

NOVAS FERRAMENTAS DE MANEJO DAS FLORESTAS E AS PESQUISAS TECNOLÓGICAS PARA OTIMIZAR OS RECURSOS E DIVERSIFICAR A PRODUÇÃO

Edward Fagundes Branco⁽¹⁾

José Otávio Brito⁽²⁾

RESUMO

Ciência & Conhecimento, Inovação & Tecnologia, Pesquisa & Desenvolvimento. Em país considerado de 3º mundo, para ser líder é preciso unir forças. E esse tem sido o segredo do sucesso. Empresas Florestais & Universidades sempre estiveram associadas na busca da competitividade. O que existe de mais sofisticado no setor florestal somente foi possível com a aliança entre a Indústria & os Centros e Pesquisa. Um desses exemplos se constitui no IPEF. Criado em 1968, hoje é internacionalmente reconhecido pela sua capacidade de atuar em rede, nas mais diferentes áreas da ciência florestal. Atualmente possui o maior centro do País em informação florestal, tendo sido responsável em boa parte pela introdução da qualidade genética na atividade florestal, principalmente de eucalipto e pinus. Seu banco de germoplasma já comercializou mais de 110 toneladas de sementes para o mercado nacional e internacional, sendo considerado um dos mais completos do mundo em material genético de ampla diversidade e variabilidade, adaptados para as mais diferentes condições edafo-climáticas do globo. Mantido pelas principais empresas florestais brasileiras, além de representantes do México e Argentina, seus programas de pesquisa incluem parcerias com vários países nas áreas de proteção florestal; silvicultura, manejo e mecanização florestal; solos e nutrição; conservação, educação e legislação ambiental; monitoramento ambiental de microbacias hidrográficas; silvicultura clonal e viveiros florestais; e tecnologia de produtos florestais. Sua área de formação de recursos humanos capacita em média 1000 profissionais, por meio de seus mais de 20 eventos anuais.

Como resultado de suas dimensões e localização tropical, o Brasil tem como vantagens competitivas, a sua capacidade de produzir alimentos, investir em turismo e plantar árvores. No que se refere exclusivamente a terceira vantagem competitiva circunstancial, independentemente dos ciclos tecnológicos e os investimentos em P&D que possam ocorrer em outros países, as produtividades obtidas em solo brasileiro são e serão imbatíveis: nossas florestas crescem e crescerão mais e mais rápido. Em uma economia global uma fábrica que consegue produzir mais, em um espaço de tempo menor e com preços abaixo dos praticados no mercado, naturalmente não terá dificuldades de competitividade em nível internacional.

INTRODUÇÃO

Breve Histórico do Ipef

A história do Instituto teve início em meados da década de 60, quando o governo federal brasileiro decidiu promover o crescimento do setor florestal, proporcionando incentivos fiscais às empresas interessadas no plantio de florestas. Esse programa imprimiu grande dinamismo ao setor florestal brasileiro. Naquela época, era mínimo o conhecimento sobre o plantio de árvores de rápido crescimento. As técnicas mais sofisticadas viriam a ser desenvolvidas mais tarde, graças à associação de dois importantes parceiros: as empresas florestais brasileiras e o Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, através do IPEF.

A criação do IPEF promoveu uma aliança entre as partes interessadas. O desafio, naquela época, foi como realizar o plantio de forma mais produtiva e não agressiva ao ambiente. As respostas tiveram de ser encontradas através de boa aplicação da ciência, por meio de pesquisas e estudos acadêmicos. A ênfase inicial concentrou-se na introdução de espécies florestais, silvicultura, produção de sementes e cultivo de árvores florestais. Uma rede de projetos de pesquisa experimentais foi implementada para determinar a forma mais apropriada de preparar, fertilizar, plantar e irrigar o solo, a fim de melhorar a produção das florestas, determinar as espécies mais adequadas e compreender a relação entre os genótipos e o ambiente.

Algumas espécies exóticas (eucalipto e pinus), que já estavam sendo cultivadas com êxito no país, foram reintroduzidas e reavaliadas. O primeiro objetivo era muito claro: produção de madeira industrial de alta qualidade, em áreas florestais altamente produtivas. Os objetivos e os resultados obtidos foram suficientemente satisfatórios para manter a parceria durante esses 33 anos.

Novos parceiros foram gradualmente acrescentados aos iniciais e o IPEF passou a ser internacionalmente reconhecido na década de 80, quando a propagação vegetativa do eucalipto transformou-se no mais notável dos desenvolvimentos tecnológicos. Várias abordagens se sucederam (hibridização, enxerto, microestaquia, clonagem e cultura de tecidos) para aprimorar essa pesquisa e encontrar formas mais adequadas de melhorar a qualidade das florestas.

A qualidade da madeira orientada para aplicações industriais foi alvo do mesmo nível de pesquisa. As primeiras tentativas foram direcionadas para a densidade e gravidade específica da madeira. A cooperação tornou-se mais estreita em tecnologia de papel e celulose, secagem da madeira, madeira serrada, preservação da madeira e painéis de madeira. Sofisticados laboratórios foram acrescentados à rede, tanto na universidade como nos centros de pesquisa das empresas.

O Papel do Ipef

O IPEF sempre teve em mente a busca de soluções para seus associados. Trabalhando em rede, programas de pesquisa conjuntos vêm sendo criados ano a ano. O objetivo é trabalhar em parceria, em projetos comuns, e compartilhar os resultados. Naturalmente, o Instituto e as empresas também dão apoio a pesquisas acadêmicas e científicas (pesquisas realizadas por estudantes, teses de mestrado e doutorado etc.). As empresas associadas ao Instituto podem também obter serviços de consultoria altamente qualificada e contratar projetos de pesquisa específicos. No decorrer dos anos, os profissionais das empresas, os professores do Departamento de Ciências Florestais e os engenheiros consultores do IPEF vêm comprovando que os projetos mais lucrativos são os que envolvem a colaboração de vários parceiros. Por essa razão, o IPEF mantém permanentemente programas cooperativos voltados para tópicos como manejo integrado de pragas e doenças florestais; silvicultura, manejo e mecanização florestal; monitoramento ambiental de microbacias hidrográficas; conservação, educação e legislação ambiental/florestal; silvicultura clonal e viveiros florestais; nutrição florestal; e tecnologia de produtos florestais.

O IPEF viabiliza, anualmente, mais de 100 projetos de inovação tecnológica universidade/sociedade, distribuídos entre mais de 100 empresas e instituições florestais nacionais e internacionais.

Laboratórios

A infra-estrutura proporcionada pela universidade contribui, somente no Departamento de Ciências Florestais, com os seguintes laboratórios: anatomia da madeira, química da madeira, melhoramento genético, reprodução de espécies arbóreas, fisiologia das árvores, hidrologia e ecologia, avaliação de sementes, métodos quantitativos, processamento mecânico da madeira, processamento da madeira, madeira para energia, papel e celulose, secagem da madeira, preservação da madeira e painéis de madeira.

Sementes

O IPEF mantém atuação junto a duas estações experimentais (Anhembi – 700 hectares – e Itatinga – 2.200 hectares), pertencentes a ESALQ/USP, onde apoia a condução de experimentos florestais, instalação de projetos, treinamento, e preservação da biodiversidade, contribuindo para a elevação, direta e indiretamente, dos padrões quantitativos e qualitativos das florestas, através da produção e disponibilização de sementes certificadas de espécies de eucalipto e pinus.

