

Embrapa Florestas **Dedicação à Pesquisa Florestal**





ISSN 1517-536X
Agosto, 2003

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*

Documentos 81

Embrapa Florestas

Dedicação à Pesquisa Florestal

**Colombo, PR
2003**

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Nome dos membros
Dietrich Gerhard Quast
Alexandre Kalil Pires
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Hebert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Florestas

Vitor Afonso Hoeflich
Chefe-Geral

João Antonio Pereira Fowler
Chefe Adjunto de Administração

Moacir José Sales Medrado
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Moacir José Sales Medrado
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111
Caixa Postal 319
Fone: (41) 666-1313
Fax: (41) 666-1276
Home page: <http://www.cnpf.embrapa.br>
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Moacir José Sales Medrado
Secretária Executiva: Guiomar Moreira de Souza Braguinha
Membros: Edilson B. de Oliveira, Jarbas Y. Shimizu, José Alfredo Sturion, Patricia P. de Mattos, Susete do Rocio Chiarello Penteadó

Supervisor Editorial: Moacir José Sales Medrado
Textos: Katia Pichelli e Moacir José Sales Medrado
Colaboração: Giselle Piragis, Igor F. Ferreira, Regina L. Siewert Rodrigues e Rejane Stumpf Sberze
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan e Lídia Woronkoff
Diagramação e Arte-Final: Luciane Cristine Jaques

1ª edição

1ª impressão (2003): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

CIP – Brasil. Catalogação na Publicação
Embrapa Florestas

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.
Embrapa Florestas : dedicação à pesquisa florestal /
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.- Colombo :
Embrapa Florestas, 2003.
54 p. – (Embrapa Florestas. Documentos, 81).

ISSN 1517-536X

1. Instituição de pesquisa. 2. Embrapa Florestas. I.
Título. II. Série.

CDD 001.4

© Embrapa 2003

Apresentação

Embrapa Florestas - 1978-2003

Há 25 anos promovendo e disseminando conhecimentos para o desenvolvimento florestal e rural brasileiro

Durante estes 25 anos, a *Embrapa Florestas* vem construindo uma história de dedicação à pesquisa florestal.

O Brasil é, reconhecidamente, um dos países com maior produção florestal do mundo e também possui um dos maiores remanescentes de florestas nativas mundiais. As pesquisas realizadas com florestas, no Brasil, também são reconhecidas como tecnologia de ponta e aplicadas em muitos outros países. A *Embrapa Florestas* é uma das instituições responsáveis por essa posição de destaque.

Desde a sua criação, em 1978, uma equipe altamente especializada, composta de técnicos especializados e apoio, mestres e doutores, vêm colocando à disposição da sociedade brasileira e mundial um significativo número de produtos, processos e conhecimentos para o desenvolvimento florestal.

Estes conhecimentos têm contribuído para o aumento da produtividade, a redução de custos de produção, o aumento da oferta de produtos florestais no mercado de forma sustentável, além da melhoria e conservação do meio ambiente.

Assim, pode-se com galhardia afirmar que os conhecimentos promovidos e disseminados pela *Embrapa Florestas* têm contribuído para a sustentabilidade social, econômica, produtiva e ambiental do Brasil.

Neste momento, é importante reconhecer que, para conseguir realizar todo este trabalho e conquistar os significativos resultados alcançados para o desenvolvimento do agronegócio florestal e para a sustentabilidade do agronegócio, a *Embrapa Florestas* vem atuando de forma cooperativa com universidades, instituições estaduais de pesquisa, empresas de assistência técnica e de extensão rural, organizações não-governamentais, empresas e associações do setor privado, poder público, instituições internacionais, produtores e suas associações, cooperativas entre tantos outros importantes parceiros.

Este Relatório Executivo busca apresentar algumas das principais contribuições da *Embrapa Florestas* nestes 25 anos de existência.

Nosso muito obrigado a todos que têm acreditado na capacidade e criatividade da comunidade científica brasileira em vencer desafios na busca de contribuições para o desenvolvimento harmônico de nosso país.

Temos convicção de que o esforço e talento dos que fizeram e fazem a *Embrapa Florestas* vem contribuindo para a melhoria de qualidade de vida do povo brasileiro e, em muitas situações, para o desenvolvimento de países da América Latina.

“Floresta com tecnologia é investimento econômico, promove a segurança social e alimentar, conserva o meio ambiente e contribui para a sustentabilidade do agronegócio.”

Vitor Afonso Hoeflich
Chefe-Geral da *Embrapa Florestas*

Missão da *Embrapa Florestas*

*Viabilizar soluções tecnológicas para o
desenvolvimento sustentável
do agronegócio florestal por meio da geração,
adaptação e transferência
de conhecimentos científicos e tecnológicos,
em benefício da sociedade.*

Sumário

Apresentação	03
Missão da <i>Embrapa Florestas</i>	04
A <i>Embrapa Florestas</i>	07
Setor florestal brasileiro	08
Agricultura familiar	09
Espécies nativas	11
Arboreto	11
Educação ambiental	12
Florestas ciliares	13
Basemflor	15
Parque das Árvores	16
Fauna	16
Revegetação de margens de rodovias	17
Ecosistemas degradados	17
Pinheiro-do-paraná	18
Acácia-negra	19
Eucalipto	21
Grevílea	22
Pínus	23
Solos	24
Propagação vegetativa	25
Melhoramento genético	27
Doenças florestais	28
Pragas florestais	29
Resíduos orgânicos	30
Tecnologia da madeira	31
Monitoramento ambiental	33
Sistemas agroflorestais	34
Timbó	35
Erva-mate	37
Bracatinga	38
Plantas medicinais	39
Cogumelos	41
Palmito de pupunha	42
Políticas Públicas	43
Propriedade intelectual	44
Parcerias	44
Transferência de tecnologia	45
Biblioteca	47
Publicações	48
Softwares	49
Prêmios	51
Apoio ao Evento 25 anos	53
Relação de autores das fotografias	54



Embrapa Florestas

Dedicação à pesquisa florestal

Localizada em Colombo, Região Metropolitana de Curitiba/PR, a *Embrapa Florestas* está próxima dos maiores pólos econômicos florestais da América Latina. Além disso, sua sede está dentro da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e a 30 km da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica).

Esta localização privilegiada permite que a *Embrapa Florestas* mantenha um excelente relacionamento com o setor produtivo madeireiro e que participe ativamente, desenvolvendo pesquisas e participando de discussões, do processo de conservação e restauração de florestas nativas.

