

Departamento de Botânica

María Lúcia Absy, (*) Marlene F. da Silva, (*) William A. Rodrigues, (*) Arthur A. Loureiro (*)
e Eduardo Lleras (*)

Resumo

É apresentado um histórico das atividades do Departamento de Botânica desde a sua criação em 1954, quando foi denominado de Serviço de Estudos Florestais, depois (1956) Centro de Pesquisas Florestais, que após extinto passou à 3.ª Divisão até 1975. Desta data até 1979 a botânica fazia parte da Divisão de Biologia, passando então a Departamento, constituído de 5 Divisões: Taxonomia (plantas superiores e inferiores), Anatomia (madeira e foliar), Palinologia (fóssil e recente), Ecofisiologia e Projeto Flora. Fazem parte do Departamento atualmente 5 pesquisadores PhD, 7 MSc, 7 Bacharéis e 28 auxiliares técnicos e de apoio geral.

A Botânica no INPA começou suas atividades em julho de 1954. Foi iniciada pelos botânicos Renato de Siqueira Jaccoud e William A. Rodrigues. De acordo com o Organograma Provisório aprovado pelo Conselho Deliberativo do CNPq, naquela época, a Botânica fazia parte da 3ª Divisão e era dividida em:

XI — Botânica Geral

XII — Botânica Criptogâmica

XIII — Botânica Fanerogâmica

Também faziam parte da 3ª Divisão os Setores:

Zoologia Geral

Zoologia: Invertebrados

Zoologia: Vertebrados

Microbiologia geral e industrial

Limnologia

Citologia e Genética

Ecologia

Dentre os problemas que a botânica deveria estudar na região amazônica, que figuravam como de maior urgência, segundo o Prof. Olym-

pio Oliveira Ribeiro da Fonseca, primeiro diretor e fundador do INPA, no seu primeiro relatório ao CNPq, compreendia:

a) Plantas oleaginosas

b) Plantas têxteis (juta, aninga, etc.)

c) Plantas curarizantes (*Strychnos* etc.)

d) Heveas

e) Essências florestais, sua cultura e adaptação ao reflorestamento na Amazônia e em outras regiões do País. Possibilidades de sua utilização em fabrico de pasta de celulose, papel, produtos químicos diversos.

E entre outros problemas, sugeria o Dr. Olympio a organização desde logo dos serviços de Botânica fanerogâmica e a fundação, dentre outras coisas, de um horto florestal e jardim botânico em Manaus.

Em 30 de setembro de 1954 foi assinado um convênio para início da montagem e do funcionamento do Serviço de Estudos Florestais do INPA.

Já em janeiro de 1955, a Botânica se fazia presente, pela primeira vez, no VI Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, realizado em Belém, nas pessoas dos botânicos Drs. Karl Arens e William A. Rodrigues, que no referido conclave apresentaram os seguintes trabalhos:

a) Histometria quantitativa de madeira, de autoria de Karl Arens.

b) Anatomia da semente de guaraná (*Paulinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, de autoria de Karl Arens.

c) Contribuição para o estudo farmacognóstico de *Pluchea suaveolens* (Vell.) O. Kuntze, de autoria de K. Arens, R. J. de Siqueira Jaccoud e W. A. Rodrigues.

(*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

Nos primeiros dias de março de 1955, a Botânica se transferia da sede provisória do INPA, sito à Praça da Saudade ou Praça Simão Bolívar, 203 para o 10º andar do edifício do IAPETC, sito à Praça D. Pedro I, ali permanecendo até 1971, quando passou definitivamente para o *Campus do INPA, na estrada do Aleixo, km 3,5*. (Fig. 1).

Com um segundo convênio estabelecido pelo INPA com a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA), hoje SUDAM, em dezembro de 1955, a Botânica passou a integrar o Serviço de Estudos Florestais, passando em julho de 1956 a Centro de Pesquisas Florestais sob a direção de Ernani Ferreira. Nessa ocasião foram admitidos como auxiliares de laboratório os bolsistas: Marlene Alves de Freitas e Byron Wilson Pereira Albuquerque.

Desde o início de sua criação, o Departamento de Botânica faz coletas botânicas para o Herbário e Xiloteca e realiza estudos de Anatomia de Madeira e Taxonomia. No fim de 1954, contava-se já com 310 espécimes herbórizados devidamente registrados, 62 amostras de madeira catalogadas e 60 lâminas histológicas referentes a 3 espécies diferentes de madeiras já haviam sido confeccionadas.

O INPA como um todo e, em particular, a Botânica desde o início passou por várias crises financeiras e se ressentia de pessoal especializado. Em meados de 1956, por ordem do diretor do INPA na ocasião o Dr. Tito Arcoverde, todo o acervo do herbário do INPA deveria ser transferido para o herbário do Museu Goeldi, por não haver, na ocasião, nenhum botânico em Manaus. A transferência acabou não se consumando em virtude da readmissão, nessa



Fig. 1 — Vista atual do Departamento de Botânica.

época, do botânico William A. Rodrigues, que consultado, preferiu continuar em Manaus as suas atividades iniciadas no INPA em 1954.

Em 1958, o pesquisador William A. Rodrigues assumiu a direção do Centro de Pesquisas Florestais. No final desse ano e princípios de 1959, o Professor André Ambreville, então Diretor do laboratório de Fanerógamas do Museu de História Natural de Paris, esteve no INPA, e traçou um programa de trabalho para o Centro de Pesquisas Florestais. Como parte deste programa o pesquisador William Antonio Rodrigues estudou e inventariou fitogeograficamente alguns tipos de mata amazônica.

A segunda grande crise na botânica se deu em 1959, quando o Centro de Pesquisas Florestais deixou de receber recursos do convênio SPVEA/INPA e a direção do INPA se viu obrigada a adotar um programa de severa compressão de despesas, só possível através de dispensa de pessoal e redução de atividades de toda ordem. Nessa ocasião, deixaram o Centro de Pesquisas Florestais 4 pesquisadores (1 botânico, 1 pedólogo, 1 silvicultor e 1 engenheiro agrônomo) e 2 técnicos de laboratório. Continuaram no Centro de Pesquisas Florestais 1 botânico, 1 fitopatologista, 2 técnicos de laboratório, 5 auxiliares de campo e 1 auxiliar de portaria.

O laboratório de Celulose foi transferido provisoriamente para o Museu Emilio Goeldi, Belém, a pedido da SPVEA, que necessitava com urgência de dados experimentais. Obviamente, o único especialista em celulose, que tínhamos na época, transferia-se também para Belém, além disso, por motivo de saúde.

No decorrer do tempo, o Centro de Pesquisas Florestais foi extinto, com a falta de recursos financeiros, passando a funcionar como terceira Divisão.

Durante a gestão do Dr. Djalma Batista, a Botânica, como todo INPA, tomou novos incentivos, passando o CNPq novamente a subvencionar a maior parte das suas despesas. Em 1963, a terceira Divisão (botânica) ainda sob a direção de William Rodrigues assistido pela botânica auxiliar Marlene Freitas da Silva, foi um dos mais produtivos setores do Instituto. Nesse mesmo ano, foi realizado em Manaus o

XIV Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, sob a presidência de William Rodrigues. Nessa ocasião, foi publicado os anais do referido conclave.

