Microgramma lindbergii</i> (Mett. ex Kuhn) de la Sota	Ep		G.M.F. 07
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	Ep		G.M.F. 139
<b>SCHIZAEACEAE</b>			
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	He		D.A.E. 1300
<b>MAGNOLIÍDEAS</b>			
<b>ANNONACEAE</b>			
<i>Annona cacans</i> Warm.	Av	FS	D.A.E. 1372
<b>LAURACEAE</b>			
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Av	FS	D.A.E. 1338
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Av	FS	G.M.F. 166
<b>MONIMIACEAE</b>			
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	Av	FS	G.M.F. 10

*continua*

continuação

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	FV	GE	NR
PIPERACEAE			
<i>Piper aduncum</i> L.	Ab		G.M.F. 75
<i>Piper amalago</i> L.	Ab		D.A.E. 1312
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	Ab		D.A.E. 1181
MONOCOTILEDÔNEAS			
ARACEAE			
<i>Philodendron renauxii</i> Reitz	Ep		G.M.F. 170
ARECACEAE			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Av	FS	S/R
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Av	FS	S/R
BROMELIACEAE			
<i>Acanthostachys strobilacea</i> (Schult. & Schult.f.) Klotzsch	Ep		P.R.G. 14
<i>Aechmea distichantha</i> Lem.	He		D.A.E. 1207
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult & Schult. f.	He		G.M.F. 14
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Ep		J.L.A.S. 03
<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	Ep		D.A.E. 1290
<i>Tillandsia</i> sp.	Ep		
COMMELINACEAE			
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C. Mikan	He		D.A.E. 1182
CYPERACEAE			
<i>Cyperus</i> sp.	He		D.A.E. 1182
<i>Pycreus lanceolatus</i> (Poir.) C.B. Clarke	He		R.F.R.S.G. 19
MARANTACEAE			
<i>Maranta</i> sp.	He		D.A.E. 1299
ORCHIDACEAE			
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	He		D.A.E. 1302
Sp1	He		D.A.E. 1296
POACEAE			
<i>Paspalum</i> sp.	He		D.A.E. 1180
<i>Setaria</i> sp.	He		D.A.E. 1170
Sp2	He		G.M.F. 71
SMILACACEAE			
<i>Smilax cognata</i> Kunth	Li		G.M.F. 42
EUDICOTILEDÔNEAS			
ACANTHACEAE			
<i>Geissomeria pubescens</i> Nees	Ab		G.M.F. 84
<i>Justicia brasiliana</i> Roth	Ab		D.A.E. 1203
<i>Justicia lythroides</i> (Ness) V.A.W. Graham	Ab		G.M.F. 154
<i>Ruellia</i> sp.	Ab		D.A.E. 1248
AMARANTHACEAE			
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	He		D.A.E. 1169
<i>Chamissoa acuminata</i> Mart.	Ab		D.A.E. 1172
<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	Li		G.M.F. 147
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	He		D.A.E. 1396
ANACARDIACEAE			
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Av	FS	G.M.F. 167
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Av	IS	D.A.E. 1245
APOCYNACEAE			
<i>Asclepias curassavica</i> L.	He		R.F.R.S.G. 18
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Av	FS	G.M.F. 129
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	Av	IS	D.A.E. 1328

