

# VIII

## *A Criação do Ipef*



---

*Nas páginas anteriores,  
prédio do Departamento de Botânica,  
onde foram realizados os primeiros  
estudos sobre florestas na Esalq*

## VIII

### A Criação do Ipef

*Homens de visão, bem situados em suas organizações industriais, tomaram a si a decisão de criar um Instituto de Pesquisas que, reunindo cientistas e técnicos em assuntos florestais, pudesse contar com o suporte financeiro das indústrias para a realização de pesquisas científicas e estudos objetivos.*

HELLADIO DO AMARAL MELLO (1976)



*Símbolo da Esalq:  
Ceres, a deusa da agricultura  
na mitologia greco-latina*

No início do século XX, a silvicultura era ensinada no Brasil em vários estabelecimentos ligados à agricultura. A Escola Polytechnica do Estado, que possuía um curso de nível superior especial para engenheiros agrônomos, extinto em 1910, ministrava a disciplina no terceiro ano. A Escola Elementar de Pomologia e Horticultura do Horto Florestal da Cantareira, em São Paulo, também ensinava a seus alunos “noções essenciais de botânica florestal, as principais essências florestais, a exploração das madeiras, cubação, avaliação e repovôa das matas; valorização das terras pobres; cultura dos eucaliptos” (Primeiro Congresso de Ensino Agrícola, 1911).

Desde a sua instalação, quando ainda só formava técnicos de nível médio, a então Escola Practica “Luiz de Queiroz” também tinha a silvicultura como disciplina obrigatória. Nela, aprendiam-se “noções gerais e regras para a manutenção das matas do Estado”.

Por isso, nada mais natural que, mais tarde, no final dos anos 1950, quando se aventou a idéia de criar em São Paulo a primeira Escola de Florestas do Estado, ela fosse instalada em Piracicaba, que nessa época já havia se transformado em Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

A idéia foi imediatamente encampada pelo Conselho Florestal Municipal, entidade ligada à prefeitura da cidade, que apoiou a iniciativa de “formação de técnicos qualificados para a grande missão de orientadores da política florestal do Estado de São Paulo”. Para estudar o assunto, a Secretaria da Agricultura, por meio do Serviço Florestal, criou uma comissão, composta por Armando Navarro Sampaio, Paulo Nogueira Neto e Ismar Neto, que, em maio de 1960, deu parecer contrário à criação de um novo estabelecimento de ensino de nível superior.

A justificativa para negar o pedido era de que, no ano seguinte, a Escola Nacional de Florestas, anexa à Escola Superior de Agronomia de Viçosa, em Minas Gerais, abriria inscrições para os exames vestibulares: “[...] A Comissão julgou não ser aconselhável a criação de duas unidades de ensino desse grau, principalmente em Estados limítrofes [...] o governo de São Paulo poderia criar um certo número de bolsas de estudo junto à Escola Nacional de Florestas [...] com custo relativamente ínfimo comparado com o das despesas que o Estado teria com a manutenção de uma nova escola superior”, concluiu o documento elaborado pela comissão.

No início da década de 1960, a disciplina de Silvicultura na Esalq fazia parte da chamada 12ª cadeira (Horticultura, Fruticultura, Olericultura e Floricultura), mas seu desenvolvimento, segundo os docentes, estava prejudicado: “O ensino desta disciplina fica restringido a um número limitadíssimo de horas de aulas no ano e os alunos, ao término do curso básico, não possuirão requisitos mínimos ao aproveitamento dos cursos optativos que encontrarão adiante”, ponderava um documento encaminhado por eles à Congregação, de 9 de novembro de 1960.

Diante disso, a Comissão de Ensino do Conselho Técnico Administrativo da “Luiz de Queiroz” sugeriu que se criasse mais uma diversificação no curso de Engenharia Agrônômica, a Silvicultura, aproveitando-se da reestruturação feita em 1959. Com a mudança,

*Ao lado, pavilhão principal  
da Esalq decorado para  
o Natal de 1998*

# Esalq: Tradição e Qualidade em Ensino e Pesquisa

A Escola Superior de Agricultura, em Piracicaba, a cerca de 150 quilômetros da capital de São Paulo, leva o nome do seu fundador, Luiz de Queiroz (1849-1898), um rico aristocrata rural que chegou à cidade no final do século XIX trazendo inúmeras inovações e alimentando um sonho: criar um estabelecimento de ensino agrícola. Para tanto, arrematou em leilão a fazenda São João da Montanha, com trezentos alqueires, e iniciou as obras, com técnicos e projetos importados da Europa.

O empreendimento tornou-se muito maior do que Luiz de Queiroz imaginava, consumindo quase todos os seus recursos. Sem encontrar apoio, ele acabou doando as terras e as construções inacabadas ao governo estadual em 1892, com o compromisso da efetivação de uma escola prática de agricultura, o que ocorreu precariamente em 1901, com apenas 14 alunos.

Luiz de Queiroz morreu sem ver seu sonho realizado, mas o embrião que ele deixou não parou mais de crescer: em 1925, ainda pertencente à Secretaria de Agricultura do Estado, a escola passou a expedir diplomas de curso superior. Dez anos mais tarde, já com seu nome definitivo, integrou-se à recém-criada Universidade de São Paulo (USP). A pós-graduação em nível de mestrado iniciou-se em 1964, o doutorado em 1970, e totalizam hoje 16 cursos. Em 1984, depois de ter formado quase 7 mil alunos, foi elevada à categoria de *campus*, que engloba a Esalq e o Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena).

No decorrer da sua existência, a instituição cresceu em extensão – tem hoje 4 mil hectares, dos quais 3 mil estão fora do município –, e em área construída,

contando com inúmeras edificações destinadas a salas de aulas, laboratórios, anfiteatros, oficinas, bibliotecas, além dos hortos, viveiros e campos de experimentação. Possui também uma das mais completas coleções de espécimes vegetais do país, e seu magnífico parque é um dos principais centros de lazer da cidade.

Atualmente, a Esalq possui 218 professores, mil funcionários e 1,2 mil alunos, distribuídos nos seus três cursos de graduação (Agronomia, Engenharia Florestal e Economia Agroindustrial). Para desenvolver suas atividades, está estruturada em 11 departamentos: Agroindústria, Alimentos e Nutrição; Ciências Biológicas; Ciências Exatas; Ciências Florestais; Economia, Administração e Sociologia; Engenharia Rural; Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola; Genética; Produção Animal; Produção Vegetal; Solos e Nutrição de Plantas.

Além da sua tradição em ensino e extensão rural – a escola é campeã em projetos comunitários dentre todas as unidades da USP –, a relevância da pesquisa efetuada ao longo dos anos ajudou a consolidar sua fama. De seus modernos e bem equipados laboratórios saíram novas variedades de plantas e a solução para controlar muitas pragas e doenças de diversas culturas. Muito antes de se tornarem práticas comuns, já se estudava em Piracicaba a possibilidade do aproveitamento agrícola dos cerrados, a difusão do uso de fertilizantes minerais e a melhor utilização de ervas medicinais. A Esalq é também um importante pólo de expansão dos estudos avançados de biotecnologia e engenharia genética.

Fonte: Esalq (1998).





o curso, com duração de cinco anos, passou a ter cinco especializações: Fitotecnia, Zootecnia, Engenharia Rural, Tecnologia Agrícola e Silvicultura. Dentre elas, apenas a última evoluiu para formar mais tarde um curso próprio dentro da Esalq: o de Engenharia Florestal.

### *Silvicultura na Esalq: ponto de partida do Ipef*

Em 1962, a Congregação da Esalq aprovou o desdobramento da 12ª Cadeira da Esalq em duas: Horticultura e Silvicultura. No mesmo ano, em 8 de março, por meio do decreto nº 38871, o governador do Estado referendava o ato. Isso demonstrava o interesse sempre crescente que o setor florestal adquiria, comprovado pela maior procura dos alunos por aquela disciplina.

O prof. dr. Helladio do Amaral Mello prestou concurso e passou a ser o responsável pela cadeira de Silvicultura (que, em 1970, passaria a ser departamento da Esalq, de acordo com a Reforma Universitária). Na época, ele assim se pronunciou:

*A criação de uma nova Cadeira decorreu do consenso geral do agravamento da situação florestal brasileira, em consequência do uso indeterminado dos recursos naturais renováveis, levado a extremos perigosos em algumas unidades da Federação e, principalmente, em São Paulo.*

*A idéia de dotar o ensino e a pesquisa na Esalq de condições para formar profissionais capazes de planejar e de executar uma política florestal condizente com as necessidades do país ganhou corpo na Escola. A utilização racional dos recursos naturais existentes e a implantação de povoamentos altamente produtivos e rentáveis não poderiam prescindir da colaboração de técnicos especializados, convenientemente treinados e de uma legislação florestal objetiva e atualizada. A Cadeira de Silvicultura (nº 22) representou a forma pela qual a Esalq assumia maiores e consideráveis compromissos com os setores básicos da produção agrícola e florestal do Brasil (Esalq, 1976).*

*Ao lado, plantio de árvore comemorativo (mogno) da 12ª Cadeira da Esalq-USP, na época denominada Horticultura, Fruticultura, Olericultura e Floricultura, em Piracicaba (SP). Da dir. para a esq.: Mamor Fujiwara, Philippe Westin Cabral de Vasconcellos Filho, Helladio do Amaral Mello, Salim Simão e Cêlio Moreira (abaixado)*

O prof. Helladio tinha razão: logo depois da aprovação do desdobramento da cadeira de Horticultura e Silvicultura em 1962, ocorreu no país a Revolução de 1964, com a chegada dos militares

## *Helladio do Amaral Mello: Uma Vida Dedicada à Silvicultura*

Quando o piracicabano Helladio do Amaral Mello formou-se engenheiro agrônomo pela Esalq-USP em 1943, tinha dois mentores intelectuais: um era Edmundo Navarro de Andrade, que com sua ampla visão conseguiu entender como ninguém a problemática da madeira no Brasil e introduzir a plantação do eucalipto como solução para o abastecimento; outro, era seu avô, Vicente do Amaral Mello, que, na fazenda São João, em Rio das Pedras (SP) realizou um trabalho eficiente, “que aliava a atividade econômica – a cultura do café – ao bem-estar dos seus funcionários e à permanente preocupação pela defesa dos recursos naturais renováveis”, conta ele.

O prof. Helladio cresceu entre a fazenda e Piracicaba, onde sua família morava na área central, em

frente ao Mercado Municipal, numa ampla residência, que abrigava até coqueiras e depósito de ração. Ele estudou na Escola Normal de Piracicaba, hoje Instituto de Educação Sud Mennucci, e não se esquece das viagens de *trolley* para a fazenda, distante 15 quilômetros da cidade, que, apesar da proximidade, pareciam-lhe intermináveis.

Foi seu avô que lhe inculuiu o gosto pelos estudos ligados à natureza, principalmente pela floresta. Tanto que, ao ingressar na Esalq, já participava de um grupo interessado no assunto. Ao se formar, recebeu como prêmio um convite para fazer um curso sobre florestas na França. De casamento marcado, resolveu não aceitar, pois, como o valor da bolsa de estudos era irrisório, “não quis levar a noiva para talvez passar fome no exterior”, conta ele.



O prof. Helladio do Amaral Mello, fundador do Ipef, em área de plantio experimental da espécie *Erythroxylum pulchrum* St. Hil., no campus da Esalq, em 1959

Recém-formado e com um bom currículo nas mãos, não faltaram ao prof. Helladio convites de trabalho, inclusive para ficar na Esalq. “Eu queria sair para ter uma visão mais ampla, não só restrita aos muros da Universidade.” Assim, por indicação de um amigo, foi contratado no Serviço Florestal da Estrada de Ferro de Goiás. Mudou-se, em 1944, para a pequena Araguari, no limite do Estado de Minas Gerais com Goiás, de onde partia a ferrovia.

Sua tarefa era reflorestar uma área recém-adquirida pela companhia com eucaliptos, destinados à fabricação de dormentes para suprir a ferrovia. “Não havia nada no local, a não ser um cerradão sem fim”, lembra o prof. Helladio. Ele contratou uma equipe para realizar a empreitada, construiu uma pequena vila no local e elaborou um plano anual de plantio, que chegou a ser iniciado.

Mas logo depois o prof. Helladio pediu ao diretor para ser demitido, pressionado por problemas com a administração da ferrovia, que era eminentemente política, baseada no clientelismo e na troca de favores pessoais. De volta a São Paulo, em 1951, foi trabalhar como adido na Casa da Lavoura de Rio Claro. Naquela época, realizou plantios de café para um rico fazendeiro da região, o conde Prates, observando as regras de conservação de solo, que foi considerado modelo e recebeu até prêmio da Secretaria da Agricultura.

Em 1954, com a aposentadoria do prof. Heitor Pinto César na cadeira de Horticultura da Esalq, o prof. Helladio foi convidado pelo então catedrático prof. Philippe Westin Cabral de Vasconcelos para ocupar a vaga. Ele aceitou com uma ressalva: pediu para ficar na área da Silvicultura, que até o momento não tinha expressão no currículo da Escola. Ele assumiu, em contrapartida, a obrigação de ajudar nas aulas práticas de Horticultura. “Foi muito bom, pois adquiri uma experiência de viveiros e plantio de mudas que me foi muito útil no futuro”, comenta.

Por ocasião do desdobramento da 12ª cadeira em duas, o prof. Helladio prestou concurso e passou a ser o titular da cadeira de Silvicultura em 1962. Ainda na década de 1960, integrou o grupo de trabalho encarregado da reformulação do Código Florestal. Mais tarde, lideraria a equipe que criou o Ipef, do qual foi o diretor científico de 1968 a 1980, por

ocasião de sua aposentadoria. “Ele sempre foi o chefe absoluto do nosso grupo”, lembra o prof. dr. Luiz Ernesto Barrichelo. “Estimulava as discussões, procurava sempre ouvir todo mundo, mas no final colocava seus argumentos e sua opinião acabava sempre prevalecendo”.

O prof. Helladio galgou todos os degraus da carreira universitária – doutor, livre-docente, professor associado, professor catedrático e, posteriormente, por ocasião da Reforma da USP, chefe de departamento. É autor de mais de cinquenta trabalhos científicos, além de duzentos artigos de divulgação e amplo material didático.

Enquanto esteve à frente do Departamento de Ciências Florestais e do instituto, o prof. Helladio sempre se esforçou para aumentar sua representatividade no setor florestal, procurando recursos junto à iniciativa privada e à universidade para ampliar a área física, adquirir equipamentos, modernizar as instalações, contratar e treinar pessoal especializado.

