

COMUNIDADE ARBÓREA DE TRECHO DE FLORESTA SECUNDÁRIA COM ARAUCÁRIA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE BANANAL, BANANAL-SP, BRASIL

Rochelle Lima Ramos dos SANTOS¹

Natália Macedo IVANAUSKAS²

Rodrigo Trassi POLISEL³

Rejane ESTEVES⁴

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista (Veloso *et al.*, 1991) é popularmente conhecida como floresta com araucária, Pinhais ou Pinheirais (Lemos-Michel, 2001). A denominação “Mista” refere-se à presença das gimnospermas *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze (araucária) e *Podocarpus lambertii* Kl. (pinheiro-bravo), consorciadas com angiospermas de gêneros primitivos, como *Drymis*, *Ocotea*, *Cryptocarya* e *Nectandra*, entre outros.

Para o Estado de São Paulo, Eiten (1970) relata a ocorrência de florestas com araucária em área contínua desde o limite com o Estado do Paraná até o planalto na região de Apiaí e Itapeva. Essa zona de ocorrência é interrompida, para, então, aparecer na região noroeste do Estado, perto de Mococa e Caconde, seguindo e acompanhando trechos de elevada altitude nos limites com Minas Gerais para, finalmente, ocorrer com certa abundância em Campos do Jordão e no outro vale do rio Paraíba, nos campos da Bocaina.

De acordo com o último inventário florestal realizado (Kronka *et al.*, 2005), as florestas com araucária ainda recobrem 174.681 ha de terras paulistas (menos de 4% da sua área original no Estado), mas 80% da área são atribuídos à vegetação secundária. A maior parte dos remanescentes encontra-se próxima ao Estado do Paraná, na bacia hidrográfica do Alto Paranapanema (131.876 ha, dos quais apenas 14% de floresta primária), e o restante são remanescentes dos refúgios florísticos presentes nas elevadas altitudes da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul e Mantiqueira (42.805 ha, dos quais apenas 39% de floresta primária).

O Estado de São Paulo apresenta oito Unidades de Conservação com remanescentes de floresta com araucária em seu interior, as quais representam 167.692 ha ou 18,7% da área total das Unidades de Conservação paulistas (Brito & Joly, 1999). Entre estas áreas de proteção integral consta um trecho de Floresta Ombrófila Mista presente no interior da Estação Ecológica de Bananal, na Serra da Bocaina.

A presença de araucária na Serra da Bocaina foi relatada por Eiten (1970) e área considerável de Floresta Ombrófila Mista no município de Bananal consta no último inventário florestal do Estado (Kronka *et al.*, 2005). No entanto, na Estação Ecológica de Bananal foram mapeados somente trechos de vegetação secundária dessa formação, encravados numa matriz de Floresta Ombrófila Densa que é a vegetação predominante na unidade. No entanto, há relato de um antigo morador de que as araucárias presentes no interior da Estação foram trazidas do Paraná e plantadas em antiga área de lavoura.

Nesse contexto, este estudo tem por objetivo caracterizar, sob o ponto de vista florístico e estrutural, a comunidade arbórea de trechos de floresta de araucária na Estação Ecológica de Bananal, localizada na bacia hidrográfica do Paraíba do Sul e Mantiqueira. Apesar do caráter descritivo deste trabalho, os resultados obtidos serão utilizados na comparação com florestas naturais presentes no entorno, a fim de constatar se o trecho avaliado pode ser considerado como área nativa de Floresta Ombrófila Mista ou se trata-se de área secundária de Floresta Ombrófila Densa que regenerou sob trecho de reflorestamento artificial de araucária.

(1) Discente do curso de Ciências Biológicas, Universidade São Judas Tadeu. Bolsista PIBIC/CNPq/IF. E-mail: solechel@yahoo.com.br.

(2) Orientador. Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: nivanaus@yahoo.com.br.

(3) Mestrando em Biologia Vegetal – UNICAMP. E-mail: nest_usp@yahoo.com.br.

