

Levantamento florístico e síndromes de dispersão em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na região centro-sul do estado do Paraná

Dieter Liebsch^{1,5}, Sandra Bos Mikich², Rafael Fernando da Silva Possette³ e Osmar dos Santos Ribas⁴

Recebido: 28.02.2008; aceito: 20.03.2009

ABSTRACT - (Floristic survey and dispersal syndromes in Araucaria Forest remnants of Parana state, Brazil). This study presents a list of plants found in three areas of Araucaria Forest along with their dispersal syndromes. We sampled monthly (August 2003 to December 2005) five transects with 5 km each, collecting samples of flowering and fruiting plants. We identified 210 species, including 83 trees, 58 shrubs, 36 herbs, 23 vines, eight epiphytes and two parasites. Most species were zoochorous (68.6%), followed by anemochorous (21.9%) and autochorous (6.7%) ones. Comparisons with other florist surveys previously conducted in this forest type suggested that our study areas are poor, both when all species are taken into account or when just trees are. The results are discussed based on the history of degradation of the study region and on the abundance of bamboos in the understory.

Key words: Araucaria Forest, conservation, floristic diversity, phytogeography

RESUMO – (Levantamento florístico e síndromes de dispersão em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na região centro-sul do estado do Paraná). O presente estudo apresenta a listagem das espécies vegetais de três áreas de Floresta com Araucária e as suas respectivas síndromes de dispersão. Foram percorridos mensalmente (agosto/2003 a dezembro/2005) cinco transectos com 5 km cada, ao longo dos quais foi coletado material fértil, resultando na identificação de 210 espécies: 83 árvores, 58 arbustos, 36 ervas, 23 trepadeiras, oito epífitas e duas parasitas. A maioria (68,6%) das espécies possui dispersão zoocórica, seguidas pelas espécies anemocóricas (21,9%) e autocóricas (6,7%). Comparações florísticas com áreas recobertas pela mesma formação florestal sugerem que os remanescentes estudados apresentam baixa riqueza específica, tanto quando a comparação é realizada considerando todas as formas de vida como quando apenas as espécies arbóreas são consideradas. Os resultados são discutidos à luz do histórico de exploração da região de estudo e da abundância de taquaras no sub-bosque.

Palavras-chave: conservação, diversidade florística, fitogeografia, Floresta com Araucaria

Introdução

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) distribui-se, principalmente, nos estados do sul do Brasil, sendo inconfundível fisionomicamente devido à presença da araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze), espécie típica e caracterizadora desse bioma (IBGE 1992), que também é conhecido como Floresta com Araucária. No entanto, a FOM pode ser definida como uma mistura de floras de diferentes origens, definindo padrões fitofisionômicos típicos, em zona climática caracteristicamente pluvial, sem influência direta do oceano, e com chuvas bem distribuídas ao longo do ano (IBGE 1992). Segundo Roderjan

et al. (2002), a composição florística da FOM é fortemente influenciada pelas baixas temperaturas e pela ocorrência regular de geadas no inverno.

Em sua distribuição original, a FOM recobria cerca de 200.000 km², ocupando 40% da superfície do estado do Paraná, 31% de Santa Catarina e 25% do Rio Grande do Sul, além de estar representada por manchas esparsas no sul de São Paulo, onde ocupava 3% do território, e sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%) (Klein 1960). No entanto, ao longo do processo histórico de ocupação do sul do Brasil, iniciado a partir de 1895, assistiu-se a rápida eliminação de sua cobertura florestal, tanto para fins de extração de madeira como para dar espaço

1. Remasa Reflorestadora Ltda., Rodovia PR 170, Km 529, Caixa Postal 09, 84640-000 Bituruna, PR, Brasil

2. Embrapa Florestas, Laboratório de Ecologia, Caixa Postal 319, 83411-000 Colombo, PR, Brasil

3. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Pós-Graduação em Botânica, Caixa Postal 19.031, 81531 Curitiba, PR, Brasil

4. Museu Botânico Municipal de Curitiba, Caixa Postal 1142, 80210-390 Curitiba, PR, Brasil

5. Autor para correspondência: dieterliebsch@yahoo.com.br

a atividades agropecuárias (Maack 1981). Assim, atualmente estima-se que no estado do Paraná restem apenas 0,8% da FOM em bom estado de conservação, sendo a situação desse importante bioma crítica, já que seus remanescentes são pequenos ou médios e estão dispersos na paisagem (Castella & Britez 2004). Apesar disso, a pressão sobre ele continua por meio da extração ilegal de essências florestais e da sua substituição por outros usos da terra, como a pecuária e as florestas plantadas (Castella & Britez 2004). Portanto, programas de conservação e restauração da FOM se fazem necessários. No entanto, para que sua implementação seja viável, a diversidade biológica dos remanescentes da FOM precisa ser inventariada com urgência e em detalhe. Nesse sentido é importante destacar que a maioria dos estudos florísticos conduzidos nesse bioma contemplou apenas as árvores (Longhi 1980, Carvalho 1980, Oliveira & Rotta 1982, Galvão *et al.* 1989, Roseira 1990, Negrelle & Silva 1992, Koehler *et al.* 1998, Sanquetta *et al.* 2001), sendo raros aqueles que abrangeram todas as formas de vida (Britez *et al.* 1995, Kozera *et al.* 2006).

Com esta perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo principal apresentar uma listagem das espécies vegetais presentes em três áreas de Floresta Ombrófila Mista, localizadas nos municípios de Bituruna, General Carneiro e Palmas, no centro-sul do estado do Paraná, além de investigar as suas síndromes de dispersão, para subsidiar programas de conservação e recuperação dessa formação florestal, que foi apontada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA 2000) como de extrema importância biológica para a conservação da biodiversidade.

Material e métodos

Áreas de estudos - O trabalho foi desenvolvido em duas áreas pertencentes à Remasa Reflorestadora Ltda. e no extinto Parque Estadual das Araucárias, pertencente às Indústrias Pedro N. Pizzatto Ltda, localizadas nos municípios de Bituruna, General Carneiro e Palmas (26°14'-26°22'S e 51°34'-51°39'W) (figura 1). As três áreas, juntas, somam cerca de 3.000 ha de remanescentes de FOM com diferentes graus de perturbação e 3.500 ha de plantios de *Pinus* spp. O clima, segundo Köppen, é o subtropical úmido mesotérmico (Cfb) com média do mês mais quente superior a 22 °C e do mês mais frio inferior a 18 °C, sem estação seca, verão brando e geadas severas e frequentes (Maack 1981). As altitudes variam entre 900 a 1.100 m e a topografia é fortemente ondulada a

montanhosa. Os solos nesta região apresentam textura argilosa e forte declividade (Maack 1981).

Essas áreas sofreram as primeiras alterações em sua composição em meados da década de 50 do século passado, com a retirada de espécies madeiráveis, notadamente araucária (*A. angustifolia*) e imbuia (*Ocotea porosa*). Logo após, grandes extensões florestais foram substituídas por plantios comerciais de espécies exóticas, principalmente do gênero *Pinus*. Assim, atualmente, tem-se um mosaico complexo de plantios florestais e florestas nativas em diversos estádios sucessionais e em diferentes graus de conservação, muitas vezes interligadas por corredores, representados principalmente pelas florestas ciliares. Com isso, a definição dos limites e dos tamanhos dos habitats florestais é dificultada e os transectos (vide abaixo) refletem essa complexidade.

Metodologia - Para o levantamento florístico foram utilizados cinco transectos com 5 km de extensão cada. Os transectos foram percorridos mensalmente, de agosto de 2003 a dezembro de 2005, quando foram coletadas amostras de material fértil (flores e frutos) de várias formas de vida, incluindo árvores, arbustos, ervas, trepadeiras e epífitas, segundo classificação de Vidal & Vidal (1984). Foram coletadas todas as espécies que estavam férteis ao alcance do campo de visão. No caso das pteridófitas foram coletadas apenas as espécies arborescentes. Todo material coletado foi herborizado e tombado no Herbário Fernando Cardoso da Silva (HFC) da Embrapa Florestas, Colombo - PR.

Na Fazenda Lageado Grande (Município de Bituruna) foram instalados três transectos, chamados de: Araucária, Reserva e Palmital. O transecto denominado Santa Cruz foi estabelecido na fazenda de mesmo nome (Município de Palmas) e o transecto Parque na área do extinto Parque Estadual das Araucárias (Município de General Carneiro). Os transectos apresentavam as seguintes características: Transecto Araucária - compreendia três fitofisionomias: um plantio de *Pinus taeda* com 30 anos, onde praticamente não havia ocorrência de espécies de sub-bosque; um plantio de araucária (*Araucaria angustifolia*), com 40 anos, cujo dossel era contínuo, formado pela própria araucária e por canela-guaicá (*Ocotea puberula*) e o sub-bosque, rico em espécies, era composto por indivíduos arbustivos, porém não atingia 7 m de altura; uma floresta secundária em estágio inicial de desenvolvimento que apresentava pouca regeneração natural em consequência da abundância da taquara (*Merostachys* sp.).