Dessa forma, foi responsável pela incorporação da Estação Experimental de Anhembi (SP) como área de pesquisas de campo para a Esalq-USP, conseguiu autorização para implantar o curso de graduação em Engenharia Florestal naquela escola e, posteriormente, o de pós-graduação. Atuou também como consultor de diversas entidades, dentre elas o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e integrou o comitê de Ciências Agrárias da Fapesp.

O importante trabalho realizado pelo prof. Helladio pelo desenvolvimento florestal brasileiro foi reconhecido inúmeras vezes por prêmios e distinções recebidos ao longo da sua vida profissional, com destaque para a medalha Navarro de Andrade, que lhe foi conferida duas vezes. A biblioteca do Ipef, também fundada por ele, leva seu nome. Em 1981, foi instituído o prêmio Helladio do Amaral Mello, que é concedido todos os anos ao diplomando do curso de Engenharia Florestal que obtém a melhor média final.

Atualmente, o prof. Helladio desfruta de uma tranquila aposentadoria em Piracicaba, na companhia da família, com os filhos e netos. Seu nome, no entanto, nunca é esquecido no setor florestal como exemplo de honradez, dinamismo, profissionalismo e dedicação à silvicultura.

ao poder. Foi nomeado para o Ministério da Agricultura o então diretor da Esalq, Hugo de Almeida Leme, que se interessava pelo assunto florestal e determinou, inclusive, a revisão da legislação específica, de 1934. O Código Florestal, aprovado em 1965, trouxe importantes mudanças para o setor e ajudou no seu desenvolvimento nos anos seguintes.

As atividades da nova cadeira iniciaram em março de 1963 e, devido à procura dos alunos, o prof. Helladio precisou logo contratar dois assistentes: Ronaldo Guedes Pereira e Antônio Paulo Mendes Galvão. Pouco tempo depois, já contava com sete docentes: um professor catedrático, quatro doutores e dois instrutores. O esforço despendido valeu a pena: o programa de ensino e pesquisa de Silvicultura foi eleito, nos anos de 1970, como o melhor do Brasil, pela FAO, órgão da ONU.

Apesar das dificuldades em conseguir verbas, os estudos florestais desenvolveram-se bastante, principalmente com o reconhecimento de instituições e empresas particulares. Nesse sentido, foi fundamental o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), que possibilitou a aquisição e a instalação de um laboratório para produção e estudos de celulose e papel e de estufas de secagem de madeira.

Diversas bolsas de estudo foram concedidas para ampliar os conhecimentos dos colaboradores de seus programas de pesquisas. Além da Fapesp, foi importante o apoio de outros organismos de financiamento: CNPq, Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Fundação Rockefeller e o convênio Esalq-United States Agency for International Development (Usaid).

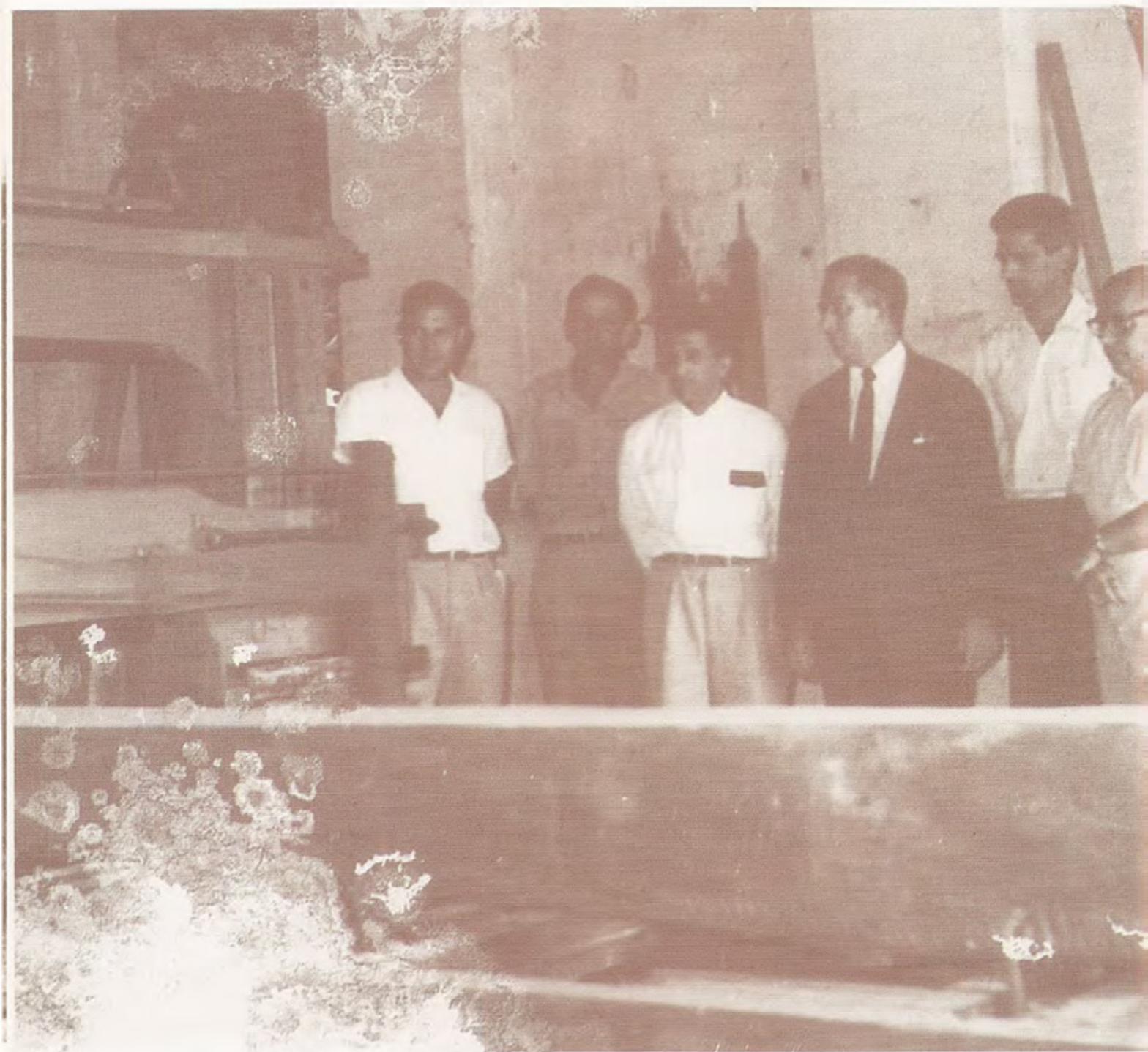
Inicialmente, a Silvicultura ocupava o subsolo do prédio da Botânica até conseguir instalações próprias, numa área cedida pela cadeira de Zootecnia. O primeiro passo foi montar a serraria. Uma antiga cocheira foi totalmente reformada e adaptada para receber as salas de aulas e as dos professores (esse prédio, que existe até hoje, é a sede do Ipef).

A expansão das atividades logo exigiu ampliações das instalações. "Naqueles tempos, conseguir verbas destinadas à constru-





O prof. Helladio do Amaral Mello (1º à esq.)  
ministra aula prática da disciplina  
Viveiros Florestais, em junho de 1958



*Inauguração da serraria – a primeira da Esalq –  
com a presença do seu diretor, Hugo de Almeida Leme  
(de terno), ladeado por Helladio do Amaral (à dir.) e Salim Simão*

ção era muito difícil”, conta o prof. Helladio, que convenceu seus colegas da congregação da Esalq, órgão máximo de decisão na escola, a doar um barracão da área de Tecnologia do Álcool. Ali foram implantados os laboratórios de Multiplicação Vegetal e Anatomia da Madeira. Com o tempo, a Silvicultura foi conquistando mais espaço, ocupando áreas destinadas a pastagens, que se estendiam até as margens do ribeirão do Piracicamirim.

A instalação de um local para produção, seleção, beneficiamento de sementes e viveiro de mudas marcou a criação, em 1966, do Setor de Sementes dentro da cadeira de Silvicultura. Datam dessa época os primeiros estudos de melhoramento de espécies florestais, pois já havia a preocupação de efetuar as coletas de sementes em árvores matrizes de boa qualidade. Mais tarde, essa área seria encampada pelo Ipef, órgão cooperativo entre as empresas e a USP, encarregado de realizar pesquisas florestais.

### *Nasce o Ipef*

Segundo o prof. dr. Antonio Natal Gonçalves, do Departamento de Ciências Florestais e colaborador do Ipef desde a década de 1970, o modelo de desenvolvimento norte-americano utilizado para a criação do instituto foi o denominado “*land grant college*”. Aplicado naquele país, principalmente nas áreas de educação, saúde e segurança, baseava-se no tripé ensino/pesquisa/extensão: essas atividades deveriam ocorrer simultaneamente, trazendo o progresso mais rápido para uma determinada região. “Naquela época, a Usaid concedia bolsas de estudo de pós-graduação a muitos brasileiros, que participaram desse programa e assimilaram essa filosofia de trabalho. O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e a Coordenadoria de Assistência Integral (Cati), além do Ipef, são outras experiências bem-sucedidas desse tipo de cooperação”, conta ele.

Em meados de 1960, sentindo necessidade de maior aperfeiçoamento nos seus conhecimentos, o prof. Helladio apresentou um programa para obtenção de bolsa de estudos, pela Fundação Rockefeller, na Escola de Florestas da North Carolina University, em Raleigh, no Sudeste dos Estados Unidos. Como professor visitante naquele país, conheceu Bruce Zobel, especialista em melhoramento vegetal, acom-



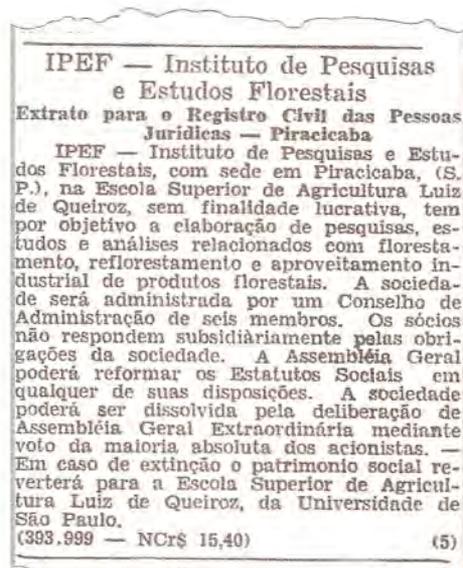
panhando-o no trabalho com as empresas da região. Ali funcionava um programa de cooperação entre a universidade e o meio de produção agrícola para realização de pesquisas, visando ao desenvolvimento do setor florestal.

O prof. emérito Bruce Zobel, Ph.D., não se esquece daqueles tempos: “Naquela época, mantive estreitos laços com o prof. Helladio, que considero o ‘pai do Ipef’”, disse em depoimento de agosto de 1998. “Viajamos juntos, conversamos muito sobre cooperativas e sua organização. Baseando-se em nossa experiência com o programa de melhoramento vegetal efetuado nos Estados da Carolina do Norte e Texas, traçamos planos para o Ipef, que se tornou uma organização de pesquisas muito bem-sucedida.”

Nas visitas às empresas da região que participavam do programa, o prof. Helladio verificou o alto interesse no trabalho feito e a satisfação dos cientistas por obter meios para desenvolver suas pesquisas. Ele voltou ao Brasil com a firme idéia de implantar um programa semelhante no país. Naquela época, já tinha contatos com algumas empresas do setor florestal, que estavam ampliando suas atividades e procuravam a universidade para solucionar dúvidas surgidas no processo.

Um dos primeiros trabalhos de sucesso com a iniciativa privada foi com as indústrias Dedini, de Piracicaba. O prof. Helladio recebeu um telefonema do comendador Mário Dedini, que comandava a empresa, pedindo-lhe a sugestão de uma madeira bem forte para ser utilizada na confecção da carroceria dos caminhões de transporte das pesadas moendas destinadas às usinas de açúcar. “Segundo o comendador, não havia madeira de lei que suportasse o peso da carga. Fizemos um teste utilizando algumas toras de *Eucalyptus citriodora*, que foram tratadas previamente na escola”, conta o prof. Helladio.

Pouco tempo depois, ele recebeu novo telefonema do industrial, querendo saber que madeira era aquela, tão resistente. O comendador Mário Dedini ficou muito surpreso ao saber que era eucalipto. Naquela época, ainda não se dominava bem seu tratamento e ela rachava muito. Várias pesquisas foram efetuadas até que se conseguisse fazer sua secagem artificial, abrindo uma nova e importante possibilidade de uso para o *Eucalyptus citriodora*.



Publicação no Diário Oficial do Estado de São Paulo por ocasião da criação do Ipef em 1968

O apoio para a implantação de um novo sistema cooperativo no Brasil, no entanto, veio da Champion Papel e Celulose Ltda., com a qual, desde o início da década de 1960, o prof. Helladio realizava trabalhos conjuntos para melhorar as plantações. O intermediário foi o engenheiro agrônomo Asdrúbal Silveira Alves, ex-professor da Esalq, responsável pelas florestas da Champion e um dos pioneiros no melhoramento genético de eucalipto no Brasil. Ao saber da idéia, o diretor da empresa, Locke Craig, ficou entusiasmado: ele conhecia programas semelhantes nos Estados Unidos e percebia suas mútuas conveniências. A Duratex S.A. também logo engajou-se no novo projeto, por meio do engenheiro agrônomo Antonio Sebastião Rensi Coelho, chefe da área florestal.

O prof. Helladio encarregou então o seu assistente, o prof. dr. Ronaldo Guedes Pereira, de visitar outras empresas do setor e conseguir adesões ao novo programa. Seu enviado enfrentou muitas resistências. Em Piracicaba, por exemplo, na antiga Indústria de Papel Simão, após ter esperado várias horas para ser atendido pelo diretor, recebeu um sonoro “não”. “Ele disse ao Ronaldo que nunca recebera nada do governo e não investiria nenhum tostão para auxiliar a universidade”, relembra o prof. Helladio, “mas se dispôs a participar no futuro, caso o programa mostrasse algum resultado, o que de fato aconteceu mais tarde”.

