



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1º Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium
on the Humid Tropics

1er Simpósio
del Trópico Húmedo

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Volume II

Flora e Floresta

Flora and Foresty

Flora y Floresta

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1º Simpósio do Trópico Úmido

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio
del Trópico Húmedo**

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

Volume II

Flora e Floresta

Flora and Foresty

Flora y Floresta

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

Copyright © EMBRAPA - 1986



EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Inéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.500 exemplares

1º Simpósio
do Trópico Úmido

Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, 1., Belém, 1984.
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

NOTAS SOBRE A DURABILIDADE NATURAL DA MAÇARANDUBA (*Manilkara* spp.) EM AMBIENTE DE FLORESTA

Pedro Luis Braga Lisboa¹ e Joaquim Ivanir Gomes²

RESUMO: Na região amazônica, as madeiras representam a matéria prima mais acessível para a construção de residências, pontes, trapiches, embarcações, etc., em virtude de sua abundância nas florestas nativas da região e por sua exploração extravista ainda em vigor. Em Belém, na área da EMBRAPA-CPATU existem duas áreas florestais preservadas (Reserva Mocambo, em área de terra firme e Reserva da Área de Pesquisas Ecológicas do Guamá-APEG, em floresta de várzea), que foram demarcadas e subdivididas em quadras com piquetes de maçaranduba (*Manilkara* spp.), por se tratar de madeira com alta durabilidade natural. Aproveitando o longo período de exposição nesses diferentes ambientes, os autores fizeram observações em 120 piquetes relativas às condições atuais de conservação, partes mais deterioradas e os organismos que mais danos causaram. As observações indicam que os piquetes estão mais conservados no solo de terra firme (33%) do que no solo de várzea (23%). Na várzea alta, 53% dos piquetes quebraram na linha de afloramento e 37% na terra firme. Em ambos os ecossistemas, terra firme e várzea, a deterioração dos piquetes foi causada principalmente por fungos xilófagos. Em face da resistência natural razoável mostrada pela maçaranduba em ambientes naturais onde a ação de microorganismos e insetos é bem mais enérgica do que nas áreas urbanas, conclui-se que o uso dessa madeira em edificações deve apresentar um excelente rendimento.

Termos para indexação: Região amazônica, floresta de terra firme, várzea, madeira.

NOTES ON THE DURABILITY OF THE WOOD OF MAÇARANDUBA (*Manilkara* spp.) IN MOIST TROPICAL FOREST

ABSTRACT: In the Amazon region, wood is the most accessible raw material for construction of houses, bridges, docks, boats, etc., due to its abundance in native forests and the extractive mode in which it is still exploited. On the grounds of the Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (EMBRAPA-CPATU) in Belém, two forest reserves are maintained (the Mocambo Reserve, including terra firme or upland forest, and the Guamá Reserve, containing várzea or flooded forest). These reserves were originally delimited and subdivided using stakes of maçaranduba (*Manilkara* spp.), a native wood of exceptional durability. After a long period of exposure in these two habitats, the authors examined 120 stakes to determine their current state of preservation, the parts most subject to deterioration, and the organisms that are most responsible for damage. The results indicate that stakes are more conserved on the upland site (33%) than on the site subject to flooding (23%). On the latter site, 53% of the stakes broke at soil level in comparison with 37% on terra firme. On both sites, fungi were the principal agents of stake deterioration. Due to the high natural resistance exhibited by maçaranduba on sites where biological activity is far greater than in urban areas, the authors conclude that this wood shows excellent promise for use in construction.

Index terms: Amazon region, terra firme forest, várzea forest, wood.

¹ Farm. Bioq. M.Sc. Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém. PA.

² Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66.000. Belém, PA.

INTRODUÇÃO

Na Amazônia, a madeira é a matéria prima mais barata para a construção de residências, trapiches, pontes e embarcações, entre outras utilidades, devido a sua abundância nas florestas da região e pela atividade extrativista ainda em vigor.