A partir de 1966, o botânico Ghilleen T. Prance, do Jardim Botânico de Nova York começou a colaborar com o INPA realizando expedições científicas na Amazônia e coletando material botânico para o Herbário. Um ano depois, como parte das atividades da botânica, o pesquisador William Rodrigues esteve no Japão tomando parte num curso sobre Produtos Florestais a convite do governo japonês.

Durante o período de 1967 a 1969, os pesquisadores da Botânica continuaram os estudos de levantamento da flora amazônica, descobrindo espécies novas e apresentando dados para pesquisas de ecologia, fitossociologia e fitogeografia da Amazônia. Destacaram-se os trabalhos de Rodrigues & Klinge (1968a e 1968b) sobre a produção e composição do litter e espécies novas descritas por Albuquerque (1967, 1968 e 1976) e Rodrigues (1968) e morfologia foliar de Silva & Albuquerque (1969) e Silva (1969a e 1969b).

Em 1973, por sugestão do Dr. Ghilleen T. Prance, que foi aceita e dinamizada por Dr. Paulo de Almeida Machado, foi criado o curso de Botânica Tropical em nível de pós-graduação (mestrado), destinado a formar botânicos altamente qualificados. Este curso iniciou com quatro botânicos do INPA, três da Universidade Federal do Pará, dois da Universidade do Amazonas e dois da Universidade Federal de Mato Grosso.

Com a vinda do Prof. Dr. Warwick Estevam Kerr para assumir a direção do INPA, em 1975, a Botânica passou a fazer parte da Divisão de Biologia, e era constituída pelos seguintes setores: Taxonomia de Plantas Superiores e Inferiores, Palinologia, Anatomia Vegetal (incluindo anatomia de madeira e foliar). Além desses setores, também fazia parte da Botânica, o Projeto Flora, tendo como coordenador o Dr. William Rodrigues.

A partir de 1979 já na administração do Prof. Dr. Enéas Salati, com a elaboração de um novo organograma do INPA a Botânica passou a Departamento abrangendo as seguintes divi-

sões: Taxonomia (Herbário, plantas superiores e inferiores), Anatomia (madeira e foliar), Palinologia (fóssil e recente), Ecofisiologia e o Projeto Flora, permanecendo assim constituída até o presente.

TAXONOMIA

Estudos taxonômicos no INPA já são tradicionais, desde a sua criação, abrangendo o estudo das plantas superiores e inferiores da Amazônia, agora com a denominação de Divisão de Taxonomia. Fazem parte desta Divisão 5 pesquisadores botânicos sendo 4 voltados ao estudo das plantas superiores e apenas 1 dedicando estudos ao grupo de fungos. Há pouco tempo atrás havia 1 pesquisador especializando-se no estudo das briófitas.

Com relação as plantas superiores, dentre os trabalhos taxonômicos publicados destacaram-se além da descrição de várias entidades botânicas e dados fitossociológicos complementares ao conhecimento das nossas plantas os seguintes: Silva & Prance (1973) e Rodrigues (1973).

Mais recentemente, a partir de 1975, com maiores incentivos e com maior número de pesquisadores, outros trabalhos merecem ser ressaltados como: Silva (1976b); Prance & Silva (1975a e 1975b) e Silva (1968); Braga (1976 e 1977); Berg (1977); Silva, Lisboa & Lisboa (1977); Tokarnia, Dobereiner & Silva (1979); Rodrigues (1980a, 1980b e 1980c).

Quanto as plantas inferiores, convem ressaltar que os primeiros trabalhos feitos no INPA foram publicados por Chaves Batista *et al.* (1961a, 1961b e 1961c) e Chaves Batista & Bezerra (1961) e Chaves Batista & Peres (1961) do Instituto de Micologia da Universidade de Recife (IMUR), sobre fungos de folhas e do solo. Também, sobre algas, os trabalhos mais antigos são os efetuados por Sioli (1960), do Max-Planck Institut für Limnologie, da Alemanha, publicados na série Amazoniana. E, mais recentemente (1975-1979) havia no INPA um pesquisador orientado pelo Dr. Dana Griffin III, fazendo estudos sobre briófitas.

São produtos desta colaboração os trabalhos de Lisboa (1976) e Griffin III (1979).

Em 1977 com a contratação do Prof. Dr. Rolf Singer por 2 anos, os estudos sobre micologia tiveram um novo impulso e hoje o INPA conta com um botânico especializando-se neste ramo, onde alguns trabalhos já foram publicados: Araujo (1978) e Singer & Araujo (1979).

Concluindo, a Divisão de Taxonomia tem como perspectivas o levantamento da flora regional associado a estudos taxonômicos, fitossociológicos, distribuição geográfica, e o reconhecimento de espécies de valor econômico ou utilitário para o homem.

HERBÁRIO

O Herbário do INPA foi criado em 28 de junho de 1954 e instalado primeiramente em Manaus à rua Simão Bolivar 203 (antiga Praça da Saudade) prédio onde funcionava a Sede provisória do Instituto. Aí o Herbário, sob a direção inicial do Dr. Renato S. Jacoud depois do Dr. William A. Rodrigues funcionou precariamente por algum tempo. A primeira amostra foi colhida pelo auxiliar Sr. Joaquim Chagas de Almeida, que anos antes havia trabalhado com o eminente botânico Dr. A. Ducke, em suas excursões pelas cercanias de Manaus. A exsicata que recebeu no Herbário o registro nº 1, hoje é um marco histórico da criação deste inestimável patrimônio científico-cultural da região. Trata-se da espécie *Ambelania tenuiflora* M. Arg. (Apocynaceae) colhida em Manaus, na estrada Campos Sales em 30/8/54. (Fig. 2). Começou, assim, uma nova etapa na história do INPA: intensificaram-se as coletas botânicas, novos técnicos e pessoal auxiliar foram admitidos e o Herbário passou a partir de 1955 a ocupar o 10º andar do Edifício do IAPETC, sito à Praça D. Pedro II. E, nesta fase inicial contamos com o apoio de botânicos experientes e renomados como o Dr. A. Ducke e o Dr. J. G. Kuhlmann. Ainda neste local teve início o Centro de Estudos Florestais (CEF), em 30 de setembro de 1954, após o 1º convênio INPA/SPEVEA, e, a 28 de dezembro do ano seguinte, foi, então, instituído o Centro de Pesquisas Florestais (CPF) como a 3ª Divisão do INPA, cujas finalidades eram "as investigações

puras e aplicadas dos recursos florestais da Amazônia" em convênio com a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPEVEA), hoje Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM). Contava o Centro com 4 técnicos além do pessoal auxiliar, distribuídos em 4 Setores:

1 — *Botânica geral*

William A. Rodrigues — Diretor e botânico

Marlene A. de Freitas — Taxonomista de plantas superiores

2 — *Tecnologia de Madeira*

Arthur A. Loureiro — Anatomista de Madeiras

3 — *Silvicultura*

Vivaldo Campbell de Araujo — Silvicultura.

4 — *Fitopatologia*

(Sem funcionar por falta de técnico).