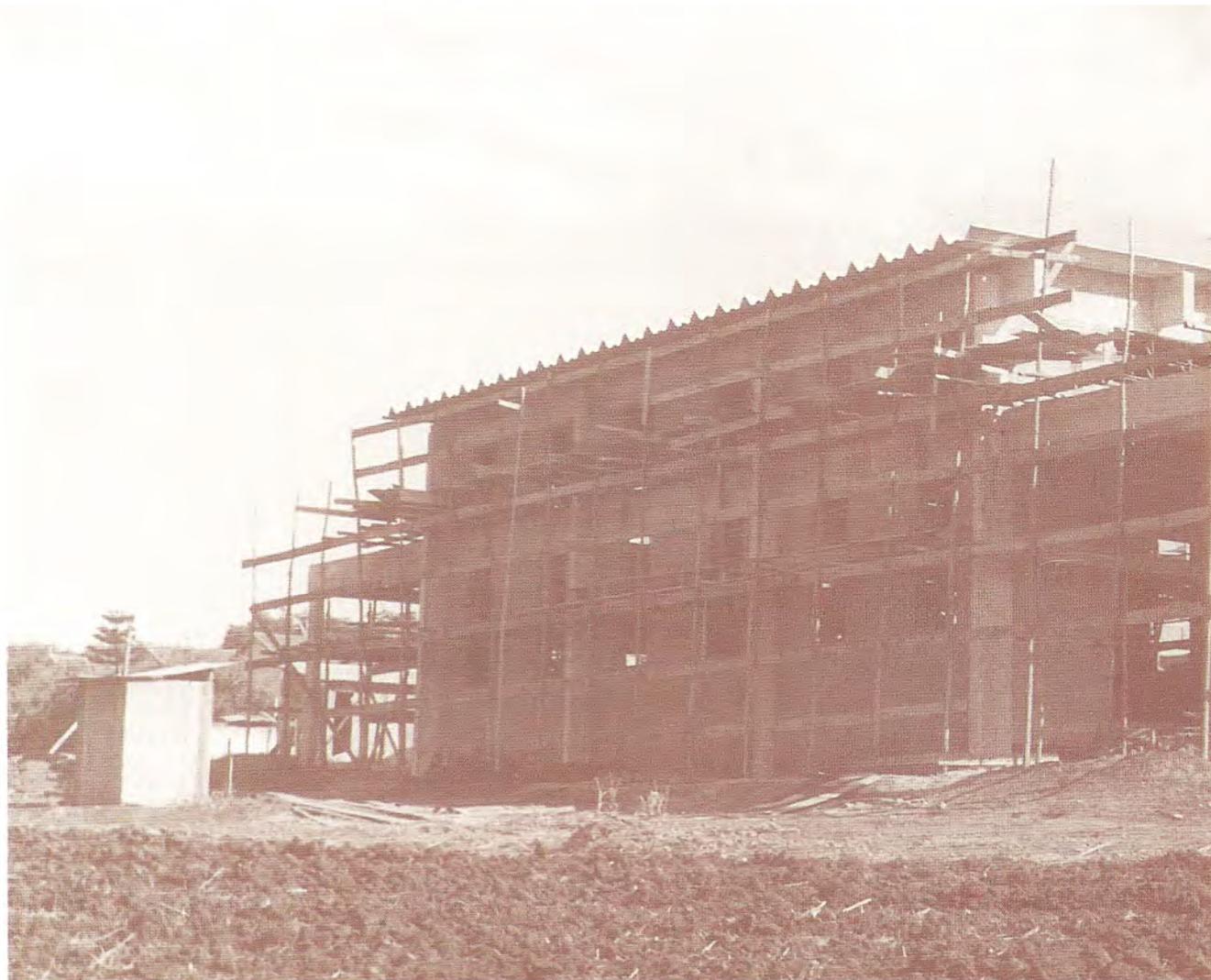
Para o prof. dr. Luiz Ernesto George Barrichelo, diretor científico do instituto entre 1986 e 1992, se o prof. Helladio pode ser considerado “o pai do Ipef”, que saía à luta e provia a casa, o prof. Ronaldo era a “mãe” que fazia todo o trabalho “doméstico”: “Ele era muito simpático, diplomata, mantinha um bom relacionamento com todo mundo e fazia um ótimo trabalho de campo”, relembra. O prof. Ronaldo, no entanto, não continuou muito tempo na universidade; construiu uma brilhante carreira na iniciativa privada, ocupando cargos na direção da Champion, até falecer precocemente, em meados de 1990.

A concretização definitiva da idéia de se criar o instituto progrediu bastante com a participação mais direta dos diretores da Champion, Locke Craig, e da Duratex, Laerte Setubal Filho. Eles organizaram um encontro em Mogi-Guaçu, São Paulo, na área florestal da Champion, onde já havia experimentos em andamento com

a universidade. Foram convidadas as 13 principais indústrias em atividade no setor florestal, além do presidente do antigo IBDF (atual Ibama), o general Silvio Pinto da Luz.

Naquela época, recorda-se o empresário Laerte Setubal Filho, havia uma certa resistência das indústrias para realizar um trabalho conjunto: “Elas eram zelosas dos seus segredos, mas foram se convencendo de que se sabia muito pouco sobre as florestas e seria antieconômico cada uma trilhar o caminho das investigações por sua conta”. Segundo Setubal Filho, engenheiro civil formado pela Escola Politécnica da USP que desde 1959 ocupa cargos na direção da Duratex, e atualmente é vice-presidente de seu Conselho Administrativo, “as empresas perceberam que era mais fácil centralizar os experimentos e que os ganhos seriam de todas”.

A reunião realizada na Champion em 26 de outubro de 1967 iniciou com o encontro dos participantes na Esalq, em Piracicaba. De lá, os convidados viajaram para a fábrica, em Mogi-Guaçu, onde



*Prédio do Departamento de Ciências Florestais em construção no campus da Esalq-USP (Piracicaba), em junho de 1975*

foram recebidos com um almoço e conheceram os experimentos em andamento. Na oportunidade, foi distribuído aos participantes um roteiro para se discutir a criação de um programa de melhoramento florestal, obtido sob a forma de cooperativa entre as indústrias e o Departamento de Silvicultura da Esalq.

Esse documento, com seis páginas, de 6 de outubro de 1967, relatava que a crescente demanda por matéria-prima de origem florestal exigia um planejamento da política brasileira a ser seguido a longo prazo: “A reposição das matas sacrificadas durante anos e anos e a conservação daquelas ainda existentes só poderão ser feitas através de amparo a investigações científicas, visando obter produtos tecnológicos capazes de substituir as madeiras de uso tradicional em nosso meio em suas aplicações correntes”.

Trazia então a proposta de criação do Fundo de Pesquisas Florestais (FupeF), que “contaria com a participação de indústrias de produtos florestais interessadas e da cadeira de Silvicultura da



Esalq, visando à realização de pesquisas no campo florestal, objetivando a solução de problemas existentes e o desenvolvimento de técnicas destinadas a aumentar a produção e melhorar a qualidade da madeira utilizada pelas indústrias do país”.

De acordo com o documento, os trabalhos de pesquisa aprovados e financiados pelo FupeF teriam seus resultados publicados e pertenceriam a todos os participantes. “As indústrias poderiam realizar experimentos particulares, além daqueles programados pelo FupeF. Trabalhos dessa natureza contariam com a colaboração integral da cadeira de Silvicultura da Esalq-USP, mas seus resultados só seriam publicados com autorização da firma interessada.”

Segundo o prof. Helladio, a proposta foi bem recebida por algumas empresas. Após alguns encontros, a idéia evoluiu da criação de um fundo de pesquisas para a de um instituto. Em 20 de dezembro de 1967, realizou-se outra reunião, dessa vez com a participação de 18 empresas convidadas, para discutir a constituição do Ipef – já então com seu nome definitivo e com estatutos sociais estabelecidos.

Naquela ocasião, duas empresas – a Champion e a Duratex – renovaram seus propósitos de constituir o instituto de pesquisas “com qualquer que seja o número de fundadores, embora considerassem imprescindível a participação de todas as indústrias do setor florestal”. E anunciaram sua intenção de colaborar mensalmente com a quantia de mil cruzeiros novos (equivalentes a trezentos dólares na época), sugerindo que as outras empresas fizessem o mesmo.

Para simbolizar a parceria entre a universidade e as empresas, foi criado um logotipo pelo departamento de arte da Duratex – uma folha de árvore vista em um microscópio. Seus estatutos sociais foram aprovados em dezembro de 1967 por cinco empresas, que foram as primeiras fundadoras do Ipef: Indústrias de Papel Leon Feffer S.A., Rigesa Celulose Papel e Embalagens Ltda., Indústrias Madeirit S.A., além da Duratex S.A. Indústria e Comércio e da Champion Celulose S.A.

O prof. Helladio relatou o momento da criação do Ipef:

*As vezes há que mudar, há que alterar sistemas de trabalho tradicionalmente seguidos para execução de programas industriais [...].*

Selo comemorativo do 30º aniversário do Ipef, utilizando seu primeiro logotipo: a folha de árvore vista no microscópio simboliza a pesquisa florestal



Para isso, há que investigar, há que procurar novas técnicas e novos sistemas de trabalho. O primeiro passo dado por algumas das indústrias brasileiras que utilizam a madeira como matéria-prima consistiu numa tomada de posição com vistas a conseguir melhores produtos, através da melhoria do rendimento industrial.

Nesse sentido, a matéria-prima seria o primeiro ponto a ser focalizado. Produzir mais, de melhor qualidade, a preços mais reduzidos, constituiria o desafio a ser enfrentado. Quem, senão a pesquisa cientificamente planejada e conduzida, poderia fornecer elementos para respostas convincentes? Como enfrentar a situação se, a esse respeito, não coubessem indagações? (MELLO, 1970).

Para responder a esses e outros questionamentos, oficializou-se a criação do Ipef como uma sociedade civil sem fins lucrativos. Sua estruturação foi possível graças a um convênio firmado com a USP, por meio do Departamento de Silvicultura (hoje Ciências Florestais), da Esalq.

Na ata de constituição, de 1º de abril de 1968, devidamente inscrita no Registro de Imóveis e Anexos de Piracicaba (2ª Circunscrição), foi nomeado o primeiro Conselho de Administração, composto pelos empresários: Laerte Setubal Filho, Locke Craig, Ruben de Melo, Cláudio Cianflone, Fernando de Abreu Ribeiro e o prof. Helladio do Amaral Mello, este último também nomeado para o cargo de diretor científico do novo Instituto.

Seus objetivos iniciais eram:

- ☞ Desenvolver programação básica de pesquisa na produção de sementes florestais, melhoramento, ecologia, manejo, exploração, avaliação florestal e na utilização de produtos e subprodutos florestais.
- ☞ Promover reuniões técnico-científicas para discussão dos resultados de ensaios de pesquisas e problemas florestais de interesse geral.
- ☞ Colaborar na formação técnica dos alunos do curso de Engenharia Agrônômica.

Nas páginas seguintes, cópia da ata de constituição do Ipef lavrada em 1º de abril de 1968 e registrada na 2ª Circunscrição de Piracicaba (SP)

ATA DE CONSTITUIÇÃO DO INSTITUTO  
DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS

A 19 de Abril de 1968, às 14 horas, na Capital do Estado de São Paulo, à rua Líbero Badaró, nº 501, 9º andar, reuniram-se as seguintes Sociedades interessadas na fundação do IPEF Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, a saber: a) Champion Celulose S/A, com sede em Mogi-Guaçu, neste Estado, representada pelo sr. Locke Craig, norte-americano, casado, industrial, residente e domiciliado em Campinas, neste Estado, à rua Joaquim J. Pinto nº 116; b) Duratex S/A Indústria e Comércio, com sede em São Paulo, à rua Boa Vista nº 176, 8º andar, representada pelo Dr. Laerte Setubal Filho, brasileiro, casado, engenheiro, residente e domiciliado nesta Capital, à rua São Luiz nº 850; c) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, de Piracicaba, representada pelo Dr. Helladio do Amaral Mello, brasileiro, casado, professor universitário, residente e domiciliado em Piracicaba, neste Estado, à Avenida dos Operários nº 505; d) Rigesa - Celulose, Papel e Embalagens Ltda., com sede em Valinhos, neste Estado, representada pelo Dr. Fernando de Abreu Ribeiro, brasileiro, casado, engenheiro, residente e domiciliado em Campinas, à rua Antônio Lapa nº 214; e) Indústria de Papel Leon Peffer S/A, com sede em São Paulo, à Avenida Presidente Wilson nº 4070, representada pelo Dr. Cláudio Cianflone, brasileiro, casado, engenheiro agrônomo, residente e domiciliado nesta Capital, à Avenida 9 de Julho, nº 5193, aptº 52; e f) Indústrias Madeirit S/A, com sede nesta Capital, à rua Xavier de Toledo nº 264 - 10º andar, representada pelo Dr. Ruben de Mello, brasileiro, casado, engenheiro, residente e domiciliado nesta Capital, à rua Jerônimo da Veiga - nº 225.

Foi aclamado para presidir à reunião o sr. Locke Craig, representante da Champion Celulose S/A, que convidou para servir como secretário o Dr. Laerte Setubal Filho, representante da Duratex S/A - Indústria e Comércio.

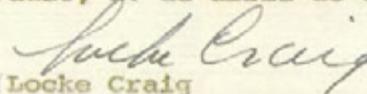
Assim constituída a mesa, o Sr. Presidente agradeceu a presença de todos quantos a esta compareceram para verem constituído o IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Em seguida, o Sr. Presidente colocou em discussão o projeto dos Estatutos Sociais da Entidade, os quais, aprovados pela unanimidade dos presentes, devidamente assinados por todos, ficam fazendo parte integrante desta, consoante exemplares anexos.

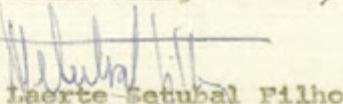
Prosseguindo, o sr. Presidente solicitou aos associados que elegessem o Conselho de Administração, o qual dirigirá os destinos da Sociedade até a realização da primeira Assembleia Geral Ordinária a ter lugar no mês de março de 1969, assim como os membros do Conselho Fiscal, para igual período. Apurados os votos resultaram eleitos para o Conselho de Administração os seguintes, já qualificados acima: a) Sr. Locke Craig; b) Dr. Laerte Setubal Filho; c) Dr. Helladio do Amaral Mello; d) Fernando de Abreu Ribeiro; e) Dr. Cláudio Cianflone; e f) Dr. Ruben de Mello. Os membros eleitos para o Conselho de Administração escolheram, a seguir, o Sr. Locke Craig para o cargo de Presidente e o Dr. Ruben de Mello para o de Vice-Presidente. Para membros efetivos do Conselho Fiscal foram eleitos os seguintes: Dr. Jairo Cupertino

brasileiro, casado, engenheiro mecânico eletricitista, residente e domiciliado nesta Capital, à rua Michigan nº 112, Diretor Industrial da Duratex S/A Indústria e Comércio; Sr. John Russel Warren brasileiro, casado, industrial, residente e domiciliado nesta Capital, à rua França nº 336, Diretor de Vendas da Champion Celulose S/A; e Dr. Helios Magnanini, brasileiro, casado, engenheiro, residente e domiciliado nesta Capital, à rua Poconé nº 526. Para suplentes do Conselho Fiscal foram eleitos os seguintes: Sr. Ronaldo Algodual Guedes Pereira, brasileiro, casado, Assistente da Cadeira de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, residente e domiciliado na cidade de Piracicaba; Sr. José Guilherme César de Andrade, brasileiro, casado, residente e domiciliado em Campinas, à rua Carlos Kaysel nº 34, Diretor de Relações e Mercado da Rigesa - Celulose, Papel e Embalagens Ltda.; e Dr. José Nemirovsky, brasileiro, casado, médico, residente e domiciliado nesta Capital, à rua Piauí nº 496 - 8º andar Diretor-Secretário da Indústria de Papel Leon Feffer S/A.