(4) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: esteves.rejane29@gmail.com

2 MATERIALE MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A Estação Ecológica de Bananal localiza-se na região da Serra da Bocaina, divisa entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, no município que dá nome à Estação. Os 884 hectares da Estação Ecológica estão situados numa região em que a altitude varia de 1.200 a 1.900 metros. As temperaturas médias variam entre 20° e 33°C, mas podem chegar à mínima de 0°C no inverno.

A Estação Ecológica foi criada em 1987 (Decreto Estadual nº 26.890), mas há poucos registros de seu uso e ocupação no período anterior à unidade de conservação. Sabe-se que o vale do rio Paraíba sempre esteve nas principais rotas dos viajantes no Brasil Colonial. A ocupação da região data do final do século XVII e início do século XVIII, quando o ouro que vinha das minas gerais passava por ali, atravessando a Serra do Mar em direção ao porto de Paraty, para ser embarcado para o Rio de Janeiro e Europa. Uma das estradas que fazem limite com a Estação é a histórica trilha do Ouro conhecida como estrada do Ariró, construída por escravos para o transporte de mercadorias em lombo de mulas entre as minas do interior e do litoral. Na década de 50, a abertura da Via Dutra, rodovia ligando São Paulo ao Rio de Janeiro, praticamente desativou a estrada dos tropeiros que passava por Bananal.

Bastos *et al.* (2007) relatam que na bacia do rio Bananal ocorriam seis diferentes tipos de florestas em 1700, mas não os detalha. Segundo os mesmos autores, a conversão da matriz florestal para a agricultura teve início em 1854. Entre 1890 e 1930, deu-se um período de maior atividade econômica, que culminou na degradação já relatada em 1967 e nas fotos aéreas geradas a partir de 1969.

2.2 Coleta e Análise de Dados

No interior da Estação Ecológica de Bananal foi encontrado, apenas, um pequeno trecho de floresta com araucária (FIGURA 1), sendo estas provavelmente introduzidas na década de 60, no qual foram locadas 50 parcelas de 10 x 20 m dispostas de modo a incluir praticamente toda a população de araucária presente no local.

Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos com perímetro à altura do peito (PAP) ≥ 15 cm, exceto para os indivíduos que perfilharem acima do solo e abaixo da altura do peito (1,30 m). Para estes, o indivíduo foi incluído quando pelo menos uma das ramificações obedecer ao critério de inclusão, sendo então anotado o PAP de todas as ramificações para o cálculo da área basal. Para cada indivíduo amostrado foram anotados valores de PAP, altura (distância do ápice da copa ao solo, numa linha perpendicular a este), e identificada a espécie ou morfoespécie.

A fim de complementar a listagem florística, além do material coletado nas parcelas, também foram realizadas coletas de espécies em fase reprodutiva observadas no entorno. Todo o material botânico coletado foi organizado em prensas, desidratado e transportado para a Seção de Ecologia Florestal do Instituto Florestal do Estado de São Paulo. A identificação das espécies encontra-se em andamento, realizada por meio de comparações do material coletado com exsicatas existentes em herbários, consultas à literatura e à especialistas. Ao final do levantamento, todos os indivíduos estarão identificados ou morfotipados e um representante de cada espécie será incorporado ao acervo do Herbário SPSF, inclusive dos materiais vegetativos de espécies que não tenham sido amostradas em estado fértil durante todo o período do projeto.

As espécies foram agrupadas em famílias reconhecidas pelo sistema do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG II, 2003). Para a análise da composição florística foi elaborada uma única listagem de espécies, ordenada por grupo taxonômico (família, espécie).

Os parâmetros fitossociológicos calculados foram os descritos para o método de parcelas em Martins (1991) e obtidos utilizando os programas do pacote FITOPAC (Shepherd, 1994). Foram calculadas a frequência, densidade, dominância e valores de importância e de cobertura das espécies e gerados índices de diversidade de espécies de Shannon e de equabilidade de Pielou (Pielou, 1984).