Informações

O IPEF faz substanciais investimentos em informações: a revista *Scientia Forestalis* é conhecida no mundo todo. Outras publicações, como livros, relatórios técnicos, apostilas de cursos e anais de congressos são também publicados regularmente. O Instituto tem um Centro de Informações Técnicas cujo acervo é composto de mais 76.000 referências bibliográficas. O Centro de Informações pode ser acessado via Internet, no endereço www.ipef.br, considerado uma referência internacional via internet sobre informações florestais.

Estrutura Organizacional

O Instituto tem uma estrutura racional e dinâmica, que visa a obtenção de resultados em quatro áreas: (i) desenvolvimento do conhecimento, (ii) informações, (iii) eventos e (iv) fornecimento de material genético de qualidade (alta diversidade, nível de melhoramento e adaptação). A idéia por trás do gerenciamento é que o IPEF deve ter a capacidade de promover parcerias entre os professores (universidade) e aqueles que estão em busca de soluções técnicas (empresa). Além dos professores da universidade, o IPEF conta também com um grupo próprio de consultores altamente qualificados. Dependendo da tarefa, esses consultores podem ser ouvidos para o aprimoramento da qualidade da produção. A produção inclui simpósios, seminários, cursos, workshops, livros, relatórios técnicos e visitas técnicas.

A principal instância do IPEF é o seu Conselho Deliberativo, constituído por representantes das empresas (eleitos na Assembléia Geral Ordinária das associadas, dentre os quais são escolhidos o Presidente e Vice-Presidente do IPEF) e por representantes da universidade (eleitos no Conselho do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, dentre os quais são escolhidos o Diretor e Vice-Diretor Científico do IPEF). A representação e condução do convênio, firmado entre as partes, compete ao Diretor Científico. Encerra a estrutura estratégica do IPEF as Gerências Administrativas e de Desenvolvimento, Informação e Documentação Científica e de Sementes Florestais, subordinadas à Diretoria Científica.

A Gerência Administrativa e de Desenvolvimento tem como responsabilidade a coordenação geral do Instituto, aliado a gestão das atividades dos programas de pesquisa, projetos específicos, contabilidade, recursos humanos, secretaria, informática, IPEF *On Line*, assessoria de comunicação, marketing e eventos. A Gerência de Informação e Documentação Científica ocupa-se diretamente com ações da Biblioteca "Helládio do Amaral Mello" e da produção editorial dos veículos de divulgação científica do IPEF. A Gerência de Sementes Florestais supervisiona todos os trabalhos do Setor de Sementes do IPEF.

EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA FLORESTAL BRASILEIRA

O que existe de mais moderno em nosso país, quando tratamos do tema cultivo de árvores, é o desenvolvimento da ciência florestal como um todo, para a produção sustentável de florestas de rápido crescimento. Ciência essa cujo Brasil ocupa um papel de liderança.

Conforme comentado no tópico "breve histórico do IPEF", no final da década de 60, o governo federal decidiu-se por incentivar a instalação da indústria de base florestal. As empresas, associadas às universidades e centros de pesquisa em engenharia florestal recém criados, desenvolveram primeiramente a tecnologia para a melhoria contínua da matéria prima, ou seja, o material genético (nessa época ainda na forma exclusivamente de sementes). Foram introduzidas uma ampla variedade de espécies e procedências de eucalipto e pinus, provenientes de seus países de origem. Esses materiais foram distribuídos por todo o território nacional, visando identificar as espécies mais adaptadas e produtivas para as mais diferentes condições de solo e clima. Em seguida foram recombinaados entre si, para a obtenção de materiais híbridos (por exemplo, mãe *E. grandis* e pai *E. urophylla*), para obtenção de novas e superiores gerações de materiais genéticos, e finalmente já em meados da década de setenta foi possível apresentar a comunidade científica internacional, o grande produto dessa tecnologia chamada melhoramento genético: a clonagem do eucalipto. Essa moderna ferramenta foi operacionalmente viabilizada logo em seguida pela empresa florestal Aracruz.

Porém a liderança de nosso País no campo da ciência florestal não é exclusividade apenas do desenvolvimento de modernas ferramentas para a propagação vegetativa dos materiais mais produtivos, mas também pelo *know how* em garantir a sustentabilidade dessas produtividades em gerações futuras da floresta.

MANEJO DAS FLORESTAS E AS PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Sistemas de Informações Gerencias

Antes do plantio, em áreas de implantação ou reforma de reflorestamentos que foram colhidos, são utilizadas modernas técnicas de monitoramento espacial das áreas (sistemas de informações geográficas ou em outras palavras os bancos de dados das empresas contendo mapas de solo, topografia, vegetação, estradas e precipitação) visando-se determinar os locais aptos para a (re)introdução das florestas, ou aqueles que precisam ser preservados, sejam pelos aspectos legais ou sócio-ambientais. A modernidade tecnológica está no equilíbrio encontrado pelas empresas entre as florestas de produção e os ecossistemas naturais.

Ao se traduzir banco de dados por um sistema de informações gerenciais ou por tecnologia da informação, tornamos essa ferramenta essencial e imprescindível para o sucesso do manejo de recursos florestais. Sem o histórico da evolução desses recursos naturais aliado ao conhecimento sobre o assunto não há condições de tomada de decisões que garantam a competitividade de qualquer empreendimento florestal.

Propagação Vegetativa e Produção de Mudanças

O uso de materiais genéticos adaptados às condições climáticas e edáficas é uma das formas de se otimizar o uso dos recursos naturais e acelerar o retorno financeiro, pela elevação da produtividade. Entre as técnicas de propagação vegetativa, a micro propagação vem sendo implantada nas empresas desde o início da década de 90. Suas vantagens estão no rejuvenescimento do material adulto; a possibilidade de estudos de fisiologia, nutrição, bioquímica e estresse *in vitro*; redução do uso do AIB na fase de enraizamento das estacas; aumento da produtividade; e uniformidade dos povoamentos florestais.

Já o mini jardim clonal (micro jardim ou hidro jardim, dependendo da empresa florestal), proporciona a redução da área, localizando-o no interior do viveiro; maior produtividade por metro quadrado; redução no uso de insumos, custos e impacto ambiental; redução da aplicação de auxinas; e maior controle nutricional do sistema.

No que se refere ao viveiro, as inovações passam pela adequação de substrato, adequação da adubação por fases fenológicas, redução do período de produção de mudas (30 a 45 dias já são números factíveis para algumas empresas florestais) e melhoria na qualidade das mudas.

As tendências na área de propagação vegetativa e produção de mudas são os estudos de nutrição, bioquímica e fisiologia em condições *in vitro* dos materiais genéticos pré-selecionados, comparando-os com o comportamento no viveiro e no campo; a produção de mudas no sistema hidropônico; e o monitoramento do uso de insumos e da água (eficiência do uso da água).

Vale salientar que, apesar de algumas empresas ainda não terem adotado o mini jardim clonal, não haverá dúvidas de que o recém desenvolvido sistema hidropônico de produção de mudas, irá substituir o mini jardim clonal. Enquanto o mini jardim clonal gera somente a estaca para a produção de mudas, o sistema hidropônico engloba todo o processo, desde o mini jardim até a muda. A produção hidropônica permite maior controle de nutrientes e maior rapidez na produção de mudas. Já reduziu-se o tempo em 50%, chegando-se a produzir uma muda em média, em no máximo 50 e 60 dias. A muda do sistema hidropônico é de melhor qualidade e, apesar da técnica ainda estar em estudo, provavelmente será mais barata, pela rapidez na produção, diminuição do consumo de água e automatização de todo o processo.