E, em meio de muita luta e muitas dificuldades, as quais iam sendo superadas pela compreensão, dedicação e persistência de seus funcionários e colaboradores, surgiram, em 1956, as primeiras contribuições científicas do INPA no campo da Botânica. Cresciam as atividades de pesquisas, as coleções foram aumentando e as instalações do INPA de um modo geral tornavam-se cada vez mais precárias. Eis que, em 1971, passamos para a sede definitiva do INPA no km 3 da estrada do Aleixo, onde em 1975 o Herbário com uma nova estrutura atingiu sua primeira grande meta — 50.000 exemplares. (Fig. 3). Tal acontecimento revestiu-se de grande significado, visto que, dentre os herbários brasileiros, o Herbário do INPA estava se convertendo num dos mais importantes centros de documentação sobre a flora amazônica e, poucos herbários do País haviam ultrapassado esse número. Atualmente, conta o Herbário com uma coleção de aproximadamente 100.000 amostras de plantas entre Criptógamos e Fanerógamos (Fig. 4), distribuídos num bloco de 270 m², já completamente comprometido com o acervo geral, necessitando pois de remodelação ou ampliação para acondicionar adequadamente e sem prejuízos uma carpoteca, uma coleção de palmeiras e a coleção de plantas inferiores, principalmente, Fungos e Briófitas.

PRINCIPAIS ATIVIDADES

O Herbário constitui-se no elemento de maior valor no Departamento de Botânica não só por suas coleções histórico-científicas, mas por apoiar as diversas pesquisas do próprio INPA, de estudantes pós-graduados, cientistas visitantes e colaboradores nacionais e estrangeiros, todos interessados nos problemas e recursos da flora amazônica.

As atividades curatoriais do Herbário vêm desde 1956 sendo executadas por Dra. Marlene F. da Silva, que conta atualmente com a colaboração de 2 auxiliares técnicos e 1 datilógrafa. A coleção consta de Criptógamos e Fanerógamos (em grande parte), as quais são, em geral, colhidas em réplicas, a fim de manter em atividade as permutas com instituições congêne-

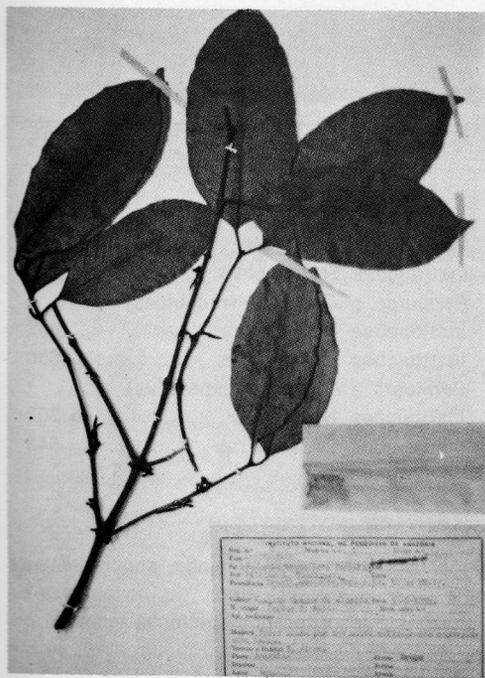


Fig. 2 — Primeira exsiccata colhida para o Herbário do INPA. — *Ambelania tenuiflora* M. Arg. (Apocynaceae).



Fig. 3 — Vista interior do Herbário.

res e o envio de material a especialistas para estudo e identificação. Um quadro demonstrativo do incremento anual do Herbário do INPA é visto na Fig. 4. Nele é evidente as fases com maior ou menor disponibilidade de recursos (material e humano) refletidas nas aquisições de material. Nos últimos 5 anos, por exemplo, com a implantação do Programa Flora, quando foi firmado um convênio entre o CNPq e o National Science Foundation (NSF) através do New York Botanical Garden (NY), dinamizaram-se as coletas botânicas na Amazônia e nesse período, o Herbário foi acrescido de 24.000 amostras (incluindo-se doações), número este superior ao alcançado em 10 anos de trabalho.

Apenas para dar uma idéia das atividades funcionais do Herbário (excetuando os serviços de coleta, montagem, etiquetagem, distribuição, etc...) para o ano de 1980 tivemos:

<i>Empréstimos (recebidos)</i>	
Instituições Nacionais	559
Instituições Estrangeiras	724
<i>Permutas e Doações (recebidas)</i>	
Instituições Nacionais	332
Instituições Estrangeiras	658
<i>Permutas e Doações (expedidas)</i>	
Instituições Nacionais	6.703
Instituições Estrangeiras	549

NOVOS TAXA

O Herbário mantém, ainda, separadamente uma coleção de 294 tipos de novos *taxa* da Amazônia, descritos por botânicos locais e colaboradores nacionais e estrangeiros. E, só em 1980, foram descritos ca. de 20 novos *taxa* per-

<i>Empréstimos de exsicatas (expedidas)</i>	
Instituições Nacionais	487
Instituições Estrangeiras	859

centes a 8 famílias diferentes. Este resultado também reflete o aumento de taxonomistas interessados no estudo de nossa Flora.

CONSULTAS

Com a finalidade de verificarmos os tipos de consultas efetuadas no Herbário, instituímos, há 4 anos atrás (1976-1980), um livro para registro dos visitantes e consulentes. Com base neste registro, obtivemos um total de 370 consultas e atendimentos diversos para informações gerais sobre plantas tóxicas, ornamentais, métodos de trabalho, plantas alimentícias, plantas medicinais, identificação, etc. e algumas visitas de especialistas em determinados grupos de plantas também foram registradas.

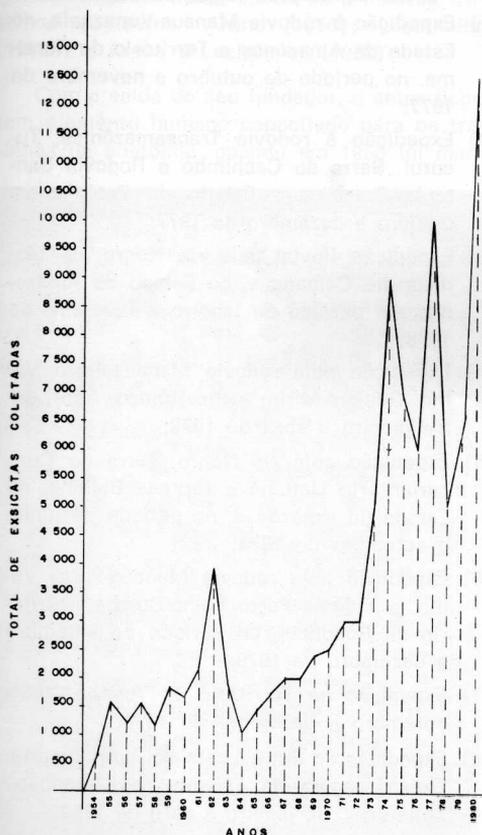


Fig. 4 — Quadro da evolução anual do Herbário do INPA.