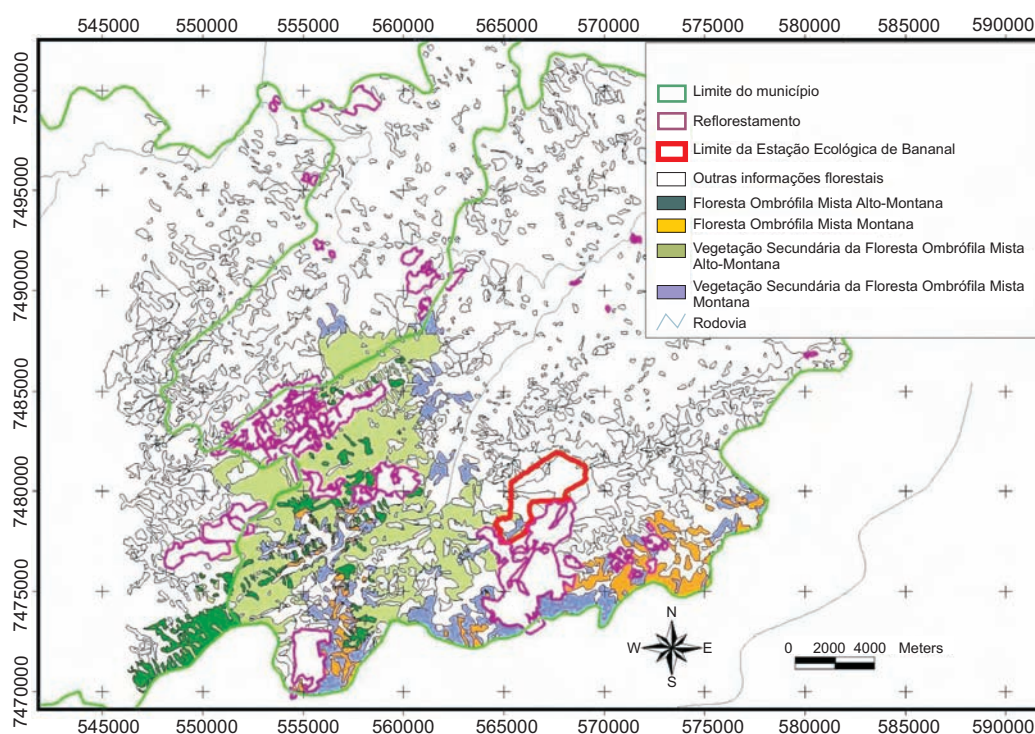


FIGURA 1 – Ocorrência de Floresta Ombrófila Mista no município de Bananal, de acordo com o Inventário Florestal (adaptado de Kronka *et al.*, 2005). A linha vermelha representa o limite da Estação Ecológica de Bananal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trecho de floresta de araucária presente no interior da Estação Ecológica de Bananal foram registradas 178 espécies arbustivas e arbóreas, pertencentes a 89 gêneros e 46 famílias. As famílias de maior riqueza foram Myrtaceae (28 espécies), Melastomataceae (19), Lauraceae (13), Rubiaceae (12) e Asteraceae (11).

Quatro espécies registradas no inventário constam em listagens de espécies ameaçadas de extinção. Uma destas é a própria *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze, considerada vulnerável à extinção no Estado de São Paulo (São Paulo, 2009), em perigo na lista nacional (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 1993) e globalmente ameaçada (International Union for Conservation of Nature - IUCN, 2006; Farjon, 2009). Também *Euterpe edulis* Mart. (palmito-juçara) é considerada vulnerável na lista paulista e em perigo de extinção na lista nacional. Já *Raulinoreitzia leptophlebia* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. é vulnerável à extinção somente para o Estado de São Paulo e *Cedrela fissilis* Vell. (cedro-rosa) em perigo de extinção apenas na lista mundial.

No inventário fitossociológico foram amostradas 127 espécies, numa densidade total de 1.838 ind./ha com área basal total 34,11 m²/ha. A diversidade florística, calculada segundo o índice Shannon (H'), foi de 3,685 e o índice de equabilidade de Pielou (J) obtido foi de 0,755.