Quando se deseja utilizar madeira não tratada expondo-a ao tempo, é extremamente importante o conhecimento de sua durabilidade, porque os custos de material e mão de obra na implantação e substituição de peças deterioradas são muito elevados e o bom senso indica que se deve utilizar em quaisquer empreendimentos, madeiras com durabilidade compatível com a vida útil da obra. Não é raro o colapso de estruturas como pontes, ancoradouros, construções rurais, etc., que causam prejuízos a uma série de atividade da vida cotidiana. Isso ocorre pela utilização de madeiras de baixa durabilidade ou desprovidas de tratamento com preservativo.

A composição química das partes de uma mesma planta é variável e isso determina a resistência ou não ao ataque de agentes xilófagos. É sabido, por exemplo, que o alburno é mais suscetível à deterioração por ser a parte que armazena material nutritivo e, por isso, é a mais procurada por insetos e microrganismos, ao contrário do cerne que é a parte mais forte, por não conter depósitos nutritivos e por ser portador de substâncias que ajudam a conservação da madeira.

Em Belém (Pará), na área da EMBRAPA-CPATU, existem duas reservas florestais: reserva Mocambo, em floresta de terra firme e reserva da Área de Pesquisas Ecológicas do Guamá-APEG, em floresta de várzea com solos dos tipos Latossolo Amarelo e Gley Pouco Úmico (várzea alta), respectivamente. Mais dados sobre estas áreas podem ser encontrados em Pires (1976) e Pires & Prance (1977).

Em 1955, estas reservas foram demarcadas e subdivididas em quadras com piquetes de maçaranduba (*Manilkara* ssp), por se tratar de uma madeira com alta durabilidade natural. Aproveitando o longo período de exposição desses piquetes às condições ambientais da floresta de terra firme e várzea, os autores realizaram observações sobre as condições atuais de conservação dessas amostras (Figs. 1-A, B, C, D, e F).

Ainda que as observações feitas não representem um estudo sistemático e periódico, são importantes do ponto de vista prático e apesar dos estudos que têm sido desenvolvidos sobre a durabilidade natural de madeiras amazônicas como os de Freitas & Chimento (1982); Gomes & Bandeira (1984) e Guerra (1969), sempre novas informações podem ser adicionadas quando são feitas com novo enfoque.

MATERIAL E MÉTODOS

Em função dos anos decorridos, os fatores principais considerados relevantes sob diversos aspectos foram: o estado atual de conservação dos piquetes, as partes mais deterioradas e os organismos xilófagos que mais danos causaram.

Foi feito o levantamento de 120 piquetes (120 x 5 x 6 cm), sendo 60 na mata de terra firme e 60 na várzea.

Para a avaliação do estado de conservação, os piquetes de maçaranduba foram cuidadosamente retirados e com o auxílio de um canivete foi feita a avaliação visual com leves toques em toda a peça. Antes de retirados do solo, foram submetidos a uma leve pressão para verificar se ocorria ou não a quebra na linha do solo. De todos os piquetes, retiraram-se amostras para confirmar a identificação da madeira em laboratório, com o auxílio de uma lente manual (10 x).

De acordo com as normas preconizadas pela Internacional Union of Forestry Organizations (Lepage 1970), os piquetes foram avaliados dentro da seguinte classificação: 100 (isentos de ataque); 90 (levemente deteriorados); 70 moderadamente deteriorados); 40 (intensamente deteriorados) e 0 (quebra da estaca na linha de solo). Além dessas notas, verificou-se se o apodrecimento ocorreu na linha de afloramento do solo, abaixo do solo ou na parte aérea do piquete. Foram feitas outras observações: se a deterioração era por fungos, térmitas ou associação dos dois agentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os piquetes de maçaranduba apresentaram-se mais conservados no solo da mata de terra firme do que na mata da várzea. A Fig. 2