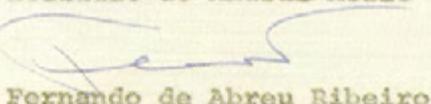
Finalmente, os presentes autorizaram o Sr. Presidente a proceder ao registro desta ata e dos Estatutos Sociais, anexos, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas, em Piracicaba, a fim de ficar legalmente constituída a Sociedade. Nada mais havendo a ser tratado, o Sr. Presidente deu por encerrada a reunião e solicitou aos representantes das Entidades associadas que subscrevessem a presente ata.

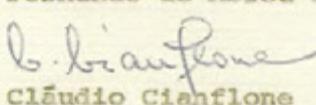
São Paulo, 19 de abril de 1968.

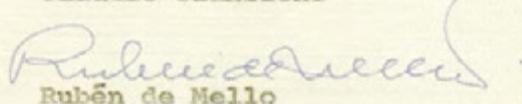
  
Locke Craig

  
Laerte Setubal Filho

  
Helladio de Amaral Mello

  
Fernando de Abreu Ribeiro

  
Cláudio Cianflone

  
Rubén de Mello



Baseado no modelo bem-sucedido dos países desenvolvidos, o instituto alicerçou-se, desde a criação, em uma promissora parceria: de um lado, as empresas, suprindo-o com recursos financeiros e apoio operacional, e, de outro, a universidade, realizando pesquisa científica de vanguarda e divulgando os conhecimentos adquiridos para o aperfeiçoamento das atividades do setor.

Para tanto, com a contribuição mensal das suas associadas, o Ipef pôde executar os projetos aprovados, adquirir materiais básicos para os laboratórios e experimentação de campo, contratar técnicos e estagiários, realizar viagens com objetivos científicos e conceder bolsas de estudo.

O instituto contava também com a infra-estrutura já existente na então cadeira de Silvicultura da Esalq, que possuía, então, cinco laboratórios: Celulose e Papel, Fibras e Anatomia, Química de Produtos Florestais, Testes Físico-mecânicos da Madeira, Usina de Preservação da Madeira. Estavam também instaladas uma estufa para secagem controlada de madeira e uma biblioteca especializada.

Em meados de 1975, o prof. Helladio conquistou um prédio próprio para a Silvicultura, aproveitando uma estrutura inacabada, destinada inicialmente ao Departamento de Tecnologia do Alcool. O prédio foi concluído com recursos provenientes da Esalq, após muitas alterações no projeto original, e passou a ser utilizado para as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O corpo docente do Departamento de Ciências Florestais era responsável pela elaboração dos projetos de pesquisas e orientação técnica para sua execução. Além disso, foi contratada uma equipe própria para o Ipef que, no início dos anos de 1970, era composta de três engenheiros e dez funcionários.

“A silvicultura era então uma ciência incipiente no Brasil, e qualquer procedimento ou técnica introduzida produzia resultados imediatos”, comenta o prof. dr. Barrichelo, docente da Esalq desde 1967, onde construiu sua carreira universitária e ficou até sua aposentadoria em 1995.

Para o holandês Pieter Willem Prange, o grande trunfo do prof. Helladio era possuir uma visão objetiva da realidade. Segundo Prange, engenheiro agrônomo formado pela Esalq em 1963, com diversificação em Silvicultura: “Este espírito norteou a criação do

Ipef: definir soluções práticas para os inúmeros problemas surgidos com a implantação em larga escala no Brasil de florestas de rápido crescimento. Ele conseguiu aliar os recursos financeiros das empresas mais importantes à inteligência dos pesquisadores da universidade, para efetuar um excelente trabalho em benefício do setor”. Prange foi o primeiro monitor daquela cadeira, mas preferiu atuar na iniciativa privada e hoje é consultor de empresas florestais.

Paralelamente à consolidação definitiva do Ipef durante os anos de 1970, a cadeira de Silvicultura transformou-se em departamento e implantou o curso de Engenharia Florestal, o terceiro a ser criado no Brasil (os anteriores são o de Viçosa e o de Curitiba). O Horto Experimental de Anhembi, então recém-incorporado ao patrimônio da USP, tornou-se seu principal campo de experimentação florestal.

O engenheiro agrônomo Antonio Paulo Mendes Galvão, formado pela Esalq em 1958, onde permaneceu até 1977, um dos primeiros professores assistentes do prof. Helladio, consegue resumir bem o clima dos primeiros tempos do instituto. “O Ipef e a Silvicultura eram uma coisa só. Havia um grande espírito de equipe, com a liderança do dr. Helladio e uma imensa disposição e dedicação ao trabalho”, conta ele, que atualmente mora em Curitiba (PR) e trabalha na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).



## Ciências Florestais e Ipef: Uma União Produtiva

O Departamento de Ciências Florestais da Esalq-USP foi criado em 1961 com o nome de Cadeira de Silvicultura. Com a reforma efetuada na USP, transformou-se em um dos departamentos da "Luiz de Queiroz" (Portaria GR-1023, de 15/1/1970, publicada no *Diário Oficial* de 20/1/1970), ainda com o nome de Silvicultura. Nessa época, contava com três setores, Silvicultura, Tecnologia da Madeira e Recursos Naturais, e uma equipe de 17 docentes em regime de dedicação integral. Em 1986, passou a ter a denominação atual de Ciências Florestais (LCF).

Em 1971, o prof. Helladio conseguiu a autorização da Congregação da Esalq para a criação do curso de Engenharia Florestal. Para ele, era uma decorrência natural de todo o trabalho efetuado na Silvicultura. O que mais sensibilizou os outros professores foi a necessidade de se estudar com profundidade na Esalq os mecanismos para conservar os recursos naturais renováveis. "Montamos nossa equipe de professores do novo curso tendo como critérios de escolha a competência e o grau de especialização", conta ele, o primeiro na escola a contratar docentes que não eram agrônomos. "Nunca optei por parentes, mas aceitava indicações de colegas a respeito dos alunos que mais se destacavam, fazendo uma entrevista pessoal, decisiva para a admissão do candidato."

O curso de graduação em Engenharia Florestal, dentro da Esalq, foi o terceiro do Brasil (os anteriores são o de Viçosa, em Minas Gerais, e o de Curitiba, no Paraná). Com suas atividades iniciadas em 1972, sua primeira turma formou-se em 1973, composta de Antonio Audi, Antonio Carlos Antiquiera, Antonio Sérgio Fávaro, Arlet Maria de Almeida, Celso do Amaral Mello, Joel Simião de Souza, Jorge Takeshi Yonezawa, Luiz Fernando Galli, Paulo Moreira da Silva, Reginaldo de Almeida Romani, Ronaldo Antônio Caneva e Ubirajara Melato Brasil. O curso foi oficialmente reconhecido em 12 de se-

tembro de 1975 e até 1998 formou 466 profissionais, oferecendo anualmente quarenta vagas.

O programa de mestrado em Ciências Florestais, com vinte vagas, foi implantado em 1976. A primeira dissertação de mestrado foi defendida dois anos depois pelo engenheiro agrônomo José Otávio Brito, com o título *Utilização da madeira com casca na produção de celulose sulfato de Eucalyptus grandis Hill ex Maiden e Pinus caribaea var. hondurensis Barr et Golf*.

Outra importante iniciativa na área de pós-graduação foi a implantação do mestrado em Ciências e Tecnologia de Madeiras, em 1992, por meio de convênio com a Divisão de Produtos Florestais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Nessa área, a primeira dissertação de mestrado foi *A segurança de estruturas de madeira determinada a partir da variabilidade da densidade básica e de propriedades mecânicas de madeiras amazônicas*, defendida em 1994 por Jadir de Souza Rocha.



Prédio de Departamento de Ciências Florestais no campus da Esalq-USP, em Piracicaba, concluído em 1998



Com um corpo docente de 22 professores, o departamento conta atualmente com uma considerável infra-estrutura e áreas construídas no *campus* da Esalq, que ultrapassam 6 mil metros quadrados. Graças às sucessivas ampliações, suas instalações cresceram cerca de 40%, desde 1992 até agora. Além disso, administra as duas estações experimentais – Anhembi e Itatinga – situadas no Estado de São Paulo, somando 2,9 mil hectares de área que servem de suporte aos trabalhos de pesquisa, ensino e extensão.

Fortemente atrelado à história do departamento e vivendo com ele em completa simbiose, está o Ipef, criado em 1968, destinado ao desenvolvimento de pesquisa na área, que representa a efetiva con-

cretização do trabalho cooperativo entre a universidade e o setor privado.

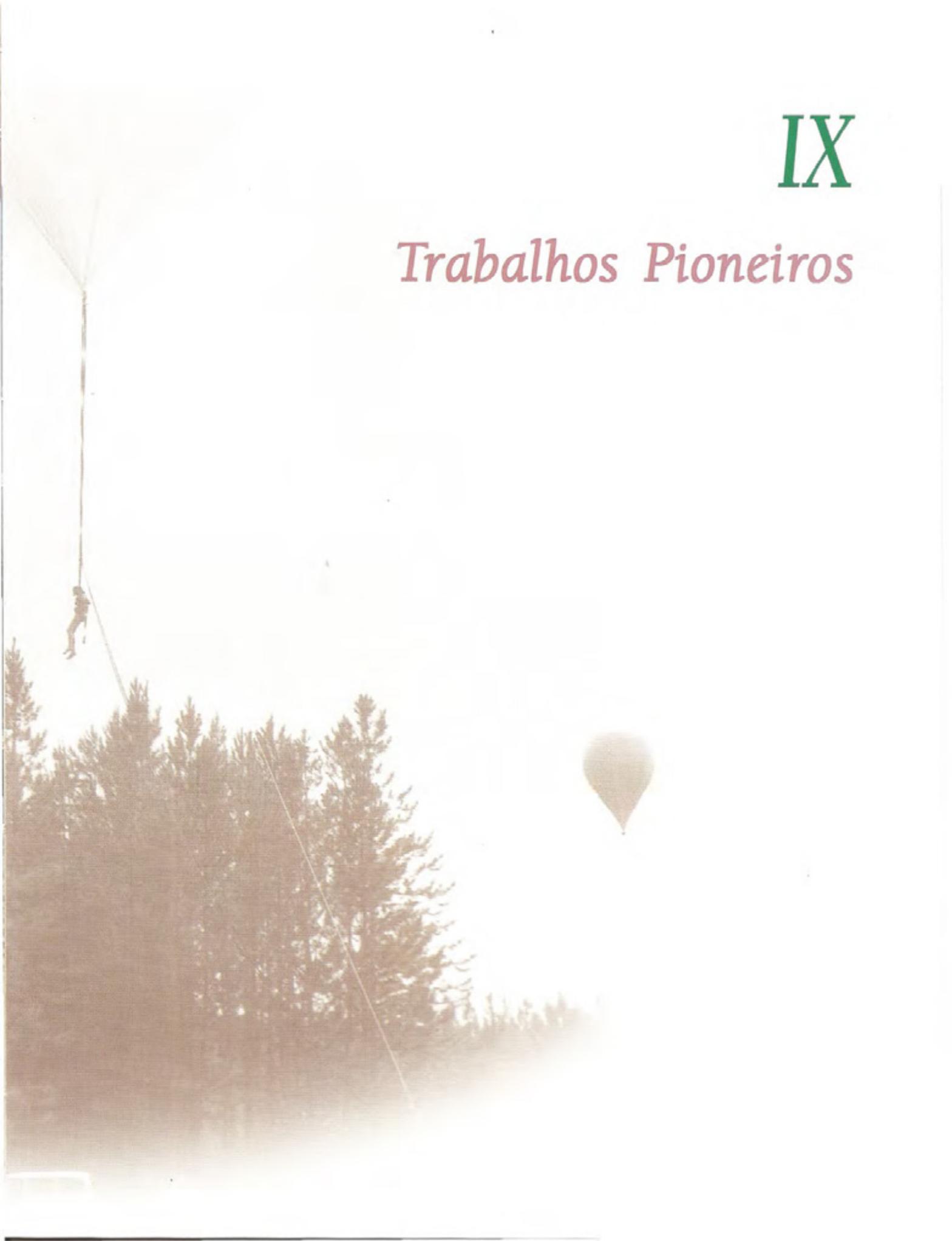
Essa integração resultou também na instalação de uma das mais completas bibliotecas especializadas em assuntos florestais – a Biblioteca “Prof. Helladio do Amaral Mello” – e na edição de uma das publicações mais conceituadas do setor, a *Revista Ipef*, hoje *Scientia Florestalis*, reconhecida dentro do país e no exterior. O Departamento de Ciências Florestais orienta a parte científica de todas as atividades do instituto. Além de ser responsável pelo curso de Engenharia Florestal, dá suporte à Engenharia Agrônoma, no que se refere às técnicas silviculturais.

Fontes: Secretaria do Departamento de Ciências Florestais, Esalq (1988) e Biblioteca “Prof. Helladio do Amaral Mello” (1998).



IX

*Trabalhos Pioneiros*



*Nas páginas anteriores,  
experimento efetuado em 1974,  
em Mogi-Guaçu (SP) para colheita  
de sementes com utilização de balão*



## IX

### Trabalhos Pioneiros

*O trabalho persistente vence tudo.*

Virgílio (70-19 a.C.)

Nos anos de 1970, época do chamado “milagre brasileiro”, em que o país viveu um período de grande desenvolvimento econômico, o Ipef apresentou considerável crescimento. Tinha 29 empresas associadas, cujas áreas florestais somavam 800 mil hectares, onde estavam plantadas mais de 1,6 bilhão de árvores.