continua

continuação

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	FV	GE	NR
<b>ARALIACEAE</b>			
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schltdl.	He		D.A.E 1176
<b>ASTERACEAE</b>			
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polák	He		D.A.E. 1293
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Li		D.A.E. 1183
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	He		D.A.E. 1225
<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	He		D.A.E. 1303
Sp3	Ab		R.L.R.C. 3
Sp4	Av	NC	G.M.F. 164
<b>BIGNONIACEAE</b>			
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L. G. Lohmann	Li		G.M.F.100
<i>Bignonia sciuripabula</i> (K.Schum.) L. G. Lohmann	Li		D.A.E. 1390
<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L. G. Lohmann	Li		D.A.E. 1284
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L. G. Lohmann	Li		D.A.E. 1391
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Av	IS	G.M.F.105
<i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos	Av	FS	G.M.F. 169
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Av	IS	S/R
<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K. Schum.	Li		G.M.F. 78
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Li		G.M.F. 86
<b>BORAGINACEAE</b>			
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Av	IS	D.A.E. 1244
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Av	FS	D.A.E. 1331
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J. S. Mill.	Av	FS	G.M.F. 85
<i>Heliotropium indicum</i> L.	He		D.A.E. 1286
<b>BRASSICACEAE</b>			
<i>Lepidium virginicum</i> L.	He		R.F.R.S.G. 04
<b>CACTACEAE</b>			
<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A. Berger	Av	NC	D.A.E. 1220
<i>Lepismium warmingianum</i> (K. Schum.) Barthlott	Ep		G.M.F. 38
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Li		D.A.E. 1383
<b>CAPPARACEAE</b>			
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Av	IS	G.M.F. 495
<i>Capparis</i> sp.	Ab		D.A.E. 1193
<b>CARICACEAE</b>			
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Av	FS	G.M.F. 114
<b>CELASTRACEAE</b>			
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Av	IS	D.A.E. 1238
<b>EUPHORBIACEAE</b>			
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll Arg.	Av	FS	D.A.E. 1320
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Av	IS	G.M.F. 05
<i>Caryodendron janeirense</i> Müll. Arg.	Ab		D.A.E. 1285
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Av	IS	D.A.E. 1399
<i>Manihot</i> sp.	At	NC	D.A.E. 1285
<b>FABACEAE – CAESALPINIOIDEAE</b>			
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Av	IS	D.A.E. 1174
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. var. <i>leiostachya</i> Benth.	Av	IS	D.A.E. 1295
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Av	IS	D.A.E. 1374
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Av	FS	D.A.E. 1341
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Av	IS	G.M.F. 77
<b>FABACEAE – MIMOSOIDEAE</b>			
<i>Acacia velutina</i> DC.	Li		D.A.E. 1228

continua

continuação

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	FV	GE	NR
<i>Acacia</i> sp.	Av	IS	D.A.E. 1179
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	Ab		G.M.F. 22
<i>Inga marginata</i> Kunth	Av	FS	D.A.E. 1249
<i>Inga striata</i> Benth.	Av	IS	D.A.E. 1392
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Av	FS	G.M.F. 35
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Av	IS	D.A.E. 1314
FABACEAE – PAPILIONOIDEAE			
<i>Canavalia brasiliensis</i> Benth.	Li		G.M.F. 156
<i>Centrolobium tomentosum</i> Benth.	Av	IS	
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Av	IS	D.A.E. 1348
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Av	FS	D.A.E. 1398
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Av	IS	D.A.E. 1377
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Av	FS	
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Av	FS	G.M.F. 141
LAMIACEAE			
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Av	IS	D.A.E. 1218
<i>Salvia splendens</i> Sellow ex Roem. & Schult.	He		R.F.R.S.G. 08
LECYTHIDACEAE			
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Av	FS	
MALPIGHIACEAE			
<i>Alicia anisopetala</i> (A. Juss.) W. R. Anderson	Li		J.R.R. 07
<i>Dicella nucifera</i> Chodat	Li		G.M.F. 70
<i>Heteropterys cochleosperma</i> A. Juss.	Li		D.A.E. 1378
<i>Heteropterys pauciflora</i> (A. Juss.) A. Juss.	Li		D.A.E. 1330
<i>Mascagnia divaricata</i> (Kunth) Nied.	Li		G.M.F. 31
MALVACEAE			
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	Av	FS	D.A.E. 1397
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Av	FS	G.M.F. 82
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Av	IS	D.A.E. 1321
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Av	IS	D.A.E. 1335
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Av	IS	D.A.E. 1329
<i>Pavonia communis</i> A. St.-Hil.	Ab		D.A.E. 1294
<i>Sida rhombifolia</i> L.	He		R.F.R.S.G. 17
<i>Sida spinosa</i> L.	He		D.A.E. 1304
Sp5	Ab		D.A.E. 1201
MELASTOMATACEAE			
<i>Miconia discolor</i> DC.	Av	IS	D.A.E. 1177
MELIACEAE			
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Av	FS	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Av	FS	
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Av	FS	L.R.C.R. 01
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Av	FS	R.F.R.S.G. 02
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Av	FS	D.A.E. 1189
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Av	FS	D.A.E. 1188
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	Av	FS	G.M.F. 11
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Av	FS	D.A.E. 1191
MORACEAE			
<i>Ficus</i> sp.	Av	IS	
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Av	FS	G.M.F. 136
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & Weiss. Boer	Av	FS	G.M.F. 104
MYRTACEAE			
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Av	FS	G.M.F. 88