Preparo do Solo e Plantio de Espécies de Rápido Crescimento

O preparo mínimo do terreno sem queimar os resíduos, procurando-se definir o modelo de plantio das mudas (na linha ou na cova), que promova a menor intensidade possível na estrutura do terreno e o melhor aproveitamento da matéria orgânica disponível naquele ambiente, tem sido a melhoria contínua das atividades silviculturais. Essa modernidade tecnológica passa pela mecanização integrada de diferentes operações de preparo do solo, plantio e manutenção das florestas. Como resultado obtém-se uma melhoria nas características físicas do solo, redução das perdas de nutrientes do ecossistema e diminuição da infestação de plantas invasoras, mantendo ou elevando a atividade biológica e a fertilidade do solo.

Monitoramento Nutricional

A fertilização intermitente, ou fertilização de base, é uma das técnicas de manejo florestal que vem sendo adotada pelas empresas em substituição à fertilização contínua. Estudos comprovaram que a fertilização localizada na região próxima à muda promove um aumento no arranque inicial da planta. Já estão sendo testadas doses reduzidas de fertilizantes, pois com essa técnica a muda tem um aproveitamento mais eficiente do adubo. A fertilização intermitente é imprescindível nos plantios com clones, que têm o espaçamento mais aberto, para melhor aproveitamento do fertilizante.

Já o monitoramento nutricional das florestas pode parecer simples, óbvio e necessário, porém garantir a implantação de uma ferramenta prática e operacional (vale lembrar que estamos falando de milhares de hectares em cada uma das empresas) que permita dominar a dinâmica de nutrientes necessários ao crescimento das árvores e após a colheita dessas toras (exportação de nutrientes), manter ou aumentar a produtividade na busca da sustentabilidade constitui-se em mais uma moderna tecnologia disponível nas florestas brasileiras.

O monitoramento nutricional é a técnica que permite a identificação de possíveis deficiências nutricionais no estágio inicial, antes que ela afete a produtividade da planta. O recurso utilizado pelo programa para o monitoramento nutricional é o diagnóstico foliar. O monitoramento é feito com a planta no campo na idade de 9 a 18 meses, a fim de corrigir a disponibilidade de nutrientes no solo e ajustar as futuras adubações quando identificadas deficiências. O objetivo é atingir uma boa produtividade aliada à qualidade da madeira.

A nutrição eficiente pode estar aliada também à materiais genéticos de fácil absorção de nutrientes e seu aproveitamento eficiente. O objetivo é ter um produto final de melhor qualidade, com investimentos cada vez menores em fertilizantes, conseguido através de plantas de melhor absorção.

Mecanização Florestal

A década de 90 foi marcada pela introdução de novos equipamentos para a colheita florestal. As máquinas estão mais desenvolvidas tecnologicamente, visando um menor impacto sobre o ambiente e, ao mesmo tempo, um maior rendimento operacional. A tendência para esses equipamentos é o aumento do número de eixos e da superfície de contato da máquina com o solo, assim como a utilização de guas com alcances maiores. A utilização desses equipamentos que exerçam menor ação compressiva sobre os solos, aliado ao planejamento da movimentação dos mesmos sobre o terreno, diminui cada vez mais os danos físicos ao solo, como a compactação, podendo também manter ou elevar a fertilidade do solo.

Estudos em compactação de solo vêm sendo realizados para avaliar o impacto das máquinas de acordo com o tipo do solo e das condições de umidade. O objetivo é estabelecer limites de atuação dessas máquinas baseado no tipo de solo e no seu nível de umidade, evitando o trabalho da máquina em certas condições propícias à compactação.

Desenvolvem-se também, atualmente, pesquisas de ergonomia e segurança do trabalho no setor florestal. Essas máquinas mais desenvolvidas tecnologicamente estão também melhor adaptadas do ponto de vista ergonômico, melhorando as condições de trabalho no campo. Estão sendo estudados também os turnos de trabalho e seus efeitos no desempenho do trabalhador. Além disso, pesquisas em diversas Universidades do país vêm realizando uma avaliação dos impactos do trabalho no campo para a saúde, o bem-estar e produtividade do trabalhador. O objetivo é ter subsídios para o desenvolvimento de um código de trabalho e práticas florestais para o Brasil, à exemplo do já existente no Chile desde 1997.

O aumento dos postos de balança e de pedágios nas estradas vem fazendo com que as empresas busquem novas alternativas para o transporte rodoviário de madeira. Métodos de otimização de transporte vêm sendo estudados visando adequar o transporte à legislação, aos aspectos econômicos e de segurança. Carrocerias mais leves substituem os caminhões tradicionais. Novos equipamentos são levados ao campo para tornar a madeira mais facilmente transportável. Muitas empresas já produzem os cavacos no campo para um maior aproveitamento da biomassa. Esse novo formato da madeira exige adequação de equipamentos no campo e do transporte, que usualmente faz o carregamento de toras. Os caminhões estão sendo cada vez mais aprimorados tecnologicamente. São desenvolvidas, por exemplo, novas formas de composição e distribuição de eixos.

Ainda nesta linha de colheita e transporte florestal, existe também uma preocupação em diminuir o impacto da construção e manutenção de estradas sobre o ambiente, em termos de compactação do solo, erosão e recursos hídricos.

Proteção Florestal: Pragas, Doenças, Plantas Infestantes e Incêndios Florestais

O monitoramento e o manejo de pragas, doenças, fogo e plantas infestantes tem a função de priorizar o crescimento das árvores, assim como antecipar potenciais ações de controle, resultando na contínua diminuição do uso de químicos (de baixa toxicidade), necessários à proteção e ao manejo dessas florestas, que inevitavelmente precisam conviver com outros elementos vivos presentes em qualquer ecossistema.

Neste sentido, monitoramento e manejo têm sido as ferramentas mais modernas utilizadas atualmente, quando o assunto é pragas e doenças florestais. Cada vez mais a palavra combate ou controle tem seu uso restrito dentro da ciência florestal. Com o passar dos anos as empresas e os centros de pesquisas tem aprimorado a sua base de informações, bem como o entendimento de como se comportam determinados insetos potencialmente pragas e seus inimigos naturais. Isto traduz-se em monitoramento, enquanto o manejo pode ser definido pela utilização de produtos químicos e biológicos de baixa toxicidade e impacto ambiental, bem como pela distribuição de florestas plantadas (em sua maioria com sub-bosque) interligadas por fragmentos florestais, favorecendo o desenvolvimento de inimigos naturais e contribuindo para a manutenção das espécies pragas em seu nível endêmico.

O que se pretende esclarecer é que o controle de pragas e doenças deve ser pensado de uma maneira global, estando portanto inserido dentro de um sistema de manejo integrado. Os sistemas de manejo devem estar adaptados para as diferentes espécies vegetais existentes em uma floresta ou área de colheita.

