

IPEF, n.35, p.41-46, abr.1987

CONSIDERAÇÕES SOBRE A FLORÍSTICA DE FLORESTAS TROPICAIS E SUB- TROPICAIS DO BRASIL

HERMÓGENES DE FREITAS LEITÃO FILHO
UNICAMP, Departamento de Botânica
Instituto de Biologia
13.100 - Campinas - SP

ABSTRACT - Some comments on the floristic composition of major forest ecosystems of Brazil - Amazonia "Terra Firme" forest, Atlantic forest and "Planalto" forests are presented. For each of these formations, the principal floristic surveys available are analyzed, with comparisons restricted to family level. These data shows that the Brazilian forest formations, in spite of geographical proximity, exhibit considerable diversity and marked floristic differences, and demonstrate the need for specific conservation measures for each situation.

RESUMO - São apresentadas algumas considerações sobre a composição florística dos principais ecossistemas florestais do Brasil - a Floresta Amazônica de Terra Firme, a Floresta Atlântica e as Florestas do Planalto Central. Em cada uma destas formações são analisados os principais trabalhos florísticos realizados, estando as comparações restritas ao nível de família. Por estes dados, as formações florestais brasileiras, embora próximas, evidenciam diversidade e diferenças florísticas marcantes, mostrando a necessidade de medidas de conservação específicas para cada situação.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma expressiva diversidade de ecossistemas florestais, dada a sua grande área física, dada a diversidade de climas e solos existentes em seu território. Contudo, desde as clássicas divisões fitogeográficas do Brasil, estabelecidas por Martius, até as divisões mais recentes, como a de Andrade-Lima e Rizzini, alguns grandes domínios florestais tropicais e sub-tropicais são reconhecidos - a floresta amazônica, a floresta atlântica e as florestas do planalto - interior. Neste trabalho apresentaremos algumas das características florísticas de cada uma destas formações, mantendo a discussão dos dados ao nível hierárquico de família, que, inclusive, permite diagnosticar cada uma destas formações.

FLORESTA AMAZONICA

A Amazônia como um todo, é composta por uma série contínua de formações vegetais que são, floristicamente bastante distintas. PIRES (1972) aponta a ocorrência de nove (9) tipos principais de vegetação na Amazônia, sendo que as chamadas Matas de Terra Firme ocupam cerca de 90% da área de toda a região, representando, de longe, o ecossistema mais conspícuo e o de maior interesse científico. Em função deste fato e da

clara limitação do espaço disponível para este trabalho, nossas considerações ficarão limitadas ao ecossistema de matas de terra firme.

O estudo florístico da floresta Amazônica representa uma tarefa imensa, que nos dias de hoje está ainda escassamente tateada. Alguns problemas são muito complexos nesta fisionomia de vegetação: a extensão territorial, a diversidade florística, o acesso às áreas de amostragem, a altura das árvores e a dificuldade de coleta, a enorme sinonímia vulgar existente, a escassez de taxonomistas e as dificuldades de preparo do material botânico são os principais óbices para um entendimento mais global da floresta de Terra Firme da Amazônia.

A Floresta Amazônica de Terra Firme está implantada sobre solos bastante diversos, de fertilidade muito variável. No geral as árvores deste ecossistema são bastante elevadas, com copas sobrepostas, que determinam em sombreamento permanente do solo; a ciclagem da matéria orgânica e dos nutrientes é bem rápida e os processos de sucessão e regeneração da mata são fortemente influenciados pela capacidade das plantas se desenvolverem na sombra; o número de espécies por área é muito elevado e a dominância de determinadas espécies por área não é, via de regra elevada, destacando-se um grande número de espécies raras (PIRES, 1972).

A floresta Amazônica de Terra Firme é um ecossistema que apresenta uma diversidade florística muito elevada, via de regra maior que os demais ecossistemas florestais do mundo. MARTINS (1979) apresenta um sumário dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados na Amazônia, onde, conforme pode ser observado na Tabela 1, a diversidade é, via de regra, muito elevada. Este não é um fato novo, tendo sido ressaltado por vários autores. HAFFER (1982) aponta a alta diversidade em florestas tropicais como resultado da somatória de vários fatores:

1. Produtividade elevada dos ecossistemas;
2. Redução da área de nicho;
3. Sobreposição de espécies em um mesmo nicho;
4. Aumento de competição e predação em um ambiente heterogêneo e estável.