Para realizar suas pesquisas, o instituto dispunha de dois locais: a Estação Experimental de Anhembi, São Paulo, e um outro, na Esalq, em Piracicaba. Além dos prédios destinados à administração e ao ensino e dos diversos laboratórios, possuía também instalações para o processamento mecânico da madeira (desdobro e beneficiamento), além de uma usina piloto para impregnação de madeira e uma estufa de secagem em escala semicomercial.

Os experimentos estavam localizados em nove Estados do Brasil. Em 1976, havia 388 projetos em andamento que procuravam

responder a diversas questões de interesse das empresas associadas. “Ao contrário de muitas instituições científicas, o Ipef não perdeu o contato com a realidade, pois o programa de visitas estabelecido para seus técnicos não permitia que os ensaios se desviassem da utilidade prática”, comenta Pieter Prange, consultor da área de papel e celulose.

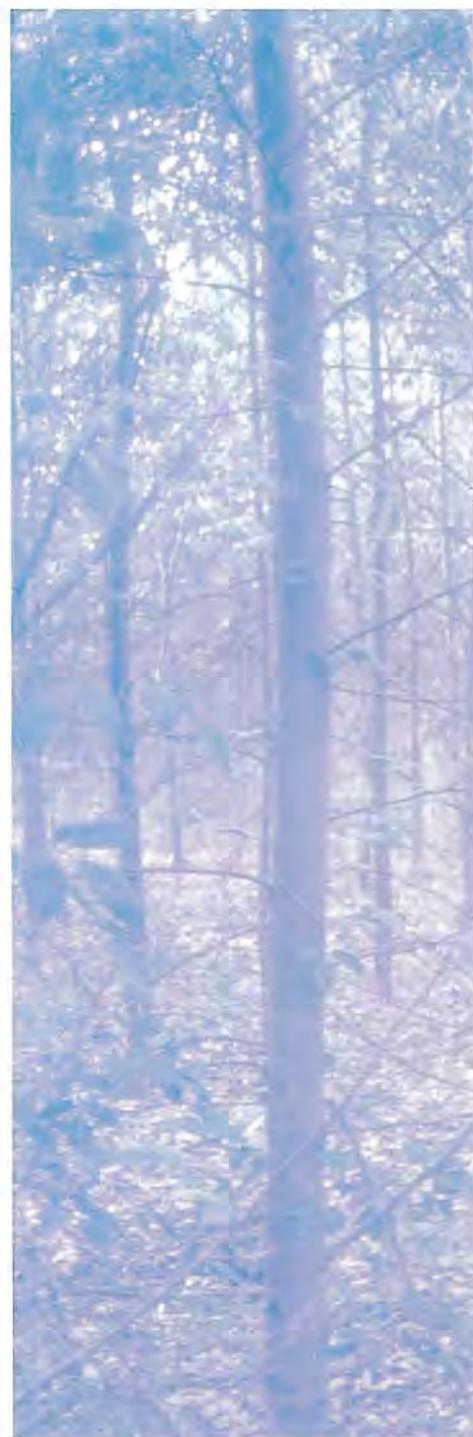
O prof. dr. João Walter Simões explica que a expansão da pesquisa científica no Ipef foi uma decorrência dos investimentos efetuados pelas empresas florestais, criando condições para o trabalho. A cada ano, na assembleia geral, o Conselho da Administração decidia as linhas de atuação, montando em conjunto os programas para dar atendimento às associadas. “Houve época em que o Ipef tinha uma equipe de 13 engenheiros percorrendo os experimentos instalados com as empresas”, relembra o professor, que é natural de Piratininga (SP) e engenheiro agrônomo formado pela Esalq em 1963.

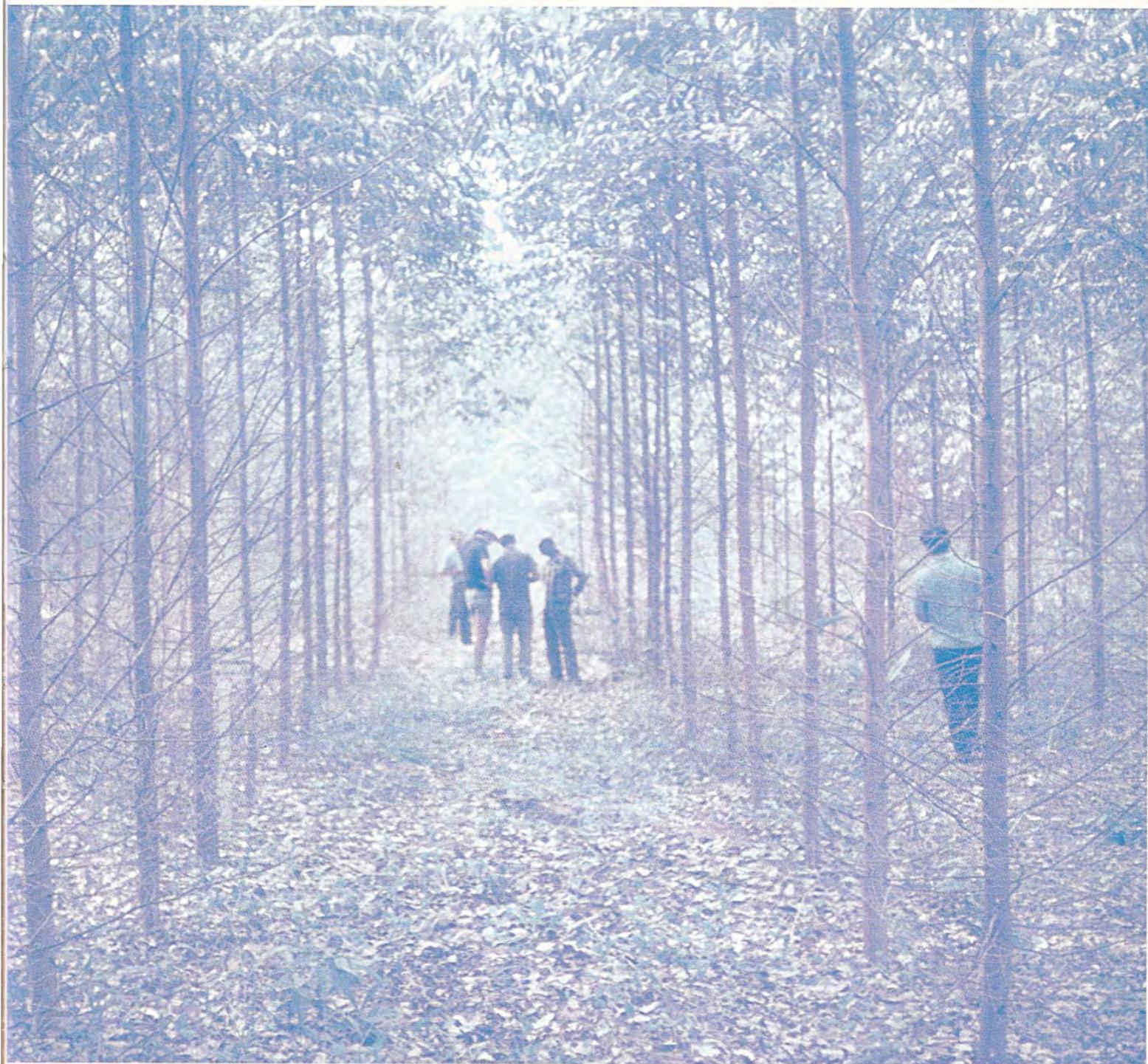
No ano seguinte, o prof. Simões foi contratado para lecionar na cadeira de Silvicultura, onde fez carreira, aposentando-se em 1994, como professor titular. Foi chefe do Departamento de Ciências Florestais e diretor científico do Ipef, sendo atualmente seu colaborador nas pesquisas de campo.

Segundo ele, o carro-chefe do Ipef sempre foi o incremento à produção de madeira, e os trabalhos efetuados pela instituição colaboraram muito para o aumento da produtividade do eucalipto, que era de 25 a 30 m<sup>3</sup>/ha/ano em 1968, para a média atual de 45 m<sup>3</sup>/ha/ano, podendo, em alguns casos, alcançar até 100 m<sup>3</sup>/ha/ano, com a introdução das técnicas de clonagem.

Os primeiros trabalhos do instituto procuraram determinar as melhores alternativas de espaçamento, adubação, técnicas de plantio, controle de pragas e doenças, e manejo florestal. Com os estudos realizados, passou-se a conhecer mais sobre as espécies de rápido crescimento, principalmente sobre o eucalipto. A partir das observações dos pesquisadores, concluiu-se, por exemplo, que o *Eucalyptus alba* não era uma espécie, como se pensava anteriormente, e sim uma derivação do *Eucalyptus urophylla*.

Com esses estudos, percebeu-se que era preciso introduzir novas espécies de eucaliptos para aumentar a produtividade. Dessa forma, efetuaram-se inúmeras avaliações para a seleção e introdu-





*Ensaio de procedências de Eucalyptus grandis  
realizado na década de 1970*

ção de espécies e procedências florestais destinadas à produção de sementes melhoradas e, posteriormente, de clones. “A visão que se tinha da floresta no início era mais quantitativa”, avalia o prof. Ernesto Barrichelo. “As preocupações eram com o peso, volume, altura e diâmetro das árvores.”

### *O balão florestal*

De acordo com o mineiro Leopoldo Garcia Brandão, um dos presidentes do Conselho de Administração, os trabalhos do instituto permitiram que o setor florestal, em grande desenvolvimento entre 1970 e 1980, ganhasse um tempo precioso na sua evolução tecnológica. “Vivíamos naquela época um período intuitivo e muito criativo”, relembra ele, que trabalhou no setor da produção mais de vinte anos e que hoje atua como consultor. “Mesmo quando os ensaios não produziam os resultados esperados, as experiências eram aproveitadas pelas empresas, pois mostravam os caminhos que não deveriam ser tomados, poupando-as de gastos inúteis de tempo e dinheiro”, comenta.

Foi o caso, por exemplo, do experimento com o balão florestal, desenvolvido pelo convênio Esalq/USP/Ipel/Inpe. Em novembro de 1974, promoveu-se uma reunião na área plantada da Champion, em Mogi-Guaçu, para demonstração do protótipo, que poderia ser empregado nas operações de colheita de sementes, polinização controlada, detecção de focos de incêndios, entre outras.

O balão, semelhante ao utilizado para observações meteorológicas, foi amarrado a um trator agrícola. Para efetuar a colheita das sementes de eucalipto, convocou-se um pára-quedista, pois a operação, que ocorre pelo menos a quarenta metros do solo, é difícil e arriscada. A demonstração foi um sucesso, mas sua utilização não chegou a ser incorporada pelas empresas, pois o balão era muito frágil para aquele tipo de serviço.

Na noite seguinte à realização do teste, uma tempestade jogou o balão contra as árvores, danificando-o bastante. Atualmente, ele é conservado como relíquia no Museu Luiz de Queiroz, instalado dentro do *campus*. Exceções à parte, normalmente as experiências

realizadas pelos técnicos do Ipef, em conjunto com suas associadas, traziam importantes contribuições ao setor.

### *Melhoramento florestal: evolução das pesquisas*

Desde sua criação, o instituto desempenhou importante papel na distribuição de material genético de alta qualidade, destinado ao uso das empresas florestais. Calcula-se que a quantidade de sementes que colocou à disposição do setor nos seus trinta anos de existência seria suficiente para reflorestar uma área equivalente a quase dois milhões de hectares.

Para efetuar o trabalho, os pesquisadores do Ipef tomaram como ponto de partida os materiais genéticos provenientes das plantações de eucalipto do horto da Cia. Paulista de Estradas de Ferro (depois Fepasa S. A., atualmente em processo de privatização) em Rio Claro (SP), e de *Pinus* introduzidos pelo Instituto Florestal de São Paulo e algumas empresas paulistas, do Paraná e de Santa Catarina.

*Plantio de mudas de eucalipto melhoradas no Espírito Santo, em área da Aracruz*



Nos anos de 1970, iniciaram-se os estudos sobre melhoramento vegetal das espécies de rápido crescimento, procurando detectar as mais adequadas e as procedências mais produtivas. Como a qualidade das sementes disponíveis deixava muito a desejar, no final da década começou-se a empregar as técnicas de melhoramento genético para o eucalipto. Houve um salto de qualidade nos trabalhos: grande parte das sementes melhoradas de *Eucalyptus grandis* existentes hoje nas florestas das associadas foram desenvolvidas com a participação do Ipef.

A partir disso, todas as empresas montaram seus próprios pomares de sementes com base nos estudos efetuados. Eram áreas de um a cinco hectares, plantadas com sementes das melhores árvores selecionadas. O trabalho consistia em colher os ramos, fazer um porta-enxerto em cinquenta árvores, mantendo a matriz intacta. Cada hectare do pomar possibilitava o plantio de aproximadamente mil hectares de florestas.

Esse tipo de melhoramento nunca vai deixar de existir, mesmo com a utilização de técnicas mais recentes, como a micropropagação. Os pomares de sementes constituem uma importante reserva genética para substituir eventualmente os clones que ficarem ineficientes por alguma razão, como a ocorrência de uma nova praga ou doença, ou um período de seca. É o que explica o prof. dr. Paulo Yoshio Kageyama, do Departamento de Ciências Florestais, engenheiro agrônomo formado pela Esalq em 1969, com diversificação em Silvicultura.

Segundo ele, quando as primeiras sementes foram importadas da Austrália, não se conhecia muito sobre seus aspectos genéticos. Muitas vezes, elas eram provenientes de uma só árvore. Hoje, sabe-se que para se obter uma população-base é preciso haver coleta em pelo menos 12 árvores diferentes da população original. Assim, nos anos de 1980, houve uma verdadeira corrida para se conseguir as sementes provenientes de diversos países e estabelecer populações-base representativas e de boa qualidade. "Este intento foi conseguido e hoje o Brasil é o país que possui a maior quantidade delas, algumas das quais não existem nem mais na Austrália", conta ele.

Com o apoio das empresas florestais, que patrocinaram inúmeras expedições de coleta de sementes nos locais de origem, o Ipef

põde desenvolver um bom trabalho, trazendo para o Brasil algumas dezenas de novas espècies. Determinou-se também o número mínimo de árvores para coleta, que variava de 10 a 15, para se obter a diversidade genética necessária e possibilitar o melhoramento.

Na década de 1980, verificou-se o grande potencial proporcionado pelos clones em ganho de produtividade. No início, eles foram empregados em áreas onde havia problemas com doenças, principalmente no Espírito Santo, pelas empresas Aracruz e Cia. Vale do Rio Doce. Com o tempo, os clones foram gradativamente substituindo as sementes nas plantações florestais.