continua

continuação

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	FV	GE	NR
<i>Eugenia blastantha</i> (O.Berg) D.Legrand	Av	FS	G.M.F. 145
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	Av	FS	G.M.F. 73
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Av	FS	D.A.E. 1226
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Av	FS	D.A.E. 1379
NYCTAGINACEAE			
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Av	FS	G.M.F. 45
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Av	IS	D.A.E. 1247
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Li		D.A.E. 1334
OXALIDACEAE			
<i>Oxalis rhombeo-ovata</i> A. St.-Hil.	Ab		D.A.E. 1171
<i>Oxalis triangularis</i> A. St.-Hil.	He		D.A.E. 1224
PHYLLANTHACEAE			
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Av	FS	
PHYTOLACCACEAE			
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Av	IS	D.A.E. 1322
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Av	IS	R.F.R.S.G. 11
PICRAMNIACEAE			
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	Av	FS	D.A.E. 1230
POLYGONACEAE			
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Av	IS	D.A.E. 1236
PRIMULACEAE			
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Av	IS	
RHAMNACEAE			
<i>Colubrina glandulosa</i> G.Perkins	Av	IS	J.R.R. 08
<i>Gouania virgata</i> Reissek	Li		D.A.E. 1185
ROSACEAE			
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Av	FS	G.M.F. 24
RUBIACEAE			
<i>Alseis floribunda</i> Schott	Av	IS	G.M.F. 103
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Li		D.A.E. 1283
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Av	IS	J.R.R. 01
<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	He		D.A.E. 1186
<i>Manettia</i> sp.	Li		D.A.E. 1397
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	At	FS	D.A.E. 1317
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Av	IS	D.A.E. 1380
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	At	FS	G.M.F. 44
RUTACEAE			
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Av	FS	D.A.E. 1313
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil) A. Juss. ex Mart.	Av	IS	D.A.E. 1175
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Av	FS	G.M.F. 04
SALICACEAE			
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Av	FS	G.M.F. 74/48
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Av	FS	J.R.R. 05
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Av	IS	
SAPINDACEAE			
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	Av	IS	D.A.E. 1342
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Li		D.A.E. 1340
<i>Paullinia meliifolia</i> Juss.	Li		D.A.E. 1237
<i>Serjania</i> sp.	Li		G.M.F. 158
SAPOTACEAE			
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Av	FS	G.M.F. 40

continua

continuação

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	FV	GE	NR
<b>SOLANACEAE</b>			
<i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schltdl.) Benth.	Ab		D.A.E. 1223
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Av	IS	D.A.E. 1281
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Ab		G.M.F. 72/137
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	At	IS	D.A.E. 1291
<i>Solanum campaniforme</i> Roem. & Schult.	Ab		D.A.E. 1173
<i>Solanum scuticum</i> M. Nee	Ab		D.A.E. 1221
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	At	IS	D.A.E. 1216
<b>TALINACEAE</b>			
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	He		D.A.E. 1178
<b>URTICACEAE</b>			
<i>Cecropia</i> cf. <i>glaziovii</i> Snelth.	Av	IS	G.M.F. 98
<i>Pilea nummulariifolia</i> (Sw.) Wedd.	He		D.A.E. 1316
<b>VERBENACEAE</b>			
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Av	IS	G.M.F. 34
<i>Petrea volubilis</i> L.	Li		R.F.R.S.G. 17
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Ab		R.F.R.S.G. 9
<i>Stachytarpheta</i> sp.	Ab		D.A.E. 1287
<b>VIOLACEAE</b>			
<i>Hybanthus bigibbosus</i> (A. St.-Hil.) Hassl.	Ab		G.M.F. 144

Com exceção de Meliaceae e Malvaceae, todas as demais famílias estão entre as dez mais ricas, em espécies arbóreas, da Bacia do Rio Tibagi, em 12 estudos realizados em florestas ciliares e em áreas mais elevadas da encosta dos rios desta bacia (Dias *et al.* 2002). Se for considerada apenas a região do baixo Tibagi, as famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Moraceae e Rubiaceae são descritas como típicas desta região, sendo destacada a família Meliaceae entre as mais abundantes.