Tabela 1 - Diversidade florística de SHANNON & WEAVER em Floresta Amazônica de Terra Firme, segundo MARTINS (1979).

| Localidade | Autor | Diversidade H (nat/indivíduo) |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Tefé - AM | Black et alii (1950) | 3,86 |
| Manaus - AM | Prance et alii (1976) | 4,76 |
| Castanhal - PA | Pires et alii (1953) | 4,30 |
| Belém - PA | Black et alii (1950) | 3,72 |
| Santa Maria da Vila Nova - AM | Bastos (1948) | 3,58 |
| Serra do Navio - AM | Rodrigues (1963, apud Rizzini, 1979) | 3,89 |

Embora todos estes fatores estejam certamente contribuindo para a diversidade da floresta amazônica existem alguns outros que também contribuem decididamente para o aumento de diversidade. Conforme aponta PRANCE (1979), o estudo de vários gêneros com razoável número de espécies, como por exemplo, **Parinari**, **Caryocar**, **Licania** e **Eschweilera**, mostram que o processo mais comum de especiação é simpátrico. Esta simpatria de várias espécies ocorreu em função de várias circunstâncias - inicialmente, a

um nível mais amplo, pela deriva continental que isolou grupos de espécies em vários continentes; em uma segunda etapa, ao nível continental com a elevação dos Andes e isolamento da Costa Pacífica e Atlântica; posteriormente com o advento de climas mais secos no Nordeste e o isolamento da floresta atlântica e amazônica. Este seria um processo que pode ter sido prevalente para vários gêneros amazônicos com considerável número de espécies.

Segundo RAVEN (1979) as atuais florestas tropicais podem ser consideradas como um ecossistema desenvolvido pós-glaciação. As florestas tropicais mais antigas foram destruídas com o início das glaciações, em uma escala mundial, no Mioceno Superior e parecem não ter originado as atuais florestas tropicais, pelo menos como um todo. A partir do Eoceno iniciou-se a diferenciação das massas continentais da América do Norte e Central (cerca de 53-54 milhões de anos) e somente a partir desta época houve possibilidade de contacto entre a flora da América do Sul e a América Central e do Norte. Até este período, o contacto era excessivamente entre flora da América do Sul e África, contacto cada vez menos estreito em função da deriva continental.

O processo de especiação na Amazônia é pois muito complexo pois existem várias circunstâncias influenciando no mesmo. Por este motivo existem na flora amazônica lenhosa, elementos atlânticos. ANDRADE-LIMA (1953) aponta cerca de 132 espécies lenhosas comuns à mata atlântica e amazônica. Afora os elementos atlânticos existem muitas espécies mais recentes, originadas após glaciações em áreas restritas (PRANCE, 1982) e numerosas espécies originadas nos outros vários ecossistemas existentes na Amazônia. A um nível de áreas menores, que ficaram disjuntas em função de períodos alternados de maior ou menor seca, o processo prevalente de especiação deve ter sido alopátrico, com populações disjuntas ocupando nichos restritos. Este conceito se enquadra bem ao exposto por PRANCE (1982) quando cita áreas de refúgio na Amazônia. Contudo, a teoria de refúgios é ainda nebulosa, quer pela falta absoluta de coletas em áreas muito representativas, quer pela carência de estudos taxonômicos e, muitos grupos de plantas. É possível que, ao se ter um conhecimento biológico amplo da Amazônia, os atuais refúgios possam ser ampliados ou não e a própria teoria sofra um ajuste para um nível de conhecimento maior. Finalmente, é relativamente comum a ocorrência de ochloespécies segundo o conceito de WHITE (1962) - espécies de ampla distribuição que exibem ao longo de sua área de ocorrência variações morfológicas que nem sempre podem ser relacionadas com a área e o clima. Isto parece ser válido para espécies que em épocas mais secas tiveram suas populações isoladas. O isolamento não foi suficientemente longo para criar barreiras reprodutivas, mas fixou certas características morfológicas que se mantiveram em períodos úmidos posteriores, quando as áreas disjuntas voltaram a ter contacto. Espécies como **Vochysia tucanorum** e **Calophyllum brasiliense** se enquadram dentro deste esquema.