### *Cultura de tecidos*

No Natal de 1975, o Ipef enviou um cartão de boas-festas, ilustrado com uma foto de um clone desenvolvido nos seus laboratórios – propagação vegetativa de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden, com nove anos, obtido por meio de técnicas de culturas de tecido, utilizando segmentos nodais com 1,5 centímetro de comprimento.

O cartão mostrava o primeiro resultado das pesquisas de melhoramento vegetal visando à obtenção de árvores com maior potencial de crescimento. Aliados aos estudos de fisiologia vegetal, demonstrou-se ser possível efetuar a propagação vegetativa em larga escala para atender à grande demanda de matéria-prima florestal pelas indústrias, que culminou com a introdução das modernas técnicas de clonagem.

O prof. dr. Fábio Poggiani, bacharel em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH-USP), recorda-se bem dos primeiros trabalhos efetuados pelo Ipef nessa área. Recém-contratado para ministrar a disciplina Ecologia no curso de Engenharia Florestal, começou, em 1973, a estudar a propagação vegetativa dos eucaliptos, atendendo a uma solicitação do prof. Helládio. Inicialmente, manteve contatos com os pesquisadores do Instituto Biológico, em São Paulo, onde se desenvolviam estudos pioneiros com cultura de tecidos. O emprego da técnica nos eucaliptos era ainda um desafio, pois não conseguia obter um bom enraizamento das estacas e a taxa de mortalidade era muito elevada.

## A Biotecnologia na Floresta

A cultura de tecidos em tubos de ensaio nasceu no início do século XX com os trabalhos pioneiros de Gottlieb Haberlandt, nascido em 1854. No entanto, somente há três décadas passou a ser explorada mais amplamente, com finalidade científica e econômica. Os primeiros resultados positivos na regeneração de espécies florestais com o emprego dessa técnica ocorreram na década de 1960 e os avanços prosseguiram nos anos seguintes.

A cultura de tecidos consiste no cultivo de órgãos, tecidos ou células vegetais em meio nutritivo apropriado, em ambiente asséptico. Baseia-se no fato de qualquer célula do organismo vegetal ser "totipotente", isto é, encerrar no seu núcleo toda a informação genética necessária à regeneração de uma planta completa. Dessa forma, ela está apta a originar por si só uma nova planta. Os resultados obtidos com diversas espécies vegetais mostraram a possibilidade de obtenção de milhares, ou até de milhões, de novos espécimes no período de um ano a partir de um único explante, subcultivado periodicamente.

O maior problema enfrentado inicialmente foi a dificuldade de regeneração das plantas lenhosas *in vitro* que, aos poucos, foi resolvida com o aumento dos conhecimentos de certos aspectos fisiológicos e bioquímicos. Assim, no início dos anos de 1980, pelo menos algumas dezenas de angiospermas lenhosas e gimnospermas foram regeneradas por culturas de células, tecidos e órgãos *in vitro*.

O melhoramento genético de plantas florestais, bem como as pesquisas visando ao uso de estacas enraizadas na propagação de espécies florestais em substituição aos *seedlings* (mudas a partir de sementes) vêm sendo realizados no Brasil desde a década de 1970. Os estudos pretendem atingir o aumento de produtividade e o aperfeiçoamento da qualidade da madeira para diferentes fins. A aceleração desses programas, no entanto, para atender ao rápido crescimento da demanda de madeira ocorrido nos anos de 1980 não pôde ser atingido pelas técnicas convencionais de melhoramento e de propagação assexuada usadas até o momento.

Nesse caso, o uso de cultura de tecidos tornou-se uma solução adequada ao problema por permitir a manipulação genética de células somáticas ou meióticas *in vitro* para se obter novos genótipos em prazos extremamente curtos se comparados aos métodos convencionais de melhoramento. Além disso, possibilitam a estocagem desses novos genótipos em pequenos espaços, a propagação rápida e contínua durante todas as estações do ano com elevada taxa de pureza genética e biológica dos descendentes.

Para tanto, existem várias opções, dependendo da natureza da planta. Diversos órgãos e tecidos têm sido usados para o início da cultura *in vitro* e a clonagem, ou seja, a regeneração das plantas pode ser feita diretamente, a partir de meristemas apicais preexistentes, ou indiretamente, por meio de "calos" ou células provenientes do explante.

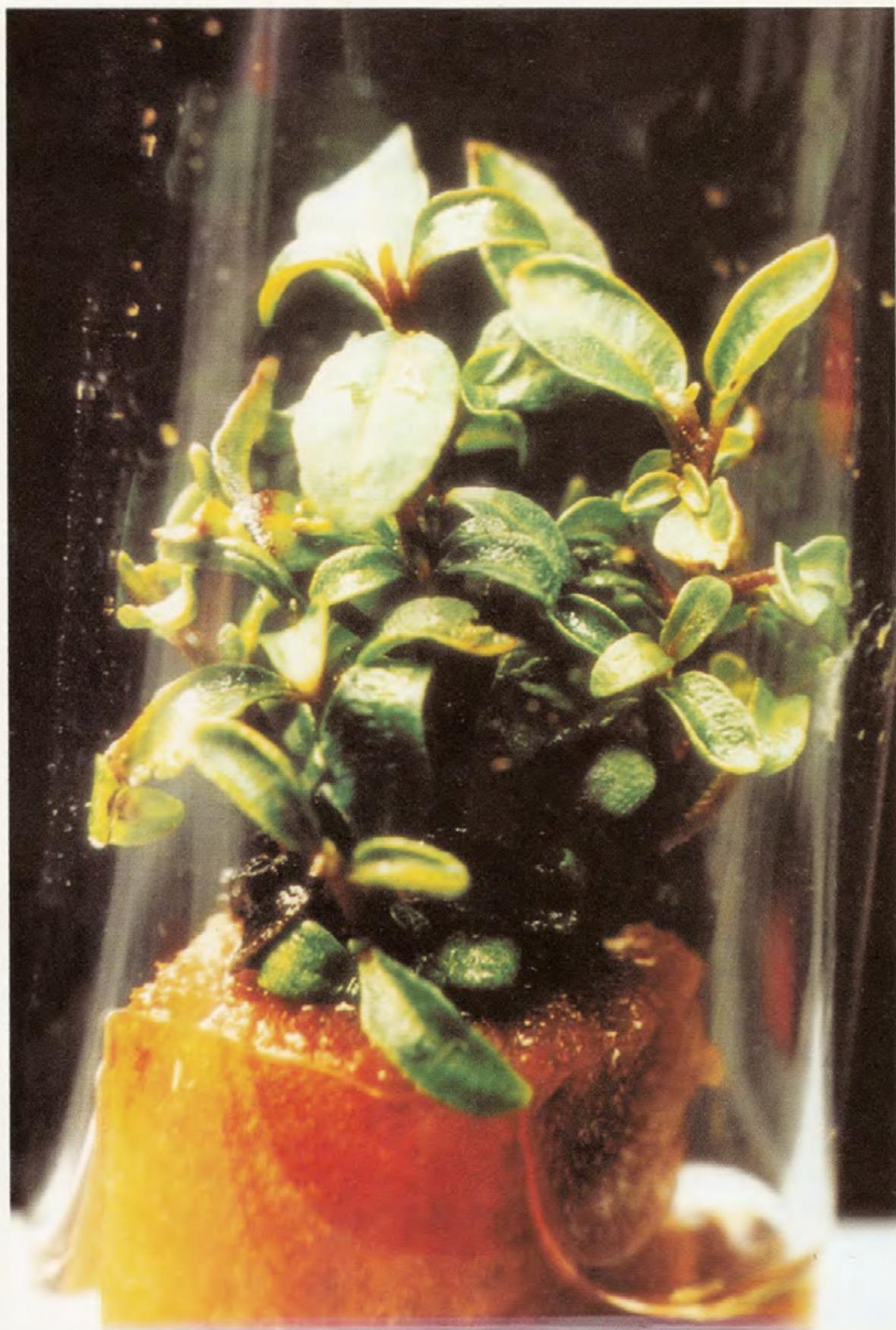
A clonagem efetuada diretamente pela utilização de extremidades de ramo como explantes é denominada de microestaquia, mais indicada por evitar variações genéticas. Outra técnica disponível é a cultura do embrião: ele é extraído pela cirurgia no óvulo e sua cultura *in vitro* é feita em condições assépticas. É uma técnica trabalhosa e delicada, mas que pode ser de grande valor para trabalhos de melhoramento.

A obtenção de mutantes a partir de cultura de suspensão celular constitui uma atraente alternativa à técnica convencional de tratamento mutagênico de sementes ou gemas vegetativas. Nesse caso, a ocorrência frequente de malformações dificulta e encarece o trabalho de recuperação de plantas normais, portadoras apenas da nova composição genética. Porém, utilizando-se cultura de suspensão celular, esse problema deixa de existir, uma vez que os embriões originam-se de células individuais.

Existem ainda outras técnicas de cultura de tecidos, como a hibridação somática, a limpeza clonal e o uso de protoplastos em trabalhos de engenharia genética, que vêm sendo estudadas nos últimos anos pelos cientistas, sempre com consideráveis avanços.

Fonte: TEIXEIRA (1985).

*Cultura in vitro realizada no Ipef:  
híbrido de Eucalyptus grandis com E. urophylla*



Começou-se também a avaliar as condições ambientais de uma casa de vegetação na Esalq, onde se tentava realizar os experimentos: seu funcionamento era inadequado, com altas temperaturas que impediam o desenvolvimento das mudas. Foi então instalado um sistema de ventilação com circuladores de ar e um equipamento para aumentar a umidade do ar, composto de sensores e *sprays* automáticos. O enraizamento foi acelerado com o emprego de substâncias indutoras do crescimento. Essas medidas possibilitaram grande sucesso nos processos de propagação vegetativa.

O trabalho, relatado na *Revista Ipef* em 1974, chamou a atenção das associadas e serviu de ponto de partida para o desenvolvimento de novas investigações na área: naquele mesmo ano, a Aracruz Celulose S.A., empresa já interessada na metodologia, utilizou os resultados obtidos, que representaram um significativo ganho na produção de mudas de eucaliptos. “Em 1976, foi possível evoluir ainda mais nas pesquisas efetuadas no Ipef, com a incorporação de novas tecnologias trazidas pelo prof. Antonio Natal Gonçalves dos Estados Unidos, como a micropropagação e cultura *in vitro*”, relata o prof. Poggiani.

A Aracruz foi a primeira empresa a introduzir o enraizamento por estaquia em seus viveiros do Espírito Santo para cumprir seu programa anual de plantio, no final dos anos de 1980. Para tanto, utilizou-se não só das pesquisas do Ipef, mas de tecnologia trazida de vários países, como Austrália, Inglaterra, França, Haiti e Timor. A empresa conseguiu propagar em larga escala matrizes ou clones, com resistência ao temido fungo causador do cancro, que ameaçava as plantações de eucaliptos. O clima da região favoreceu a iniciativa e o empreendimento foi considerado um sucesso.

Nos anos seguintes, outras empresas florestais resolveram também investir na área. Segundo o prof. Natal, encarregado dos estudos nesse campo, os telefones e terminais de telex do Ipef viviam congestionados na época devido ao grande número de consultas efetuadas pelos profissionais encarregados da instalação dos laboratórios de culturas de tecidos nas empresas.

Para os técnicos do setor, a atuação do instituto foi decisiva para implantar o sistema de produção de eucaliptos via clonal. As árvores multiplicadas em laboratório demonstraram possuir maior

produtividade do que as árvores reproduzidas por sementes melhoradas. Com o uso desse método, as empresas puderam antecipar o corte das florestas, com um significativo aumento do volume de madeira e, conseqüentemente, obtiveram maiores lucros e retorno do capital investido.

Como a silvicultura brasileira caracteriza-se pela rápida adoção de inovações tecnológicas, em pouco tempo o sistema clonal passou a ser praticado por quase todas as associadas do Ipef, que atuam em diversos ramos, tais como produção de carvão, celulose, painéis, serrarias, entre outras atividades.

A maioria das empresas desenvolveu técnicas próprias de propagação vegetativa de matrizes, por meio de processos de estaquia. Posteriormente, elas implantaram programas de melhoramento muito bem-estruturados para produzir novos materiais genéticos de alta produtividade e instalaram laboratórios de culturas de tecidos para otimizar e maximizar a produção de clones.

### *Ecologia vegetal*

Os primeiros estudos sobre ciclagem de nutrientes em plantações de *Pinus* e *Eucalyptus* datam também da década de 1970. Eles foram úteis para esclarecer inúmeras críticas sobre o emprego de tais árvores em reflorestamento. "As opiniões eram contraditórias, até mesmo no ambiente acadêmico. Entre os exageros, comentava-se que tais plantas criavam verdadeiros desertos e esgotavam o solo", conta o prof. Poggiani.

Para esclarecer definitivamente as dúvidas, foram instalados experimentos para quantificar a produção de serapilheira por diferentes espécies de eucaliptos e a correspondente devolução de nutrientes minerais ao solo, estabelecendo-se comparações com florestas nativas. Por meio deles, verificou-se a real contribuição dessas árvores para a recuperação da camada orgânica do solo.

Posteriormente, devido à crescente preocupação com a manutenção da produtividade florestal na segunda rotação da cultura do eucalipto, os experimentos foram direcionados para a quantificação da exportação dos nutrientes por ocasião da exploração dos "talhões",

# Planejamento Florestal: Programação da Colheita a Curto e Longo Prazo

Em 1984, começou-se a desenvolver no Departamento de Ciências Florestais da Esalq-USP um trabalho pioneiro visando à obtenção de modelos matemáticos para otimização do planejamento florestal. Além desse núcleo de estudos, havia em todo o Brasil somente mais um grupo dedicando-se ao mesmo assunto, formado por professores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Naquela época, a programação linear já era utilizada no planejamento rural, mas esse conhecimento não havia sido incorporado ainda à área florestal.

Dessa forma, com base em modelos utilizados nos Estados Unidos, foram implantados experimentos em áreas florestais da Ripasa, em 1985. O objetivo era fornecer ao setor de planejamento da empresa indicações precisas de quanto, quando e onde cortar a madeira com base em um sistema de suporte à decisão que otimiza princípios econômicos de desempenho e garante um eficiente fluxo de suprimento de matéria-prima para a fábrica.

O sucesso do método determinou a criação do primeiro programa cooperativo do Ipef, em janeiro de 1988, denominado Programa Cooperativo de Planejamento Florestal, com a participação de sete empresas: Ripasa, Champion, Florin, Freundemberg, Eucatex, Acesita e CAF-Santa Bárbara. Para ser mais objetivo e eficiente, o trabalho tinha seu prazo de execução e objetivos bem-definidos. Essa forma de atuação foi posteriormente adotada em outras áreas do Ipef.