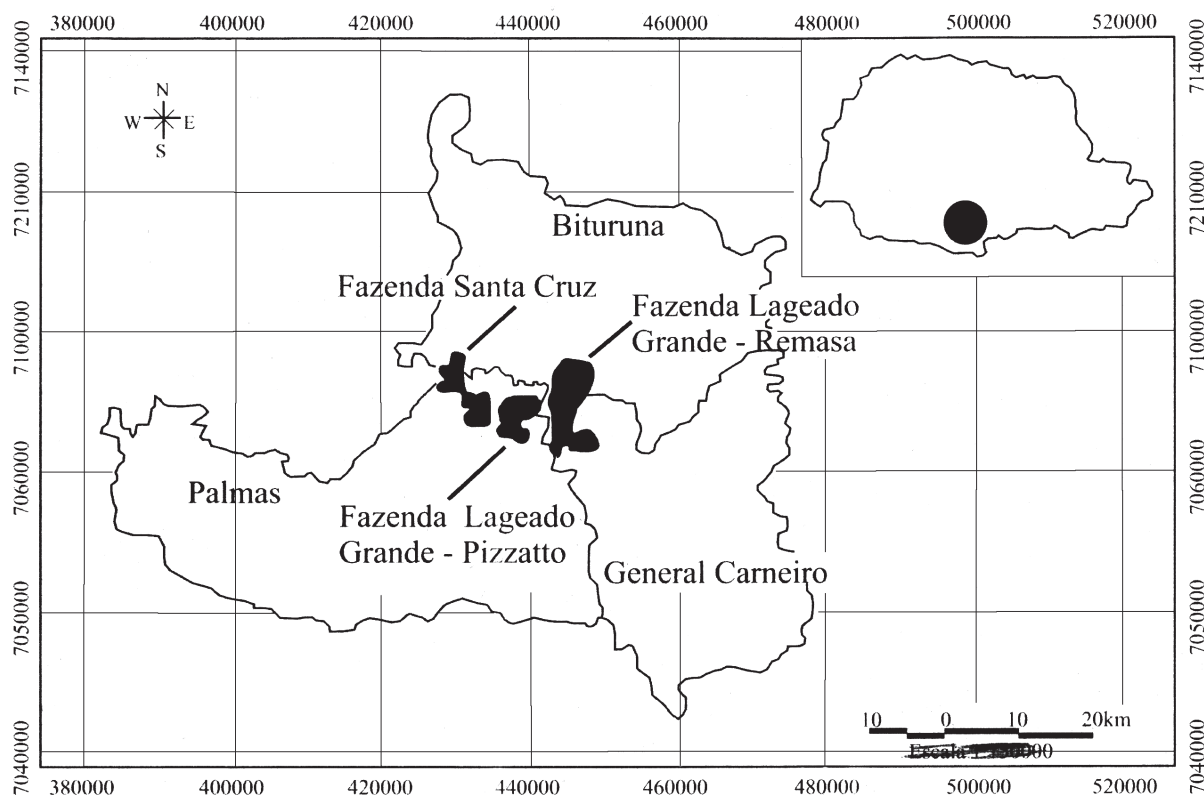


Figura 1. Localização das áreas de estudo na região centro-sul do estado do Paraná.

Figure 1. Location of study areas in the mid-southern region of Parana state, Brazil.

Transecto Reserva - floresta secundária em estágio médio de regeneração, com indivíduos arbóreos que atingiam 20 m de altura; ausência de araucária; no sub-bosque predominava a taquara, formando densos agrupamentos, muitas vezes intransponíveis, que acabavam suprimindo a regeneração natural.

Transecto Palmital - floresta em estágio médio de regeneração, apresentava alguns indivíduos de araucária com 15 m e densidade elevada de indivíduos jovens de imbuia (*Ocotea porosa*); sub-bosque composto por muita taquara. Outra porção do transecto era ocupada por plantios de *P. taeda* com 35 anos e cerca de 30 m de altura.

Transecto Santa Cruz - compreendia duas fitofisionomias, um plantio de *Pinus elliottii* com 23 anos, onde o estrato inferior era praticamente inexistente, e uma floresta em estágio inicial ocupada por taquaras. Porém, onde não havia ocorrência de taquaras, era observada uma maior riqueza de espécies, principalmente de indivíduos jovens, incluindo a araucária.

Transecto Parque - floresta em estágio inicial de desenvolvimento, porém com alta densidade de araucárias com até 30 m de altura, intercaladas com

imbuías de grande porte; sub-bosque composto por alta densidade de taquaras e xaxim.

Análises - As espécies inventariadas nas áreas de estudo foram agrupadas em três categorias de síndromes de dispersão, de acordo com Pijl (1972): zocóricas, anemocóricas ou autocóricas. Seis espécies (três espécies de pteridófitas, duas gimnospermas e *Langsdorffia hypogaea*) não tiveram a síndrome de dispersão definida.

As comparações florísticas entre os cinco transectos e entre as diferentes áreas foi efetuada utilizando o Índice de Similaridade de Jaccard, associado a uma análise de agrupamentos (UPGMA), para isso foi utilizado o programa BioDiversity Professional. Para isso, foram utilizadas todas as formas de vida, mas foram excluídas as espécies não determinadas em nível específico.

O enquadramento taxonômico das espécies de Angiospermas seguiu o Angiosperm Phylogeny Group (APG II 2003) e a consulta da grafia dos nomes científicos para cada espécie foi realizada por meio de consultas *on line* ao *site* do Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org>).

Resultados e Discussão

Levantamento florístico - Após dois anos de coletas, foram registradas 210 espécies nos cinco transectos (tabela 1), sendo 83 arbóreas (39,5%), 58 arbustivas (27,6%), 36 herbáceas (17,1%), 23 trepadeiras (11%), oito epífitas (3,8%) e duas parasitas (1%). A riqueza total, embora superior a da maioria dos inventários previamente realizados em remanescentes da Floresta Ombrófila Mista (tabela 2) e citados por Isernhagen (2001), deve ser vista com cautela, pois a maioria desses trabalhos contemplou apenas espécies arbóreas, alguns incluíram também espécies arbustivas e apenas dois trataram de arbustos, árvores, trepadeiras e epífitas, como o presente estudo. Destes, o primeiro, conduzido em São Mateus do Sul (PR) por Britze *et al.* (1995), registrou 307 espécies e o segundo, realizado em Curitiba (PR) por Kozera *et al.* (2006), encontrou 390 espécies, valores, portanto, bastante superiores aos registrados no presente estudo (tabela 3).

A similaridade florística entre o presente levantamento e aquele conduzido por Britze *et al.* (1995) foi de $S_j = 38$. Apesar de ser considerado como similar ($> 25\%$), é baixo se considerarmos que a distância entre as nossas áreas de estudo e São Mateus do Sul é de cerca de 120 km e estão praticamente todas na mesma faixa latitudinal. Um dos fatores que pode explicar a diferença entre as áreas é a altitude, que influencia significativamente a composição florística (Silva & Shepherd 1986). Enquanto as altitudes das nossas áreas de estudo variam de 900 a 1000 m, a área estudada por Britze *et al.* (1995) estava a 760 m. Além disso, segundo Castella & Britze (2004), a região centro-sul do estado do Paraná, onde estão localizados os remanescentes estudados no presente trabalho, apresenta grandes extensões cobertas com vegetação nativa, porém, a maioria é composta por vegetação em estágio inicial e médio de sucessão, onde o pastoreio e o manejo de erva-mate são atividades muito frequentes, tendo efeitos negativos sobre a riqueza de espécies. Apesar da área estudada por Britze *et al.* (1995) estar localizada em uma região em situação ainda mais crítica (Castella & Britze 2004), as coletas foram realizadas nas formações de várzea do rio Iguaçu (floresta ciliar e campos de inundação), onde o número de espécies restritas a esses ambientes é elevado. Além disso, no caso das pteridófitas foram consideradas todas as espécies, totalizando 16 espécies, ao contrário do presente estudo, no qual apenas as formas arborescentes ($n = 3$) foram incluídas na amostragem. Assim, considerando

o esforço de coleta (2 anos) empreendido por Britze *et al.* (1995) e o resultado, em termos de diversidade florística, obtido por esses autores, pode-se sugerir que as áreas estudadas encontram-se empobrecidas.