Todos os aspectos levantados anteriormente mostram que efetivamente a floresta amazônica, como um todo, é muito distinta das outras formações florestais tropicais, quer por sua origem que pelo seu peculiar processo de expansão. A Tabela 2 mostra que florísticamente algumas famílias são particularmente conspícuas e abundantes na floresta amazônica de terra firme. A citada tabela reúne dados de sete (7) estudos florísticos e fitossociológicos em regiões diversas, por vezes bem distantes, empregando igualmente métodos diversos. Em que pese estas ressalvas, os resultados mostram sempre a grande diversidade específica das áreas e uma riqueza florística também elevada. Algumas famílias - sapotaceae, Caesalpinaceae, Lecythidaceae, Moraceae, Chrysobalanaceae, Burseraceae,

Mimosaceae, Apocynaceae , Annonaceae, Lauraceae, Fabaceae, são muito comuns e no geral apresentam um maior número de espécies e indivíduos. Os trabalhos citados na Tabela 2 indicam igualmente que o número de espécies raras (poucos indivíduos) é quase que sempre muito elevado.

MATA DE PLANALTO

As florestas de planalto, as matas mesófilas semidecíduas, ocupam, de forma hoje bastante fragmentada em função de perturbações de variada ordem, parte dos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás e em menor escala de área, os estados de Espírito Santo, Rio de Janeiro e Sul da Bahia (LEITÃO FILHO, 1982). Além dos fatores de perturbação como atividade agropecuária, abate seletivo, corte raso, núcleos urbanos, etc., esta formação florestal tem características de descontinuidade, sendo entremeada por áreas de cerrado (em várias fisionomias), campos rupestres e mais raras formações campestres.

Via de regra a presença de matas de planalto está associada à presença de cursos de água as florestas ciliares caracterizam largos trechos da paisagem do interior brasileiro. Esta rede hidrográfica permitiu o acesso ao interior de várias espécies amazônicas de terra firme (PRANCE, 1982), bem como permitiu a penetração para o interior de um certo número de espécies da mata Atlântica. Desta maneira, as florestas de planalto sofrem influência, na sua composição florística, destas duas formações, bem como também do domínio dos cerrados, particularmente os cerradões.

Tabela 2 - Famílias mais ricas em espécies em floresta amazônica de terra firme.

| Localidade | Autor | Famílias e nº de espécies |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| Serra do Navio - AP - 250m | RODRIGUES (1963) | Sapotaceae (13); Lauraceae (6); Caesalpinaceae (5); Mimosaceae (4); Burseraceae (4) Moraceae (4); Myristicaceae (4); Lecythidaceae. |
| Serra do Navio - AP - 150m | RODRIGUES (1963) | Sapotaceae (8); Mimosaceae (7); Apocynaceae (6); Euphorbiaceae (5); Fabaceae (5); Lauraceae (6); Moraceae (5); Lecythidaceae (4); Chrysobalanaceae (4). |
| Santa Maria do Vila Nova - AP | BASTOS (1948) | Sapotaceae (6); Caesalpinaceae (5); Lecythidaceae (4); Humiriaceae (4); Chrysobalanaceae (4). |
| Manaus - Itacoatiara - AM | PRANCE et alii (1976) | Sapotaceae (15); Burseraceae (13); Lecythidaceae (18); Moraceae (16); Chrysobalanaceae (11); Annonaceae (11); Caesalpinaceae (12); Lauraceae (9); Mimosaceae (10). |
| Castanha - PA | PIRES et alii (1953) | Sapotaceae (22); Mimosaceae (15); Apocynaceae (9); Moraceae (9); Caesalpinaceae (8); Burseraceae (8); Fabaceae (7); Lauraceae (6); Chrysobalanaceae (5); Euphorbiaceae (5); Lecythidaceae (5); Annonaceae (5). |
| Mocambo - PA | PIRES (1972) | Burseraceae (17); Mimosaceae (17); Chrysobalanaceae (17); Fabaceae (14); Sapotaceae (13); Caesalpinaceae (12); Moraceae (10); Myrtaceae (9); Lecythidaceae (9); Lauraceae (8); Apocynaceae (7). |
| Capitão-Pocó - PA | DANTAS et alii (1980) | Sapotaceae (22); Mimosaceae (16); Moraceae (12); Burseraceae (8); Lecythidaceae (8); Lauraceae (7); Chrysobalanaceae (5); Caesalpinaceae (4); Sapindaceae (4). |

As condições climáticas vigentes ao longo do interior do Brasil são claramente muito diversas daquelas que ocorrem na mata Atlântica e na Amazônia, onde as temperaturas são no geral elevadas ao longo de todo o ano, as precipitações igualmente elevadas, não ocorrendo uma estação seca definida e as geadas não ocorrem ou são muito raras e de pequena intensidade. Nas mais mesófilas semi-decíduas existem duas estações bem pronunciadas - uma chuvosa e quente (setembro-março) e uma mais seca e mais fria (abril-agosto). Desta forma, no período de inverno ocorre uma queda de folhas e a floresta responde claramente a esta situação climática.