A semelhança entre os grupos de famílias mais importantes amostrado no PFI e nos remanescentes florestais ao longo da Bacia do Rio Tibagi reflete a influência do escudo Atlântico sobre a flora da FES do norte do Paraná (Leitão Filho 1987). Por outro lado, a FES é caracterizada pela predominância de ecótipos advindos da Amazônia e, nas áreas subtropicais, esta floresta possui dominância de gêneros de ampla distribuição no Brasil como: *Parapiptadenia*, *Peltophorum*, *Cariniana*, *Lecythis* e *Astronium*, entre outros (Velooso *et al.* 1991). Com exceção do gênero *Lecythis*, os demais estão presentes no remanescente do PFI e marcam a fisionomia da floresta, devido ao porte avantajado de seus indivíduos.

A riqueza em espécies arbóreas amostradas no PFI é expressiva quando comparada com o número total de espécies arbóreas (547) registradas para a Bacia do Rio Tibagi (Dias *et al.* 2002). Soares-Silva & Barroso

(1992) registraram 127 espécies ha<sup>-1</sup> em levantamento fitossociológico realizado em um fragmento florestal com histórico de conservação conhecido próximo ao PFI. Este dado corrobora a observação da expressiva riqueza arbórea do PFI considerando o seu histórico. Segundo Torezan & Silveira (2002), os remanescentes da FES da bacia do baixo Tibagi apresentam índices de riqueza em espécies comparáveis aos das áreas ribeirinhas do Sudeste brasileiro.

Merece destaque a ocorrência de *Aspidosperma polyneuron* (Apocynaceae) e *Balfourodendron riedelianum* (Rutaceae) no PFI, estando estas entre as espécies que caracterizam a formação FES submontana (Roderjan *et al.* 2002) que, porém, em decorrência da sua intensa exploração no passado, compõem a lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, do estado do Paraná (Ibama 1992). Além dessas, o PFI abriga a espécie *Jacaratia spinosa* (Caricaceae), uma espécie em risco de extinção em nível regional, conforme demonstram Trabaquini *et al.* (2007) em estudo realizado em vários remanescentes da região norte do Paraná.

Entre as 28 espécies herbáceas amostradas no PFI, uma (*Anemia phyllitidis*) pertence às Pteridófitas, 11 às Monocotiledôneas e 16 às Eudicotiledôneas. Estas espécies estão reunidas em 19 famílias, sendo Asteraceae e Poaceae (três) as de maior riqueza de espécies, apresentando, aproximadamente, 21% das espécies herbáceas amostradas.



A riqueza de herbáceas no PFI é mais facilmente observada nos locais abertos por trilhas e na borda do Parque. No interior da floresta, a menor ocorrência de herbáceas pode estar relacionada a menor intensidade de luz, apesar da deciduidade de árvores do dossel, especialmente nos meses de baixa pluviosidade e temperatura. O número de espécies amostradas neste estudo é comparável ao obtido por Inácio & Jarenkow (2008), no trecho de floresta estacional semidecidual do Parque Nacional do Turvo, no oeste do Rio Grande do Sul, onde foram encontradas 29 espécies, estando a família Poaceae (cinco) entre as mais ricas. Esses autores demonstraram que a abertura do dossel, ocasionada pela fragmentação da floresta, foi positivamente correlacionada com o aumento da cobertura da sinússia herbácea terrícola e que o fator deciduidade da vegetação pode não ter influência sobre a sinússia herbácea. Pesquisas realizadas com amostragens em grande escala (Meira Neto *et al.* 2005) demonstraram que a umidade, as características nutricionais do solo e as condições de luminosidade no sub-bosque são fatores associados à riqueza do sub-bosque.

As lianas apresentaram baixa riqueza específica, em relação aos outros hábitos, representando 14% do total de espécies amostradas. Das 25 espécies de lianas, 56% pertencem às famílias Bignoniaceae (seis), Malpighiaceae (cinco) e Sapindaceae (três) (tabela 1), que estão entre aquelas de maior riqueza em espécies de lianas em remanescentes da FES na região Sudeste do Brasil (Stranguetti & Ranga 1998, Resende & Ranga 2005, Kinoshita *et al.* 2006, Guaratini *et al.* 2008, Barros *et al.* 2009). Entretanto, em FES localizada em regiões subtropicais, Asteraceae foi a família com a maior riqueza de espécies (Durigon & Waechter 2011).