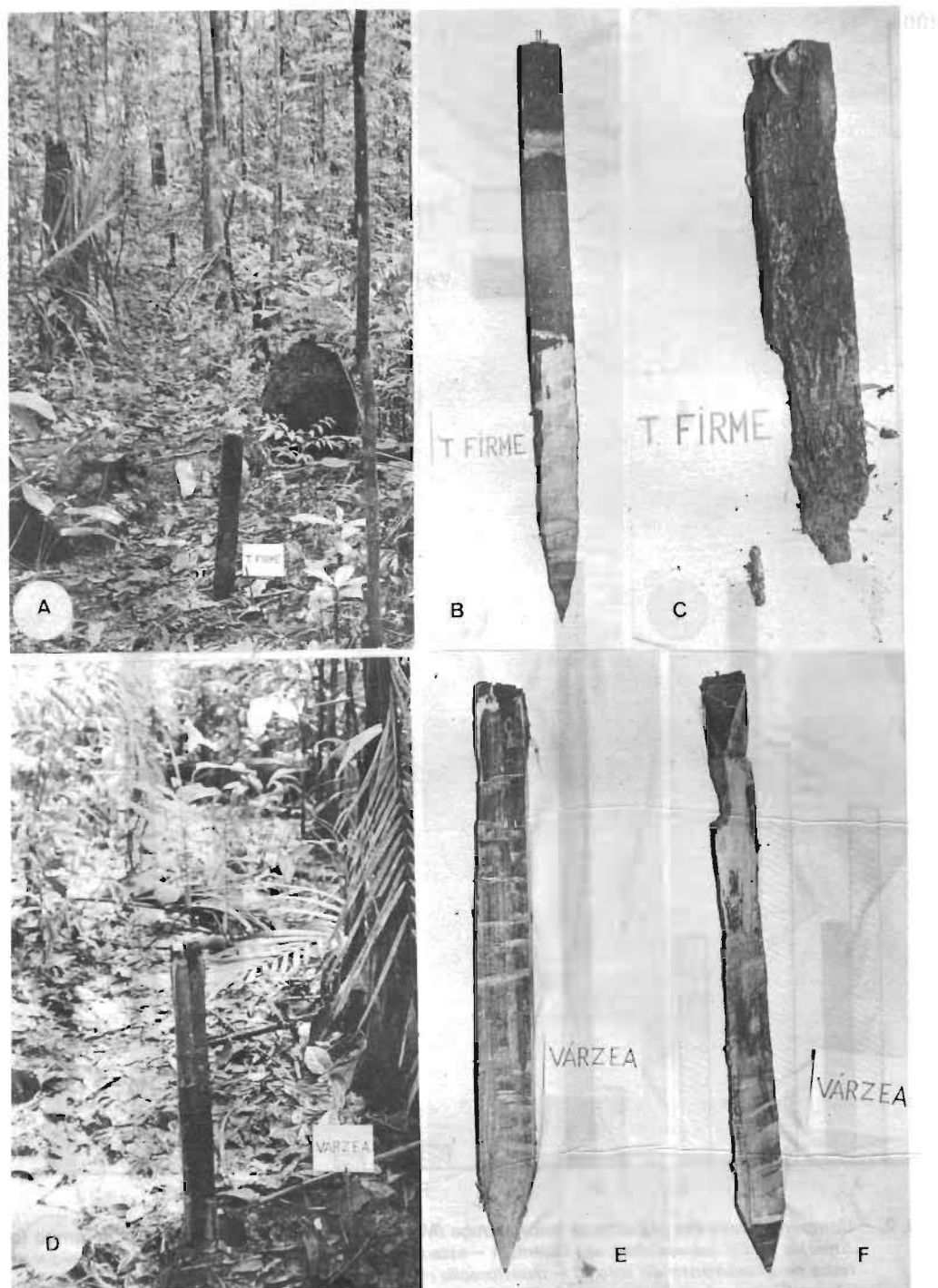


FIG. 1. *Piquetes de maçaranduba (Manilkara spp.):* A — demarcando a reserva Mocambo; B — isento de ataque na terra firme; C — totalmente destruído por fungos na várzea; D — demarcando a reserva APEG; E — isento de ataque na várzea; F — parte aérea deteriorada e parte subterrânea perfeita.