TRABALHOS DE CAMPO

Desde 1955 os trabalhos de coleta botânica vem contando com o apoio dos dedicados servidores: Joaquim C. de Almeida (atualmente aposentado), Luiz F. Coelho e Dionísio F. Coelho. Posteriormente, com a contratação de novos auxiliares, o número de coletores foi elevado para 7.

Durante os anos de trabalho realizados por botânicos e auxiliares do INPA, associados a colaboradores de outras instituições nacionais e estrangeiras, principalmente com a implantação do Programa Flora, já foi visitada uma boa parte do território amazônico para coleta de plantas e observações ecológicas, etnobotânicas, fitoquímicas e outras. Além das inúmeras expedições de curta duração, vale ressaltar o esforço para se conhecer e documentar a flora de determinadas regiões da Amazônia atualmente sendo exploradas e devastadas pelo homem. Merece destaque neste esforço o Programa Flora, e também o Dr. G. T. Prance, do New York Botanical Garden, um dos nossos maiores colaboradores, cujas coleções em sua maioria estão duplicadas em nosso Herbário.

PUBLICAÇÕES

As informações retidas no Herbário do INPA durante o período de sua existência têm proporcionado inúmeras publicações no campo científico e divulgativo, de pesquisadores nacionais e estrangeiros.

No INPA, as contribuições foram publicadas primeiramente em forma de Boletim, (Série Botânica) o qual foi substituído em 1971 pela revista *Acta Amazonica*.

Enumerar todas as publicações feitas no campo da Botânica até nossos dias seria ocupar várias páginas, pois só no INPA já foram publicados entre artigos científicos, livros, etc... ca. de 223 obras as quais devem se juntar um grande número de artigos de outros pesquisadores brasileiros e/ou estrangeiros nossos colaboradores (cf. Referências bibliográficas).

CONTATOS CIENTÍFICOS

Uma das atividades de apoio às pesquisas do Departamento, através do Herbário, é a manutenção de contatos com especialistas das

diversas famílias ou grupos de plantas, feitos através dos pesquisadores em particular e mais oficialmente através da Curadoria do Herbário com botânicos de outras instituições, quer sejam nacionais ou estrangeiros.

PESSOAL AUXILIAR

É indispensável que se diga que o grande êxito alcançado deve-se em parte aos nossos auxiliares de campo e técnicos a serviço do Herbário sem os quais não poderíamos colher e ter o material montado e etiquetado, não nos seria possível manter as permutas, empréstimos, etc... com várias Instituições assim como a manutenção ordenada e a preservação geral do acervo.

Quanto às ilustrações dos nossos trabalhos em diversas épocas, contou o Departamento com o auxílio de diversas pessoas. Hoje há no Departamento dois desenhistas iconógrafos que são os responsáveis pelos desenhos e gráficos que ilustram nossos trabalhos.

PROJETO FLORA AMAZÔNICA

O Projeto Flora Amazônica constitui um dos cinco principais projetos do Programa Flora do CNPq. e primeiro a ser implantado no Brasil, em caráter experimental, em janeiro de 1977. Constitui uma das principais finalidades do Projeto a execução de um inventário, o mais completo possível, dos recursos vegetais silvestres da Amazônia e o estabelecimento de meios eficientes de acesso às informações obtidas dos usos desses recursos vegetais, tendo em mira o progresso científico, social e econômico do homem.

Para torná-lo mais exequível, devido à dimensão territorial da Amazônia, ele foi desdobrado em Projeto Flora Amazônica Oriental, sob a coordenação do Dr. João Murça Pires, e Projeto Flora Amazônica Ocidental, com sede no INPA, Manaus, sob a coordenação do Dr. William A. Rodrigues.

Já foram preenchidas até 1980 cerca de 200.000 formulários de coleta de dados das amostras botânicas dos herbários do INPA (Manaus), Museu Emílio Goeldi (Belém) e CPATU (EMBRAPA, Belém). Os dados desses formu-

lários já foram processados e transferidos para fitas magnéticas, formando o Arquivo de Dados do Programa Flora. Posteriormente, esses dados, guardados em fitas magnéticas, serão transferidos para um computador, ainda a ser determinado, formando o Banco Mestre de Dados do Programa Flora.

Dentro do Convênio CNPq. e Fundação Nacional de Ciência dos Estados Unidos (NSF), foram realizadas até 1980 11 expedições binacionais na Amazônia para coleta de novos dados sobre os recursos vegetais nativos, e estudo da vegetação e condições ecológicas de cada ecossistema, resultando na coleta total para herbário de 14.857 números de plantas vasculares, 6791 números de fungos, 4263 números de briófitas e líquenes.

Essas expedições foram as seguintes:

- 1) Expedição à rodovia Manaus-Venezuela, no Estado do Amazonas e Território de Roraima, no período de outubro e novembro de 1977;
- 2) Expedição à rodovia Transamazônica, Tucuruí, Serra do Cachimbo e Rodovia Santarém-Cuiabá, no Estado do Pará, entre outubro e dezembro de 1977;
- 3) Expedição fluvial pelo rio Negro, de Manaus até Camanaus, no Estado do Amazonas, no período de janeiro e fevereiro de 1978;
- 4) Expedição pela rodovia Manaus-Porto Velho, Guajará-Mirim e Rio Branco, Acre, entre janeiro e abril de 1978;
- 5) Expedição pelo rio Negro, serra do Curicuriari, rio Uatumã e represa Balbina, no Estado do Amazonas, no período de junho a setembro de 1979;
- 6) Expedição pela rodovia Manaus-Porto Velho, e rodovia Porto Velho-Cuiabá, Território de Rondônia, no período de setembro a dezembro de 1979;
- 7) Expedição ao Território do Amapá, entre setembro e dezembro de 1979;
- 8) Expedição ao Sul e Leste do Pará, Tucuruí; Goiás; região do Estreito; e Maranhão: Imperatriz, de janeiro a abril de 1980;
- 9) Expedição aos rios Trombetas e Paru do Oeste, no Estado do Pará, entre junho e agosto de 1980;

- 10) Expedição à região de transição amazônica, Pará, rio Xingu e Altamira, de setembro a dezembro de 1980;
- 11) Expedição ao Território de Rondônia e Acre, entre setembro e novembro de 1980.

Vários trabalhos foram publicados como resultado das pesquisas feitas com o material coletado nessas expedições.

ANATOMIA

O Setor de Anatomia e identificação de madeiras teve sua criação em 1954 com o Prof. Renato Jaccoud, quando foram colhidas 62 amostras lenhosas e confeccionadas 60 lâminas histológicas de 3 diferentes espécies da Amazônia. Data desta época os primeiros trabalhos do setor. Arens (1956); Lechthaler (1956b) e Arens & Lechthaler (1958).