As ferramentas e técnicas disponíveis que irão viabilizar o estabelecimento do manejo de pragas e doenças ou mesmo de ervas daninhas, são várias, porém, somente o monitoramento será capaz de determinar o real nível de infestação/infecção antes de se definir as medidas de controle que, em muitas vezes, podem causar grandes desequilíbrios, com impactos mais prejudiciais do que os danos causados, pelas próprias pragas ou doenças.

O monitoramento pode ser realizado de várias maneiras, desde uma análise mais superficial, onde subjetivamente, com base na experiência do monitor que avalia o grau de infestação/infecção, pode-se atribuir notas ou níveis de infestação, tais como, baixo, médio ou alto, até sistemas informatizados, que fazem uso de coletores de dados. Os dados coletados no campo podem ser automaticamente transferidos para softwares, desenvolvidos com a finalidade de interpretá-los, fornecendo informações sobre a época e método ideal de controle.

Esses sistemas mais modernos são utilizados no monitoramento e controle de formigas cortadeiras em áreas de manutenção de eucalipto, onde os gastos com formicidas chegam em alguns casos a mais de R\$ 40,00/ha/ano, justificando o investimento em ferramentas que otimizam o controle operacional, pois tem uma relação custo/benefício altamente positiva, gerando economia de até 60% na operação de controle.

As armadilhas, outra ferramenta de manejo, são utilizadas para monitorar a presença de insetos indicando o período ideal de controle, como por exemplo no manejo da vespa da madeira (*Sirex noctilio*), que é controlada por meio de inimigos naturais (parasitóides e predadores). Em situações específicas as armadilhas também podem atuar como agentes de controle.

O controle biológico por meio de fungos entomopatogênicos (*Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*) é uma outra linha de pesquisa que vem sendo desenvolvida, e apesar de alguns sucessos, a sua utilização ainda está muito restrita, principalmente pelo fato de necessitar de condições climáticas muito específicas para ser eficaz.

Os produtos químicos são uma das medidas utilizadas no controle de pragas, e atualmente os agrotóxicos (defensivos agrícolas) possuem como características um menor risco ambiental, pois existe a busca por moléculas com sítios de ação específicos, que proporcionam a utilização de doses cada vez menores, com aplicações localizadas, como por exemplo o controle de formigas com iscas (inerte a base de polpa de laranja, impregnado com baixíssimas concentrações, 0,03% por exemplo, do ingrediente ativo).

Resíduos Florestais

A aplicação de resíduos industriais e urbanos em plantações florestais tem se mostrado econômica e tecnicamente viável, com pequenas possibilidades de danos ao ambiente, desde que corretamente planejada. Pesquisas vêm testando a aplicação de lodo de esgoto urbano tratado (biossólido) no cultivo de eucalipto e mostram que este resíduo age como fonte de nutrientes e de matéria orgânica para a planta. Com dois anos de experimento, já verificou-se que o índice de crescimento das mudas numa área que recebeu 40 toneladas por hectare de biossólido foi 30% superior à área que recebeu apenas o fósforo. Já nas plantas que receberam a adubação mineral utilizada pelas empresas, observou-se que na fase inicial elas cresceram mais rapidamente, mas depois de dois anos de experimento, o volume cilíndrico do tronco das árvores que receberam o biossólido adicionado ao fósforo já as superou. E as áreas que receberam doses de biossólido sem o fósforo já alcançaram as de adubação mineral. Conclui-se que, enquanto o adubo comercial está se esgotando, o biossólido começa a agir no solo e seu efeito é prolongado, pois ele libera os nutrientes gradativamente.

Pesquisas na área de manejo de resíduos florestais tem trazido também bons resultados. O descascamento da madeira no campo, por exemplo, pode representar uma economia de até 30% de nutrientes do estoque contido na biomassa da parte aérea. Os métodos atuais de colheita mecanizada, além de cortar, descascam a madeira no campo, deixando no local as cascas, uma fonte de nutrientes e de matéria orgânica para o solo. Estão sendo testados e implantados novos equipamentos para picar e distribuir os resíduos florestais, facilitando as operações de preparo de solo.

Quanto ao aproveitamento de resíduos sólidos industriais de fábricas de celulose e papel, duas possibilidades podem ser experimentadas pelas empresas florestais. A primeira diz respeito a aplicação de lama cal e cinza em plantios florestais, em um raio economicamente viável. A determinação da quantidade máxima a ser aplicada por hectare deve levar em consideração a integração das seguintes informações: (1) análise química da lama cal, pois sua composição pode apresentar variação conforme o processo industrial; (2) cálculo da relação Ca/Mg no solo. Como exemplo, podemos citar a Lwarcel, cuja dose ideal é de 3t/ha, visto que os solos apresentam baixo teor Mg. Doses superiores tendem a causar um desequilíbrio na relação Ca/Mg e também na disponibilidade dos micronutrientes, com quedas de produtividade.

A segunda opção para elevar os resíduos industriais à categoria de subprodutos é a possibilidade de incorporação de caulim e celulose em materiais cerâmicos (blocos), que podem ser utilizados na construção civil. Estudos realizados em parceria com a Votorantim Celulose e Papel resultaram na viabilidade de incorporação de 10 a 30% de resíduo em relação ao volume de argila empregado, obtendo blocos cerâmicos com excelente acabamento sem comprometer a resistência físico-mecânica desses blocos.

Biodiversidade

No campo da biodiversidade existe uma série de modelos econômicos, sociais e/ou ambientais de recuperação de áreas degradadas e de restauração de ecossistemas naturais, cujo maior desafio para o setor florestal brasileiro foi a determinação do mix de espécies nativas de cada região, que poderiam ser plantadas, visando o retorno de uma porção alterada da paisagem a uma condição melhorada e mais natural, incluindo tanto aspectos estruturais, como funcionais dos ecossistemas.

Vale lembrar as inúmeras ações das empresas florestais em parceria com as universidades, para a conservação de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção nos mais diferentes regiões do Brasil. Neste aspecto, a tendência tem sido pela escolha de uma espécie símbolo de uma região ecológica da empresa, através de determinados requisitos básicos, buscando concentrar estudos genético-ecológicos em uma espécie representativa dos seus ecossistemas.

Segundo o Prof. Kageyama "A ecologia de paisagem é a base para o entendimento e visualização da importância de cada uma das unidades da paisagem florestal e das diferentes interações existentes entre elas. A paisagem, dentro de um empreendimento florestal, deve ser entendida como uma via de mão dupla, que integre as áreas destinadas à produção às destinadas à conservação e preservação efetivas da biodiversidade. O planejamento das áreas produtivas deve permitir a ocorrência de remanescentes representativos da biodiversidade e a sua interligação na paisagem, assim como, as áreas de preservação e conservação devem funcionar como um poder tampão aos talhões florestais, promovendo o equilíbrio ecológico e ambiental. Os remanescentes de vegetação natural em paisagens destinadas para reflorestamento são fundamentais para a sustentabilidade da produção florestal. Assim, a conservação genética de espécies florestais nativas com importância econômica, ecológica ou educacional, também deve ser uma preocupação do setor florestal brasileiro; e ser encarada como prioridade pelas empresas que objetivam uma conservação efetiva dos ecossistemas naturais em suas áreas".

Nas áreas do entorno de suas florestas e indústrias, vários são os programas de educação ambiental objetivando a melhoria da qualidade de vida das comunidades que convivem com a atividade florestal em nosso país.