A composição florística e a diversidade das florestas mesófilas semidecíduas é claramente diferente das outras duas grandes formações florestais brasileiras, quer pela

origem distinta, quer pelas diferentes condições climáticas. A Tabela 3 mostra o resultado de diversos estudos florísticos realizados em florestas de planalto mostrando as principais famílias presentes em cada trabalho e o seu número de espécies. Por estes dados pode-se concluir que as matas mesófilas semidecíduas de planalto são caracterizadas pela marcante presença de algumas famílias - Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae que apresentam uma maior diversidade de espécies. Estes dados são válidos particularmente para os estratos superiores da mata, enquanto os estratos arbóreos inferiores são marcados pela presença das famílias Rubiaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Rutaceae.

A diversidade das matas de planalto é, no geral, menor que aquela observada para a floresta Amazônica e para a floresta Atlântica. Contudo, conforme pode ser observado na Tabela 4, o resultado obtido por PAGANO (1985) é superior ao verificado para muitas áreas amazônicas de terra firme e para a mata Atlântica. Conforme cita o referido autor, tal resultado é possivelmente consequência do método empregado, que envolveu uma área amostral bem maior que outros estudos, além de algumas características do local estudado - fertilidade do solo elevada e estágio de preservação da mata.

MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica foi uma formação florestal praticamente contínua ao longo de grande parte da região litorânea, estendendo-se desde o nordeste (Ceará) até o estado de Santa Catarina. Como todo o processo de colonização e ocupação do território brasileiro desenvolveu-se, pelo menos no seu início, nas regiões próximas do litoral, a Mata Atlântica vem experimentando alguns séculos de contínua devastação. O resultado deste processo é que, no momento, existem apenas manchas disjuntas da floresta, particularmente em locais de topografia muito acidentada que impede qualquer atividade agrícola. Este ecossistema foi duramente alterado sem ser conhecido. Existe uma extraordinária escassez de trabalhos florísticos sobre a Mata Atlântica, que é possivelmente menos conhecida que a floresta Amazônica.

A Mata Atlântica é claramente a formação florestal mais antiga do Brasil, estabelecida a cerca de pelo menos 70.000.000 de anos. Ela demonstra alguma afinidade com as outras formações florestais brasileiras - floresta Amazônica e Matas de Planalto, com várias espécies comuns a duas ou até três formações. Contudo, parece perfeitamente claro que cada uma das formações apresentou condições para especiação - quer por disjunções, condições climáticas e edáficas próprias, de forma tal que, embora exista uma certa afinidade ao nível familiar e até genérico, esta afinidade rapidamente se perde ao nível de hierarquia específica.

Tabela 3 - Estudos florísticos em matas de planalto, com as famílias mais abundantes e o seu número de espécies.

| Local | Autor | Família e nº de espécies |
|--------------------------------|--------------------------|--|
| Moji Guaçu - SP | GIBBS et al. (1978) | Fabaceae (5); Myrtaceae (5); Lauraceae (4); Euphorbiaceae (4); Moraceae (3); Caesalpinaceae (3). |
| Anhembi - SP | ASSUMPÇÃO et alii (1982) | Myrtaceae (16); Euphorbiaceae (10); Rubiaceae (6); Melastomataceae (6); Rutaceae (5); Lauraceae (5); Annonaceae (5); Mimosaceae (4). |
| Rio Claro - SP | PAGANO (1985) | Fabaceae (16); Lauraceae (13); Rutaceae (12); Rubiaceae (10); Euphorbiaceae (10); Myrtaceae (10); Meliaceae (9); Caesalpinaceae (8); Mimosaceae (6). |
| Bauru - SP | CAVASSAN (1982) | Mimosaceae (5); Fabaceae (4); Caesalpinaceae (3); Lauraceae (3); Myrtaceae (3); Rutaceae (3); Meliaceae (3) |
| Sta. Rita do Passa Quatro - SP | MARTINS (1979) | Meliaceae (9); Myrtaceae (8); Euphorbiaceae (8); Mimosaceae (7); Rutaceae (6); Fabaceae (5); Lauraceae (4); Caesalpinaceae (4). |
| Campinas - SP | MATTHES (1980) | Myrtaceae (21); Lauraceae (19); Fabaceae (17); Rutaceae (10); Moraceae (10); Euphorbiaceae (9); Meliaceae (7); Mimosaceae (7); Caesalpinaceae (7). |