O número de espécies de lianas encontradas no PFI é inferior ao encontrado em outros estudos, nos quais o número variou entre 35 e 215 espécies (Stranguetti & Ranga 1998, Resende & Ranga 2005, Kinoshita *et al.* 2006, Guaratini *et al.* 2008, Barros *et al.* 2009, Durigon & Waechter 2011). Essa baixa riqueza não era esperada em razão da sazonalidade da região, onde no inverno chove cerca de duas vezes menos que no verão (Bianchini *et al.* 2003, 2006). No entanto, a presença de lianas no PFI é bastante expressiva, podendo ser facilmente observada nas bordas, nas áreas mais abertas da floresta e nos locais de solos mais rasos. Nos períodos secos, observa-se com mais facilidade as “torres” formadas por árvores cobertas com cipós.

Mesmo causando prejuízos às árvores que as sustentam, as lianas contribuem para a dieta da fauna, principalmente a dos primatas, representando, em média,

21% das espécies de plantas utilizadas como alimento pela fauna, além de desempenharem importante papel na dinâmica florestal (Morellato & Leitão Filho 1998). Em razão da importância ecológica desta forma de vida, estudos adicionais devem ser conduzidos no PFI, buscando entender a baixa riqueza de espécies.

As espécies de epífitas (oito) representaram 4% do total amostrados, sendo Bromeliaceae (quatro) a mais rica em espécies (tabela 1). *Tillandsia* foi o único gênero dessa família com mais de uma espécie (três) (tabela 1), o qual é facilmente observado em áreas abertas. Segundo Roderjan *et al.* (2002), o gênero *Philodendron* (Araceae), amostrado no PFI, é um dos mais característicos da FES.

A baixa ocorrência de epífitas observada no PFI é esperada em remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual, nos quais se tem encontrado um percentual menor que 5% desse hábito de vida (Stranghetti & Ranga 1998, Guaratini *et al.* 2008). Entretanto, em estudos de longa duração realizados nas regiões norte e oeste do Paraná, foram registradas 29 espécies (Dettke *et al.* 2008) e 32 espécies (Borgo *et al.* 2002) e as famílias mais frequentes foram Bromeliaceae, Cactaceae e Polypodiaceae (Dettke *et al.* 2008) e Orchidaceae, Polypodiaceae e Cactaceae (Borgo *et al.* 2002). Embora a deciduidade dos indivíduos do dossel e as alterações dos ecossistemas florestais decorrentes da fragmentação e das ações antrópicas contribuam para a redução da riqueza de epífitas (Dettke *et al.* 2008), estudos adicionais devem ser conduzidos abordando especificamente esta forma de vida.

Sucessão ecológica – A distribuição das espécies arbóreas em grupos ecológicos evidencia uma ligeira predominância de espécies de final de sucessão (52%) sobre as espécies de início de sucessão (45%) (tabela 1).

As espécies dos estádios finais da sucessão localizam-se predominantemente nas regiões norte e noroeste do PFI. Nestas áreas, a vegetação possui indivíduos arbóreos de grande porte, apresenta dossel mais fechado e indivíduos em diferentes estádios de desenvolvimento das espécies *Aspidosperma polyneuron*, *Holocalyx balansae*, *Machaerium scleroxylon*, *Parapiptadenia rigida* e *Phytolacca dioica*. No entanto, indivíduos de *Lonchocarpus muehlbergianus*, *Luehea divaricata* e *Piptadenia gonoacantha*, espécies típicas de clareiras (Kageyama & Castro 1989), foram observados nesta região, sugerindo a abertura do dossel, no passado.

As espécies dos estádios iniciais da sucessão foram frequentemente observadas nas porções sul e leste do

PFI, que sofreram perturbações até cerca de 30 anos atrás. Nestas áreas, são comumente observados indivíduos de *Alchornea triplinervia*, *Cecropia* cf. *glaziovii*, *Guazuma ulmifolia*, *Myrsine umbellata*, *Piptadenia gonoacantha* e *Peltophorum dubium* além de várias espécies exóticas (Costa *et al.* 2008).