Com a saída do seu fundador, o setor ficou sem elemento humano capacitado para os trabalhos de anatomia, quando em 1960 foi man-

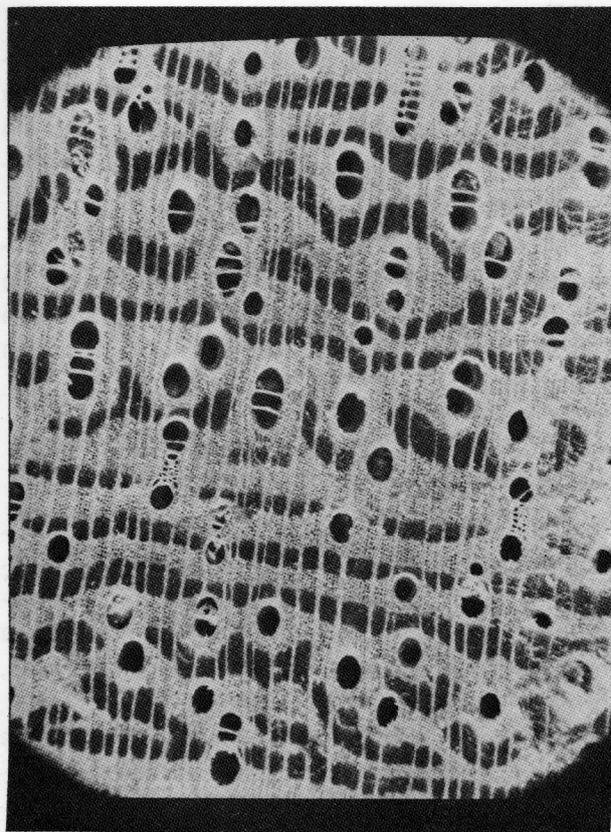


Fig. 5 — Secção transversal da madeira (10X).

dato para estagiar em São Paulo, no Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), o técnico Arthur Araújo Loureiro, sob a orientação precisa e paciente do saudoso Dr. Calvino Mainieri, na época, Chefe da Secção de Anatomia de Madeiras do referido Instituto.

Em 1961 já com um técnico especializado o setor tomou novo impulso de estudos de algumas madeiras, e, procurando auxiliar outros setores como a Botânica, Celulose e Papel, Fitoquímica, indústrias madeireiras locais etc.

Atualmente a Xiloteca conta com um total de 7.327 espécimes registrados, quase que totalmente procedentes da Amazônia brasileira e um pequeno número de amostras exóticas, em geral doadas por outras instituições.

A coleção é representada por 1.906 espécies, 647 gêneros e 114 famílias. Paralelamente existe ainda uma apreciável coleção de lâminas histológicas, outra de macro e microfotografias da estrutura do lenho (Fig. 5). Uma de tacos padronizados de madeiras da região para permutas e doações com outras entidades.

Toda coleção está organizada de modo a proporcionar não só rápidas consultas como também ajudar na classificação direta por comparação com amostras-padrão.

Este acervo já proporcionou à Divisão a publicação de 36 trabalhos, dos quais destacam-se: Loureiro & Silva (1968a e 1968b); Loureiro, Silva & Alencar (1979a e 1979b); Loureiro (1976).

Para os 2 primeiros trabalhos os autores fornecem: descrição botânica, habitat, distribuição geográfica, nomes vulgares, características gerais da madeira, descrição macro e microscópica, atlas com macrofotografias estruturais e propriedades físicas e mecânicas de algumas espécies, usos comuns e particulares.

O gênero *Aniba* representa para a Amazônia um significado sócio-econômico. Muitas de suas espécies têm larga utilidade comercial na indústria de perfumarias e produtos medicinais, a exemplo o "Pau-rosa" *Aniba duckei* e *Aniba rosaeodora*, ambas produtoras do linalol.

O setor mantém intercâmbio com várias instituições nacionais e estrangeiras, salientando-se o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT); Jardim Botânico do Rio de

Janeiro (RB); Instituto Central de Biologia da Universidade de Brasília; Institut für Holzbiologie und Holzschuts Hamburg Alemanha; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos México, D. F.; U. S. Forest Products Laboratory Madison, Wisconsin, U. S. A.; Instituut voor Systematische Plantkunde University of Utrecht Holanda, onde pesquisadores do INPA e da Universidade estão desenvolvendo pesquisas em colaboração.

Em 1975, foi criado o Setor de Anatomia Foliar, tendo à frente a pesquisadora Marilene M.N. Braga, que fez um estudo em Bromeliáceas, de uma campina próxima de Manaus. Atualmente está trabalhando com as espécies do gênero *Virola* (Myristicaceae), visando uma boa caracterização taxonômica das mesmas dentro do gênero, baseando-se na Anatomia Foliar.

PALINOLOGIA

A Palinologia foi criada em 1975 e atualmente encontra-se dividida em 2 secções: Palinologia fóssil e Palinologia recente.

Desde então, vários estudos foram realizados sob a responsabilidade das pesquisadoras Maria Lúcia Absy e Léa Maria M. Carreira contando com a colaboração de Eronildo Braga Bezerra e Ires Paula de Andrade Miranda. Dentre esses estudos, foram publicados até 1980, 13 trabalhos.

Como um dos objetivos dessa divisão era trabalhar com o pólen de sedimentos que permitisse indicar as possíveis mudanças da vegetação ocorrida na Amazônia durante os últimos 20.000 anos, foi organizada uma coleção de pólen recente para comparação com o material a ser estudado. Essa coleção conta atualmente, com um total de 3.000 lâminas de pólen de espécies nativas da Amazônia e de outras regiões do Brasil e Europa.

Por outro lado, como o estudo da morfologia polínica é de grande importância para a identificação do pólen fóssil e também para auxiliar os problemas taxonômicos, foi publicado um trabalho de 33 espécies de plantas lenhosas da Campina (Carreira, 1976b). Atualmente, foi concluído o estudo da morfologia polínica de 41 espécies de *Virola* (Myristicaceae).

Vale a pena salientar um estudo palinológico feito em amostras de sedimentos de Rondônia que indicou que savanas de gramíneas substituíram a floresta tropical durante certos períodos da Pleistoceno (Absy & Van der Hammen, 1976).

Outras pesquisas de pólen juntamente com a datação de Carbono 14 em amostras de sedimentos do Holoceno do vale do Amazonas e de alguns lagos da região amazônica (Absy, 1979, 1980) indicaram mudanças na vegetação ocorridas nessas áreas.

Em 1975, com a vinda do Prof. Dr. Warwick Estevam Kerr para o IPA, foi iniciado um projeto para o estudo das abelhas nativas da Amazônia. Como parte desse estudo, foi publicado um trabalho sobre 33 espécies de plantas visitadas por abelhas para obtenção de pólen no Campus do INPA (Absy & Kerr, 1977). Dando continuidade a essa pesquisa, publicou-se um estudo de análise do néctar de 604 abelhas de *Melipona*, em Manaus (Fig. 6), indicando para os meliponicultores da área 60 espécies de plantas nectaríferas (Absy, Bezerra & Kerr, 1980).

Além dessas pesquisas, a palinologia contribuiu com uma publicação sobre a fertilidade de pólen de plantas olerícolas cultivadas na área experimental do INPA (Carreira & Oliveira, 1977).

Atualmente esta Divisão está desenvolvendo pesquisas palinológicas em amostras de sedimentos da ilha de Marajó (PA) e sobre a morfologia polínica de plantas aquáticas da Amazônia.