Tabela 4 - Diversidade florística de SHANNON & WEAVER em florestas de Planalto.

| Localidade | Autor | Diversidade H' (nat/indivíduo) |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Sta. Rita do Passa Quatro - SP | MARTINS (1979) | 3,63 |
| Moji Guaçu - SP | GIBBS et al. (1978) | 3,16 |
| Bauru - SP | CAVASSAN (1982) | 3,50 |
| Campinas - SP | MATTHES (1980) | 3,71 |
| Rio Claro - SP | PAGANO (1985) | 4,29 |

A Mata Atlântica apresenta variações florísticas muito maiores que as outras formações florestais tratadas neste trabalho. Isto se deve às variações climáticas que ocorrem ao longo de sua área de distribuição. A um nível bem definido, duas formações podem ser consideradas - a partir do sul do estado de São Paulo em direção sul, onde a ocorrência de geadas é mais ou menos freqüente, por vezes em intensidade elevada, existe uma clara diferença florística. As espécies mais comuns nesta área são aquelas que normalmente ocorrem em áreas montanhosas da serra da Mantiqueira, estando ausentes os elementos típicos da Mata Atlântica que ocorre do litoral norte do estado de São Paulo em direção norte (vide BAPTISTA, 1972). Em função desta importante diferenciação florística, a Mata Atlântica que ocorre nos litoral dos estados do Pará, Santa Catarina até o norte do Rio Grande do Sul é muito mais uma expansão das florestas de planalto que ocorrem nestes estados que a continuação da floresta Atlântica que desce dos estados do nordeste. Isto coloca o fato que o limite da Mata Atlântica esteja, possivelmente, no sul do estado de São Paulo ou litoral norte do estado do Paraná e não como tradicionalmente citado em literatura.

Em termos de diversidade florística, os poucos dados disponíveis indicam que a Mata Atlântica é bastante rica em espécies - existem informações concretas dos trabalhos realizados por SILVA (1982) na região de Ubatuba-SP, onde a diversidade foi de 4.07 e dados apresentados por MARTINS (1979), dos trabalhos de Davis em Teresópolis-RJ, onde a diversidade, em dois locais próximos, foi de 3.71 e 3.61.

Tabela 5 - Famílias mais ricas em espécies na Floresta Atlântica.

| Localidade | Autor | Famílias e nº de espécies |
|-------------------|------------------------|---|
| Sul da Bahia | MORI et al. (1983) | Myrtaceae (27); Sapotaceae (20); Caesalpinaceae (13); Euphorbiaceae (9); Lauraceae (9); Melastomataceae (9); Rubiaceae (7); Chrysobalanaceae (6); Mimosaceae (6); Moraceae (6). |
| Ubatuba - SP | SILVA et al. (1982) | Myrtaceae (16); Lauraceae (12); Rubiaceae (9); Euphorbiaceae (7); Sapotaceae (5); Mimosaceae (5); Moraceae (4); Chrysobalanaceae (4); Fabaceae (4); Melastomataceae (4) |
| Porto Alegre - RS | BAPTISTA et al. (1972) | Myrtaceae (8); Flacourtiaceae (4); Sapindaceae (3); Meliaceae (2); Lauraceae (2); Moraceae (2); Euphorbiaceae (2). |

CONCLUSOES

1. Os três grandes ecossistemas florestais brasileiros tiveram origens distintas e são parcialmente distintos nas suas características fisionômicas e florísticas, com famílias mais ricas em espécies características de cada fisionomia florestal.

2. Embora com origens distintas, inclusive quanto à época, estes ecossistemas tiveram áreas de contacto no passado. Por esta razão, um certo número de espécies comuns ocorre, mas as afinidades são, em ordem decrescente, maiores aos níveis hierárquicos de família, gênero e espécie, evidenciando que cada ecossistema teve um processo de especiação mais ou menos independente.

3. A diversidade florística destes ecossistemas é, no geral, elevada, destacando-se a floresta Amazônica e a Mata Atlântica. Os dados disponíveis, baseados em trabalhos desenvolvidos com diferentes métodos, parecem subestimar a diversidade destas matas. Quando existem trabalhos em áreas maiores a diversidade cresce.

4. As três grandes formações florestais têm climas e solos diversos, além da flora e fauna. Desta maneira, trabalhos de conservação "in situ" devem ser planejados para cada ecossistema, considerando suas peculiaridades.