O segundo trabalho a considerar todas as formas de vida foi aquele desenvolvido por Kozera *et al.* (2006) em um parque urbano de Curitiba e o que registrou a maior riqueza ($n = 390$ espécies) entre todos os levantamentos analisados. Trata-se de uma área com porções bem conservadas, que abrigam elevada riqueza de árvores das famílias Myrtaceae (23) e Lauraceae (11), além de porções com uso intensivo com um grande número de espécies arbustivas das famílias Solanaceae (16) e Asteraceae (14). A similaridade florística encontrada entre este trabalho (Kozera *et al.* 2006) e o nosso foi de $S_j = 4,2$. Esse baixo valor observado pode ser reflexo da elevada distância geográfica entre as duas áreas (270 km), apesar de ambos estarem situados na mesma zona altitudinal (~ 900 m) ou do esforço de coletas (dois anos com coletas semanais) na área em Curitiba, que foi significativamente maior. Além disso, a inclusão de espécies arbustivas da família Asteraceae e Poaceae (45 espécies, somadas as duas famílias), pteridófitas não-arborescentes (46 espécies) e de espécies herbáceas (129 espécies) por Kozera *et al.* (2006), foi outro fator que contribuiu para aumentar a dissimilaridade entre as duas áreas.

Dentre os trabalhos que contemplaram apenas espécies arbóreas, merece destaque o de Carvalho (1980), que além de não se restringir às parcelas, teve longa duração (sete anos) e foi conduzido no município de Irati-PR, que dista 130 km das nossas áreas de estudo. Ali, em uma localidade descrita como em bom estado de conservação por Castella & Britze (2004), o autor registrou 97 espécies de árvores, sugerindo que nas nossas áreas de estudo tenha ocorrido uma super exploração de algumas espécies com elevado valor comercial (p.ex., Lauraceae e Fabaceae), somada à dificuldade no estabelecimento de plântulas dessas espécies, possivelmente em função da alta densidade de taquaras no sub-bosque (Smith *et al.* 1981, Oliveira Filho *et al.* 1994), abundante em nossas áreas de estudo (Liebsch & Reginato, dados não publicados).

Outro fator a considerar quando da comparação entre os inventários florísticos (tabela 2) obviamente é o tamanho da área amostral e o esforço de coleta. Nos trabalhos que efetuaram expedições para coletas, sem definição de área fixa, o número de espécies inventariadas foi superior a 100 (Carvalho 1980,

Tabela 1. Relação das espécies botânicas observadas/coletadas em 5 transectos nos municípios de Bituruna, General Carneiro e Palmas, incluindo número de registro no Herbário da Embrapa Florestas. FV = forma de vida; AB = arborea; AT = arbustiva; ER = herbácea; TR = trepadeira; PA = epífita; SD = parasita/hemi-parasita; AN = parasita de dispersão; AN = anemocórica; AU = autocórica; ZO = zoocórica; ND = não determinado; Distribuição das espécies nos transectos, os números correspondem aos transectos: 1 = Araucária; 2 = Parque; 3 = Palmital; 4 = Reserva; 5 = Santa Cruz.

Table 1. List of plant species observed/collected in five transects set in municipalities of Bituruna, General Carneiro and Palmas, Parana state, Brazil, including the register number in the Herbarium of *Embrapa Florestas*. FV = life form; AB = tree; AT = shrub; TR = vine; EP = epiphyte; PA = parasite; SD = dispersal syndrome: AN = anemochory; AU = autochory; ZO = zoochory; ND = not determined; ABD = abundance; RA = rare; CO = common; AB = abundant; MA = largely abundant. Distribution of species along the transects; numbers represent different transects, named: 1 = Araucária; 2 = Parque; 3 = Palmital; 4 = Reserva; 5 = Santa Cruz.

| Família | Espécie | N° registro HFC | FV | SD | Distribuição | | | | |
|------------------|---|-----------------|----|----|--------------|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Acanthaceae | <i>Jacobinia pohliana</i> (Nees) Benth. & Hook. f. | 6643 | AT | AN | X | | | | |
| | <i>Justicia carnea</i> Lindl. | 6555 | AT | AN | X | | | | |
| | <i>Justicia rizinii</i> Wassh. | 6836 | AT | AN | | | | X | |
| Adoxaceae | <i>Justicia floribunda</i> (C. Koch) Wassh. | 6641 | AT | AN | X | | | | |
| | <i>Sambucus australis</i> Cham. & Schledl. | 6646 | AB | ZO | | | | X | |
| | <i>Bonarea edulis</i> (Tussac) Herb. | 7098 | ER | AN | X | | | | |
| Alstroemeriaceae | <i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand | 6650/6872 | AB | ZO | | X | | | X |
| | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | 6755 | AB | ZO | X | X | | | X |
| Annonaceae | <i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera | 6647/6632 | AB | ZO | X | X | | | |
| | <i>Rollinia emarginata</i> Schtdl. | 6843/6842 | AB | ZO | X | | | X | |
| Apocynaceae | <i>Orthosia urceolata</i> E. Fourn. | 7125 | ER | AN | | X | | | |
| | <i>Schistogyne mosenii</i> (Malme) T. Mey. | 6644 | ER | AN | | X | | | X |
| Aquifoliaceae | <i>Ilex dumosa</i> Reissek | 6800 | AB | ZO | | X | | X | X |
| | <i>Ilex microdonta</i> Reissek | 6871 | AB | ZO | | X | | X | X |
| | <i>Ilex paraguayensis</i> A. St.-Hil. | DL 774 | AB | ZO | X | | | X | X |
| Araceae | <i>Ilex theazans</i> Mart. | 6635/6894/ 6873 | AB | ZO | | X | | X | X |
| | <i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl. | 6636 | ER | AN | X | | | | |
| Araucariaceae | <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | NC | AB | ND | X | | | X | X |
| | <i>Baía eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc. | NC | AB | ZO | X | | | X | X |
| Asteraceae | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | NC | AB | ZO | | X | | X | X |
| | <i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera | DL 890 | AB | AN | | X | | X | X |
| Begoniaceae | <i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme | 7087 | AB | AN | X | X | | X | X |
| | <i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker | 7092 | AB | AN | X | X | | X | X |
| Balanophoraceae | <i>Raulinoreizia leptophlebia</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. | 6623 | AB | AN | | X | | X | X |
| | <i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) Less. | 7095 | AB | AN | X | X | | X | X |
| Basellaceae | <i>Langsdorffia hypogaea</i> Mart. | 6634 | PA | ND | | | | X | X |
| | <i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis | 6648 | TR | AN | X | | | X | X |
| Berberidaceae | <i>Begonia cathartensis</i> Brade | 6611 | ER | AN | | | | X | X |
| | <i>Begonia</i> sp. | | ER | AN | | | | X | X |
| Bignoniaceae | <i>Berberis laurina</i> Billb. | 6678/6763 | AT | ZO | | | | X | |
| | <i>Arrabidaea selloi</i> (Spreng.) Sandwith | 6880 | TR | AN | | X | | X | X |
| Bromeliaceae | <i>Jacaranda puberula</i> Cham. | 6841 | AB | AN | X | | | X | X |
| | <i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers | 6580 | TR | AN | | | | X | X |
| Bromeliaceae | <i>Phithecoctenium crucigerum</i> (L.) A.H. Gentry | 7349 | TR | AN | X | | | X | X |
| | <i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B. Sm. | 6762 | EP | AN | | X | | X | X |