ECOFISIOLOGIA

Os primeiros trabalhos no ramo da Ecofisiologia começaram a surgir a partir de 1976 dentro do Departamento de Botânica, com o objetivo principal de obter-se resultados ecológicos ou explicar a ecologia de espécies amazônicas, principalmente as de importância para a região, com bases fundamentadas principalmente na fisiologia e amparadas pelos aspectos anatômicos. Assim sendo, trabalhos em Ecofisiologia foram iniciados com *Hevea* spp. (e clones de espécies do gênero), fruteiras amazônicas (*Poraqueiba sericea*, *Couma utilis*, *Pourouma*



Fig. 6 — Coleta de néctar de abelhas no campus do INPA.

cecropiifolia, *Theobroma grandiflorum*, *Annona muricata*, *Rollinia mucosa*, e outras), em espécies florestais (*Pithecolobium racemosum*) e espécies de importância econômica, como por exemplo o "guaraná" (*Paullinia cupana*) e a "Castanha-do-Pará" (*Bertholletia excelsa*).

Além de estudos ecofisiológicos amparados nos aspectos anatômicos, estudos ecofisiológicos com relação a produtividade das espécies e estudos ecofisiológicos relacionados com estudos populacionais em áreas de florestas, a Divisão de Ecofisiologia também obteve resultados dentro do campo de cultura de tecidos e fusão de protoplastos, área esta dentro da fisiologia, desenvolvida como instrumento de aplicação em Ecofisiologia. Nesta área foram desenvolvidas pesquisas em *Hevea* spp. as quais eram de imediato interesse ao CNPq, órgão com o qual a Divisão tem colaborado para o desenvolvimento de *Hevea* spp. na região amazônica.

Durante o decorrer do tempo, a Div. de Ecofisiologia vem desenvolvendo convênios de pesquisas com o IRRDB (e CNPq), St. Andrews University e Wye College, cada um desses convênios empenhados em estudar a Ecofisiologia de *Hevea* spp. (principalmente com o objetivo de encontrar os clones melhor adaptados à diferentes tipos de habitat e resis-

tes a *Microclivus ulei*); ecofisiologia de plantas de inundação (com o objetivo principal de explicar a resistência das espécies que ocorrem em áreas inundáveis aos períodos de submersão e mudanças fisiológicas que nelas ocorrem) e ecofisiologia de fruteiras amazônicas (visando a produtividade destas) e cujo projeto serve de apoio à campanha feita pelo Governo do Estado do Amazonas de distribuição de mudas para plantio em área urbana.

Os convênios mantidos pela Divisão bem como os trabalhos, prosseguem até o presente e vêm contribuindo para o incremento de informações científicas nesta área.

Pelos motivos já acima referidos, os quais parecem ser condizentes com a conseqüência dos fatos, a partir de 1980 o Departamento de Botânica reconheceu a equipe de pesquisadores (e conseqüentemente as pesquisas) como pertencentes à uma Divisão definida — Divisão de Ecofisiologia, a qual até o presente momento conta com um total de 19 trabalhos publicados, aproximadamente 5 entregues para publicação além de 6 em fase de conclusão, trabalhos estes dentro da área de Ecofisiologia, além de outros em diferentes áreas da Botânica relacionados porém com os projetos da Divisão.

PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

Os trabalhos em Ecofisiologia propriamente, tiveram início a partir de uma tentativa para explicar variações morfológicas internas e externas das folhas com base em fatores ambientais. Inicialmente foram postuladas uma série de hipóteses de trabalho (Lleras, 1976.

1977 a e b, 1978) e foi elaborada uma hipótese geral que explicava, em teoria, as variações causadas pelo ambiente sobre as plantas. Foram pesquisadas, desde o ponto de vista anatomo-ecológico, diversas espécies, entre as quais podem ser citadas *Pogonophora schomburgkiana* (Leite & Lleras, 1978), *Bertholletia excelsa* (Medri & Lleras, 1979a) e *Paullinia cupana* (Medri, Lleras & Valois, 1980). Foi dado grande ênfase ao estudo anatomo-ecológico de Seringueira (*Hevea*) com diversas pesquisas realizadas (Medri & Lleras, 1979b, 1980;

Lleras & Medri, 1980a). Estes trabalhos demonstraram que as características anatômicas estão altamente correlacionadas com variações ambientais e com o grau de ploidia da planta. A partir de 1980, começou-se a pesquisa ecofisiológica de folhas em *Hevea* no intuito de testar as hipóteses de trabalho acima mencionadas, a nível de fisiologia. Os resultados até agora obtidos (Medri & Lleras, 1980b) indicam correlações muito altas entre a anatomia, fisiologia e meio ambiente. Estes resultados permitem, de maneira geral prever modificações fenotípicas e fisiológicas sob a influência do meio ambiente.

Além dos estudos anátomo-fisioecológicos, foram desenvolvidos também estudos ecológicos, enfocados sob o ponto de vista da fisiologia vegetal em fruteiras amazônicas (Falcão & Lleras, 1980a, b e s/d). Como principais resultados obtidos nesta área citam-se, a descoberta de correlações estreitas entre a produtividade dos indivíduos e características fisiológicas da própria planta, bem como resultados fenológicos amplamente significativos do ponto de vista da fisiologia das espécies. Como resultado mais direto, encontrou-se que o número de flores está intimamente correlato com a capacidade energética da árvore para produzir um peso determinado de frutos, sugerindo um controle endógeno de número de frutos formados e frutos abortados de maneira a manter um certo peso e número de frutos que atingem a maturação.

Dentro do estudo ecológico de regeneração de espécies da mata amazônica, iniciada com *Pithecolobium racemosum* (Leite, 1980, Leite & Rankin, 1981; Leite & Rankin, s/d; Leite Rankin & Lleras, s/d), aspectos ecofisiológicos foram detectados na germinação de sementes desta espécie e no comportamento de plântulas com relação à luminosidade, nutrientes e outros fatores físicos. Entre os resultados obtidos podem ser destacados os seguintes: produção bienal de frutos com anos de safra e contra-safra correlacionados com predação de sementes por pássaros, alta porcentagem de germinação de sementes dentro do próprio fruto considerado como mecanismo da planta em face à predação, germinação imediata e sincrônica quando da queda dos frutos e sementes

no chão também como uma estratégia da predação, luminosidade como fator importante sobre o crescimento da plântula e não sobre a germinação e a fase de plântula, por esse motivo, considerada como a mais crítica e com características de ser a fase de dormência da espécie; foi observado também que alguns macro e micronutrientes aparentam sofrer seleção pelas plântulas; devido ao comportamento populacional, fundamentado em bases ecológicas, *P. racemosum* foi sugerida como espécie de enriquecimento de áreas perturbadas de matas de terra firme na região. Ainda nesta área encontram-se alguns trabalhos em fase de andamento com outras espécies de árvores florestais, cujos resultados também estão sendo interpretados no domínio tanto da ecologia quanto da fisiologia vegetal.

Além de trabalhos estreitamente correlacionados à ecofisiologia, a Divisão conta também com publicações na área da anatomia, sistemática, ecologia vegetal, fitogeografia e fitossociologia, trabalhos estes que de uma forma ou de outra enriquecem as pesquisas do Depto. de Botânica e visam colaborar com algumas das necessidades científicas imediatas na região.