Está localizada em uma propriedade de 305ha, com 12.000m² de área construída. Nesta área são mantidos 40 hectares de experimentos florestais e áreas de demonstração, usados constantemente como laboratório vivo em programas de educação ambiental e transferência de tecnologia.

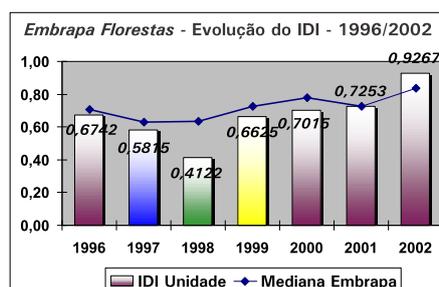
No entanto, é fora de sua sede que a *Embrapa Florestas* mantém a maior parte de sua experimentação científica. Em parceria com empresas florestais, prefeituras, universidades, organizações-governamentais, produtores rurais, instituições de pesquisa, entre outros, mantém uma extensa rede de agrossilvicultura, manejo silvicultural e melhoramento genético.

Atualmente, a *Embrapa Florestas* conta com uma equipe de 167 colaboradores, sendo 60 pesquisadores e 107 técnicos de apoio, das mais variadas áreas.

A *Embrapa Florestas* possui um papel importante para a melhoria da competitividade do setor florestal, na promoção do desenvolvimento econômico aliado à conservação ambiental, na diminuição dos desequilíbrios sociais e na melhoria de qualidade de vida da população brasileira.

Este relatório apresenta resultados de pesquisas e projetos em desenvolvimento. Todo este trabalho só é possível devido ao apoio de nossos parceiros de outras unidades da Embrapa e de instituições públicas e privadas.

Em 2002, a *Embrapa Florestas* teve seu trabalho recompensado com a 4ª colocação no Sistema de Avaliação de Unidades da Embrapa. O índice de desenvolvimento institucional é apresentado no gráfico.



Setor Florestal Brasileiro

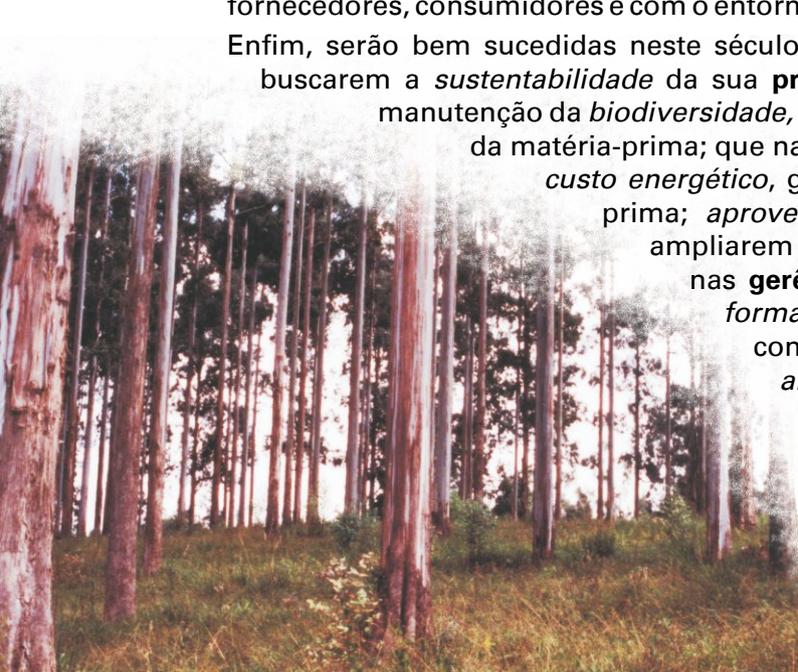
A atividade florestal com base tecnológica adequada aos conceitos modernos de sustentabilidade é investimento econômico, promove a segurança social e conserva o meio ambiente. Com o apoio da ciência e da tecnologia, os processos gerenciais e de produção e industrialização da matéria-prima têm prestado importantes contribuições para o agronegócio. No Brasil, onde a produtividade média é de 25m³/ha/ano, essa contribuição permitiu que algumas empresas obtivessem produtividades superiores a 40m³/ha/ano, enquanto que países como a Finlândia, Portugal, Estados Unidos e África do Sul conseguem produtividades médias de 5, 10, 15 e 18m³/ha/ano, respectivamente.

As estatísticas brasileiras, mesmo sem considerar a maior parte do valor gerado pelos produtos florestais não madeireiros, demonstram que o setor gera mais de 2 milhões de empregos, contribui com mais de US\$ 25,9 bilhões para o PIB, exporta mais de US\$ 4,1 bilhões (17% das exportações do agronegócio) e contribui com 3 bilhões de dólares em impostos, ao ano, arrecadados de 60.000 empresas. O sucesso do setor poderia ser mais impactante se houvesse uma maior eficiência de produtores florestais e de empresas que ainda operam com baixíssimos rendimentos gerando, inclusive, resíduos prejudiciais ao meio ambiente. Essa situação tem imputado ao agronegócio florestal responsabilidades sobre o processo de degradação ambiental muito superiores ao que efetivamente representa, tendo encerrado o século XX com grande parte da sociedade atribuindo-lhe a geração de inúmeros problemas ambientais.

Estes dados confirmam a necessidade de aumentar a eficiência e a eficácia da produção florestal madeireira e não-madeireira. Isto englobará a melhoria da condução e da colheita das plantações florestais e da exploração das florestas naturais, além da geração de tecnologias para produção de novos produtos que possibilitem maior aproveitamento por árvore, aproveitamento de resíduos e reciclagem.

Lamentavelmente, por ainda não estarem sendo conduzidas com tecnologias avançadas, grande parte das florestas naturais e das plantações com espécies de rápido crescimento apresentam rendimento aquém do esperado. Para a melhoria deste quadro torna-se necessária a incorporação de modernas tecnologias ao processo produtivo. Este procedimento passará, necessariamente, pelo estabelecimento de um sistema de informação florestal que democratize os conhecimentos disponíveis e ampliem os investimentos dos setores público e privado na pesquisa. Além destas tendências técnicas, será fundamental que produtores e empresas do setor se modifiquem. Especificamente em relação às empresas, tem-se enfatizado que a sustentabilidade das organizações se dará sob a égide de princípios éticos. Esta orientação indica que as organizações nesse século enfrentarão desafios e terão que se pautar pelos princípios de interdependência, valorização da sustentabilidade e do comportamento ético, eficiência ecológica, busca de oportunidades de crescimento, criatividade, recompensa, certificação independente, relacionamento com fornecedores, consumidores e com o entorno.