Na área central do Parque, a observação da vegetação sugere que ela se encontra em estágio mais avançado de sucessão que a região sul (proporção de espécies de final de sucessão e sub-bosque desenvolvido). São frequentes indivíduos de *Astronium graveolens*, *Balfourodendron riedelianum*, *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Guarea kunthiana*, e *Syagrus romanzoffiana*. Nessa região, na transição das áreas de solo raso para solos profundos, foram observados indivíduos de grande porte de *Aspidosperma polyneuron*, *Cariniana legalis* e *Jacaratia spinosa*, provavelmente indivíduos remanescentes da floresta, anterior à extração seletiva de madeira.

A topografia e o direcionamento dos ventos de sudeste para noroeste, que causam frequentes derrubadas de árvores e quebra de troncos e galhos, são as principais causas de perturbação da vegetação na região central do PFI. A riqueza de espécies de estádios intermediários da sucessão ecológica tem sido relacionada com a ocorrência de pequenas clareiras, as quais são colonizadas predominantemente por espécies não pioneiras (Whitmore 1982 *apud* Kageyama & Castro 1989). Segundo Guaratini *et al.* (2008), a riqueza das espécies dos estádios iniciais da sucessão tem sido descrita como uma particularidade das florestas semidecíduais do Estado de São Paulo, decorrente da deciduidade sazonal de espécies do dossel e do histórico de perturbações antrópicas, como a retirada seletiva de madeira.

**Agrupamento de espécies** – A ocorrência de solo raso pode ser um fator que determina a ocorrência do agrupamento de duas espécies nativas as quais podem ser consideradas raras nesta formação florestal: *Ananas bracteatus* (abacaxi-nativo) e *Brasiliopuntia brasiliensis* (arumbeva-açu) formam uma mancha de cerca de um hectare no sub-bosque da floresta na área central do PFI.

*Ananas bracteatus* é utilizada como planta ornamental, como cerca-viva e na produção de fibras (Carlier *et al.* 2004) e foi registrada em estudo florístico realizado no Parque Municipal de Itajuru, Muriaé, Minas Gerais (Paula *et al.* 2008). *Brasiliopuntia brasiliensis* é frequentemente cultivada pelo seu peculiar aspecto ornamental, com vistosas flores amarelas e frutos avermelhados. Ocorre naturalmente na Floresta Atlântica,

próximo do nível do mar, continuando pela região subtropical até o Paraguai, Uruguai e Argentina, em áreas de temperatura elevada. Foi registrada, na forma silvestre ou naturalizada, em áreas ripárias, de restinga e de capoeira no Estado do Rio de Janeiro, em área ripária e na zona da mata na Bahia, na Reserva Biológica de Sapitanduva, Antonina, Paraná e apenas como planta cultivada em Santa Catarina (Scheinvar 1985).

Não se pode descartar a possibilidade de introdução antrópica destas espécies no PFI, entretanto, não há registro de cultivos ornamentais destas espécies no Paraná. Associações semelhantes destas duas espécies têm sido encontradas em estudos florísticos recentes em outros remanescentes da FES e Floresta Ombrófila Mista, em áreas de solos pouco profundos, na Bacia do Rio Tibagi (D. A. Estevan, comunicação pessoal). Estas ocorrências podem ser indícios de dispersão natural destas espécies a partir da Floresta Atlântica, no caso de *B. brasiliensis*, ou a partir de áreas de cultivo para ambas as espécies.

Os dados obtidos neste estudo mostram a importância da realização de levantamentos florísticos, evidenciado pela registro da associação de *Ananas bracteatus* e *Brasiliopuntia brasiliensis* e de espécies em risco de extinção como *Aspidosperma polyneuron* e *Balfourodendron riedelianum*. As análises indicam que a vegetação do PFI se encontra em fase intermediária a avançada da sucessão secundária. A capacidade de regeneração da vegetação corrobora a importância deste remanescente da FES como unidade de conservação ambiental de uso restrito em uma região com baixa cobertura florestal como o norte do Estado do Paraná.

**Agradecimentos** – Os autores agradecem à Diretoria de áreas Protegidas do Instituto Ambiental do Paraná, pela permissão de pesquisa na unidade de conservação sob sua administração; à curadoria do Herbário FUEL, pela disponibilização das exsicatas para consulta; aos vários estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Filadélfia de Londrina e da Universidade Estadual de Londrina, que colaboraram com os trabalhos de campo e preparo do material botânico, em especial a Gabriela da Mota Ferreira, Paulo Henrique Koyashiki e Rodrigo Fernando Rafael da Silva; aos guardas-parque do PFI, Wilson Barbosa (*in memoriam*) e Osvaldo Silvestre, pelo auxílio na coleta de amostras.