As espécies de maior valor de importância (VI) estão representadas na FIGURA 2, as quais somaram 45% do VI total. *Araucaria angustifolia* destacou-se claramente pela presença de indivíduos com grande área basal. Já as populações de *Nectandra nitidula* Nees & Mart, *Myrcia rostrata* DC. e *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., apesar de também possuírem indivíduos de porte elevado, destacaram-se pela elevada densidade local: *Nectandra nitidula* apresentou 236 ind./ha, *Myrcia rostrata* com 204 ind./ha e *Alchornea triplinervia* com 130 ind./ha, valores muito superiores aos das demais populações presentes na área, as quais não ultrapassaram 79 ind./ha.

Todas as espécies citadas são heliófitas, o que indica que as espécies que atualmente ocupam o dossel podem ter se estabelecido numa área aberta, compatível com a hipótese de floresta secundária regenerante sob plantio de araucária na década de 60.

Do total de espécies amostradas no inventário fitossociológico, 47% foram registradas com baixa densidade (38 espécies com 1 ind./ha e 24 espécies com 2 ind./ha), entre estas muitas espécies umbrófilas e comuns na Floresta Ombrófila Densa, como é o caso de *Amaioua intermedia* Mart., *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi, *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger e *Geonoma brevispatha* Barb. Rodr. O elevado número de espécies de baixa densidade é um indício de enriquecimento do subosque pelas espécies oriundas da floresta natural do entorno.

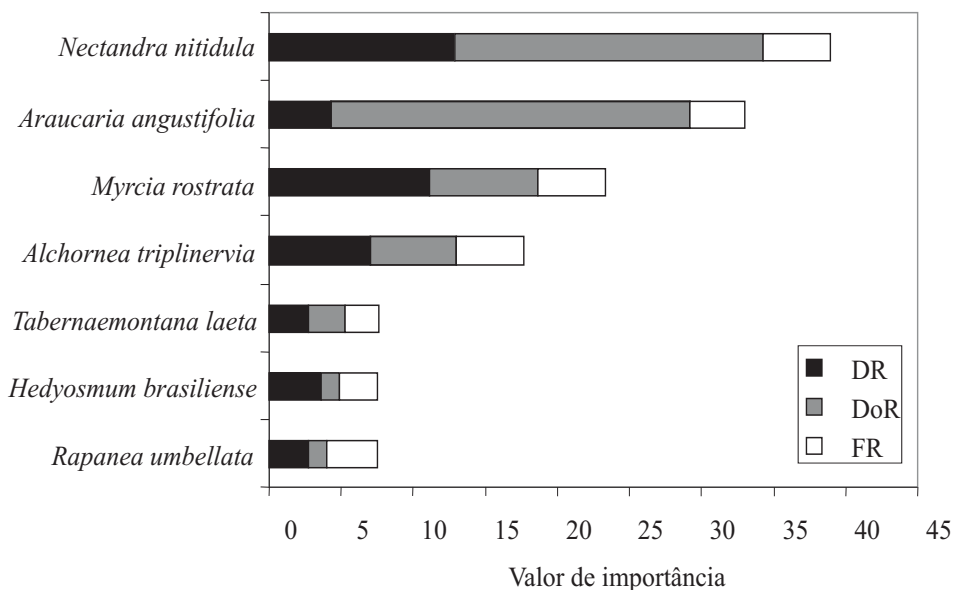


FIGURA 2 – Espécies de maior valor de importância no levantamento fitossociológico de trecho de floresta com araucária na Estação Ecológica de Bananal, Bananal-SP, onde DR – Densidade Relativa; FR – Frequência Relativa; DoR – Dominância Relativa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No trecho de floresta de araucária inventariado na Estação Ecológica de Bananal predominaram, entre as espécies de maior valor de importância, espécies heliófitas. O número de espécies com baixa densidade foi elevado, contribuindo para a riqueza e diversidade local (127 espécies, $H' = 3,685$ e $J = 0,755$). Os parâmetros descritivos suportam a hipótese de que se trata de um trecho secundário de Floresta Ombrófila Densa que se regenerou sob reflorestamento artificial de araucária, facilitado pela presença de uma matriz de floresta nativa e em bom estado de conservação. Análises do estrato de regeneração e comparações florísticas com áreas nativas do entorno ainda serão realizadas a fim de caracterizar o estágio sucessional da área. Uma estimativa da idade das araucárias adultas existentes no local também será realizada por estudo complementar.