Enfim, serão bem sucedidas neste século aquelas empresas do setor florestal que buscarem a *sustentabilidade* da sua **produção**, incorporando aspectos ligados à manutenção da *biodiversidade*, à sustentabilidade dos sítios e à *certificação* da matéria-prima; que na **indústria** optarem por produzir com *baixo custo energético*, gerarem produtos poupadores de matéria-prima; *aproveitarem os resíduos* do processamento e ampliem os processos de *reciclagem*; que investirem nas **gerências** por acreditarem na importância da *formação do seu capital humano*, levando em conta temas como *responsabilidade social e ambiental* e, finalmente, trabalharem o **mercado** com técnicas de cenários e com o fortalecimento do relacionamento com os grupos de produtores e consumidores organizados.



Agricultura Familiar

A *Embrapa Florestas*, criada por demanda do setor produtor de celulose e papel, não poderia deixar de se dedicar, em seus primeiros anos, à produção de pinus e eucalipto. Sua participação, neste particular, foi importantíssima e contribuiu, juntamente com as empresas e com algumas universidades, para a elevação do patamar da produtividade florestal nacional. A partir de sua segunda década, passou a desenvolver atividades ligadas à pequena propriedade. Primeiramente, vieram as pesquisas na área agroflorestal, tendo como componente principal, inicialmente, o pinus ou o eucalipto e, em seguida, espécies introduzidas como a acácia-negra ou a grevilea e por último espécies nativas como a bracatinga, erva-mate e, atualmente, o timbó.

Inúmeros destes sistemas foram testados em empresas florestais e validados em parceria com a assistência técnica e a extensão rural. Parte deles está sendo utilizado por um grande número de pequenos e médios produtores.

Tecnologias geradas para melhoria do sistema agroflorestal da acácia-negra, em parceria com empresas florestais gaúchas, beneficiam cerca de 20.000 agricultores familiares.

A erva-mate, cultivada em 180 mil pequenas e médias propriedades rurais, é o principal exemplo de pesquisa para agricultura familiar. As pesquisas fizeram com que em pouco mais de uma década de pesquisa participativa se obtivesse aumento na produtividade da ordem de 25.000 kg de erva-mate verde por hectare. Os pequenos produtores também têm à disposição tecnologias poupadoras de capital e mão-de-obra visando a diminuição dos custos de produção.

O sistema agroflorestal da bracatinga, que cobre cerca de 60 mil hectares no entorno de Curitiba/PR, tem tecnologias que auxiliam em sua sustentabilidade econômica e ambiental. O uso de timbó puro como adubo também tem se mostrado uma excelente alternativa para as propriedades rurais.

Pequenos produtores do litoral e da região norte do estado do Paraná estão sendo beneficiados com a geração de tecnologias para a produção do palmito de pupunha.

Um sistema de produção de pinheiro-do-paraná, sob forma de adensamento em áreas com vegetação secundária em início de regeneração, é outra tecnologia pronta a ser utilizada por pequenos e médios agricultores, faltando apenas o esclarecimento definitivo das formas legais de exploração do pinheiro-do-paraná sob forma de plantio.

A *Embrapa Florestas*, a partir da década de 1990, começou a investir na pesquisa em plantas medicinais, em parceria com diversas instituições. Os trabalhos viabilizaram a produção, beneficiamento e comercialização de plantas medicinais, além da realização de estudos sócio-econômicos sobre esta cadeia produtiva.

Tecnologias para recuperação de solos degradados têm sido geradas, validadas e transferidas para centenas de técnicos de todas as regiões brasileiras. Com isto tem-se auxiliado a milhares de pequenos e médios produtores do Brasil.

O sucesso do uso de pequenas serrarias móveis em parceria com a Cooperativa Tritícola Erechim - Cotrel, em Erechim/RS, está sendo viabilizado pela extensão rural do Estado do Paraná com o apoio do governo estadual.

A *Embrapa Florestas* também foi parceira do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa, na elaboração do Programa PROPFLORA, que deu origem a um plano de apoio da pequena produção, baseado em transferência de tecnologia e repasse de material genético superior de espécies florestais.





Espécies Nativas

Riqueza ambiental legitimamente brasileira

A utilização de espécies nativas com finalidade econômica, no Brasil, tem sido bastante controversa. Nos últimos quarenta anos estes recursos florestais têm sido amplamente explorados, gerando divisas e riquezas econômicas para o país. Porém, esta exploração vem acontecendo de forma extrativista, colocando em risco toda a riqueza ambiental brasileira.

Ao contrário do que muitas pessoas pensam, o corte de espécies nativas de uma região não é sinônimo de depredação do meio ambiente, desde que seja feito em plantações florestais para fins comerciais ou em condições naturais e obedeça a um plano de manejo sustentado de exploração com baixo impacto para a floresta.

Para os dois casos há necessidade de se ter em mãos todas as informações sobre as espécies e seu manejo. Assim, a *Embrapa Florestas*, junto a diversos parceiros, tem realizado experimentos e pesquisas com espécies nativas cujo conhecimento organizado começa a ser repassado ao público através do livro "*Espécies Arbóreas Brasileiras*", que traz fichas completas sobre cem espécies. Este livro é o primeiro de uma série de cinco programados pela Embrapa para o próximo quinquênio. Cursos e palestras reforçam a difusão destas informações.

Arboreto

Uma vitrine ao ar livre

Um embrião de jardim botânico. Assim podem ser chamados os arboretos botânicos implantados pela *Embrapa Florestas* em diversos pontos do país. No arboreto são plantadas diversas espécies nativas e introduzidas, sempre considerando a aptidão das mesmas ao local de sua instalação. O arboreto é um importante instrumento de educação ambiental para professores e estudantes dos níveis de ensino fundamental e médio, que têm nele uma importante fonte de estudos. Além da educação ambiental, o arboreto serve como sala de aula em silvicultura para professores e alunos dos cursos de engenharia florestal, agronomia e biologia, mostrando os usos múltiplos das espécies florestais

Na *Embrapa Florestas* está localizado um arboreto com espécies de todo o país e também do exterior. São mais de 700 espécies, totalizando mais de 1.200 árvores. Uma verdadeira biblioteca ao ar livre!