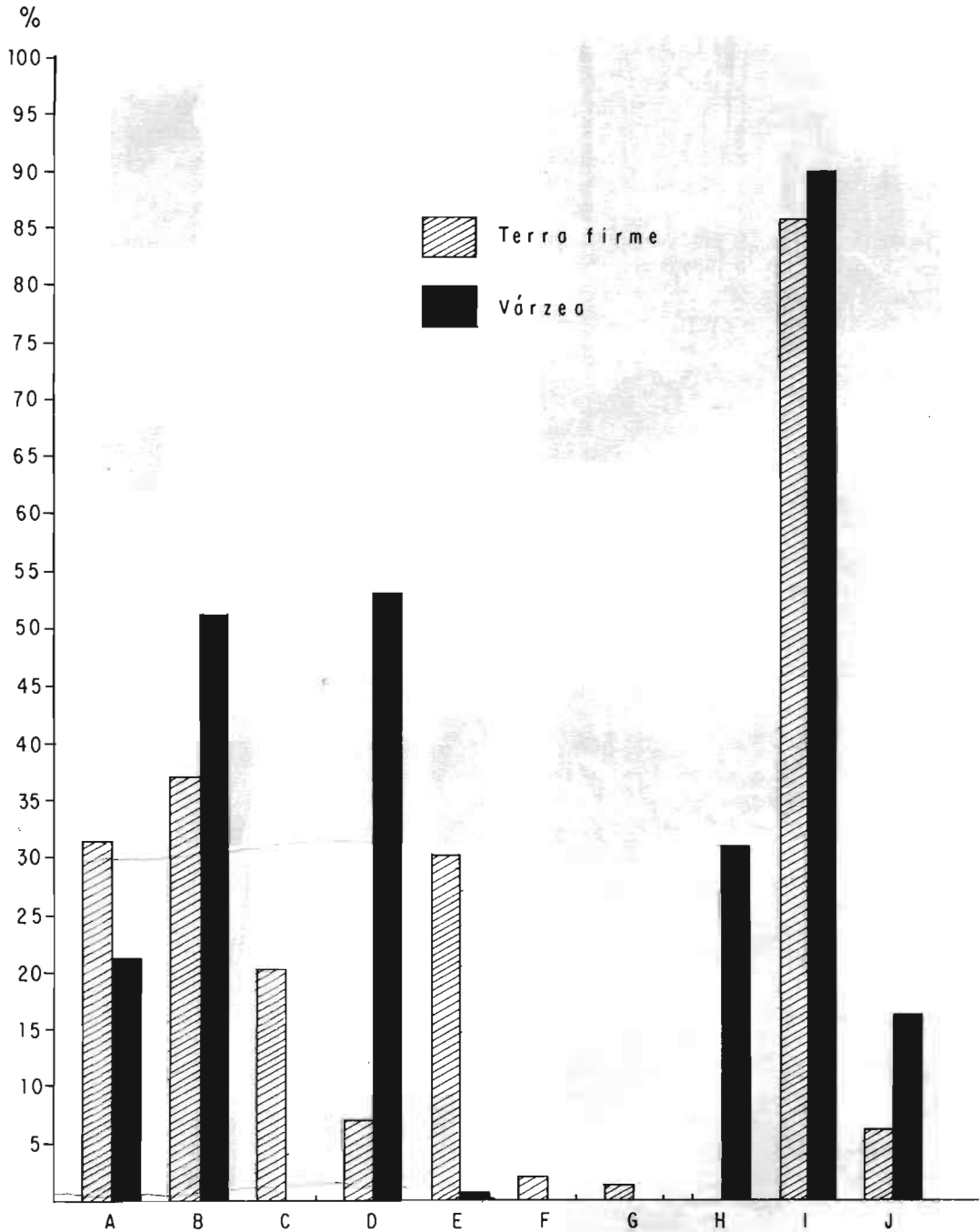


FIG. 2. Comportamento dos piquetes de maçaranduba (*Manilkara* spp.) nas matas da reserva Mocambo (terra firme) e APEG (várzea alta), em Belém: A – estado geral de conservação; B – quebra dos piquetes na linha de afloramento do solo; C – deterioração na linha e abaixo da linha por fungos; D – deterioração na linha e acima da linha por fungos; E – completamente destruídos por fungos; F – deterioração na linha e acima da linha por cupins; G – deterioração na linha e abaixo da linha por cupins; H – deterioração na linha e acima da linha por fungos + cupins; I – índice geral de deterioração por fungos, J – índice geral de deterioração por cupins.

2-A mostra que dos 60 piquetes estudados na terra firme, 33% estavam em bom estado de conservação, enquanto que dos 60 piquetes da várzea, apenas 23% mostravam boas condições.

No ambiente de várzea da APEG, 53% dos piquetes examinados quebraram-se na linha de afloramento do solo contra 37% da terra firme (Fig. 2-B). Os piquetes da várzea estavam bem conservados apenas na porção subterrânea, enquanto a parte aérea, mais seca, estava predominantemente deteriorada (Figs. 1-F e 2-D).

Observações feitas por Knowles (1966), em dormentes de maçaranduba pertencentes à Pará Electric Company, Belém, mostraram que em más condições de drenagem, as peças duraram cerca de 20 a 22 anos e somente oito a dez anos em boas condições. O solo de várzea da APEG, mal drenado, conservou os piquetes na parte subterrânea, mas não na parte aérea devido à posição vertical, oposta à posição usual dos dormentes mencionados por Knowles (1966), que permitem um contato maior da madeira com o solo, diminuindo a aeração necessária ao ataque dos fungos xilófagos.