5. Os dados disponíveis sobre as florestas brasileiras são, no seu todo, muito escassos e não permitem ainda um entendimento global, tanto da composição florística como da diversidade destes ecossistemas. Por esta razão, a preservação das florestas brasileiras é imperiosa, mormente na atual fase de desenvolvimento do País, onde as pressões de perturbação são enormes e colocam em sério risco os ambientes naturais remanescentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRADE-LIMA, O. de. Notas sobre a dispersão de algumas espécies vegetais no Brasil. **An. Soc. Biol. Pernambuco**, 11(1): 25-49, 1953.

ASSUMPÇÃO, C.T.; LEITAO FILHO, H.F. & CESAR, O. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, 5(1/2): 53-66, 1982.

BAPTISTA, L.R. de M. & IRGANG, B.E. Nota sobre composição florística de uma comunidade florestal dos arredores de Porto Alegre. **Iheringia**, série botânica, Porto Alegre, 16: 3-8, 1972.

BASTOS, A.M. As matas de Santa Maria do Vila Nova. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, 1(1): 281-8, 1948.

CAVASSAN, O. Levantamento fitossociológico de vegetação arbórea da mata da Reserva Estadual de Bauru, utilizando o método de quadrantes. Rio Claro, 1982. 102p. (Dissertação -UNESP).

DANTAS, M.; RODRIGUES, I.A. & MOLLER, N.R. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro. Aspectos fitossociológicos de matas sobre latossolo amarelo em

- Capitão Poço, Pará. **Boletim de Pesquisa EMBRAPA/CPATU**, Belém,(9):1-19,abr.1980.
- GIBBS,P.E. & LEITAO FILHO,H.F. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi Guaçu, State of São Paulo, S.E.Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo,1(2):151-6, 1978.
- HAFFER,J. General aspects of the refuge theory. In: PRANCE , G. T. **Biological diversification in the tropics**. New York, Columbia University Press, 1982. p.6-24.
- LEITAO FILHO,H.F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, **16A**(1):197-206, 1982.
- MARTINS,F.R. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do estado de São Paulo. São Paulo, 1979. 239p.(Tese-Doutoramento-IB/USP).
- MATTHES,L.A.F. Composição florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual do planalto paulista (Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP) Campinas,1980.209p. (Dissertação-IB/UNICAMP).
- MORIS,S.A. & BOOM,B.M. Southern Bahian moist forests. **The Botanical Review**, New York, 49: 155-232, 1983.
- PAGANO,S.N. Estudo florístico, fitossociológico e ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro SP. Rio Claro, 1985, 201p.(Tese-Livre-Docência-IB/UNESP).
- PIRES, J.M. Estudos dos principais tipos de vegetação do estuário amazônico. Piracicaba, 1972, 183p.(Tese-Doutoramento-ESALQ).
- PIRES,J.M.; DOBZHANSKY,T. & BLACK,G.A. An estimate of the number of species of trees in an Amazonian forest community. **Botanical Gazette**, Chicago,114: 467-77, 1953.
- PRANCE,G.T. Distribution patterns of lowland Neotropical species with relation to history, dispersal and ecology, with special reference to Chrysobalanaceae, Caryocaraceae and Lecythidaceae. In: LARSEN, K. & HOLM-NIELSEN,L.B. **Tropical botany**; London, Academic Press, 1979, p.59-87.
- PRANCE,G.T. Forest refuges: evidence from woody na giosperms. In: PRANCE,G.T. **Biological diversification in the tropics**. New York, Columbia University Press, 1982. p.137-58.
- PRANCE,G.T.; RODRIGUES,W.A. & SILVA,M.F. da. Inventário florestal de um hectare de Mata de Terra Firme, Km 30 estrada Manaus-Itacoatiara. **Acta Amazonica**, Manaus,6(1): 9-35, mar. 1976.

- RAVEN,P.H. Plate tectonics and southern hemisphere biogeography. In: LARSEN,K. & HOLM-NIELSEN, L.B. **Tropical Botany**. London, Academic Press,1979. p.1-24.
- RODRIGUES,W.A. Estudo de 2,6 hectares de Mata de Terra Firme da Serra do Navio, Território do Amapá. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, Belém, 19: 1-44, 1963.
- SILVA,A.F. & LEITÃO FILHO,H.F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista brasileira de botânica**, São Paulo, 5(132): 43-52, 1982.
- WHITE,F. Geographic, variation and speciation in Africa with particular reference to **Diospyros Syst. Assoc. Publ.** 4: 71-103. 1962.