A Divisão de Ecofisiologia está atualmente envolvida em três grandes projetos que continuarão a ser desenvolvidos: a continuação de estudos anatomo-fisio-ecológicos em *Hevea*, Ecofisiológico de plantas de Inundação e Ecofisiologia de Fruteiras Amazônicas. Também continuará participando de maneira ativa no Projeto Tucuruí, estudando diversos aspectos da vegetação tais como estrutura e composição da vegetação de inundação, numa tentativa de poder sugerir possíveis espécies para reflorestar as margens do novo lago.

SUMMARY

A history of the Department of Botany is presented from its creation in 1954, when it was named Forest Studies Service. After 1956 it was called the Center of Forest Research, which became defunct and passed to the 3rd Division in 1975. From this date until 1979 botany was part of the Biology Division; becoming then a separate department composed of five divisions: Taxonomy (of higher and lower plants), Anatomy (both wood and leaf), Palynology (fossil and recent), Ecophysiology, and "Projeto Flora". Within the department

presently are 5 Ph.D. researchers, 7 researchers with Masters Degrees, 7 researchers with university degrees, and 28 technicians and general support personnel. A list of works published by this department's researchers until 1980, listing 218 publications, is presented.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSY, M.L.
1979 — **A palynological study of Holocene sediments in the Amazon basin.** Tese. Universidade de Amsterdam.
- 1980 — Dados sobre as mudanças do clima e da vegetação da Amazônia durante o Quaternário. **Acta Amazonica**, 10 (4): 929-930.
- ABSY, M.L. & van der HAMMEN, T.
1976 — Some palaeoecological data from Rondonia, southern part of the Amazon basin. **Acta Amazonica**, 6 (3): 293-299.
- ABSY, M.L. & KERR, W.E.
1977 — Algumas plantas visitadas para obtenção de pólen por operárias de **Melipona seminigra merrillae** em Manaus. **Acta Amazonica**, 7 (3): 309-315.
- ABSY, M.L.; BEZERRA, E.B. & KERR, W.E.
1980 — Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de **Melipona** da Amazônia. **Acta Amazonica**, 10 (2): 271-281.
- ALBUQUERQUE, B.W.P. de
1967 — Uma nova espécie de Rutaceae. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 11 (2): 51-52.
- 1968 — Novas Rutaceae da Amazônia. **Publ. INPA** n.º 27 (sér. Bot.) 15 p. 11 est.
- 1976 — Revisão Taxonômica das Rutaceae do Estado do Amazonas. **Acta Amazonica**, 6 (3): 67 p. Suplemento.
- ARAÚJO, I.J.S.
1978 — Nota prévia sobre o Pão do Índio da Amazônia Brasileira. **Acta Amazonica**, 8 (2): 316-318.
- ARENS, K.
1956 — Sobre a anatomia da semente de guaraná — **Bol. INPA**, série Bot., n.º 2, 45 p.
— Histometria quantitativa de madeira — **Bol. INPA**, série Bot., n.º 4, 12 p.
- ARENS, K.; JACCOUD, R.J. & RODRIGUES, W.A.
1958 — Contribuição para o estudo farmacognóstico de **Pluchea suaveolens**. **Bol. INPA**, sér. Bot., 7, 12 p. e 17 ilustr.
- ARENS, K. & LECHTHALER, R.
1958 — Estudo anátomo-histológico da madeira açacu visando o seu aproveitamento para a fabricação de celulose. **Bol. INPA**, sér. Bot., n.º 6, 27 p.
- BERG, C.C.
1977 — **Cecropia purpurea** a new species for Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica**, 7 (3): 185.
- BRAGA, P.I.S.
1976 — Estudos da Flora Orquidológica do Amazonas I — Descrição e observação da biologia floral de **Stanhopea candida** Barb. Rodr. **Acta Amazonica**, 6 (4): 433-438.
- 1977 — Estudos da Flora Orquidológica do Estado do Amazonas II — **Masdevallia osmariniana** Braga (Orchidaceae) espécie nova da Flora Amazônica. **Acta Amazonica**, 7 (3): 333-334.
- CARREIRA, L.M.M.
1976b — Morfologia Polínica de Plantas Lenhosas da Campina. **Acta Amazonica**, 6 (3): 247-269.
- CARREIRA, L.M.M. & OLIVEIRA, W.S. de
1977 — Fertilidade do Pólen de Plantas Olerícolas — I. **Acta Amazonica**, 7 (4): 477-480.
- CHAVES BATISTA, A.; SHOME, S.K.; PERES, G.E.P.; FONSECA, O.J.M.
1961a — Novas espécies de **Scolecopeltidium** recolhidas no Amazonas (Trabalho em colaboração INPA-IMUR) — **Publ. IMUR** n.º 310.
- CHAVES BATISTA, A.; SILVA MAIA, H. da; CAVALCANTE, W.A.; PERES, G.E.P.
1961b — Novos fungos **Parapeltella** Speg. do Amazonas — **Publ. IMUR** n.º 311 (Trabalho em colaboração INPA-IMUR).
- CHAVES BATISTA, A. & BEZERRA, J.L.
1961 — **Akaropeltis** e **Paraphysotheca** — novos gêneros de fungos Micropeltaceae — **Publ. IMUR** n.º 312 (Trabalho em colaboração INPA-IMUR).
- CHAVES BATISTA, A.; LIMA, J.A.; BEZERRA, J.L.; CAVALCANTE, W.A.
1961c — Alguns **Microthysella** e **Spegaxiniella** do Amazonas e do Congo — **Publ. IMUR** n.º 313 (Trabalho em colaboração INPA-IMUR).
- CHAVES BATISTA, A. & PERES, G.E.P.
1961d — **Capnogonium** novo e curioso gênero de fungos Capnodiaceae (Trabalho em colaboração INPA-IMUR). **Publ. IMUR** n.º 314.
- FALCÃO, M.A. & LLERAS, E.P.
1980a — Aspectos Fenológicos, Ecológicos e de produtividade do Umari (**Poraqueiba sericea** Tulasne) **Acta Amazonica**, 10 (3).
- 1980b — Aspectos Fenológicos, Ecológicos e de produtividade do Matapi (**Pourouma cecropiifolia** Mart.). **Acta Amazonica**, 10 (4).
- s/d — Aspectos Ecológicos, Fenológicos e de produtividade da Sorva (**Couma utilis** Möll Arg.). **Acta Amazonica** (aguardando publicação).