Na terra firme, a deterioração foi mais freqüente ao nível da superfície do solo para baixo, porque sendo este melhor drenado, retém teor maior de umidade que proporciona melhores condições ao desenvolvimento dos fungos (Fig. 2-C), enquanto a deterioração na linha e acima da linha, por fungos, foi mais comum na várzea (Fig. 2-D).

Nas condições naturais de terra firme da reserva Mocambo e várzea da APEG, a incidência maior de ataque foi por fungos (Fig. 2-I, J) na terra firme. Na Fig. 2-E, observa-se que 30% dos piquetes foram totalmente destruídos por fungos na terra firme (Fig. 1-C) e apenas 1,7% na várzea alta, o que pode ser atribuído ao ambiente mais úmido da floresta de terra firme em relação à várzea, que é um ambiente mais aberto.

Os danos causados por térmitas (cupins) foram pouco freqüentes para os dois habitats estudados (Fig. 2-F, G). Acredita-se que a presença dos térmitas ocorre posteriormente à deterioração pelos fungos (Fig. 2-H), o que indica que os fungos foram os principais responsáveis pelos danos ocorridos nos piquetes. Para a terra firme, esse resultado diverge de Gomes & Bandeira (1984) que, após

sete anos de observação da durabilidade de 24 madeiras amazônicas em contato com o solo, constataram que o ataque por térmitas foi mais freqüente na terra firme do que na várzea. Deve-se considerar, porém, que o experimento desses autores, apesar de realizado em terra firme, não foi desenvolvido em floresta natural, onde as condições de umidade e riqueza de substratos são seguramente maiores do que em áreas experimentais sombreadas, mas abertas. Lisboa & Maciel (1983) encontraram dormentes de maçaranduba remanescentes da ex-estrada de ferro Tocantins, com mais de quinze anos de implantação, apenas levemente apodrecidos em área de terra firme, sem cobertura florestal.