Outra inovação passa pelo monitoramento ambiental em microbacias hidrográficas, voltado principalmente para a verificação de efeitos hidrológicos (qualidade e quantidade de água) e biogeoquímicos (balanço geoquímico de nutrientes) decorrentes das atividades florestais, na identificação e teste de indicadores hidrológicos de manejo sustentável de plantações florestais, bem como no estabelecimento de modelos físicos que auxiliam na extrapolação e generalização dos resultados.

Floresta x Indústria

O principal destaque na área de produção de celulose está no estreitamento da relação floresta/indústria/consumidor. Pesquisas já permitem identificar o material genético mais adequado para o atendimento das necessidades de determinados clientes. A viabilidade desse resultado passa pela singularidade em harmonizar crescimento da floresta, processo industrial e desempenho ideal da matéria prima no produto final.

Tecnologia de Produtos Florestais: Madeira para Diferentes Usos

A terminologia "competitividade em nível global" aproximou-se parcialmente da floresta. Dizemos parcialmente porque a indústria, e não a floresta, tem buscado o aumento de sua escala de produção, com conseqüente racionalização de processos, por meio de fusões e incorporações.

Na floresta, a competitividade é ambicionada essencialmente pela adoção de inovações tecnológicas, ao contrário de permitir-se “agregar valor ao negócio”, mais conhecida como uso múltiplo da floresta (ou da madeira). Essa sem dúvida, será a etapa complementar da “competitividade em nível global”. Alguns exemplos nacionais ilustram essa tendência, como é o caso da Klabin (no Paraná), da Pisa (no Paraná) e da Aracruz (na Bahia). Essas empresas dão uma nova interpretação ao core business “nosso negócio é celulose” ou “nosso negócio é papel”. É possível atender a demanda da fábrica, porém diversificando a produção de madeira para outros usos, invertendo-se os valores que regem a relação floresta x indústria: a indústria torna-se um dos clientes da floresta.

Qualidade Total

Finalmente, o controle de qualidade pode ser definido de duas maneiras. A primeira pelo mercado, por meio de processos de certificação ambiental (ISO e selos verdes), onde uma boa parte de nossas florestas (selos verdes) e de nossas empresas (ISO), já atendem aos mercados mais exigentes, dispostos a consumir produtos fabricados a partir de florestas manejadas de forma ambientalmente correta, economicamente viável e socialmente justa. As estatísticas mais recentes do FSC ilustram que aproximadamente 700 mil hectares de florestas já estão certificadas, com a expectativa de se chegar a 2 milhões de hectares até o final de 2001.

A segunda maneira está ligada diretamente a ciência, com o desenvolvimento dos indicadores de sustentabilidade de florestas plantadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado de suas dimensões e localização tropical, independentemente dos ciclos tecnológicos e dos investimentos em P&D que possam ocorrer em outros países, as produtividades obtidas em solo brasileiro são e serão imbatíveis: nossas florestas crescem e crescerão mais e mais rápido. Em uma economia global uma fábrica que consegue produzir mais, em um espaço de tempo menor e com preços abaixo dos praticados no mercado, naturalmente não terá dificuldades de competitividade em nível internacional.

Porém os desafios para o setor florestal brasileiro, ao se falar de um mercado sem fronteiras, será o de ter escala. Vários são os investimentos em ampliação de nossa capacidade instalada para a produção de celulose e papel, porém aquém das capacidades de produção das indústrias pós recentes fusões. Na ciência, o mercado sem fronteiras pode ser maléfico, ao permitir a entrada de insetos e outros agentes vivos que poderão se constituir em pragas e doenças que facilmente ultrapassarão o frágil controle quarentenário de nossos escritórios alfandegários.

Outro desafio está na conservação dos ecossistemas e fragmentos naturais em mãos das empresas florestais. Apesar de não haver estatísticas confiáveis no Brasil, o número de hectares com florestas comerciais variam de 4 a 6 milhões, o que significaria de 2 a 3 milhões de hectares de reservas naturais sob propriedade do setor florestal brasileiro. Além disso, o uso múltiplo da floresta e da madeira e a integração floresta/indústria/cliente na busca da adaptação da tecnologia na busca do atendimento da demanda do consumidor final também representam importantes desafios para o setor.

Por outro lado, o maior desafio para o setor é esclarecer à opinião pública e à mídia, sobre a distância que existe entre as florestas de produção e as florestas de conservação. A sociedade como um todo sabe exatamente o significado de “plantar e colher”, porém quando a cultura em jogo é o eucalipto ou o pinus, as duas palavras são substituídas por “desmatamento”. Existe um completo desconhecimento sobre a necessidade de se plantar árvores para a produção de madeira e papel, contribuindo, no mínimo para a diminuição da pressão pelo consumo de nossas florestas naturais. A sociedade organiza-se rapidamente para combater as essenciais florestas de produção, porém exige “móveis de madeira maciça” ou “móveis de lei”, assiste passivamente à queima e ao desmatamento da floresta amazônica e do cerrado, aplaude a expansão da fronteira agropecuária no norte e participa da pesca pedratória no pantanal, além de viver e lutar para construir o seu lar sobre aquilo que já foi ou ainda resta da mata atlântica.

Como última consideração, é possível a identificação de que determinados e localizados setores empresariais florestais, acreditam que a produção de florestas de rápido crescimento, está à margem da necessidade do “capital intelectual”. O pensamento do filósofo Heráclito de Éfeso da Grécia Antiga, “apenas a mudança é permanente”, enfrenta resistências.

Para citar apenas o exemplo da nutrição das plantas: houve um período de nosso desenvolvimento tecnológico, que apenas uma única adubação era suficiente para obter respostas em crescimento (esse conceito durou 20 anos – “uma refeição por dia”). Em seguida, descobriu-se que o parcelamento em duas fases (implantação e manutenção) apresentava resultados superiores aos anteriores (esse conceito durou 5 anos – “duas refeições por dia”). E hoje? E amanhã? E em 2001? Raras são as empresas que estão aprimorando continuamente o processo de nutrição de suas florestas, levando-se em consideração as unidades de manejo, a dinâmica de ciclagem de nutrientes ao longo de rotações sucessivas e a mudança anual do material genético que apresenta exigências nutricionais completamente diferentes dos plantios anteriores. O monitoramento e atualização apenas dessa tecnologia tem representado o acréscimo de milhares de metros cúbicos para as “empresas inteligentes” (as empresas que aprendem – learning organization).

As empresas florestais precisam atentar que não somos exceção dentro do processo de mudança tecnológica. Segue alguns exemplos da história: fotografia (112 anos), telefone (56 anos), rádio (35 anos), radar (15 anos), televisão (12 anos), transistor (5 anos), circuito Integrado (3 anos), AT 286 (1 ano), do 486 ao pentium (1 mês). Naturalmente que nem todas as pessoas tem acesso ao computador, por exemplo, porém as questões que permanecem são: qual o percentual de empresas que já se utilizam da propagação vegetativa, da micro propagação vegetativa, do mini jardim clonal em substituição ao jardim clonal convencional, do sistema hidropônico para produção de mudas etc?