Na primeira fase, contou-se com o apoio de alunos do curso de Engenharia Florestal da Esalq-USP para efetuar a coleta de dados necessários, objetivando o desenvolvimento dos sistemas otimizados de planejamento. De posse dos resultados, numa segunda fase, a equipe executora auxiliou ainda na transferência de tecnologia para as empresas participantes e no treinamento do pessoal para atuar na área.

*Colheita florestal planejada: fundamental para otimizar os resultados econômicos e garantir o suprimento de madeira à fábrica*



No início da década de 1990, muitos programas de otimização do manejo florestal foram desenvolvidos em parceria com profissionais da área de planejamento das empresas. “As aplicações reais desses programas contribuíram para solucionar problemas de programação de corte de curto prazo, integrados com metas de longo prazo, de alocação eficiente de recursos, de estudos de expansão da base florestal e de otimização das decisões de reforma ou condução dos povoamentos de eucaliptos”, explica o engenhei-

ro agrônomo Luiz Carlos Estraviz Rodriguez, formado na Universidade Estadual de Londrina (UEL) em 1982 e professor doutor do Departamento de Ciências Florestais da Esalq-USP.

Mais recentemente, as pesquisas nessa área têm se restringido a uma parceria com empresas que procuram a integração de sistemas de otimização do planejamento florestal com sistemas de gestão de informações georreferenciadas.

Fonte: RODRIGUEZ (1998).



principalmente em florestas plantadas sobre solos arenosos e de baixa fertilidade. Os primeiros resultados obtidos em plantações de *E. saligna* do Estado de São Paulo indicaram o forte impacto da colheita da fitomassa arbórea sobre o balanço nutricional.

Outro assunto polêmico foi a adoção do regime de minirrotações nas culturas de eucalipto por algumas empresas do setor. Empregado principalmente nas florestas plantadas para fins energéticos, com elevada intensidade arbórea, esse tipo de manejo previa o corte altamente mecanizado das árvores a cada dois anos, colhendo-se toda a biomassa da floresta, inclusive as folhas. “Demonstramos que, com isso, havia uma grande retirada de nutrientes do solo”, lembra o prof. Poggiani.

Passou-se, então, a recomendar rotações mais longas e o aumento do espaçamento do plantio entre as árvores. Tais idéias, divulgadas em artigos científicos, em inúmeras reuniões e simpósios, contribuíram para a conscientização das empresas e para o abandono dessa prática, totalmente contrária ao princípio da sustentabilidade.

Os estudos realizados resolveram definitivamente a polêmica em torno da desertificação e foram importantes para avaliar os verdadeiros impactos ambientais das plantações de espécies de rápido crescimento. Serviram também para orientar o plantio, evitando-se o manejo inadequado, principalmente no que se refere à proteção dos recursos hídricos. O instituto efetuou ainda pesquisas relevantes na área da hidrologia e na revegetação com a utilização de espécies nativas em áreas de preservação. “Quando surgiu a crise internacional do fornecimento do petróleo, foram também importantes os estudos feitos no Ipef para utilização na siderurgia do carvão vegetal como fonte de energia”, conta o prof. João Walter Simões.

### *Carvão vegetal: substituindo o petróleo*

O plantio de eucaliptos visando à produção de carvão vegetal é preconizado no Brasil desde o final dos anos de 1960, constituindo uma das principais justificativas para a instituição no país da política de concessão de incentivos fiscais para o reflorestamento.

Desde aquela época, procuravam-se os mecanismos para estabelecer a ligação entre a instalação de florestas de eucaliptos, a produção de carvão e a indústria siderúrgica, que sempre atuaram como setores isolados. Assim, os pesquisadores do Departamento de Ciências Florestais e do Ipef elaboraram vários estudos específicos e efetuaram um acompanhamento sistemático do trabalho das empresas do setor, solucionando dúvidas e fornecendo as informações necessárias para o desenvolvimento das suas atividades florestais.

Muitas reuniões, simpósios e *workshops* foram realizados com o objetivo de reduzir os custos e aperfeiçoar a qualidade do produto final, no caso, o carvão vegetal, pois sabe-se que é melhor o aço fabricado a partir desse insumo.

No Ipef, foram também estudados profundamente os parâmetros da madeira que influenciavam na qualidade do carvão vegetal. "Com isso, as empresas siderúrgicas puderam introduzir novas espécies mais adequadas ao objetivo final. Muitas técnicas de plantio e manejo utilizadas em outras indústrias florestais foram adotadas também pelas siderúrgicas, melhorando sua produtividade", afirma o prof. dr. José Otávio Brito, engenheiro florestal formado em 1975 na Esalq e, desde 1978, docente dessa escola, onde fez a carreira universitária, sendo hoje o chefe do Departamento de Ciências Florestais e diretor científico do Ipef.

O carvão vegetal teve ampla utilização na siderurgia até o final da década de 1980. Em 1988, o Brasil consumia carvão em quantidade equivalente a 13 milhões de barris de petróleo ao ano, contra o equivalente a cinco milhões de barris em 1972. Motivados pela crise internacional do petróleo, os pesquisadores passaram a estudar a recuperação dos gases processados na produção do carvão, viabilizando sua utilização como fonte de energia para a indústria.

O emprego desse combustível líquido – o alcatrão – passou a agregar maior valor à produção florestal, com efetivos ganhos em qualidade ambiental. Mais tarde, com a normalização do abastecimento do petróleo nos anos de 1990, muitas indústrias deixaram de trabalhar com o alcatrão. Em consequência, diminuiu também o interesse das empresas sobre o assunto.



### *Conhecendo a madeira*

Pesquisas aprofundadas foram ainda realizadas no decorrer do tempo em outras áreas da silvicultura, como, por exemplo, para conhecer a anatomia da madeira. Inicialmente os trabalhos nessa área eram direcionados para analisar a qualidade das madeiras em relação aos conhecimentos incorporados sobre o melhoramento genético e manejo das florestas de rápido crescimento.

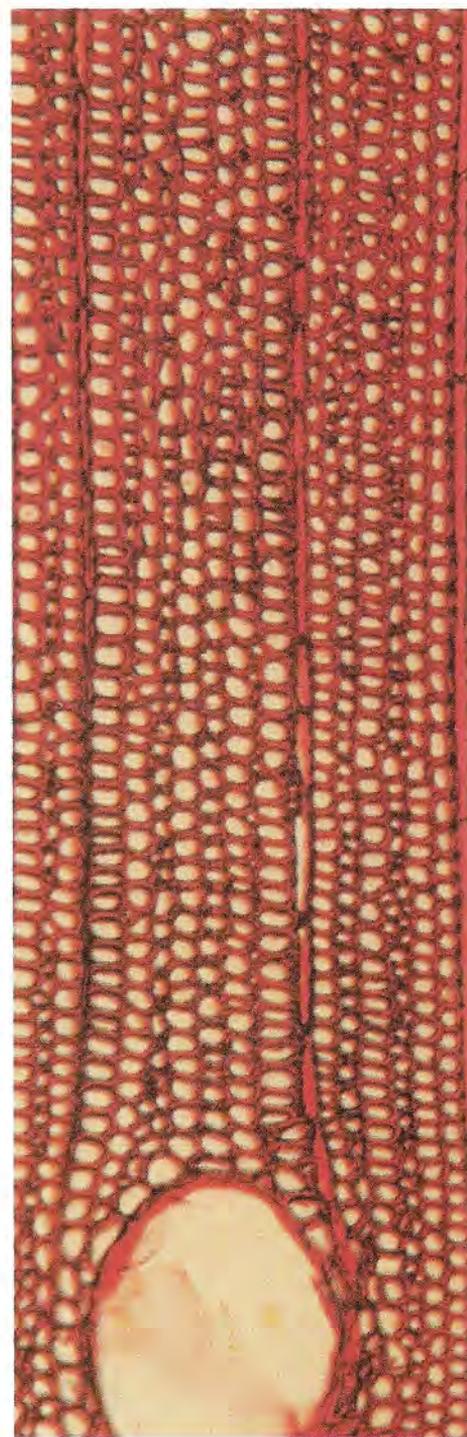
Procurava-se conhecer também a potencialidade de utilização dessas madeiras, por meio de um trabalho minucioso: a partir de amostras colhidas no campo, o material era preparado em laboratório para efetuar a dissociação de suas células, permitindo sua mensuração, principalmente no que se refere à dimensão de suas fibras, obtendo-se o padrão anatômico relacionado ao parâmetro físico. "Tais análises são muito importantes para determinar a qualidade da madeira", explica o prof. dr. Mário Tomazello Filho, engenheiro agrônomo formado pela Esalq em 1972 e docente do Departamento de Ciências Florestais na área de Anatomia e Identificação das Madeiras desde 1973.

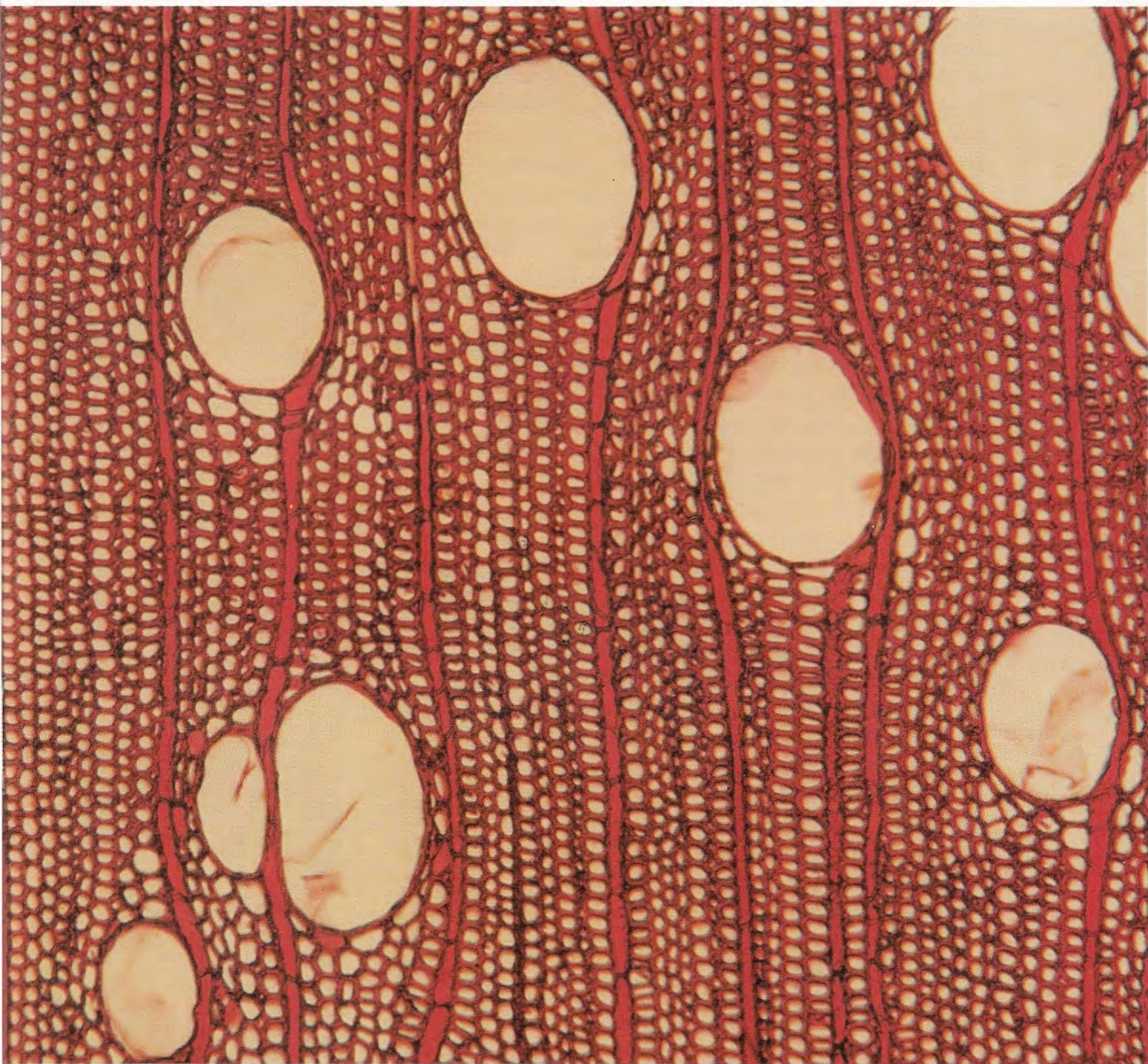
### *Quantificando as florestas*

A atuação do instituto também contribuiu para a implantação no país de novos métodos para elaboração de inventários florestais e estabelecimento de modelos matemáticos de crescimento, visando ao adequado planejamento da produção florestal a longo prazo.

A biometria consiste na aplicação de técnicas quantitativas (principalmente estatística e computação eletrônica) na área florestal. A pesquisa efetuada no Ipef, possibilitou o desenvolvimento de métodos de delineamento experimental e a formação nas empresas de equipes especializadas nesse trabalho. No início, o inventário era feito em fichas preenchidas à mão e os cálculos necessários, efetuados com o auxílio de máquinas antiquadas.

A informatização, iniciada no setor privado a partir dos anos de 1980, foi determinante para a disseminação de processos modernos de mensuração. O uso de computadores e a introdução de





*Aspecto da estrutura de amostra da madeira de Eucalyptus grandis:  
seções transversais mostrando suas fibras, vasos e parênquimas,  
em foto obtida a partir de análise microscópica*

um *software* específico – Sistema de Análise Estatística (SAS) – importado dos Estados Unidos em 1977 facilitaram muito o trabalho. “Até hoje, ele é o mais utilizado para elaboração de inventários florestais e o Ipef foi o pioneiro na análise dos experimentos”, diz o prof. dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto, que foi o primeiro engenheiro agrônomo contratado pelo Ipef em 1969 e hoje é docente do Departamento de Ciências Florestais da Esalq.

Segundo ele, no início, ninguém acreditava ser possível estimar com confiabilidade o volume de madeira existente na floresta a partir da amostragem de pequenas áreas, mas a divulgação de informações do trabalho, por meio de inúmeros simpósios e reuniões, começou a despertar nas empresas a necessidade de investimentos nessa área. O resultado é que hoje elas empregam a biometria no planejamento florestal e treinam pelo Ipef seu pessoal para atuar no setor.