Educação Ambiental

Programa valoriza o ser humano e o meio ambiente

A educação ambiental é um processo de aprendizagem contínuo que exige mudança de hábitos e atitudes. Aprender sobre o meio ambiente não é apenas caminhar por entre as árvores de um bosque ou efetuar ações isoladas de coleta seletiva de lixo. Neste sentido, iniciativas que vinculam a educação ambiental à integração de atividades educativas inter e transdisciplinares, aproximando o ser humano da natureza, ganham cada vez mais espaço.

A *Embrapa Florestas*, reconhecendo esta necessidade, desenvolve o Programa de Educação Ambiental - PREA, usando a integração dos seis elementos: ar, água, solos, fauna, flora e ser humano.

As ações do projeto acontecem através de cursos, palestras e mostras monitoradas. De maneira interativa entre participantes e instrutores, os cinco sentidos (tato, audição, visão, paladar e olfato) são aguçados com muitas brincadeiras para despertar o interesse dos participantes. Os passeios pelo arboreto botânico e trilhas ecológicas, por exemplo, são realizados com o apoio de uma história ilustrativa. Desta forma, o público se sente integrado à natureza e aprende a conhecer, identificar e utilizar espécies nativas e introduzidas, reconhecendo a importância delas e a sua própria importância para o meio ambiente.

Um laboratório de educação ambiental está em permanente atualização de forma a permitir que, continuamente, professores e alunos possam visitar uma exposição com kits que mostram desde a formação do solo até o produto mais importante resultante da floresta, a residência da família.

O PREA também realiza consultorias e diagnósticos ambientais, desenvolvendo com as comunidades participantes o senso crítico e a capacitação para a melhoria da qualidade de vida. Os próprios moradores, estudantes, professores, enfim, toda a comunidade, são protagonistas da recuperação ambiental de seu próprio espaço.

Além de Unidades da Embrapa, colégios, clubes, associações e inúmeros governos municipais, entre outros, também são parceiros da *Embrapa Florestas* neste programa.



Florestas Ciliares

Florestas preservam rios, fauna e solo

Florestas ciliares são as formações florestais existentes nas cabeceiras de drenagem, ao longo das margens dos rios e ao redor dos reservatórios de água naturais e artificiais.

Essas florestas têm sido devastadas de uma forma acelerada tanto no meio urbano como no meio rural. Neste, o agricultor, tem comumente cortado todas as árvores existentes e utilizado toda a área disponível em sua propriedade, inclusive as margens do rio, para atividades agropecuárias. Este tipo de prática, além de destruir o ecossistema do local, deixa o rio sem a proteção natural, o que pode ocasionar diversos problemas. Se, por um lado, o corte das árvores aumenta a área para cultivo, por outro, o produtor terá prejuízos muito sérios como desbarrancamento das margens dos rios, perda de solos férteis de sua propriedade, diminuição da quantidade e da qualidade da água para seu consumo e das criações, além da diminuição da fauna e dos inimigos naturais que poderiam defender suas lavouras e animais de muitas pragas.

Os maiores problemas para a preservação das florestas ciliares são o desconhecimento das leis, a falta de educação ambiental e, em alguns casos, o tamanho mínimo da propriedade rural. Por outro lado, a dificuldade para a sua restauração se deve à falta recursos e informações sobre métodos adequados e economicamente viáveis para recuperação destes ambientes.

A *Embrapa Florestas* tem pesquisado, nos últimos anos, formas de recuperação destes ambientes. A metodologia utilizada considera os diferentes ambientes ciliares, a relação entre o tipo de solo e a vegetação local e, principalmente, o uso de métodos avançados para recuperação de cabeceiras de drenagem. A vantagem dessa tecnologia é que ela pode ser adaptada para as condições locais de pequenos, médios e grandes proprietários rurais, indústrias, prefeituras, áreas de captação de água e represas hidrelétricas.

Ações de recuperação de florestas ciliares estão sendo desenvolvidas em parceria com a Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS, no Rio Cachoeira, litoral do Paraná e no Rio Itajaí, o mais importante de Santa Catarina, em parceria com a Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB.





Basemflor

A semente mais importante da Mata Atlântica

A Floresta Atlântica conta com aproximadamente 4% de sua área original. O atual estado de devastação é resultado de quase cinco séculos de colonização, expansão da agricultura e urbanização no Brasil.

Para complementar o esforço público e privado para seu reflorestamento, bem como a recuperação de ecossistemas degradados, a *Embrapa Florestas* criou um Banco de Sementes de espécies nativas da Mata Atlântica - Basemflor. O objetivo do mesmo é coletar, armazenar, estudar, comercializar e distribuir para pesquisa sementes das principais espécies florestais.

No Basemflor, a prioridade máxima está sendo dada à coleta de sementes de espécies ameaçadas de extinção segundo a lista do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis - Ibama. Em seguida, estão sendo consideradas as espécies ameaçadas que apresentam potencial de uso em recuperação de ecossistemas degradados.

O projeto também contempla a capacitação de recursos humanos para a coleta e manejo das sementes através de cursos e seminários.

Parque das Árvores

É assim que se redescobre o Brasil e suas riquezas ambientais

O Parque das Árvores é uma das iniciativas da *Embrapa Florestas* para valorização da floresta e pretende envolver a comunidade urbana com o meio ambiente, realçando os seus benefícios para o ser humano. Chancelado pelo Projeto Brasil 500 anos, o projeto foi desenvolvido com a expectativa de implantar parques em todo o país.

O primeiro Parque das Árvores foi implantado na sede da Embrapa, em Brasília/DF, em parceria da *Embrapa Transferência de Tecnologia*. Tendo como tema o Cerrado, é composto por portal, quiosques, trilhas ecológicas, arboreto com 75 espécies nativas, telheiros com painéis indicativos das características do local, placas referenciais das espécies de flora e fauna regionais e modelos de sistemas agroflorestais comerciais e para recuperação ambiental. Cada região específica do parque conta com uma infraestrutura especialmente desenvolvida para explicar suas características.

Ao passear no parque, os visitantes conferem a importância da preservação das florestas. Anualmente, cerca de 60 mil pessoas visitam o Parque das Árvores de Brasília.

Fauna

Estudos sobre a fauna ajudam na restauração de florestas

Os animais são responsáveis pela dispersão de muitas espécies e contribuem para a troca gênica, exercendo um importante papel na manutenção da biodiversidade. No entanto, muitas vezes, por causa de desequilíbrios, podem se transformar em problemas para os plantios agrícolas e florestais.