continuação

| Família | Espécie | N° registro HFC | FV | SD | Distribuição | | | | |
|-----------------|--|--------------------------|----|----|--------------|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cactaceae | <i>Billbergia nutans</i> H. Wendl. ex Regel | 6847 | EP | AN | X | X | | X | X |
| | <i>Tillandsia tenuifolia</i> L. | 7124/7133 | EP | AN | X | | | | X |
| Campanulaceae | <i>Lepismium houlletianum</i> (Lem.) Barthlott | 6689 | EP | ZO | X | | | X | X |
| | <i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S. Muell.) Stearn | 7127 | EP | ZO | X | | | X | X |
| | <i>Siphocampylus fimbriatus</i> Regel | 6661 | ER | AN | X | | X | | |
| | <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg. | 6620 | AB | ZO | X | | X | X | X |
| Cannabaceae | <i>Celtis triflora</i> (Ruiz ex Klotzsch) Miq. | 6617 | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch. | 6638/6759 | AB | ZO | X | | X | | |
| Celastraceae | <i>Clethra scabra</i> Pers. | 6573/6801 | AB | AT | X | | X | X | |
| Clethraceae | <i>Lamanonia spectosa</i> (Cambess.) L.B. Sm. | 6893 | AB | AN | X | | X | | |
| | <i>Cayaponia biflora</i> Cogn. ex Harms | 6865 | TR | ZO | X | | | | |
| Cunoniaceae | <i>Cayaponia bonariensis</i> (Mill.) Mart. Crov. | 6561 | TR | ZO | X | | | | |
| | <i>Cayaponia cabocla</i> (Vell.) Mart. | 6882 | TR | ZO | X | | | | |
| Curcubitaceae | <i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn. | 6877 | TR | ZO | X | | | | |
| | <i>Dicksonia sellowiana</i> Hook. | 6681/6758 | AB | ND | X | | X | | |
| Dicksoniaceae | <i>Dioscorea demourae</i> R. Knuth | 6642 | ER | AN | X | | | | |
| Dioscoreaceae | <i>Polystichum auriculatum</i> (L.) C. Presl | 6848 | AB | ND | X | | X | | |
| Dryopteridaceae | <i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum. | 6840 | AB | AN | X | | X | | |
| Elaeocarpaceae | <i>Escallonia bifida</i> Link & Otto | 6808 | AT | AN | X | | X | | |
| Escalloniaceae | <i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart. | 6862 | AT | ZO | X | | | | |
| | <i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg. | 6639 | AT | AT | X | | | | |
| Erythroxylaceae | <i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll. Arg. | 6640 | ER | AT | X | | | | |
| | <i>Croton ceanothifolius</i> Baill. | 6649 | AT | AT | X | | | | |
| Euphorbiaceae | <i>Croton chaetophorus</i> Müll. Arg. | 6530 | AT | AT | X | | | | |
| | <i>Croton gaudichaudii</i> Baill. | 7123 | AT | AT | X | | | | |
| Fabaceae | <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax | NC | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs | 6637/6761/ 6861 | AB | AT | X | | X | | |
| | <i>Manihot grahamii</i> Hook. | 6625 | AT | AT | X | | | | |
| | <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | 6806 | AT | AN | X | | | | |
| | <i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC. | 6585 | ER | ZO | X | | | | |
| | <i>Inga lentiscifolia</i> Benth. | 6617/6665/6844/6845/6846 | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Mimosa scabrella</i> Benth. | 6680 | AB | AT | X | | X | | |
| | <i>Mimosa microptera</i> Benth. | 6860 | AB | AT | X | | | | |
| | <i>Senna araucarietorum</i> H.S. Irwin & Barneby | 6624 | AT | AT | X | | X | | |
| | <i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby | 6875 | AB | AT | X | | X | | |
| Gesneriaceae | <i>Sinningia douglasii</i> (Lindl.) Chautems | 6810 | EP | ZO | X | | X | | |
| | <i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng. | 6563 | ER | AN | X | | | | |
| Iridaceae | <i>Aegiphyla brachiata</i> Vell. | 6602 | AB | ZO | X | | | | |
| | <i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham. | 6807/6895 | AT | ZO | X | | X | | |
| Lamiaceae | <i>Salvia melissaeifolia</i> Desf. | 6586 | ER | AN | X | | X | | |
| | <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | 6772 | AB | ZO | X | | | | |
| Lauraceae | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees | 6811/6892 | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Ocotea catharinensis</i> Mez | 6609 | AB | ZO | X | | | | |
| | <i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso | 6654/6669 | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | 6612/6760 | AB | ZO | X | | X | | |

continuação

| Família | Espécie | Nº registro HFC | FV | SD | Distribuição | | | | |
|-----------------|---|---------------------------|----|----|--------------|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Loganiaceae | <i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart. | 7357 | AT | ZO | | X | | | |
| Loranthaceae | <i>Struthanthus uraguensis</i> G. Don | 6613 | PA | ZO | | | | X | |
| Malpighiaceae | <i>Heteropteris intermedia</i> (Adr. Juss) Griseb. | 6878 | TR | AN | | | | X | |
| Malvaceae | <i>Pavonia dusenii</i> Krapov. | 6551 | AT | AN | | | X | | |
| | <i>Pavonia schrankii</i> Spreng. | 6550 | AT | AN | | | X | | |
| | <i>Wissadula subpeltata</i> (Kuntze) R.E. Fr. | 6626 | AT | AN | | | X | | |
| Melastomataceae | <i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn. | 6278/6577 | AT | ZO | | | X | | X |
| | <i>Leandra hyrtela</i> Cogn. | 6282/6280/6275/7351/7347 | AT | ZO | X | | | | |
| | <i>Leandra laevigata</i> (Triana) Cogn. | 6679/6854/7354 | AT | ZO | X | | | | X |
| | <i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn. | 6655 /6273/6274/7355 | AT | ZO | X | | X | | X |
| | <i>Leandra xanthocoma</i> (Naudin) Cogn. | 6283/6281/6657/ 6279/7356 | AT | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Leandra</i> sp. | 6855 | AT | ZO | X | | | | |
| | <i>Miconia hyemalis</i> A. St.-Hil. & Naudin | 6853 | AT | ZO | | X | | | X |
| | <i>Miconia cinerascens</i> Miq. | 6629 | AB | ZO | X | | X | | X |
| | <i>Ossea amygdaloides</i> (DC.) Triana | 6271 | ER | ZO | | | | | |
| | <i>Tibouchina cerastifolia</i> Cogn. | 6277 | ER | AN | X | | X | | |
| | <i>Tibouchina clinopodiifolia</i> Cogn. | 6276 | ER | AN | X | | X | | |
| Meliaceae | <i>Cedrella fissilis</i> Vell. | NC | AB | AN | | | | X | |
| Monimiaceae | <i>Mollinedia blumenaviana</i> Perkins | 6547 | AB | AT | | | X | | |
| Myrtaceae | <i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret | 6618 | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg | DL 969 | AB | ZO | | | | | X |
| | <i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg | NC | AB | ZO | X | | X | | X |
| | <i>Eugenia handroana</i> D. Legrand | DL 799 | AB | ZO | | | X | | |
| | <i>Eugenia pluriflora</i> DC. | 6757 | AB | ZO | | | X | | |
| | <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. | DL 973 | AB | ZO | | | X | | |
| | <i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum | DL 990 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D. Legrand & Kausel | 6554 | AB | ZO | | | | | X |
| | <i>Myrceugenia ovata</i> (Hook. & Arn.) O. Berg | DL 978 | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC. | DL 986 | AB | ZO | | | | X | |
| | <i>Myrcia gigantea</i> (O. Berg) Nied. | DL 768 | AB | ZO | | X | | X | |
| | <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. | 6591 | AB | ZO | X | | X | | |
| | <i>Myrcia hartwegiana</i> (O. Berg) Kiaersk. | 6558 | AB | ZO | | X | X | | |
| | <i>Myrcia hebetata</i> DC. | 6583/6582 | AB | ZO | X | | X | | |
| Myrsinaceae | <i>Mycianthes</i> sp. | DL 710 | AB | ZO | | X | | | X |
| | <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. | 6575/6664/6803/ 6897/6896 | AB | ZO | X | X | X | | X |
| | <i>Myrsine</i> sp. | 7128/7130 | AB | ZO | X | X | X | | X |
| Onagraceae | <i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz | 6633 | ER | ZO | | | | | |
| Orchidaceae | <i>Phymatidium delicatulum</i> Lindl. | 6645 | EP | AN | | | | | X |
| | <i>Habenaria henrichiana</i> Barb. Rodr. | 6592 | ER | AN | | | | | |
| Passifloraceae | <i>Passiflora amethystina</i> J.C. Mikan | 6628/6627 | TR | ZO | X | | | | |
| | <i>Passiflora caerulea</i> L. | 6795/6799 | TR | ZO | X | | | X | |
| | <i>Passiflora campanulata</i> Mast. | 6802/6850/6851 | TR | ZO | X | | | | X |
| | <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flaviceps</i> Deg. | 6767 | TR | ZO | X | | | | |
| | <i>Passiflora terniflora</i> Killip | 6766/6768 | TR | ZO | | | X | | X |
| Phytolaccaceae | <i>Phytolacca thyrsoiflora</i> Fenzl ex J. A. Schmidt | 6604 | ER | ZO | | | | X | |
| Picramniaceae | <i>Picramnia parviflora</i> Engler | 6876 | AT | ZO | | | | X | X |