## Referências bibliográficas

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical Journal of the Linnaean Society 161:105-121.

- BARROS, A.A.M., RIBAS, L.A. & ARAÚJO, D.S.D. 2009. Trepadeiras do Parque Estadual Serra da Tiririca (Rio de Janeiro, Brasil). *Rodriguésia* 60:681-694.
- BIANCHINI, E., PIMENTA, J.A. & SANTOS, F.A.M. 2001. Spatial and temporal variation in the canopy cover in a seasonal semideciduous Forest. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 44:269-276.
- BIANCHINI, E., PIMENTA, J.A. & SANTOS, F.A.M. 2006. Fenologia de *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl. (Sapotaceae) em floresta semidecídua do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 29:595-602.
- BIANCHINI, E., POPOLO, R.S., DIAS, M.C. & PIMENTA, J.A. 2003. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17:405-419.
- BIANCHINI, E., GARCIA, C.C., PIMENTA, J.A. & TOREZAN, J.M.D. 2010. Slope variation and population structure of tree species from different ecological groups in South Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 82:643-652.
- BORGO, M., SILVA, S.M. & PETEAN, M.P. 2002. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, PR, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia* 24:121-130.
- BOTREL, R.T., OLIVEIRA FILHO, A.T., RODRIGUES, L.A. & CURI, N. 2002. Influência do solo sobre a composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 195-213.
- CAMPOS, J.B. & COSTA FILHO, L.V. 2006. Sistema ou conjunto de unidades de conservação? *In* Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade (E. Schaitza, coord.). Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, p.17-22.
- CARRIER, J.D., REIS, A., DUVAL, M.F., D'EECKENBRUGGE, C. & LEITÃO, J.N. 2004. Genetic maps of RAPD, AFLP and IRRS markers in *Ananas bracteatus* and *A. comosus* using the pseudo-testcross strategy. *Plant Breeding* 123: 186-192.
- CARVALHO, J., MARQUES, M.C.M., RODERJAN, C.V., BARDDAL, M. & SOUSA, S.G.A. 2009. Relação entre a distribuição das espécies de diferentes estratos e as características do solo de uma floresta aluvial no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 23:1-9.
- 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 floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. *Revista Brasileira Botânica* 28:28-345.
- CAVIGLIONE, J.H., KIIHL, L.R.B., CARAMORI, P.H. & OLIVEIRA, D. 2000. Cartas climáticas do Paraná. Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina.
- COSTA, J.T., KRANZ, W., ESTEVAN, D., BIANCHINI, E. & FONSECA, I.C.B. 2008. Ocorrência de espécies exóticas no Parque Florestal de Ibiporã. *Cadernos da Biodiversidade* 5:53-64.
- DETTKE, G.A., ORFRINI, A.C. & MILANESE-GUTIERRE, M.A. 2008. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado da Floresta Estacional Semidecidual do Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 59:859-872.
- DIAS, M.C., VIEIRA, A.O.S. & PAIVA, M.R.C. 2002. Florística e fitossociologia das espécies arbóreas da bacia do rio Tibagi. *In* A Bacia do Rio Tibagi (M.E. Medri, E. Bianchini, O.A. Shibatta & J.A. Pimenta, eds.). Londrina, p.109-124.
- DURIGAN, G., BERNACCI, L.C., FRANCO, G.A.D.C., ALBOCZ, J.P.M. & CATHARINO, E.L.M. 2008. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22:51-62.
- DURIGON, J. & WAECHTER, J.L. 2011. Floristic composition and biogeographic relations of a subtropical assemblage of climbing plants. *Biodiversity and Conservation* 20:1027-1044.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo.
- FUTUYMA, D.J. 1996. Ecology: the environmental context of evolutionary changes. *In* *Evolutionary biology* (D.J. Futuyma, ed.). Sinauer, Sunderland, p.59-84.
- GANDOLFI, S., LEITÃO FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55:753-767.
- GUARATINI, M.T.G., GOMES, E.P.C., TAMASHIRO, J.Y. & RODRIGUES, R.R. 2008. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 31:323-337.
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná. 2009. Plano de Manejo do Parque Florestal de Ibiporã. [http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Plano\\_de\\_Manejo/PE\\_Ibipora/Plano\\_ManejoPEIbipora/pdf](http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/PE_Ibipora/Plano_ManejoPEIbipora/pdf) (acesso em 04/01/2009).
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais. 1992. Portaria nº 37-N, de 03 de abril de 1992. Lista de espécies da flora ameaçada de extinção. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/>> (acesso em 19/03/2008).
- INÁCIO, C.D. & JARENKOW, J.A. 2008. Relações entre a estrutura da sinúsia herbácea terrícola e a cobertura do dossel em floresta estacional do sul no Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 31:41-51.