A *Embrapa Florestas* desenvolve estudos sobre a utilização de poleiros como atrativos para aves, que costumam carregar sementes e, com isso, ajudam a recuperar ecossistemas degradados. Outro estudo pesquisa substâncias naturais atrativas de morcegos, que também carregam sementes e podem ajudar a restaurar áreas degradadas. Os experimentos, realizados nos municípios de Fênix e Colombo/PR, respectivamente, estão sendo conduzidos em parceria com o Instituto Ambiental do Paraná - IAP, Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA, Fundação Estadual do Meio Ambiente e Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Outra pesquisa está estudando a mudança de hábito do macaco-prego, que passou a ser um problema para os plantadores de pinus. O macaco-prego está arrancando a casca das árvores para se alimentar da seiva, o que pode deixá-las suscetíveis ao ataque de outras pragas ou mesmo ocasionar a morte da árvore. Esse trabalho está sendo feito em parceria com a empresa Remasa e seus resultados orientarão ações adequadas de controle das populações dos animais baseadas em métodos ecologicamente corretos e aceitáveis.



Revegetação de Margens de Rodovias

Projeto recupera áreas degradadas às margens de rodovias

A *Embrapa Florestas* está desenvolvendo, em parceria com a concessionária Caminhos do Paraná, ações visando a recuperação de áreas degradadas ao longo de trechos concessionados nas rodovias BR 277 e BR 373. A vegetação de sete locais diferentes e quatro praças de pedágio será recuperada com os objetivos de minimizar o impacto ambiental causado pelas obras de construção e de tornar a viagem mais agradável aos usuários das rodovias.

Cinquenta e três espécies nativas e ornamentais, entre arbóreas, herbáceas e arbustivas, foram selecionadas para plantio. Ações de educação ambiental junto ao público lindeiro e aos usuários também estão sendo desenvolvidas com a elaboração de materiais educativos.

Os resultados das pesquisas e técnicas desenvolvidas pela *Embrapa Florestas* neste projeto serão utilizados em outros trabalhos semelhantes.

Ecossistemas Degradados

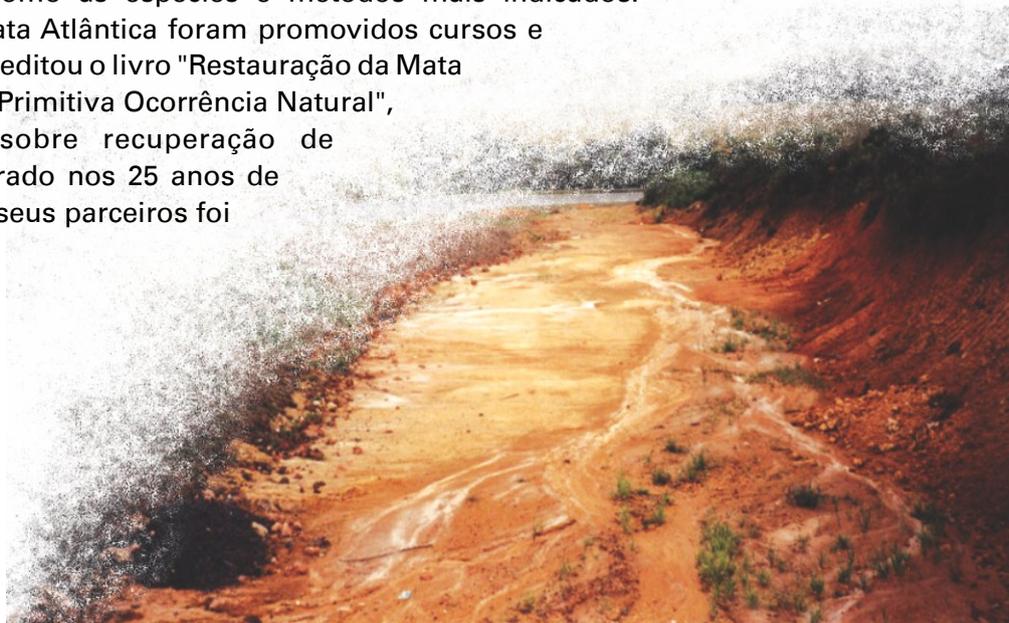
Pesquisas auxiliam na recuperação de ecossistemas

A utilização dos recursos naturais sem a devida preocupação ambiental poderá comprometer a qualidade de vida e a sobrevivência das futuras gerações. Muitas áreas que antigamente formavam corredores ecológicos estão hoje devastadas, comprometendo o fluxo gênico de diversas espécies da flora e da fauna.

A reabilitação de ecossistemas degradados pode ser realizada de diversas maneiras, desde fechar a área e deixar a natureza trabalhar sozinha até a realização de semeaduras e/ou plantios de espécies florestais.

A *Embrapa Florestas* possui conhecimento sobre as melhores formas de recuperar áreas degradadas, bem como as espécies e métodos mais indicados.

Especificamente para a Mata Atlântica foram promovidos cursos e seminários. No último ano, editou o livro "Restauração da Mata Atlântica em Áreas de sua Primitiva Ocorrência Natural", onde o conhecimento sobre recuperação de ambientes degradados gerado nos 25 anos de trabalho da Embrapa e de seus parceiros foi devidamente organizado.



Pinheiro-do-paraná

Manejo da espécie auxilia na sua conservação

O pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) é uma das espécies produtoras de madeira mais importantes do Brasil. O seu desenvolvimento em solos férteis e bem drenados propicia incrementos médios anuais de até 20m³ por ha e um período de rotação em torno dos 35-40 anos.

É uma espécie cuja madeira é utilizada na construção civil e também para construção de portas, interiores e móveis. Suas sementes são usadas na alimentação humana e também é uma espécie utilizada para fins de ornamentação. Em função de desmatamentos e de uma superexploração comercial, o pinheiro-do-paraná hoje se encontra nas listas de espécies em extinção e sua exploração em ambientes naturais está proibida.

Em função da proibição de exploração do pinheiro-do-paraná, empresários florestais e governo, através do Ministério do Meio Ambiente, têm demandado à *Embrapa Florestas* informações sobre a espécie com a finalidade de melhor regulamentar sua exploração.