- (1) Gerente Administrativo e de Desenvolvimento do IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Av. Pádua Dias, 11 – Cx. Postal 530, CEP 13.400-970, Piracicaba/SP, Fone: (19) 430-8609, Fax: (19) 430-8666, E-Mail: efbranco@carpa.ciagri.usp.br, Home-Page: www.ipef.br.
- (2) Diretor Científico do IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Av. Pádua Dias, 11 – Cx. Postal 530, CEP 13.400-970, Piracicaba/SP, Fone: (19) 430-8624, Fax: (19) 430-8666, E-Mail: jobrito@carpa.ciagri.usp.br, Home-Page: www.ipef.br.

ANEXO – COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E FLORESTAL BRASILEIRA

Podemos resumir a legislação ambiental em dois documentos: o Código Florestal e a Lei de Crimes Ambientais, que inegavelmente são os melhores textos do mundo, porém carecem de uma eficiente política de fiscalização e cumprimento da legislação.

O IPEF e o Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, enviaram suas sugestões sobre as possibilidades de reformulação do Código Florestal, fundamentadas essencialmente no conhecimento científico atual. As principais contribuições procuraram enfatizar que somente unidades de conservação não são garantia de preservação da biodiversidade. Tanto a Reserva Legal (RL), com as Áreas e Preservação Permanente (APP), também podem contribuir com essa função. No que se refere a RL, somente a proibição do seu corte raso não é suficiente. Deve-se prever incentivos diferenciados para aqueles que até hoje as conservaram sem manejo, para aqueles que a manejaram mais próximo das condições de diversidade original e para aqueles dispostos a recuperá-las com uma ou outra finalidade. Como não são áreas de preservação permanente, podem ser manejadas sócio-economicamente, como pode receber apoio diferenciado para aqueles que as mantêm para a preservação da biodiversidade. Quanto as APPs para a biodiversidade e para a conservação dos solos e das águas, o Código Florestal poderia prever os locais onde elas devam ocorrer. Na fase inicial de regeneração das APPs, pode-se admitir a utilização de exótica com finalidade sócio-econômica. Um País de dimensões continentais deve também incentivar a regionalização e a diferenciação da legislação florestal e de conservação ambiental. Cada região pode levar em consideração o tamanho de suas propriedades, suas características e o histórico de relacionamento das populações que ali habitam com as áreas destinadas à preservação, conservação e produção.

A Lei de Crimes Ambientais (LCA) é um grande avanço para o País. Tramitou por sete anos no congresso, que, depois de aprovada, ficou sem regulamentação por mais um ano, até vir acompanhada de todos os seus instrumentos jurídicos e de execução, prevendo agora, não somente a reparação do dano, mas a multa também. Vale salientar que reincidências podem levar ao fechamento da empresa, o que é uma novidade. Antes da vigência desta lei, as empresas só podiam ser multadas. Agora podem fechar ou perder benefícios. As penalidades são maiores. As melhorias no processo administrativo e de fiscalização também são um grande avanço da LCA. Por exemplo, um representante de um órgão ambiental, que esteve em uma propriedade e verificou a ocorrência de alguma irregularidade, penalizará o dono, na medida da sua culpa, em até 20 dias. Portanto, acabou-se com a inércia causada pela possibilidade de recorrer da decisão, o que não elimina a possibilidade da ampla defesa, porém o processo passa a ser administrativo, dentro do órgão ambiental que aplicou a lei, agilizando todo o processo.

**Novas Ferramentas para o
Manejo das Florestas e as
Pesquisas Tecnológicas**



TPEP

**Instituto de Pesquisas e
Estudos Florestais**

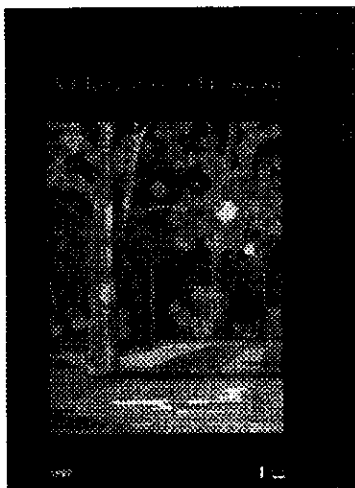
Edward Fagundes Branco

ESALQ/USP

Centenária em 2001

TPEP →

BREVE HISTÓRICO



- ⇒ CRIAÇÃO: 1968.
- ⇒ ALIANÇA: Empresas Florestais e USP.
- ⇒ Plantar O Que?
- ⇒ Como Plantar?
- ⇒ Onde Plantar?
- ⇒ Livro.



Centro de pesquisa florestal
responsável pela geração e
transferência de tecnologia
Universidade x Sociedade

**INOVAÇÃO + PARCERIA
=
SUSTENTABILIDADE
FLORESTAL**

UNIDADES DE NEGÓCIO:

- ⇒ Desenvolvimento do Conhecimento.
- ⇒ Informação.
- ⇒ Banco de Germoplasma.
- ⇒ Formação e Capacitação de Recursos Humanos.



PRODUTIVIDADE + COMPETITIVIDADE = TECNOLOGIA
(*know how* em garantir a sustentabilidade
de gerações futuras da floresta)

PRODUZIR MAIS E EM MENOR TEMPO = OPORTUNIDADE
(?)

RESUMO DAS PALESTRAS ANTERIORES



- ✓ Antecipar-se às Mudanças!
- ✓ Adaptar-se para Sobreviver!
- ✓ Tecnologia da Informação!
- ✓ Gestão da Informação!
- ✓ Gestão do Conhecimento!
- ✓ Ciclo de Vida dos Produtos!
- ✓ Ativo Intelectual!
- ✓ Benchmarking!
- ✓ Criação de Valor!
- ✓ Agregar Valor!
- ✓ Transparência.
- ✓ Ética.
- ✓ Alianças.
- ✓ Parcerias.
- ✓ Equipes.
- ✓ Compartilhar.
- ✓ Melhoria Continua.
- ✓ Empowerment.
- ✓ Arriscar.

A CIÊNCIA FLORESTAL É EXCEÇÃO?

A CIÊNCIA FLORESTAL ESTÁ À MARGEM DE TODOS ESSES
CONCEITOS E TENDÊNCIAS?

CIÊNCIA FLORESTAL É PRÉ-COMPETITIVA!



INFORMAÇÃO:

Biblioteca
Assessoria de Comunicação
Publicações
IPEF Online

BIBLIOTECA



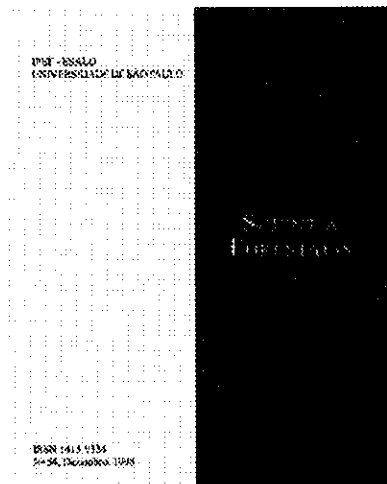
✓ Livros	4578
✓ Analíticas	8424
✓ Folhetos	7296
✓ Publicações IPEF	894
✓ Separatas	5816
✓ Teses e Dissertações	945
✓ Artigos e Periódicos	4894
✓ TOTAL	76898
✓ Atualizado em	01/06/00