### *O conflito entre floresta e indústria*

Nos anos de 1980, o instituto tinha mais de trinta empresas associadas e uma equipe de 13 engenheiros para atendê-las. O programa de pesquisa era diversificado e compreendia, entre outros assuntos, estudos de propagação vegetativa, de seleção de matrizes e clones e da madeira como recurso energético. Surgiam também as primeiras preocupações com o ambiente e com o uso múltiplo da madeira.

Para o prof. Barrichelo, esse foi o período dos estudos qualitativos da madeira, pois, além do aumento da produtividade, preocupava-se também com seu destino final: “A densidade passou a ser parâmetro para se medir sua qualidade e ainda hoje é o principal fator para avaliação na indústria da celulose e papel”, diz ele. Mas com o desenvolvimento científico, outros enfoques passaram a fazer parte da análise, como, por exemplo, a quantidade de fibras por grama, as características químicas da madeira e da própria fibra.

Nessa altura, o Brasil já havia se tornado um grande exportador de celulose e essa situação repercutiu nas pesquisas realizadas no Ipef. “O Brasil adotou os padrões de qualidade internacionais e isto demandava incorporações de novas tecnologias e materiais genéticos”, conta o prof. Barrichelo. Segundo ele, era possível fabricar





no país um tipo de papel mais barato e com menor consumo de produtos químicos, mas o padrão adotado na indústria, baseado no dos países mais desenvolvidos, exigia a utilização de uma matéria-prima mais homogênea.

Essa necessidade de padronização da madeira para celulose exigiu das empresas investimentos em novas espécies e procedências florestais, mas nem sempre foi possível alcançá-la devido às diversidades dos climas e solos brasileiros. Surgiu, então, um descompasso dentro da indústria: de um lado a fábrica, que exigia essa padronização; de outro, a floresta, que lutava para aumentar a produção. “Era difícil aceitar mudanças operacionais”, conta o prof. Barrichelo. “Na fábrica, elas eram muito onerosas e na floresta eram muito lentas, pois acompanhavam o ritmo de crescimento das árvores, de sete anos, no mínimo.”

O Ipef dispôs-se a agir como mediador nesse conflito, procurando promover a integração da floresta e indústria. Essa foi a grande bandeira da instituição nos anos de 1980: “Um bom número de trabalhos técnicos e científicos versou sobre este assunto, procurando adequar a matéria-prima ao processo industrial”, diz o prof. Barrichelo. “O objetivo era obter um produto final de qualidade que satisfizesse o cliente e fosse adequado à sua destinação final.” Foram realizados, por exemplo, estudos sobre a mistura, cortes mais precoces ou tardios e sobre dimensões dos cavacos. O Ipef tinha todo o apoio das indústrias para realizar esse programa, e sua atuação colocou-o numa posição de destaque no cenário nacional.

### *O processamento da madeira de reflorestamento*

Como a grande demanda das pesquisas nas décadas de 1970 e 1980 era por aspectos ligados à produção florestal, a industrialização da madeira ficava em segundo plano nas investigações científicas. É o que revela o prof. dr. Ivaldo Pontes Jankowski, engenheiro florestal formado pela Esalq em 1976 e desde 1980 professor do Departamento de Ciências Florestais.

Segundo ele, o primeiro trabalho importante que contemplou também essa área foi o Projeto Interdisciplinar de Pinheiros Tropi-

cais de 1977. “Ele representou uma tentativa de estudar em profundidade os produtos dos primeiros reflorestamentos realizados no Brasil com recursos provenientes dos incentivos fiscais”, conta o prof. Jankowski, colaborador desse projeto, que estudava pinheiros tropicais do ponto de vista ambiental, florestal e industrial.

Para tanto, foi montado um laboratório para fabricação de painéis de madeira, uma das primeiras plantas pilotos industriais existentes na universidade. Como não existia ainda capacitação técnica para as novas atividades, promoveu-se a vinda do especialista norte-americano Otto Suchsland, da Michigan State University, com o patrocínio do convênio MEC/Usaid. Ele passou três meses em Piracicaba em 1977 para treinar o pessoal técnico e orientar as pesquisas.

O projeto sobre pinheiros tropicais serviu, entre outras coisas, para mostrar à indústria a possibilidade de utilização da madeira de reflorestamento na fabricação de painéis. Os primeiros estudos realizados no Brasil nessa área são de 1979. O principal objetivo dos pesquisadores do Ipef foi investigar as limitações apresentadas – principalmente em *Pinus* e *Eucalyptus* – procurando antecipar às empresas algumas informações com a previsão de esgotamento das reservas florestais naturais.

Os estudos efetuados a partir dessa época mostraram a viabilidade tecnológica de aproveitamento na indústria de painéis compensados de três tipos de *Eucalyptus* (*E. saligna*, *E. grandis* e *E. urophylla*) desde que fossem efetuados estudos para diminuir as rachaduras de topo, ocasionada pelas tensões internas provenientes do rápido crescimento dessas árvores.

Essas conclusões foram recebidas com grande desconfiança e descrédito pelos industriais. “Muitos consideravam uma verdadeira loucura colocar o eucalipto na linha de produção, porque haveria muita perda de material”, relembra o prof. Jankowski. Aos poucos, no entanto, com a divulgação dos resultados das pesquisas, a mentalidade foi mudando e até hoje continuam os estudos para vencer completamente as dificuldades técnicas e possibilitar seu emprego na indústria do compensado.

Diante dos controles do torno desenrolador, o especialista Otto Suchsland, da Michigan State University, que visitou o Ipef em 1977 para orientar as pesquisas sobre fabricação de painéis de madeira.



### *Madeira para construção*

Foi também difícil superar as resistências para utilizar o eucalipto na construção civil. O prof. dr. José Nivaldo Garcia, que leciona no Departamento de Ciências Florestais desde 1979, é um estudioso das interfaces da madeira na engenharia. Ele conta que, ao iniciarem os trabalhos na área de Propriedades Mecânicas, Processamento Mecânico e Estruturas de Madeira em 1979, as serrarias utilizavam quase só madeiras de espécies nativas, como a peroba e o ipê. Havia dificuldade para se trabalhar o eucalipto, cuja madeira dura rachava facilmente. Além disso, não se encontrava material de boa qualidade – toras retas – para essa finalidade.

Dessa forma, foram realizados no Ipef os primeiros ensaios físico-mecânicos para se conhecer melhor as qualidades do eucalipto e para se obter valores de referência em comparação às tradicionais madeiras de lei. Observou-se que, em termos de resistência, o gênero poderia substituir com vantagem qualquer das espécies tradicionais, além de apresentar maior produtividade e velocidade de crescimento. Vários experimentos demonstraram que alguns híbridos apresentavam qualidade superior à dos próprios “pais”, por reunirem apenas as boas características de ambos.

No decorrer do tempo, com a introdução de outras espécies de eucalipto, com o melhoramento genético e com a evolução das técnicas de manejo, tanto florestal como industrial, conseguiu-se aprimorar a qualidade da sua madeira sem que perdesse a resistência. O preço mais acessível – até 60% menos que o da madeira de lei – fez com que seu uso se generalizasse, principalmente no Sul do país. “Há vinte anos, a utilização do eucalipto na construção civil era de cerca de 1% aproximadamente. Atualmente gira em torno de 60%, podendo atingir até 80% no Rio Grande do Sul”, diz o prof. Garcia.

### *Base científica*

A silvicultura brasileira avançou muito nos últimos trinta anos, coincidindo com o trabalho do Ipef. “Os estudos efetuados pelo instituto em parceria com suas associadas criaram uma base científica para o manejo florestal e forneceram subsídios e argumentação

para o estabelecimento de uma política do setor, facilitando a atuação das empresas. A palavra do Ipef foi fundamental em muitos momentos da história do setor florestal, fornecendo embasamento científico aos pleitos dos empresários junto ao governo”, diz o engenheiro agrônomo Nelson Barbosa Leite, ex-diretor administrativo do instituto e hoje presidente da SBS.

A instituição esteve presente também nos momentos mais importantes do desenvolvimento florestal brasileiro. Seus pesquisadores foram convocados em 1989, por exemplo, para participar da elaboração e implantação do Projeto Floram no Brasil, coordenado pelo Instituto de Estudos Avançados (IEA), da USP. O objetivo era captar parte do carbono existente na atmosfera, por meio da implantação de florestas (ver boxe pp. 288-289).

Outra contribuição foi na formação, treinamento e atualização de profissionais da área florestal, em vários níveis. Ao longo dos anos, passou por seus cursos a grande maioria dos técnicos brasileiros que atua hoje no país em instituições públicas e privadas.

A esse respeito, Adalberto Plínio Silva, engenheiro florestal formado pela Esalq, que trabalhou no Ipef nos anos de 1970 e que hoje atua no Amapá, é taxativo: “Só eu sei o quanto aprendi no instituto. Os conhecimentos adquiridos foram sempre de grande valor na minha vida”.

Outro profissional, José Zani Filho, que iniciou sua carreira como técnico agrícola no Ipef em 1975, saindo nove anos depois, como engenheiro florestal formado pela Esalq para atuar na iniciativa privada, completa: “O instituto criou um vínculo muito grande com as empresas na área de capacitação de pessoal. Quem quisesse entrar para o setor, tinha de passar obrigatoriamente por ali”.

O engenheiro florestal Francisco Bertolani, consultor florestal em Agudos (SP), também é da mesma opinião: “O Ipef conscientizou as empresas da importância de investir em organização e pesquisa. Com isso, a indústria de base florestal conseguiu abandonar as práticas empíricas e tomar o caminho da experimentação científica, fundamental para seu desenvolvimento”.

Além disso, o instituto alavancou o progresso do setor ao tornar disponíveis informações especializadas. Isso possibilitou às empresas uma rápida e constante atualização de seus conhecimentos e a aquisição de novas tecnologias.

*Ao lado,  
área da Champion cultivada  
com Pinus caribaea bahamensis,  
objeto de ensaio de adubação*



# Projeto Floram:

## Florestas Seqüestram Excesso de Carbono do Ar

O projeto Floram (Flor=florestas; am=ambiente) representou uma resposta do Brasil à pressão da comunidade internacional sobre a existência de práticas nocivas ao ambiente no país. Surgiu de uma sugestão do prof. Wilfried Bach, da Universidade de Münster (Alemanha), durante o congresso *Climate and Development*, realizado em Hamburgo em novembro de 1988, com o objetivo de discutir principalmente o efeito estufa. Naquela oportunidade, o professor indagou aos delegados brasileiros por que “o Brasil, com tamanha extensão territorial e um clima que permitia o crescimento rápido de florestas, não desenvolvia um grande projeto de reflorestamento destinado a fixar em fitomassa o excesso de carbono flutuante na atmosfera”.

Ao tomar conhecimento desse questionamento, por meio do especialista em ambiente Werner Zulauf, presente no congresso, o reitor da USP José Goldemberg convocou em maio de 1989 o prof. Jacques Marcovitch, na época diretor do IEA para estudar a questão. A seu pedido, o geógrafo e professor Aziz Ab'Sáber assumiu a coordenação do projeto, cuja missão era preparar para o Brasil um plano de recuperação da cobertura vegetal, principalmente das florestas.

Ficou acertado que o trabalho seria aberto à participação de todos os engajados na questão florestal, desde ecologistas que combatiam a devastação florestal até industriais que necessitavam das florestas para a produção. Dessa forma, o IEA formou um grupo mais eclético, constituído de profissionais do setor e estudiosos do assunto, com a participação de Antonio Rensi Coelho, Geraldo Forbes, James Wrigth, Leopoldo Brandão, Luiz Barrichelo, Mauro A. de Moraes Victor e Nelson Barbosa Leite. Eles elaboraram o conteúdo e o formato do projeto e discutiram o documento preliminar.

A idéia era implantar grandes massas de vegetação no território brasileiro para colaborar no se-

questro de gás carbônico, alcançando assim vários resultados. Um deles era de que o Brasil se colocaria em condições morais de exigir contrapartidas dos países pós-industrializados, principais responsáveis pela liberação e concentração de gás carbônico na atmosfera. Ao mesmo tempo, poder-se-ia obter uma reserva de fitomassa de grandes proporções para efeitos produtivos múltiplos de interesse nacional. Funções e salvaguardas foram incluídas para garantir a validade ecológica e social do projeto que poderia ser implementado em qualquer época.

O projeto definiu diversos níveis de florestas de interesse socioeconômico e cultural: para reabilitação de solos, para manutenção de drenagem, para bloqueio de conturbação; bosques e áreas verdes periurbanas, e finalmente para promover a revegetação de zonas semi-áridas, como a região nordeste.

Em dezembro de 1989, o material existente foi submetido à apreciação de cem personalidades dos principais setores interessados na questão florestal. A jornada de discussão foi realizada em 21 de fevereiro de 1990 e baseou-se em textos previamente distribuídos, denominados IEA/Documentos Série Ciências Ambientais, I, II e III – Projeto Floram: Primeira Aproximação. No encontro, foram colhidas sugestões dos participantes, que serviram de subsídios para o aprimoramento do projeto.

Foi, então, iniciada a terceira fase do Floram, que consistia nos estudos de detalhamento. O projeto deveria ser transferido para a alçada das instituições e organismos especializados de vários pontos do Brasil. Para sua execução, era preciso concluir a especificidade de cada ecossistema das diferentes regiões brasileiras, permitindo delinear o florestamento para cada área.

A viabilização dos recursos financeiros para a implantação do projeto dependia de um conjunto de valores que envolvia desde o preço da terra até o custeio florestal. A idéia era aproveitar as oportuni-



dades de conversão da dívida junto aos países credores e financiamentos de bancos multilaterais, para a formação de uma "aliança verde".

Até agora, o Projeto Floram – que recebeu um importante prêmio internacional – ainda não saiu do papel. "É uma pena, porque sua concepção é muito boa e precisaria apenas de algumas revisões para se tornar realidade", comenta Leopoldo Brandão, consultor da área florestal.

No recente encontro Rio + 5, que avaliou os trabalhos ambientais realizados após a ECO-92, foi feita uma revisão do Floram, propondo que as áreas re-

florestadas não ultrapassassem dez mil hectares quando relacionadas a solos arenosos muito pobres. Segundo o coordenador do projeto, o prof. dr. Aziz Ab'Sáber, não se desistiu da idéia de sua implantação: "O Floram ainda é válido e atual, mas não se concretizou por falta de conhecimento e vontade política do governo", explicou em recente entrevista. "Pretendemos que ele seja preferencialmente implementado em áreas rurais degradadas".

Fontes: *Revista Estudos Avançados* (1990), *Revista Silvicultura* (1998).