O conhecimento sobre a regeneração natural e informações sobre a sua exploração em plantios homogêneos ou mesmo agroflorestais é mínimo. Mesmo assim, a *Embrapa Florestas* tem dado importantes contribuições nas áreas de conservação de sementes e recursos genéticos, assim como no estabelecimento de sistema de adensamento em áreas com vegetação secundária em início de regeneração.

Atualmente, além de estudos sobre sua conservação genética, estão sendo realizados trabalhos utilizando o pinheiro-do-paraná em sistemas agroflorestais juntamente com erva-mate e culturas agrícolas ou espécies utilizadas como cobertura verde de solo.

A *Embrapa Florestas* está organizando o conhecimento sobre o pinheiro-do-paraná com a operacionalização de uma agência de informação sobre a espécie.



Acácia-negra

Espécie é responsável pela sustentabilidade de cerca de 20 mil famílias

A Acácia-negra é uma espécie nativa da Austrália. Desde o início de seu plantio no Brasil, em 1918, a espécie se constituiu em uma das únicas opções de renda para produtores rurais gaúchos em regiões de baixa aptidão para a agricultura. Hoje, representa 1/3 da área plantada com florestas no Rio Grande do Sul e é a terceira espécie em área plantada no Brasil.

Da acácia-negra se extrai o tanino, substância bastante utilizada para a curtição de couro. Além disso, tem-se produzido cavacos, que atualmente são exportados para o Japão, e carvão. A espécie também pode ser utilizada em sistemas agroflorestais associada com espécies agrícolas ou pecuárias. O seu cultivo também ajuda a controlar a erosão e a recuperar solos de baixa fertilidade.

A *Embrapa Florestas*, há cerca de 20 anos, realiza pesquisas com a acácia-negra produzindo resultados que tem propiciado, a cerca de 20 mil famílias que vivem desta cultura, maiores produtividades com qualidade ambiental.

Na década de 1980, a *Embrapa Florestas* associou-se à empresa Tanac com o objetivo de realizar pesquisas para o melhoramento genético da espécie e para o controle de pragas e doenças, como a gomose.

O trabalho de melhoramento genético teve como objetivo a manutenção da base genética existente, aliando-a a novas possibilidades de aprimoramento. Esse trabalho permitiu a oferta de sementes melhoradas e o aumento da produtividade. A seleção do material genético também possibilitou um plantio mais uniforme, altamente interessante do ponto de vista econômico.

A pesquisa também possibilitou inovações no sistema de plantio, como por exemplo não precisar colocar fogo no terreno antes de plantar. Esta era uma prática utilizada para a quebra de dormência das sementes, substituída agora pela produção e plantio de mudas. Além disso, ocorreram inovações nas técnicas de preparo do solo.

Há cinco anos está sendo realizada uma pesquisa participativa com 16 produtores, de diferentes regiões do Rio Grande do Sul. A partir deste trabalho, os resultados das pesquisas em relação a manejo da plantação são validados e repassados a outros 13 mil acacicultores.





Eucalipto

Brasil é líder mundial em produtividade de eucalipto

O Eucalipto é o gênero florestal mais plantado no Brasil. Sua exploração é responsável por grande parte do sucesso do setor florestal brasileiro, principalmente dos setores ligados à produção de papel e celulose. A importância do eucalipto pode ser medida pelo fato do Brasil ser hoje líder mundial em áreas plantadas de eucalipto e em produtividade florestal.

A *Embrapa Florestas*, junto com grandes empresas do setor florestal, implantou e coordenou uma rede experimental de eucalipto que possibilitou a seleção genética de espécies promissoras para diversos fins.

Com o passar do tempo, as grandes empresas fortaleceram seus departamentos de melhoramento e a *Embrapa Florestas* passou a se dedicar a outras pesquisas, tais como aproveitamento de resíduos florestais, estabelecimento de softwares de predição de crescimento e de avaliação econômica da exploração florestal, controle de pragas e doenças, entre outras.

Quanto ao melhoramento genético, atualmente a *Embrapa Florestas* presta apoio aos programas de melhoramento genético das empresas com assessoria na área de genética quantitativa. Na área genômica, o trabalho está associado à *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia* no desenvolvimento do Projeto Genolyptus, que integra técnicas convencionais de melhoramento genético com as técnicas avançadas da genômica, visando um salto qualitativo no melhoramento do eucalipto.

A *Embrapa Florestas* vem testando progênies em áreas de produção de sementes em várias regiões brasileiras visando garantir, a médio e longo prazos, sementes de qualidade para os pequenos e médios produtores. Além disso, tem desenvolvido pesquisas em sistemas silvipastoris e agroflorestais com resultados importantes já validados e prontos para transferência.

A organização da informação sobre a cadeia produtiva é hoje um dos maiores investimentos da *Embrapa Florestas* através do estabelecimento da Agência de Informação do Eucalipto que deverá possibilitar o acesso às informações geradas tanto pela Embrapa como pelas demais instituições parceiras.

Grevílea

Produtores descobrem os benefícios da espécie

A grevílea é uma árvore bastante conhecida no Brasil, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Nativa da Austrália, é uma espécie alternativa para plantios florestais, com tolerância a solos de baixa fertilidade, rápido crescimento, rusticidade e plasticidade. Sua madeira é considerada de boa qualidade e pode ser utilizada para produção de lenha, painéis, compensados e móveis.

O uso da grevílea como quebra-vento e proteção de cultivos agrícolas e pastagens a geadas tem sido bastante difundido. Considerada uma espécie ideal para sistemas silviagrícolas devido à pouca competitividade com culturas agrícolas, a grevílea também pode ser utilizada para sombreamento de pastagens.

Um dos problemas existentes em relação à grevílea no Brasil tem sido a falta de material genético de qualidade para o estabelecimento de plantios. Em função disto, a *Embrapa Florestas* introduziu procedências e progênies para testes em diferentes condições edafoclimáticas. Hoje a *Embrapa Florestas* dispõe de sementes de qualidade oriundas de áreas de produção de sementes de primeira geração e já instalou vários testes de segunda geração nos Estados de São Paulo e Paraná.

Para o máximo aproveitamento das vantagens obtidas com o melhoramento genético dessa espécie, pesquisadores da *Embrapa Florestas* estão ampliando as ações para o aproveitamento industrial da madeira em parceria com algumas instituições brasileiras.

Além disto, a *Embrapa Florestas* tem organizado o conhecimento sobre produção de mudas, plantio e manejo da espécie.