- KAGEYAMA, P.F. & CASTRO, C.F.A. 1989. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais 41/42:83-93.
- KINOSHITA, L.S., TORRES, R.B., FORNI-MARTINS, E.R., SPINELLI, T., AHN, Y.J. & CONSTÂNCIO, S. 2006. Composição florística e síndrome de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 313-327.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O., JOLY, C.A. & BERNACCI, L.C. 2005. Relação entre solo e a composição florística do remanescente de vegetação natural no município de Ribeirão Preto, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 28:541-562.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais 35:41-46.
- MEIRA NETO, J.A.A., MARTINS, F.R. & SOUZA, A.L. 2005. Influência da cobertura e do solo na composição florística do sub-bosque em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19:473-486.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 19 jul. Brasília.
- MORELLATO, L.P. & LEITÃO FILHO, H.F. 1998. Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecidual no sudeste do Brasil. *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro-Série Botânica* 103:1-15.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 10:58-62.
- NUNES, Y.R.F., MENDONÇA, A.V.R., BOTEZELLI, L., MACHADO, E.L.M. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2003. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em fragmento de floresta semidecidual de Lavras, MG. *Acta Botanica Brasilica* 17:213-229.
- OLIVEIRA FILHO, A.T., CARVALHO, D.A., VILELA, E.A., CURTI, N. & FONTES, M.A.L. 2004. Diversity and structure of the tree community of a fragment of tropical secondary Forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. *Revista Brasileira Botânica* 27:85-701.
- PAULA, C.C., SARTIRI, M.A. & GUARÇONI, E.A.E. 2008. Bromeliaceae Juss. of the Municipal Park of Itajuru, Muriaé, Minas Gerais, Brazil. *Selbyana* 29:128-130.
- RESENDE, A.A. & RANGA, N.T. 2005. Lianas da estação ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto, Mirassol, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 273-279.
- RIZZINI, C.T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural, Rio de Janeiro.
- RODERJAN, C.V. & MEDEIROS, M.L.C.M. 1980. Caracterização da vegetação do Horto Florestal de Ibiporã. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.
- RODERJAN, C.V., GALVÃO, F., KUNIYOSHI, Y.S. & HATSCHBACH, G.G. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência & Ambiente* 24:75-92.
- SCHEINVAR, L. 1985. Cactáceas. *In* Flora Ilustrada Catarinense (R. Reitz, ed.). Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- SILVA, F.C. & SOARES-SILVA, L.H. 2000. Arboreal flora of the Godoy Forest State Park, Londrina, PR, Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 57:107-120.
- SOARES-SILVA, L.H. & BARROSO, G.M. 1992. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta na porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR, Brasil. *In* Anais do VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo. Sociedade Botânica de São Paulo, Campinas, p.101-112.
- STRANGUETTI, V. & RANGA, N.T. 1998. Levantamento florístico das espécies vasculares da floresta estacional mesófila Semidecidual da Estação Ecológica de Paulo de Faria – SP. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 289-298.
- TOREZAN, J.M. & SILVEIRA, M. 2002. Fatores ambientais, diversidade e similaridade em florestas da bacia do rio Tibagi. *In*: A Bacia do Rio Tibagi (M.E. Medri, E. Bianchini, O.A. Shibatta & J.A. Pimenta, eds.). Londrina, p.125-129.
- TRABAQUINI, K., MIGLIORANZA, E., FRANÇA, V. & VIEIRA, A.O. 2007. Análise espacial de fragmentos florestais com ocorrência de Jaracatiá no norte do Paraná – Brasil. *RA' E GA* 14:193-203.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.