- GRIFIN III, D.
1979 — Guia preliminar para as briófitas frequentes em Manaus e adjacências. **Acta Amazonica**, 9 (3): Suplemento, 67 p.
- LECHTHALER, R.
1956b — Sobre o problema do aproveitamento racional das madeiras da Amazônia (Nota preliminar) — **Publ. Avulsa** n.º 2, INPA, Manaus, (mimeografada).
- LEITE, A.M.C.
1980 — Ecologia de plântulas de **Pithecolobium racemosum** Ducke (Tese M. Sc.).
- LEITE, A.M.C. & LLERAS, E.P.
1978 — Ecofisiologia de Plantas da Amazônia. I. Anatomia Foliar e Ecofisiologia de **Pogonophora schomburgkiana** Miers. (Euphorbiaceae). **Acta Amazonica**, 8 (3): 365-370.
- LEITE, A.M.C. & RANKIN, J.
1981 — Ecologia de plântulas de **Pithecolobium racemosum** Ducke. I n.º e disposição dos indivíduos. **Acta Amazonica**, 11 (1) (no prelo).
s/d — Ecologia de sementes de **Pithecolobium racemosum** Ducke. (aguardando publicação).
- LEITE, A.M.C.; RANKIN, J. & LLERAS, E.P.
s/d — Ecologia de plântulas de **Pithecolobium racemosum** Ducke. 2-0 Comportamento Populacional de Plântulas. **Acta Amazonica** (aguardando publicação).
- LISBOA, R.C.
1976 — Estudos sobre a vegetação das campinas amazônicas. V — Briocologia de uma campina amazônica. **Acta Amazonica**, 6 (2): 171-191.
- LLERAS, E.P.
1976 — Trigoniaceae. Flora Generica de Colombia.
1977a — Estômatos em Briófitos e Pteridófitos. Alguns conceitos gerais. **Acta Amazonica**, 7 (2): 199.
1977b — Differences in stomatal number per unit area within the same species under different micro-environmental conditions: A working hypothesis. **Acta Amazonica**, 7 (4): 473.
1978 — A Monograph of the family Trigoniaceae Mongraph n.º 19. **Flora Neotropica**. 70 p.
- LLERAS, E.P. & MEDRI, M.E.
1980a — Uso de caracteres anatômicos e fisiológicos na determinação de eficiência hídrica e eficiência fotossintética em clones de **Hevea** spp. **Anais do III Seminário Nacional da Seringueira**.
- LOUREIRO, A.A.
1976 — Estudo Anatômico macro e microscópico de 10 espécies do gênero **Aniba** (Lauraceae) da Amazônia. **Acta Amazonica**, 4 (2): 85 p. Manaus-AM.
- LOUREIRO, A.A. & SILVA, M.F. da
1968a — **Catálogo das Madeiras da Amazônia** — I. Ministério do Interior. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), 433 p.
— **Catálogo das Madeiras da Amazônia** — II. Ministério do Interior. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), 412 p.
- LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F. da & ALENCAR, J.C.
1979a — **Essências Madeireiras da Amazônia** — I. Superintendência da Zona Franca de Manaus/SUFRAMA. Imprensa Oficial do Estado do Amazonas. Manaus-AM.
1979b — **Essências Madeireiras da Amazônia** — II. Superintendência da Zona Franca de Manaus/SUFRAMA. Imprensa Oficial do Estado do Amazonas. Manaus-AM.
- MEDRI, M.E. & LLERAS, E.P.
1979a — Ecofisiologia de plantas da Amazônia. 2. Anatomia foliar e Ecofisiologia de **Bertholletia excelsa**. **Acta Amazonica**, 9 (1).
1979b — Comparação anatômica entre folhas diplóides e poliplóides do híbrido **Hevea brasiliensis** x **benthiana** (IAN 717). **Acta Amazonica**, 9 (4).
1980 — Aspectos da Anatomia Ecológica de folhas de **Hevea brasiliensis** Müell. Arg. **Acta Amazonica**, 00 (3):
- MEDRI, M.E.; LLERAS, E.P. & VALOIS, A.C.C.
1980 — Comparação anatômica entre folhas diplóides e poliplóides do guaraná (**Paullinia cupana** var. **sorbilis** (Mart.) Ducke). **Acta Amazonica**, 10 (2):
- MEDRI, M.E. & LLERAS, E.P.
1980b — Ecofisiologia das folhas de **Hevea** (no prelo).
- PRANCE, G.T. & SILVA, M.F. da
1975a — Revisão taxonômica de Rhizophoraceae. **Acta Amazonica**, 5 (1): 5-22.
1975b — Árvores principais e plantas lenhosas cultivadas em Manaus. **INPA, Publ. Avulsa**, 312 p.
- RODRIGUES, W.A.
1968 — Novo **Dicypellium** (Lauraceae) da Amazônia. Em "Duas novas espécies da Flora Amazônica". **Publ. INPA** n.º 25, (sér. Bot.) 3-8.
1973 — **Micrandropsis**, no gênero de Euphorbiaceae da Amazônia. **Acta Amazonica**, 3 (2): 5-6.
1980a — Botânica sistemática das Myristicaceae do Brasil. In: V Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. In: **Ciências e Cultura**, Suplemento, vol. 32: 12-17.

1980b— Revisão taxonômica das espécies de *Virola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil. **Acta Amazonica**, Suplemento, 10 (1): 1-127, ilustr.

1980c— Descoberta de um tipo raro da coleção Barbosa Rodrigues. **Sumário XXXI Congresso Nacional de Botânica**. Ilhéus/Itabuna, p. 81.

RODRIGUES, W.A. & KLINGE, H.

1968a— Litter production in a area of Amazonian terra firme forest. Part I. Litter-fall, organic carbon and total nitrogen contents of litter. **Amazoniana** 4 (1): 287-302.

1968b— Litter production in an area of Amazonian terra firme forest. Part II. Mineral nutrient contents of the litter. **Amazoniana** 4 (1): 303-10.

SILVA, M.F. da

1968 — Estudos sobre Caryocaraceae — I. Contribuição para o conhecimento da morfologia foliar de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers e *Caryocar microcarpum* Ducke, da Amazônia. **Publ. INPA** 28. Botânica. 18 p., 20 figs.

1969a— Estudos sobre Caryocaraceae — II. Contribuição para o conhecimento da morfologia foliar de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers e *Caryocar pallidum* A.C. Smith, da Amazônia. **Bol. INPA** 20. Botânica. 15 p., 25 figs.

1969b— Estudos sobre Caryocaraceae — III. Contribuição para o conhecimento da morfologia

foliar de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers e *Caryocar pallidum* A.C. Smith, da Amazônia. **Ciência e Cultura**, 21 (2): 439.

1976b— Revisão taxonômica do gênero *Peltogyne* Vog. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Acta Amazonica**, 6. Suplemento I, 61 p.

SILVA, M.F. da & PRANCE, G.T.

1973 — A monograph of Caryocaraceae. **Flora Neotrópica** 12. Org. Flora Neot., Hafner Publ. Comp., New York 75 p.

SILVA, M.F. da; LISBOA, P.L.B. & LISBOA, R.C.L.

1977 — Nomes vulgares de Plantas Amazônicas. **INPA, Publ. Avulsa**, 222 p.

SINGER, R. & ARAUJO, I.J.S.

1979 — Litter decomposition and ectomycorrhiza in Amazonian Forests. I. A comparison of litter decomposing and ectomycorrhizal Basidiomycetes in latosol terra firme rain forest and white sand podzol campinarana. **Acta Amazonica**, 9 (1): 25-41.

SIOLI, H.

1960 — Estratificação radicular numa caatinga baixa do alto rio Negro. **Bol. Museu Goeldi**, sér. Bot. n.º 10, 9 p. e 3 est.

TOKARNIA, C.; DÖBEREINER, J. & SILVA, M.F. da

1979 — Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. **INPA, Publ. Avulsa**, 95 p.