continuação

| Família | Espécie | Nº registro HFC | FV | SD | Distribuição | | | | |
|--|--|---|------|----|--------------|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Piperaceae | <i>Peperomia trineura</i> Miq. | 7122 | EP | ZO | X | | | X | |
| | <i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth | 6656/6564/7088/ 7089/6566/6567/ 6656 | AT | ZO | X | | | X | |
| Poaceae | <i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud. | 6571/6569/6769/ 7091 | AT | ZO | X | | | X | |
| | <i>Piper xillosteoides</i> (Kunth) Steud. | 6568/6570/6771/ | AT | ZO | X | | | X | |
| | <i>Merostachys skvortzovii</i> Sendt. | 6770/7096/7097 | AT | ZO | X | | X | | |
| | <i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl. | 6668/7099/7342 | AB | ND | | X | | | |
| | <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth | NC | ER | AN | | X | | | |
| | <i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch | 6603 | AB | AN | | | | X | |
| | <i>Pteris lechleri</i> Mett. | 6773/6797 | AT | ND | | | X | | |
| | <i>Quillaja brasiliensis</i> (A. St.-Hil. & Tul.) Mart. | 6849 | AB | AT | | | | | |
| | <i>Clematis dioica</i> L. var. <i>brasiliana</i> (DC.) Eichl. | 6869/7093 | TR | AN | | | | | |
| | <i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. | 6866/6867 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Scutia buxifolia</i> Reissek | 6606 | AB | ZO | | X | | | |
| | Rosaceae | <i>Prunus sellowii</i> Koehne | 6685 | AB | ZO | | X | | |
| <i>Rubus erythrocladus</i> Mart. | | 6667/6686 | ER | ZO | | X | | | |
| <i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltld. | | DL 541 | ER | ZO | | X | | | |
| <i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum. | | 6883/6885 | AT | ZO | | X | | | |
| <i>Psychotria stachyoides</i> Benth. | | 6874 | AT | ZO | | X | | | |
| <i>Palicourea australis</i> C.M. Taylor | | 6553 | AT | ZO | | X | | | |
| <i>Rudgea jasmimoides</i> (Cham.) Müll. Arg. | | 6552 | AT | ZO | | X | | | |
| <i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll. Arg. | | 6759 | AT | ZO | | X | | | |
| <i>Cordylone dracaenoides</i> Kunth | | 6574 | AT | ZO | | X | | | |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | | 6672 | AB | ZO | | X | | | |
| Rubiaceae | <i>Meliosma brasiliensis</i> Urb. | 6858/6859/ 6868 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Aphaerema spicata</i> Miers | 6605 | ER | ZO | | X | | | |
| | <i>Banara tomentosa</i> Clos | 6887 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Casearia decandra</i> Jacq. | 6614/6764 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Xylosma brasiliensis</i> Jacq. | 6863 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. | 6674 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | 6870 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. | 6671 | AB | ZO | | X | | | |
| | <i>Serjania meridionalis</i> Cambess. | 6584 | TR | ZO | | X | | | |
| | <i>Smilax campestris</i> Griseb. | 6548/6549 | TR | ZO | | X | | | |
| Smilacaceae | <i>Athenaea picta</i> (Mart.) Sendtn. | 6670 | AT | ZO | | X | | | |
| | <i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn. var. <i>fasciculata</i> | 6594 | AT | ZO | | X | | | |
| | <i>Aureliana tomentosa</i> Sendtn. | 6889/6891 | AT | ZO | | X | | | |
| | <i>Aureliana wetsteiniana</i> (Witasek) Hunz. & Barboza | 6596/6578 | AT | ZO | | X | | | |
| | <i>Brunfelsia pilosa</i> Plowman | 6572 | AT | ZO | | X | | | |
| | <i>Capsicum flexuosum</i> Sendtn. | 6599/6595/6879 | AT | ZO | | X | | | |
| | <i>Cestrum amictum</i> Schltld. | 6272 | ER | ZO | | X | | | |
| | <i>Cestrum intermedium</i> Sendtn. | 6590/6881 | ER | ZO | | X | | | |
| | <i>Nicotiana langsdorffii</i> Weinmann | 6593 | ER | AN | | X | | | |
| | <i>Petunia scheideana</i> L.B. Sm. & Downs | 6600 | ER | AN | | X | | | |
| Sabiaceae | <i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq. | 6658/6683 | ER | ZO | | X | | | |
| | | | | | | | | | |

continuação

| Família | Espécie | Nº registro HFC | FV | SD | Distribuição | | | | |
|--------------|--|--------------------------|----|----|--------------|----|----|----|-----|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | <i>Solanum alternatopinnatum</i> Steud. | 7352 | TR | ZO | | | | X | |
| | <i>Solanum bistellatum</i> Smith & Downs | 6839 | ER | ZO | X | | | | |
| | <i>Solanum caavurana</i> Vell. | 7126 | ER | ZO | | | | X | |
| | <i>Solanum caeruleum</i> Vell. | 6888/6884 | ER | ZO | | | | X | |
| | <i>Solanum cassinoideis</i> L.B. Sm. & Downs | 6559/6557 | AT | ZO | | X | | | X |
| | <i>Solanum compressum</i> L.B. Sm. & Downs | 6610 | AB | ZO | | X | | | X |
| | <i>Solanum corymbiflorum</i> (Sendtn.) Bohs | 6809/6808 | AT | ZO | | X | | X | X |
| | <i>Solanum diploconos</i> (Mart.) Bohs | DL 690 | AT | ZO | X | | | | |
| | <i>Solanum flacidum</i> Vell. | 6663 | TR | ZO | | | | X | |
| | <i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal | 6676 | AB | ZO | | X | | X | |
| | <i>Solanum guaraniticum</i> A. St.-Hil. | 7131/7129 | AT | ZO | | | | X | X |
| | <i>Solanum inodorum</i> Vell. | 6675/6662 | TR | ZO | | X | | X | X |
| | <i>Solanum iraniense</i> L.B. Sm. & Downs | 6587/6838/7086 | ER | ZO | | | | | X |
| | <i>Solanum johannae</i> Bitter | 7350 | AT | ZO | | | | X | X |
| | <i>Solanum lacerdae</i> Dusén | 6630 | AT | ZO | | X | | X | X |
| | <i>Solanum laxum</i> Spreng. | 6556 | TR | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Solanum mauritianum</i> Scop. | 6798 | AB | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Solanum megalochiton</i> Mart. | 7094 | AT | ZO | X | | | | |
| | <i>Solanum muelleri</i> Bitter | 6598 | ER | ZO | | | | | X |
| | <i>Solanum nigrum</i> M. Martens & Galeotti | 6687 | ER | ZO | | | | | X |
| | <i>Solanum pabstii</i> L.B. Sm. & Downs | 6890 | AB | ZO | | X | | | X |
| | <i>Solanum paranense</i> Dusén | 6652/6653/6682 | AT | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Solanum pinetorum</i> (Smith & Downs) Bohs | 6579/6581 | ER | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Solanum pseudocapsicum</i> L. | 6576 | ER | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal | 6601/6756 | AB | ZO | | | | X | X |
| | <i>Solanum variabile</i> Mart. | 6659 | AB | ZO | X | | | X | X |
| | <i>Solanum viscosissimum</i> Sendtn. | 6597 | TR | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz. | 6589/6588 | AT | ZO | X | | | | |
| Styracaceae | <i>Styrax acuminatus</i> Pohl | 6616 | AB | ZO | X | | | | |
| | <i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn. | 6615/6631/6691/6898/7353 | AB | ZO | X | X | | X | X |
| Symplocaceae | <i>Symplocos tenuifolia</i> Brand | 6804 | AB | ZO | X | X | | X | X |
| | <i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth. | 6660 | AB | ZO | X | X | | X | X |
| Urticaceae | <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd. | 6805 | AT | ZO | | | | | X |
| Verbenaceae | <i>Aloysia brasiliensis</i> Moldenke | 6622 | ER | ZO | | | X | | |
| | <i>Duranta vestita</i> Cham. | 6621/6867/ 6886 | AT | ZO | | | | | X |
| | <i>Lantana camara</i> L. | 6673 | AT | ZO | | | | | X |
| | <i>Lippia rambol</i> Moldenke | 6864 | AT | AN | | X | | | |
| | <i>Verbena lobata</i> Vell. | 6690 | AT | ZO | | | | | X |
| Vitaceae | <i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis | 6607 | TR | ZO | X | | | | |
| Winteraceae | <i>Drymis brasiliensis</i> Miers | 6651/7348 | AB | ZO | X | X | | X | X |
| TOTAL | TOTAL | | | | 109 | 86 | 81 | 88 | 108 |
| 74 famílias | 210 espécies | | | | | | | | |

Tabela 2. Estudos florísticos conduzidos na Floresta Ombrófila Mista no sul do Brasil, indicando o número de famílias, gêneros e espécies inventariadas. alt = altitude; n° fam = número de famílias; n° gên = número de gêneros; n° spp = número de espécies; n° spp comum = número de espécies em comum com a presente área. Formas de vida avaliadas: 1 = árvore; 2 = arbusto; 3 = trepadeira; 4 = epífita; 5 = erva. * indica que a listagem foi obtida através de levantamentos fitossociológicos. ♦ inclui espécies de pteridófitas.