Pínus

Tecnologia possibilita alta qualidade na produção

Nos últimos trinta anos, o pínus tem aumentado sobremaneira a sua importância no setor florestal brasileiro, principalmente no Sul do Brasil. Com o crescimento de sua demanda, estima-se que aproximadamente em 2015 tenha início um período de escassez de oferta de madeira.

Atualmente, o pínus ocupa o segundo lugar na quantidade de área plantada florestal no Brasil. Existem cerca de cerca de 1,8 milhão de hectares distribuídos, principalmente, no Sul do País. Este gênero é utilizado na produção de madeira para celulose, papel, móveis, lápis, palitos, estruturas, embalagens e resina.

Em 1973, foi estabelecida a primeira rede de experimentos pelo Prodepef (Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal), com várias espécies e procedências de pínus provenientes dos Estados Unidos. A Embrapa assumiu esta rede experimental em 1978 e acrescentou novos testes com espécies tropicais.

Em 1983, a Embrapa firmou um convênio com a Cooperativa de Recursos de Coníferas da América Central e México - CAMCORE. Com isso, foram introduzidas novas espécies e algumas se destacaram como potenciais para produção de madeira no Brasil.

A *Embrapa Florestas* disponibiliza informações, sementes e mudas de espécies potenciais para a produção florestal, além de ter tecnologia de ponta no melhoramento genético do pínus. O objetivo principal é oferecer ao setor florestal um material genético de alto potencial produtivo em diversas regiões bioclimáticas.



Solos

Uso do solo pode ser potencializado

A *Embrapa Florestas* tem realizado diversos trabalhos na área de solos, entre eles pesquisas ligadas à agricultura de precisão e a revisão do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, ambos em parceria com a *Embrapa Solos*.

Especificamente na área florestal, sabe-se que há uma idéia equivocada de que os plantios florestais se adaptam bem a locais inapropriados para agricultura seja por excessiva declividade, seja pelo excesso de mato, que torna o cultivo agrícola inviável.

Plantações florestais em solos de baixa fertilidade e em áreas declivosas têm trazido prejuízos para diversos empreendimentos, que em alguns casos diminuem sensivelmente a produtividade na segunda rotação.

O impacto mais significativo nas propriedades físicas do solo em plantios florestais ocorre durante operações de preparo do solo e colheita. Com o intuito de amenizar esse impacto e avaliar condições melhores de aproveitamento do solo, a *Embrapa Florestas* tem pesquisado sistemas de exploração mais adequados para a manutenção da produtividade, incluindo o preparo correto do solo, a adubação e a colheita.

Resultados de pesquisas com preparo do solo e com coberturas verdes de inverno e de verão, visando a melhoria das condições do solo, foram validados em plantios de acácia negra e erva-mate, respectivamente, e hoje são utilizados por inúmeros produtores.



Propagação Vegetativa

Utilização de técnicas de clonagem garante potencial genético

A propagação vegetativa, também conhecida como clonagem, é uma forma de produção de mudas ou novas plantas a partir de partes de uma planta em desenvolvimento. É uma técnica antiga, utilizada há vários anos pela fruticultura, horticultura, floricultura e silvicultura. O principal objetivo de se utilizar uma técnica de propagação vegetativa é obter indivíduos com as mesmas características da planta-mãe. Seu uso é indicado no caso de plantas com dificuldade ou impossibilidade de produção de sementes, sementes com altos índices de predação (pragas e/ou doenças), sementes com baixo poder germinativo, plantas com alto valor genético e para redução do porte e tempo para a produção de sementes em matrizes de espécies arbóreas.

Existem diversos métodos de propagação vegetativa, entre eles: estaquia, microestaquia, miniestaquia, mergulhia, enxertia, separação por bulbos, divisão de touceiras, rizomas e propagação por meio de cultura de tecidos. A definição do método varia de acordo com os objetivos da técnica, da espécie envolvida, da época do ano, da habilidade do executor, do tipo e quantidade de material disponível e das condições ambientais, entre outros fatores.

A *Embrapa Florestas* realiza pesquisas com estes métodos para fornecer as melhores condições de produção de mudas e propagação das espécies. O objetivo é fazer com que as plantas estudadas tenham suas características potencializadas, atendendo a interesses ambientais, científicos e de mercado.

Resultados promissores têm sido alcançados em relação a eucalipto, grevilea, liquidambar, pinus, erva-mate e espécies nativas para fins de prestação de serviços ambientais. Isto possibilitará, brevemente, para estas espécies, o estabelecimento de pomares clonais de alta produtividade e a possibilidade de utilização de espécies com problemas na produção de sementes na recuperação ambiental.





Melhoramento Genético

Estudos de genética garantem inovação tecnológica

Por iniciativa da *Embrapa Florestas* o Brasil tem hoje uma imensa reserva estratégica de germoplasma de pínus e eucalipto de importância econômica.

Esta reserva, instalada, mantida e administrada em parceria com empresas privadas e órgãos de pesquisa tem mais de 250 bancos de conservação e pomares de sementes em várias regiões brasileiras.

A instalação de bancos genéticos, em paralelo ao trabalho de melhoramento de gerações, assegura a manutenção da base genética de forma ampla, permitindo que os ganhos de produtividade e resistências não sejam comprometidos em gerações avançadas.

A manutenção destes bancos genéticos possibilitará independência dos programas de produção de sementes melhoradas.

Em 2002, foi lançado o Selegen, um software estatístico desenvolvido para subsidiar o melhoramento genético de espécies florestais. Este software também pode ser utilizado para outras espécies vegetais perenes ou semi-perenes e animais, em que a seleção de indivíduos prevalece sobre a seleção de grupos de indivíduos. O programa é fundamentado em algoritmos que maximizam a eficiência do processo seletivo, mediante a comparação de vários métodos de seleção, com vistas a diferentes situações experimentais, em termos de acurácia, ganho genético, tamanho efetivo e variáveis de ganhos genéticos.

Complementarmente, produziu-se o livro "Genética Biométrica e Estatística no Melhoramento de Plantas Perenes" indicado ao prêmio Jaboti na categoria Ciências Naturais e da Saúde.

Atualmente, além de serem realizados trabalhos de melhoramento de eucalipto, pínus, acácia-negra, liquidambar, grevílea, pupunha, e erva-mate, a *Embrapa Florestas* tem prestado apoio na área de genética quantitativa a outras Unidades da Embrapa e a empresas privadas que trabalham com melhoramento de cacau, seringueira, cupuaçu, acerola, caju, coco, guaraná, palmeira real, café, teca, leucena e umbu.