ON LINE

TREE-CD

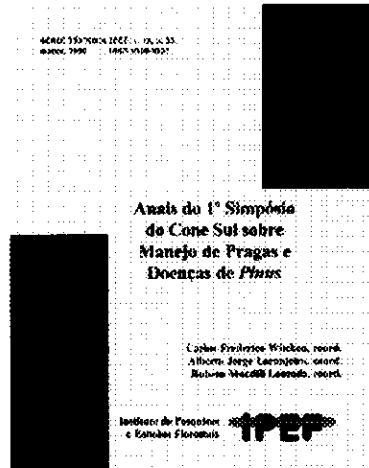
Maior e Mais Completo Centro de Informações
Florestais do Brasil

EDITORA



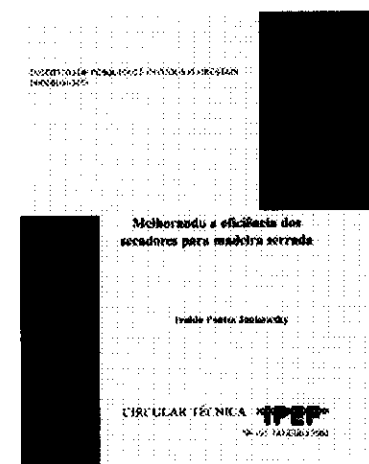
ON LINE

EDITORA



ON LINE

EDITORA



40
PRODUÇÕES
1999

ON LINE

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO



Canal Direto com o Público Prioritário: Empresas do Setor, Universidades e Centros de Pesquisa.

7.500 exemplares

ON LINE

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO

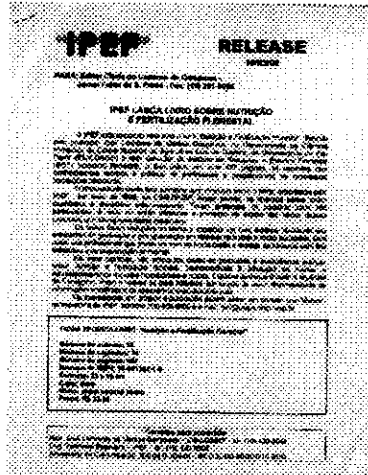


Canal Direto com o Público Prioritário: Empresas do Setor, Universidades e Centros de Pesquisa.

1.000 e-mails

ON LINE

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO



**Comunidade e
Opinião Pública.**

400 Veículos

ON LINE

IPEF *em linha*

Assessoria de Comunicação Social

Quarta-Feira, 09 de Junho de 2006

2.000 Hits / dia - www.ipef.br

Menu Informativo: 222
 Categorias: 222

3.º Seminário sobre Gestão Pública, Gestão e Comunicação

Como fazer o Planejamento Estratégico
 Livro que reúne, em mais de 100 páginas, 14 artigos com abordagens teóricas e práticas de 10 profissionais e pesquisadores de 10 instituições internacionais brasileiras.

IPEF Mail
 IPEF Mail, um informativo eletrônico que mantém um resumo das principais notícias de interesse para o público-alvo. Disponível online em português e espanhol para ser lido em qualquer lugar. Saiba de eventos, notícias e novas publicações.

Colégio Fernando de Saavedra
 Esta escola vai a campo (Colégio Fernando de Saavedra) e não se apresenta de campo para a divulgação. Confira os detalhes no site Colégio Fernando.

Notícias
 Confira as notícias de interesse para o público-alvo.

Publicações
 Confira as publicações de interesse para o público-alvo.

Programas
 Confira os programas de interesse para o público-alvo.

Parceiros
 Confira os parceiros de interesse para o público-alvo.



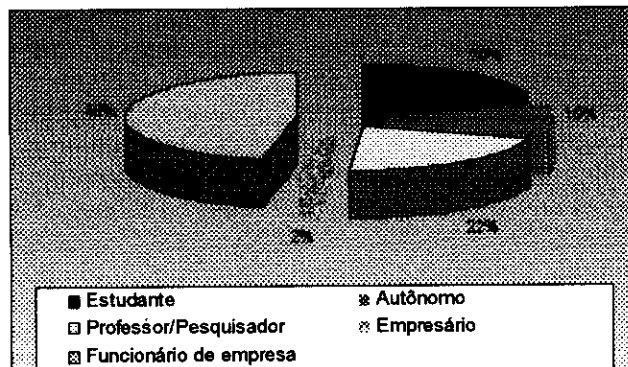
FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS:

Eventos

EVENTOS



PERFIL	NÚMERO DE		
	DIAS	PARTICIPANTES	EVENTOS
Curso/Workshop	52	277	12
Seminário/Simpósio	19	642	07



IPEP

**BANCO DE
GERMOPLASMA:**



BR

Essências Nativas

SEMENTES FLORESTAIS

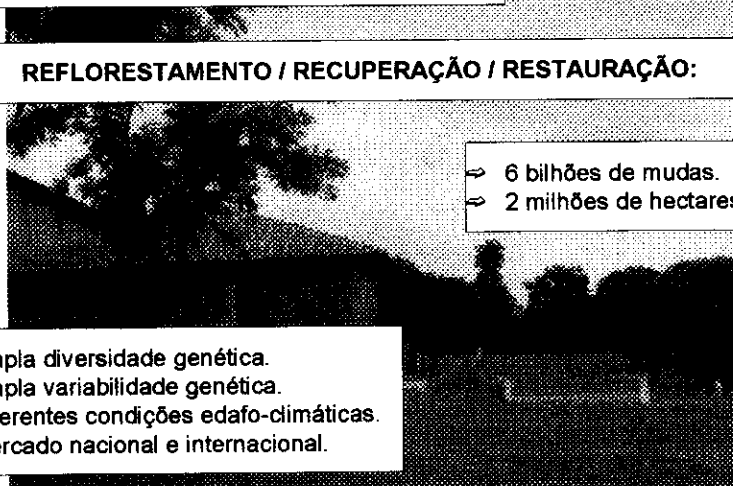
IPEP

⇒ 110 Toneladas de Sementes Comercializadas.

REFLORESTAMENTO / RECUPERAÇÃO / RESTAURAÇÃO:

⇒ 6 bilhões de mudas.
⇒ 2 milhões de hectares.

- ⇒ Ampla diversidade genética.
- ⇒ Ampla variabilidade genética.
- ⇒ Diferentes condições edafo-climáticas.
- ⇒ Mercado nacional e internacional.





DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO:

Empresas Associadas:	20
Empresas e Instituições Integradas:	84
Programas de Pesquisa:	7
Contratos de Pesquisa em Andamento:	120
Consultores:	13
Pesquisadores de Diferentes Universidades:	40
Profissionais Envolvidos Diretamente em Pesquisa:	350
Estagiários:	60

Novas Ferramentas para o Manejo das Florestas e as Pesquisas Tecnológicas



Produção de Mudas



Mini Jardim Clonal



1996

Produção de Mudanças

IPEP

PARÂMETROS	MACROJARDIM CLONAL	MINIJARDIM CLONAL
Ambiente	Pleno sol	Protegido
Espaçamento de plantio	40 x 40 cm	10 x 10 cm
Tamanho da estaca	8 - 10 cm	2,5 - 4,5 cm
Tempo de permanência na casa de vegetação	20 - 25 dias (verão) 25 - 35 dias (inverno)	15 - 20 dias (verão) 20 - 30 dias (inverno)
Substrato	Solo	Areia
Adubação	Adubo sólido sobre o solo	Solução nutritiva
Período de coleta	45 - 60 dias	10 - 15 dias
Estacas/touça	30 - 35	10 - 15
Estacas/m ²	185 - 220	1.000 - 1.500
Estacas/m ² /ano	1.400	36.500



Produção de Mudanças: SISTEMA HIDROPÔNICO

IPEP

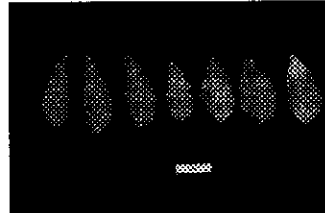
- ✓ **Eliminação do substrato.**
- ✓ **Adubação por fases fenológicas.**
- ✓ **Eficiência/Redução no uso de insumos.**
- ✓ **Automatização de todo o processo.**
- ✓ **Diminuição do tempo de produção das mudas.**

Ano 2000 !!