Table 2. Floristic studies conducted in the Araucaria Forest of South Brazil, with the number of families, genera and species sampled. alt = altitude; n° fam = number of families; n° gên = number of genera; n° spp = number of species; n° spp comum = number of species that also occur in our study areas. Life forms sampled: 1 = trees; 2 = shrubs; 3 = vines; 4 = epiphytes; 5 = Herbs. * indicates that the list was produced by a fitossociological survey. ♦ includes species of ferns.

| Local | alt (m) | n° fam | n° gên | n° spp | n° spp comum | Principais Famílias | Referências |
|--|----------|--------|--------|--------|--------------|---|------------------------------|
| São João do Triunfo – PR ^{1*} | 780 | 26 | 36 | 51 | 31 | Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Sapindaceae e Anacardiaceae | Longhi 1980 |
| Irati – PR ¹ | 836 | 40 | 79 | 97 | 43 | Myrtaceae, Asteraceae, Fabaceae, Lauraceae e Solanaceae | Carvalho 1980 |
| Colombo – PR ^{1*} | 920 | 34 | 53 | 103 | 28 | Myrtaceae, Lauraceae, Flacourtiaceae, Aquifoliaceae e Anacardiaceae | Oliveira & Rotta 1982 |
| Teixeira Soares – PR ^{1*} | 870 | 43 | 83 | 128 | 45 | Myrtaceae, Lauraceae, Flacourtiaceae, Asteraceae e Aquifoliaceae | Galvão <i>et al.</i> 1989 |
| Curitiba – PR ^{1*} | 900 | 29 | 50 | 67 | 28 | Myrtaceae, Flacourtiaceae, Lauraceae, Solanaceae e Euphorbiaceae | Roseira 1990 |
| Caçador – SC ^{1*} | 1110 | 28 | 39 | 43 | 28 | Myrtaceae, Lauraceae, Aquifoliaceae, Flacourtiaceae e Rutaceae | Negrelle & Silva 1992 |
| São Mateus do Sul – PR ^{12,3,4,5} ♦ | 760 | 76 | 196 | 307 | 69 | Asteraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Solanaceae e Lauraceae | Britez <i>et al.</i> 1995 |
| Fazenda Rio Grande – PR ^{1*} | 870-920 | 34 | 53 | 85 | 28 | Myrtaceae, Lauraceae, Aquifoliaceae, Flacourtiaceae e Rubiaceae | Koehler <i>et al.</i> 1998 |
| São João do Triunfo – PR ^{1*} | 780 | 31 | 50 | 67 | 33 | Myrtaceae, Lauraceae, Asteraceae, Fabaceae e Sapindaceae | Sanquetta <i>et al.</i> 2001 |
| Curitiba-PR ^{12,3,4,5} | 900 | 99 | 226 | 390 | 84 | Asteraceae, Myrtaceae, Solanaceae, Poaceae e Melastomataceae | Kozera <i>et al.</i> 2006 |
| Bituruna, General Carneiro e Palmas – PR ^{12,3,4,5} ♦ | 900-1000 | 74 | 133 | 210 | - | Solanaceae, Myrtaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae e Fabaceae | presente estudo |

Tabela 3. Quadro comparativo da riqueza nas diferentes formas de vida entre as três áreas de FOM no PR onde foram inventariadas diversas formas de vida.

Table 3. Comparative picture of the richness in different life forms among three areas of Araucaria Forest in Parana State, Brazil, where several life forms were inventoried.

| | Bituruna (presente estudo) | Curitiba (Kozera <i>et al.</i> 2006) | SMSul (Britez <i>et al.</i> 1995) |
|--------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| Árvores | 82 | 141 | 104 |
| Arbustos | 59 | 67 | 42 |
| Ervas | 37 | 129 | 104 |
| Trepadeiras | 23 | 50 | 17 |
| Epífitas | 8 | - | 34 |
| hemi-parasitas/parasitas | 2 | 3 | 2 |

Oliveira & Rotta 1982, Galvão *et al.* 1989). Porém, como os inventários florísticos geralmente são resultado de amostragens em parcelas, utilizadas em levantamentos fitossociológicos (tabela 2), o número de espécies inventariadas geralmente é inferior a 70 e limitado apenas ao estrato arbóreo (Longhi 1980, Roseira 1990, Negrelle & Silva 1992, Sanquetta *et al.* 2001). Dois trabalhos (Galvão *et al.* 1989, Koehler *et al.* 1998), encontraram altos valores de riqueza (128 e 85, respectivamente). Nesses trabalhos é observado um grande esforço de campo, já que o trabalho de Galvão *et al.* (1989), conduzido na Flona de Irati, Município de Teixeira Soares-PR, compreendeu 18.000 m² de parcelas e o de Koehler *et al.* (1998), 40.000 m². Esses valores demonstram que o esforço de coleta pode estar diretamente relacionado ao número de espécies.

No presente estudo, as famílias mais ricas foram Solanaceae, com 39 espécies, Myrtaceae, com 15, e Melastomataceae, com 11. O gênero *Solanum* merece destaque, pois apresentou 28 espécies. Dentre as espécies arbóreas, destacam-se as famílias Myrtaceae, com 15 espécies, Solanaceae, com seis, e Asteraceae, com cinco espécies. De fato, a família Myrtaceae vem sendo citada por vários autores como uma das famílias mais ricas na FOM (Negrelle & Silva 1992, Dias *et al.* 1998, Koehler *et al.* 1998, Insernhagen 2001). A alta riqueza de Solanaceae e Asteraceae pode ser explicada pelo estágio sucessional das áreas (Castella & Britez 2004, Liebsch & Acra 2004), pois a maioria encontra-se em estágio inicial de sucessão.

Dentre os arbustos destaca-se a família Solanaceae, com 27 espécies, seguida por Melastomataceae, com 10, e Verbenaceae, com seis. Segundo Liebsch & Acra

(2004), as famílias Solanaceae e Melastomataceae parecem ser as famílias arbustivas mais importantes em termos de riqueza na FOM.

As espécies herbáceas foram representadas por 37 espécies. Esse número é baixo, quando comparado com outras áreas (tabela 3). Vale a pena destacar que algumas famílias que comumente são bem representadas (*e.g.* Poaceae, Asteraceae, etc), não foram incluídas no presente estudo.

As famílias de trepadeiras mais ricas foram Solanaceae e Passifloraceae, com cinco espécies cada, seguidas por Curcubitaceae, com quatro, e Bignoniaceae, com três. Em outras formações florestais, como a Floresta Estacional Semidecidual, o número de espécies trepadeiras geralmente ultrapassa 100 (Morellato & Leitão Filho 1998). Fatores como clima, altitude, solo e contexto geográfico, têm sido relatados como importantes para explicar diferenças de composição para as trepadeiras (Gentry 1988). Assim, provavelmente as famílias de trepadeiras com espécies anemocóricas (*p.ex.* Bignoniaceae e Sapindaceae) apresentam maior riqueza em outras formações florestais porque o clima úmido e a ocorrência de geadas na FOM limitam a sua distribuição.

As espécies epifíticas apresentaram a menor riqueza, com apenas oito espécies (3,8%), pertencentes às famílias Bromeliaceae (três espécies), Cactaceae (duas), e Gesneriaceae, Orchidaceae e Piperaceae (uma espécie cada). Embora o número de espécies epifíticas (angiospérmicas) da FOM seja menor, quando comparado com Floresta Ombrófila Densa (Klein 1980 Kersten & Silva 2002), a baixa riqueza observada na região de estudo, deve estar relacionada às grandes extensões de florestas em estágio sucessional inicial,

onde a falta de indivíduos arbóreos com copas altas e frondosas limita a ocorrência de epífitas (Gonçalves & Waechter 2002).

As espécies parasitas foram representadas por duas espécies (1%). A espécie *Langsdorffia hypogaea* é classificada como parasita obrigatória, pois os indivíduos, aclorofilados, vivem em raízes de árvores (Souza & Lorenzi 2005). A ocorrência desta espécie em levantamentos é muito rara, pois os indivíduos são visíveis apenas no período reprodutivo. Já *Struthanthus uraguensis* é classificada como hemiparasita, pois tem capacidade de realizar fotossíntese e vive sobre a copa das árvores hospedeiras (Arruda & Carvalho 2004). A distribuição dessa espécie parece ser bastante restrita, pois outros levantamentos com epífitas já na região da FOM não citam essa espécie (Kersten & Silva 2002, Borgo & Silva 2003). O gênero *Struthanthus* tem ampla distribuição nas regiões tropicais e as espécies desse gênero apresentam preferência por árvores com cascas fissuradas ou fendidas (Arruda & Carvalho 2004). Como já salientado, a grande maioria das áreas de estudo se encontra em estágio sucessional inicial, diminuindo drasticamente potenciais hospedeiros.

Assim, as diferenças do presente estudo para aqueles conduzidos anteriormente na FOM não dizem respeito apenas ao número de formas de vida, espécies, gêneros e famílias registradas, mas também à riqueza de algumas famílias. Enquanto na maioria das áreas previamente estudadas (tabela 1) as famílias mais importantes eram Myrtaceae, Lauraceae, Asteraceae, Aquifoliaceae, Flacourtiaceae, Sapindaceae e Anacardiaceae, no presente estudo as famílias mais ricas, em ordem decrescente, foram Solanaceae, Myrtaceae e Melastomataceae. Solanaceae, com 39 espécies registradas, havia sido anteriormente reportada entre as famílias mais ricas da FOM na cidade de Curitiba (Roseira 1990), em São Mateus do Sul (Britez *et al.* 1995) e em Irati (Galvão *et al.* 1989). Myrtaceae (n = 15), como dito anteriormente, é frequentemente citada como uma das famílias mais ricas dessa formação florestal (Negrelle & Silva 1992, Dias *et al.* 1998, Koehler *et al.* 1998, Insernhagen 2001), enquanto Melastomataceae (n = 11) não havia sido previamente reportada entre as famílias mais ricas em espécies da FOM.