No entanto, é importante ressaltar que a confirmação da hipótese de que a araucária não é uma espécie nativa na Estação Ecológica de Bananal torna ainda mais importante os trechos de Floresta Ombrófila Mista mapeados na região, muitos em propriedades particulares. Não se pode descartar a hipótese de que o refinamento do mapeamento da região, associado à checagem de campo, também pode resultar na expansão ou retração das áreas de Floresta Ombrófila Mista da Serra da Bocaina no trecho paulista.

5 AGRADECIMENTOS

Aos funcionários da Estação Ecológica de Bananal, José Roberto Alves Suarez, Egnaldo Rocha e Ricardo Pinto do Nascimento, pelo apoio durante a etapa de campo. Ao curador do herbário SPSF, João Aurélio Pastore, pelo apoio na etapa de laboratório. Aos taxonomistas João Batista Baitello, Osny Tadeu de Aguiar e Geraldo A. D. C. Franco pelo auxílio nas identificações do material botânico. Ao Ciro Koiti Matsukuma, pela confecção da FIGURA 1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Bot. J. Linn. Soc.**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.

BASTOS, J. S. *et al.* A Dinâmica da paisagem da bacia do Rio Bananal, no Vale do Paraíba do Sul: contribuição para a construção da paisagem sustentável. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7., 2007, Caxambu. **Anais...** Minas Gerais: VII CEB, 2007.

BRITO, M. C. W.; JOLY, C. A. **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX, infra-estrutura para a conservação da biodiversidade.** São Paulo: BIOTA: FAPESP, 1999. v. 7, 150 p.

EITEN, G. A vegetação do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica**, São Paulo, v. 7, p. 1-147, 1970.

FARJON, A. *Araucaria angustifolia*. In: **2006 IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 3 abr. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **1993. Listagem oficial das espécies vegetais brasileiras ameaçadas de extinção.** Brasília, DF: MMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 9 abr. 2009.

INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX - IPNI. Disponível em: <<http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>>. Acesso em: 9 abr. 2009.

INTERNATIONAL PLANT SCIENCE CENTER - IPSC. **2008. Catalog of Vascular Plant Species of Eastern Brazil.** Disponível em: <www.sciweb.nybg.org/science2/hcol/sebc/index.asp>. Acesso em: 4 mar. 2009.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. **Lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza. 2006.** Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 9 abr. 2009.

KRONKA, F. J. N. *et al.* **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo.** São Paulo: Imprensa Oficial, 2005. 199 p.

LEMONS-MICHEL, E. **Hepáticas epifíticas sobre o pinheiro-brasileiro no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UFRGS, 2001. 191 p.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** Campinas: Editora da Unicamp, 1991. 246 p.

PIELOU, E. C. **The interpretation of ecological data.** New York: John Wiley & Sons, 1984. 263 p.

SÃO PAULO (Estado) Portal do Governo do Estado de São Paulo. **Turismo ecológico:** Estação Ecológica de Bananal. Conte informações institucionais, históricas, técnicas, notícias, publicações, e serviços. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/turismo_turismo-ecologico_bananal>. Acesso em: 6 abr. 2009.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA 48, de 21 de setembro de 2004. Lista oficial de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ibot.sp.gov.br/legislacao.htm>>. Acesso em: 5 abr. 2009.

SANTOS, R. L. R. dos *et al.* Comunidade arbórea de trecho de floresta secundária com araucária na Estação Ecológica de Bananal, Bananal–SP.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1.6.4:** manual do usuário. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Botânica, 1994.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

W3TROPICOS. 2008. **The Missouri Botanical Garden's VAST (VAscular Tropicos) nomenclatural database and associated authority files.** Disponível em: <www.mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>. Acesso em: 9 abr. 2009.