Nutrição Florestal - Ferramenta: Monitoramento



- ✓ Identificar deficiências no estágio inicial (9-18 meses), antes que afete a produtividade.
- ✓ Diagnose foliar.
- ✓ Correção das disponibilidades de nutrientes no solo.
- ✓ Dominar a dinâmica de nutrientes solo/planta.



Processo Dinâmico (VIVO)

versus

Queima
Exigência Nutricional em Função do Material Genético
Adubação de Pinus

E a Sustentabilidade?

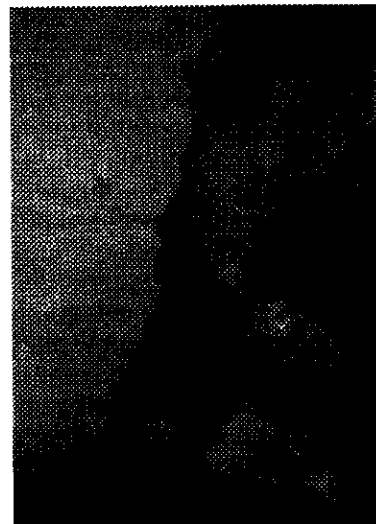
Proteção Florestal: Pragas e Doenças



- ✓ **PREVENIR:**
- ✓ **Monitoramento e Manejo.**



-
- ✓ **REMEDIAÇÃO:**
 - ✓ **Combate e Controle.**



Proteção Florestal: Pragas e Doenças

IPEF

- ✓ **Comprar um químico 60% mais caro é inadmissível, porém usar 60% a mais de químicos é possível.**

- ✓ **Novas pragas e doenças não podem ser surpresa.**

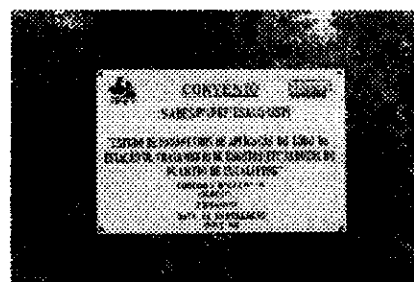
- ✓ **E os surtos?**



RESÍDUOS INDUSTRIAS E URBANOS Transformados em INSUMOS E SUB-PRODUTOS

IPEF

- ✓ **Lodo de esgoto (biossólido): 40 ton/ha e crescimento de 100%.**
- ✓ **10-100% de caulim e celulose + 90-70% argila = blocos para construção civil (excelente acabamento e qualidade).**
- ✓ **Lama cal e cinza com nutriente: distância econômica e dose adequada para não influenciar negativamente a produtividade.**
- ✓ **Colheita mecanizada (descascamento e desgalhamento) pode representar até 100% de nutrientes em estoque na parte aérea e na casca.**

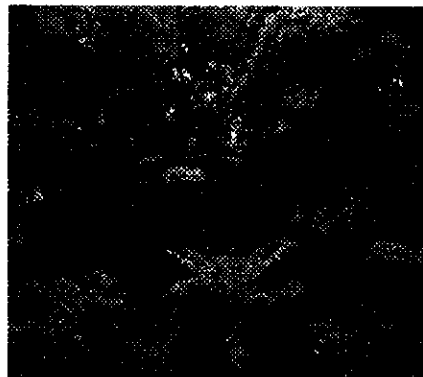


ESTÔMAGO DE AVESTRUZ

BIODIVERSIDADE



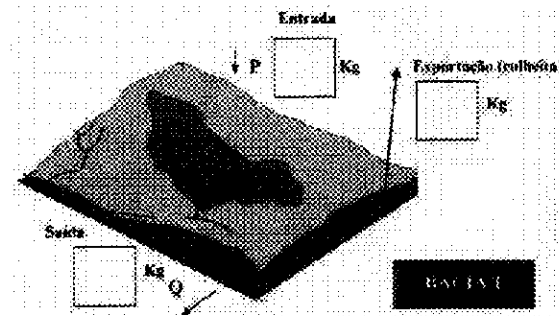
- ✓ Modelos econômicos, ambientais e/ou sociais para recuperação de áreas degradadas e/ou restauração de ecossistemas naturais.
- ✓ Equilíbrio entre áreas de conservação e áreas de produção (parte do manejo da paisagem).
- ✓ Ações para conservação da fauna e da flora:
ESPÉCIE SÍMBOLO => Bioindicador de Sustentabilidade!!
- ✓ Educação Ambiental: melhoria da qualidade de vida das comunidades do entorno das florestas para fins industriais.



BIODIVERSIDADE



- ✓ Monitoramento ambiental de microbacias hidrográficas para determinação dos indicadores hidrológicos de sustentabilidade florestal => SAÚDE DA MICROBACIA.



Balço geoquímico dos nutrientes em função da qualidade/quantidade de água

FLORESTA x INDÚSTRIA



- ✓ **Identificação do material genético mais adequado para o atendimento das necessidades de determinados clientes.**

MADEIRA PARA DIFERENTES USOS: Diversificar e Agregar Valor a Madeira

- ✓ **Exemplos da Kiabin, da Pisa e da Aracruz.**

QUALIDADE TOTAL

- ✓ **Certificação Ambiental (Processo ISO e os Selos Verdes - FSC).**

OUTRAS FERRAMENTAS



- ✓ **Sistemas de Informações Gerenciais:**
Quantas empresas tem memória?
Quantas empresas sabem exatamente a origem do material genético?
- ✓ **Mecanização Florestal:**
Impacto das máquinas (compactação) em função do solo/umidade.
Ergonomia.
Novos equipamentos e tecnologias para transporte da madeira.
Impacto das estradas florestais no ambiente (principalmente recursos hídricos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS



- ✓ Antecipar-se às Mudanças!
- ✓ Adaptar-se para Sobreviver!
- ✓ Tecnologia da Informação!
- ✓ Gestão da Informação!
- ✓ Gestão do Conhecimento!
- ✓ Ciclo de Vida dos Produtos!
- ✓ Ativo Intelectual!
- ✓ Benchmarking!
- ✓ Criação de Valor!
- ✓ Agregar Valor!
- ✓ Transparência.
- ✓ Ética.
- ✓ Alianças.
- ✓ Parcerias.
- ✓ Equipes.
- ✓ Compartilhar.
- ✓ Melhoria Continua.
- ✓ Empowerment.
- ✓ Arriscar.

TEORIA E PRÁTICA!
RELAÇÕES DE CONFIANÇA?

DISCURSOS E AÇÕES!
CREDIBILIDADE?

*Essas Questões Impactam Diretamente
as Iniciativas de ABTCP e IPEF*

MUITO
OBRIGADO!!