É interessante notar que mesmo o trabalho de Britez *et al.* (1995), que considerou todas as formas de vida (enquanto que nossas áreas as ervas foram incluídas parcialmente), encontrou resultados diferentes dos nossos, com as famílias Asteraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Solanaceae e Lauraceae como

as mais ricas. Isso pode ser reflexo da maior riqueza dos remanescentes florestais estudados por eles. Porém, cabe salientar que na área estudada por Britez *et al.* (1995), a família Asteraceae, com 43 espécies, incluiu arbustos e ervas, enquanto no presente trabalho apenas as árvores dessa família foram consideradas. A família Rubiaceae é muito relacionada a ambientes de sub-bosque (Carvalho *et al.* 2000, Liebsch & Acra 2004) e, portanto, a baixa riqueza dessa família na nossa área pode ser resultado do desaparecimento de espécies em função do predomínio de taquaras no sub-bosque. O elevado número de solanáceas na nossa área também deve ser reflexo do seu elevado grau de alteração, uma vez que essa família é caracterizada por espécies pioneiras, comuns em áreas alteradas (Liebsch & Acra 2004).

Desta forma, era esperada maior riqueza para a área de estudo, considerando o potencial de algumas famílias (p. ex., Rubiaceae, Lauraceae, Fabaceae etc.). De fato, em um trecho de aproximadamente 1 km do transecto da Araucária, sob um plantio de *A. angustifolia* com cerca de 10 ha, mas sem taquaras no sub-bosque, foram registradas 90 espécies, o que representa 82,6% de todas as espécies encontradas nesse transecto e 42,9% das espécies encontradas nos cinco transectos distribuídos por três fazendas. Portanto, é o grau de alteração da maior parte das áreas amostradas que imprimiu um resultado pouco expressivo em termos de diversidade florística. Similaridade entre os transectos - Em relação à composição florística total (todas as formas de vida), os transectos se mostraram relativamente similares, variando entre 35% e 50% de espécies em comum (figura 2). O transecto que apresentou menor similaridade em relação aos demais foi o transecto do Palmital. Essa área é utilizada para criação de gado, o que acaba eliminando indivíduos regenerantes e indivíduos de sub-bosque, conforme já apontado por Castella & Britez (2004). O segundo transecto com menor similaridade florística em relação aos demais foi o transecto da Araucária, já que este possui a maior riqueza florística da área de estudo. Conforme comentado acima, além de contemplar uma área de floresta secundária em estágio inicial e plantios de pinus, este transecto abriga um plantio de araucária, hoje com 40 anos de idade, sem a presença de taquaras no sub-bosque, de tal forma que ele é rico em espécies, muitas das quais não encontradas em áreas ocupadas pela taquara. Formando um agrupamento central estão os transectos da Santa Cruz, Reserva e Parque. Esses três transectos têm em comum o histórico de uso, pois

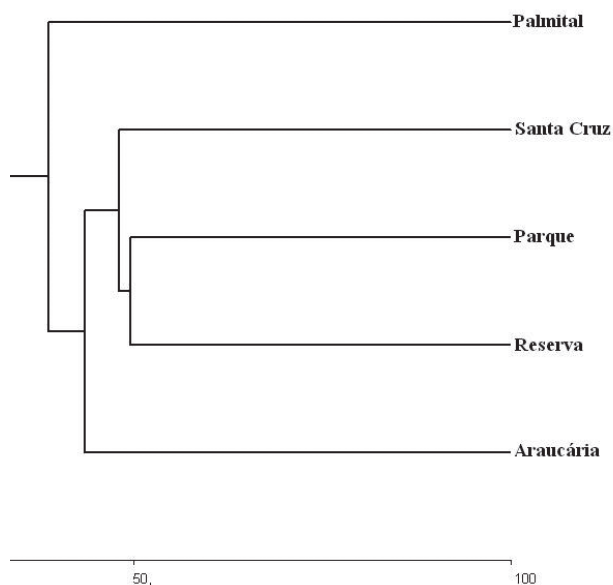


Figura 2. Dendrograma do Índice de Similaridade de Jaccard (UPGMA) para os cinco transectos amostrados na Floresta Ombrófila Mista do centro-sul do Estado do Paraná.

Figure 2. Dendrogram of the Similarity Index of Jaccard (UPGMA) for the five transects sampled in the Araucaria Forest of mid-southern Parana state, Brazil.

sofreram corte seletivo de essências florestais nativas na metade do século XX e foram, posteriormente, abandonados. Assim, esses três transectos formam uma fitofisionomia, aparentemente, dominante não só nas áreas da Remasa Reflorestadora, mas também na região centro-sul do estado do Paraná, onde a maioria dos remanescentes de Floresta com Araucária foi explorada no passado e apresenta sub-bosque dominado por taquaras, apontadas como o principal fator biótico que impede a regeneração de espécies arbóreas (Smith *et al.* 1981, Castella & Brites 2004).

Síndromes de dispersão - Nas 210 espécies encontradas nas áreas de estudo, a síndrome melhor representada foi a zoocoria, com 144 espécies (68,6%), seguida pela anemocoria, com 46 (21,9%), e a autocoria, com 14 (6,7%), lembrando que seis espécies (2,9%) não foram classificadas quanto à síndrome de dispersão dos diásporos. Ao analisar as síndromes para cada forma de vida, separadamente, os resultados repetem-se para árvores e arbustos. Assim, entre as árvores, a zoocoria esteve representada por 61 espécies (78,2%), seguida pela anemocoria, com 10 (12,8%),

e a autocoria, com apenas sete (6,9%) (figura 3). Dentre as espécies arbustivas, a zoocoria também foi mais freqüente, abrangendo 42 espécies (72,4%), seguida pela anemocoria, com 26 (26,5%), e pela autocoria, com sete (7,1%). Nas espécies herbáceas, a zoocoria foi a mais freqüente com 19 espécies (52,8%), seguida por anemocoria com 16 (44,4%) e autocoria com apenas 1 espécie (2,8%). Entre as trepadeiras e as epífitas, a maior freqüência foi da anemocoria, com seis (26,1%) e cinco espécies (62,5%), respectivamente (figura 3). As espécies trepadeiras com dispersão zoocórica foram seis (26,1%), enquanto que nas epífitas esta síndrome estava presente em apenas três (37,5%) espécies. A autocoria não foi observada nas espécies trepadeiras e epifíticas. As espécies parasitas não foram incluídas na figura 3, pois em apenas uma espécie pode ser determinada a sua síndrome (zoocórica); a outra permaneceu sem classificação.

Essa maior proporção de espécies arbóreas zoocóricas é esperada para florestas úmidas brasileiras (Tabarelli *et al.* 1999, Tabarelli & Peres 2002), bem como para a FOM (Rondon Neto *et al.* 2001). A dispersão anemocórica poder ser considerada uma adaptação das espécies para ocupar ambientes abertos, onde o vento é mais freqüente e intenso em comparação com o interior das florestas (Tabarelli *et al.* 1999, Hill & Curran 2003). De fato, a anemocoria foi a síndrome mais comum entre as espécies trepadeiras e epífitas já que segundo, Oliveira & Moreira (1992), o vento favorece a dispersão de frutos e sementes em alturas elevadas.

As espécies autocóricas representaram um pequeno porcentual das espécies amostradas nas áreas de estudo. Essa baixa proporção de espécies autocóricas, no entanto, é comum em diversas formações florestais (Tabarelli *et al.* 1999, Rondon Neto *et al.* 2001). Além disso, as espécies autocóricas são representadas, principalmente, pela família Euphorbiaceae.

Os resultados obtidos permitem considerar que, embora tenha sido registrado um número relativamente elevado de espécies ($n = 210$) nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista estudados na região centro-sul do Paraná, a riqueza total e de espécies arbóreas foi inferior àquela encontrada em outras áreas previamente estudadas na mesma formação florestal. Aliada a baixa riqueza, o histórico de perturbação (extração seletiva) das nossas áreas, fornece indícios que houve um empobrecimento florístico, conforme previsto por Veríssimo *et al.* (1995), Laurence (1999)