Para a várzea alta, o resultado é concorde com os de Gomes & Bandeira (1984).

Bultman & Southwell (1976) comentam que a presença de compostos orgânicos depositados no cerne contribuem sobremaneira para a resistência das madeiras ao ataque de térmitas e outros insetos xilófagos. A deterioração de muitos piquetes deve-se provavelmente a peças extraídas do alburno, que é a região que armazena material nutritivo e, portanto, mais sujeita à agressão por agentes deterioradores.

Um outro fator que possivelmente contribui à resistência da maçaranduba ao ataque de insetos xilófagos é a densidade, devido à compactação e à expressiva espessura da parede celular das fibras, dificultando a ação mecânica das mandíbulas dos insetos.

Em face da resistência natural razoável exibida pela maçaranduba em ambientes naturais, onde a ação de microorganismos e insetos é bem mais enérgica, conclui-se que o uso da madeira em edificações na zona urbana ou rural, em ambientes abertos, deve apresentar um excelente rendimento. Na cidade de Belém, cuja periferia é significativamente formada por áreas alagadas descobertas (igapós), o uso de maçaranduba é recomendável, já que as porções submersas são praticamente inatacáveis, além do que, as peças dispensam tratamento químico em virtude de sua resistência natural como menciona Slooten et al. (1976). E como os preservativos de madeira são produtos de natureza tóxica que podem ser diluídos em ambientes aquáticos, a maçaranduba apresenta-se como uma madeira utilizável para esse fim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BULTMAN, J.D. & SHOUTHWELL, C.R. Natural resistance of Tropical American Woods to Terrestrial wood – destroying organisms. *Biotropical*, 8(2):71-95, 1976.
- FREITAS, A.R. & CHIMELO, J.P. Utilização de madeiras para a produção de dormentes para o Projeto Ferro-Carajás. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, SP, 1982. *Silvic. São Paulo*, São Paulo, IGA (parte 2): 1316-27, 1982.
- GOMES, J.I. & BANDEIRA, A.G. **Durabilidade natural de madeiras amazônicas em contato com o solo.** São Paulo, Associação Brasileira de Preservadores de Madeira, 1984. 6p. (Associação Brasileira de Preservadores de Madeira. Boletim, 15).
- GUERRA, F. Resultados sobre a durabilidade natural de 43 madeiras amazônicas. In: BRASIL SUDAM. Departamento de Recursos Naturais. Serviço de Treinamento e Pesquisas Florestais. **Ensaio sistemáticos no campo da tecnologia de madeiras amazônicas.** Belém, 1969. p.31-7.
- KNOWLES, O.H. **Relatório ao Governo do Brasil sobre produção e mercado de madeiras na Amazônia.** Belém, SUDAM, 1966. 169p.
- LISBOA, P.L.B. & MACIEL, U.N. Notas sobre os dormentes da Estrada de Ferro do Tocantins. *Acta Amaz.*, Manaus, 2:467-71, 1983.
- LÉPAGE, E.S. Método padrão sugerido pela IUFRO para ensaios de campo com estacas de madeira. *Preserv. Mad.*, São Paulo, SP., 1 (4):205-16, 1970.
- PIRES, J.M. Aspectos ecológicos da floresta amazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS. 2., Mossoró, RN, 1976. *Anais...* Mossoró, Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1976. p. 235-89. (Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais. Coleção Mossoroense).
- PIRES, J.M. & PRANCE, G.T. The Amazon forest: a natural heritage to be preserved. Separata de: NEW YORK botanical garden, New York, EUA. **Extinction is forever;** the status of threatened and endangered plants of the Americas. New York, 1977. p.158-94.
- SLOOTEN, H.J.; LISBOA, L.D.J.; SOBRAL FILHO, M. & PASTORE JUNIOR, F. **Espécies florestais da Amazônia; características, propriedades e dados de engenharia da madeira.** Brasília, IBDF/FAO, 1976. 90p. (PRODEPEF, S. Técnica, 6).