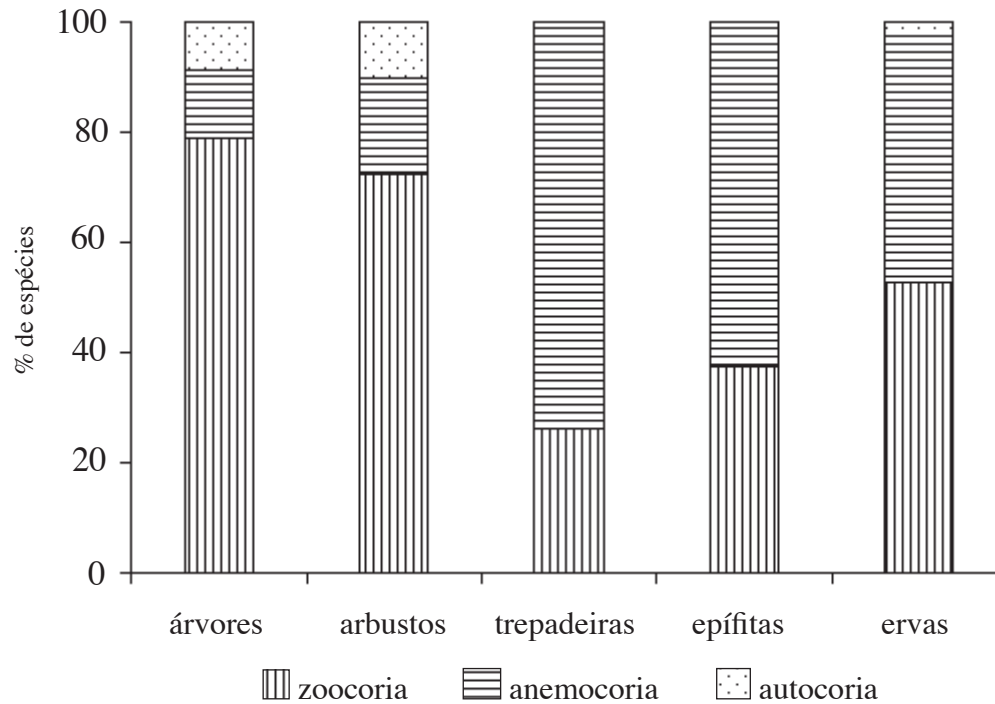


Figura 3. Síndromes de dispersão (em porcentagem) em quatro formas de vida encontradas em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista na região centro-sul do Estado do Paraná.

Figure 3. Dispersal syndromes (in percentage) of four different live forms of plant species found in fragments of Araucaria Forest in the mid-southern Parana state, Brazil.

e Tabarelli & Gascon (2005). O fato de grandes extensões territoriais da FOM na região centro-sul do estado do Paraná estarem ocupadas por vegetação em estágio inicial e médio de regeneração, tal como o observado nos remanescentes florestais estudados, é preocupante, pois nessas áreas há descontrole populacional de taquaras (Smith *et al.* 1981, Liebsch & Reginato, dados não publicados), o que parece comprometer a regeneração das demais espécies.

Agradecimentos

O presente trabalho fez parte do projeto “Avaliação da população e dos hábitos alimentares do macaco-prego (*Cebus apella*, Cebidae, Mammalia) e seu impacto em plantações comerciais de *Pinus* spp. e *Araucaria angustifolia*, para subsidiar propostas de manejo” uma parceria entre *Embrapa Florestas* e Remasa Reflorestadora Ltda. Os autores agradecem a Aline Dal’Maso pelo auxílio no trabalho de campo; a Gerdt Hatschbach, Marcos Sobral e Lilian Auler Mentz pela determinação de parte do material botânico.

Literatura citada

- APG II.** 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: Angiosperm Phylogeny Group II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Arruda, R. & Carvalho, L.N.** 2004. Especificidade de hospedeiros por *Struthanthus polyanthus* (Loranthaceae) em uma área de Cerrado do Parque da Serra de Caldas Novas, GO, Brasil. *Bioscience Journal* 20: 31-36.
- Borgo, M. & Silva, S.M.** 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 391-401.
- Britez, R.M., Silva, S.M., Souza, W.S. & Motta, J.T.W.** 1995. Levantamento florístico em Floresta Ombrófila Mista. São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 38: 1147-1161.
- Carvalho, P.E.R.** 1980. Levantamento florístico da Região de Irati-PR (1ª aproximação). *Circular Técnica da Embrapa Florestas* (Colombo) 3.

- Carvalho, L.M.T., Fontes, M.A.L. & Oliveira Filho, A.T.** 2000. Tree species distribution in canopy gaps and mature Forest in an area of cloud Forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. *Plant Ecology* 149: 9-22.
- Castella, P.R. & Brites, R.M.** 2004. A Floresta com Araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Dias, M.C., Vieira, A.O.S., Nakajima, J.N., Pimenta, J.A. & Lobo, P.C.** 1998. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 183-195.
- Galvão, F., Kuniyoshi, Y.S. & Roderjan, C.V.** 1989. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati-PR. *Floresta* 19: 30-49.
- Gentry, A.H.** 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- Gonçalves, C. & Waechter, J.L.** 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da Planície Costeira do Rio Grande Do Sul: padrões de abundância e distribuição. *Acta Botanica Brasilica* 16: 429-441.
- Hill, J.L. & Curran, P.J.** 2003. Area, shape and isolation of tropical forest fragments: effects on tree species diversity and implications for conservation. *Journal of Biogeography* 30: 1391-1403.
- Lao S.L.** 1999. Light gaps disturbance, recruitment limitations and tree diversity in a neotropical forest. *Science* 283: 554-557.
- IBGE.** 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Insernhagen, I.** 2001. A fitossociologia florestal no estado do Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Kersten, R.A. & Silva, S.M.** 2002. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 259-267.
- Klein, R.M.** 1980. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia* 31: 1-389.
- Klein, R.M.** 1960. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. *Sellowia* 12: 17-44.
- Koehler, A., Péllico Netto, S. & Sanqueta, C.R.** 1998. Análise da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista semidevastada, Fazenda Gralha Azul, Região Metropolitana de Curitiba, com implicações ao manejo. *Revista Acadêmica* 1: 37-60.
- Kozera, C., Dittrich, V.A.O. & Silva, S.M.** 2006. Composição florística da Floresta Ombrófila Mista Montana do Parque Municipal do Barigüi, Curitiba, PR. *Floresta* 36: 45-58.
- Laurance, W.F.** 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. *Biological Conservation* 91: 109-117.
- Liebsch, D. & Acra, L.A.** 2004. Riqueza de espécies de sub-bosque de um fragmento de floresta ombrófila mista em Tijucas do Sul, PR. *Ciência Florestal* 4: 67-76.
- Longhi, S. J.** 1980. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Maack, R.** 1981. Geografia física do Estado do Paraná. José Olympio, Curitiba.
- Missouri Botanical Garden.** <http://www.tropicos.org> (acesso em 20.01.2008).
- MMA** 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Morellato, L.P.C. & Leitão Filho, H.F.** 1998. Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil. *Boletim do Museu Nacional, Botânica* 103: 1-15.
- Negrelle, R.A.B. & Silva, F.C.** 1992. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no município de Caçador - SC. *Boletim de Pesquisa Florestal* 24/25: 37-54.
- Oliveira, Y.M.M. & Rotta, E.** 1982. Levantamento da estrutura horizontal de uma mata de Araucária do primeiro planalto paranaense. *Boletim de Pesquisas Florestais* 4: 1-46.
- Oliveira, P.E.A.M. & Moreira, A.G.** 1992. Anemocoria em espécies do cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. *Revista Brasileira de Botânica* 15: 163-174.
- Oliveira Filho, A.T., Vilela, E.A., Galvilanes, M.L. & Carvalho, D.A.** 1994. Effect of flooding regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in southeastern Brazil. *Vegetatio* 113: 99-124.
- Pijl, L. van der.** 1972. Principles of dispersal in higher plants. 2 ed. Springer-Verlag, Berlin.
- Roderjan, C.V., Galvão, F., Kuniyoshi, Y.S. & Hastschbach, G.G.** 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. *Ciência & Ambiente* 24: 75-92.
- Roseira, D.S.** 1990. Composição florística fitossociológica do bosque com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze no parque Estadual João Paulo II, Curitiba, Paraná. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Rondon Neto, R.M., Watzlawick, L.F. & Caldeira, M.V.W.** 2001. Diversidade e síndromes de dispersão de diásporos das espécies arbóreas de um fragmento

- de Floresta Ombrófila Mista. *Revista Ciências Exatas e Naturais* 3: 209-216.
- Sanquetta, C.R., Pizzatto, W., Péllico-Netto, S., Eisfeld, R.L. & Figueiredo Filho, A.** 2001. Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no centro-sul do Paraná. *Revista Ciências Exatas e Naturais* 3: 59-73.
- Silva, A.F. & Shepherd, G.J.** 1986. Comparações florísticas entre algumas matas brasileiras utilizando análise de agrupamento. *Revista Brasileira de Botânica* 9: 81-86.
- Smith, L.B., Wasshausen, D.C. & Klein, R.M.** 1981. Gramíneas. *In*: R. Reitz (ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H.** 2005. *Botânica Sistemática: Guia ilustrado para a identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Tabarelli, M. & Gascon, C.** 2005. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade* 1: 181-188.
- Tabarelli, M. & Peres, C.A.** 2002. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. *Biological Conservation* 106: 165-176.
- Tabarelli, M., Mantovani, W. & Peres, C.A.** 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation* 91: 119-127.
- Veríssimo, A., Barreto, P., Tarifa, R. & Uhl, C.** 1995. Extraction of a high-value natural resource in Amazonia: the case of mahogany. *Forest Ecology and Management* 72: 39-60.
- Vidal, W.N. & Vidal, M.R.R.** 1984. *Botânica – Organografia*. Imprensa da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.