Doenças Florestais

Pesquisa permite conhecimento das principais doenças florestais

As doenças em espécies florestais provocam perdas quantitativas e qualitativas, tanto na produção como nos produtos derivados. As causas das doenças são as mais variadas, tais como predisposição genética, local e solo impróprios, estresse, entre outros. No cultivo da erva-mate, por exemplo, uma doença pode causar a perda de até 30% das mudas no viveiro.

Atenta a este fato, a *Embrapa Florestas*, através do Laboratório de Fitopatologia, desenvolve ações de pesquisa para o conhecimento e controle das principais doenças em eucalipto, pinus, palmáceas, erva-mate e acácia-negra, dentre outras, principalmente nas áreas de etiologia e controle. O principal objetivo concentra-se no desenvolvimento de tecnologias e no uso dos conhecimentos científicos na área de patologia florestal, visando a redução das perdas causadas pelas doenças, por meio de um controle integrado e sustentável.

Entre as atividades desenvolvidas estão: identificação de doenças e suas causas; recomendação de medidas de controle; monitoramento para prevenção de endemias; supervisão de importação de espécies florestais por meio de medidas quarentenárias; intercâmbio científico; treinamento de estudantes e pesquisadores; atendimento fitossanitário a projetos de pesquisa; transferência de tecnologia por meio de palestras, cursos e publicações.

Os principais parceiros da *Embrapa Florestas* nos projetos de fitopatologia são a Ambiental Paraná Florestas S.A., Associação Paranaense de Reflorestadores - APRE, Dissenha S.A., Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - Emater/PR, Fundação Municipal 25 de Julho, FURB, Ibema Cia. Brasileira de Papel, Instituto Agrônomo do Paraná - Iapar, International Paper, Universidade Estadual de Maringá - UEM, Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Tanagro, UFPR, e produtores rurais.



Pragas Florestais

Produtores são orientados no combate a pragas florestais

As principais pragas das plantações florestais brasileiras são a vespa-da-madeira, o pulgão-do-pínus e os psíldeos do gênero *Ctenaristayana*. Por serem provenientes de outros países, não possuem predadores naturais.

A vespa-da-madeira é o principal deles e ataca *Pinus* spp. na região Sul do Brasil. Observada no país em 1988, está presente em cerca de 350.000 hectares, podendo provocar um prejuízo de US\$ 6,6 milhões/ano. Em 1989 foi criado o Programa Nacional de Controle da Vespa-da-madeira (PNCVM) e o Fundo Nacional de Controle da Vespa-da-madeira (Funcema), que fornece apoio financeiro ao programa e conta com a participação de cerca de 120 empresas ligadas ao setor florestal brasileiro. Este programa desenvolveu tecnologia para monitorar, detectar e controlar a praga sem uso de químicos e por isto tem recebido inúmeros prêmios (ver p.51).

O pulgão-do-pínus é um outro inseto que está presente na Região Sul do País, São Paulo e Minas Gerais. Ele foi detectado em mudas no viveiro e até em árvores com mais de 20 anos. Estudos realizados pela *Embrapa Florestas* já permitem conhecer sua biologia e ecologia. Atualmente, estão sendo realizados testes com inimigos naturais do pulgão, importados dos Estados Unidos e, em breve, os produtores receberão orientações sobre como combater esta praga.

Os psíldeos do eucalipto, observados no Brasil pela primeira vez em 1995, ocorrem atualmente do Rio Grande do Sul a São Paulo. Apesar de serem pragas secundárias, sugam a seiva da árvore causando a seca de ponteiros, o que afeta principalmente o crescimento da planta. A *Embrapa Florestas* trabalha no sentido de orientar os produtores no manejo silvicultural e no monitoramento da praga com o objetivo de evitar seu ataque.

Estas e outras pragas importantes, como a broca e a ampola da erva-mate, são monitoradas pelo laboratório de entomologia da *Embrapa Florestas* que está desenvolvendo o projeto "Rede de Pesquisa em Sanidade Vegetal" com o objetivo de criar tecnologias para detecção, monitoramento e controle das populações de pragas existentes no País.

Os parceiros deste programa são Apre, Associação Catarinense de Reflorestadores - ACR, Associação Gaúcha de Empresas Florestais - Ageflor, CSIRO Austrália, Funcema, Turfal, UFPR, United State Department of Agriculture - USDA, entre outros.



Resíduos Orgânicos

Utilização correta de resíduos aumenta produtividade florestal

O Brasil possui aproximadamente 4,8 milhões de hectares de florestas plantadas com pínus, eucalipto e acácia-negra, além de milhões de hectares de florestas nativas exploradas para produção de madeira.

A exploração dos recursos florestais e sua industrialização para produção de papel, celulose, móveis, carvão, entre outros produtos, gera diversos tipos e grandes volumes de resíduos, o que tem ocasionado problemas ambientais e logísticos de disposição. Produtores, indústrias e muitos municípios estão se preocupando cada vez mais com os resíduos gerados por suas atividades.

Por outro lado, estes mesmos resíduos, se forem bem manejados, apresentam grande potencial de uso agrícola e florestal como adubo. Como em qualquer cultivo agrícola, os solos utilizados para plantios florestais também necessitam de cuidados básicos. Desta forma, o crescimento das árvores é favorecido, o que torna o empreendimento florestal mais atrativo. Estes resíduos, em doses adequadas, representam grandes benefícios, pois favorecem as características químicas, físicas e biológicas dos solos, aumentam a produtividade dos plantios florestais e ajudam a minimizar os impactos negativos causados pela disposição inadequada dos resíduos.

Os principais resíduos orgânicos pesquisados pela *Embrapa Florestas* são o lodo de celulose, a cinza de caldeira e os restos da própria exploração florestal. Além destes, também está sendo pesquisado o uso do lixo orgânico, gerado tanto no meio urbano quanto rural, com a mesma finalidade.

Resultados de pesquisas conduzidas pela *Embrapa Florestas* demonstraram que a aplicação de 50 toneladas por hectare de cinza de caldeira e resíduo celulósico, em complementação ao adubo mineral, representa um acréscimo de produtividade da ordem de 65% e 85%, respectivamente.



Tecnologia da Madeira

Trabalhos estudam diversas características e usos da madeira

A madeira pode ser utilizada de diversas maneiras e é considerada matéria-prima imprescindível em diversos processos industriais, por isso, sua qualidade é fundamental.

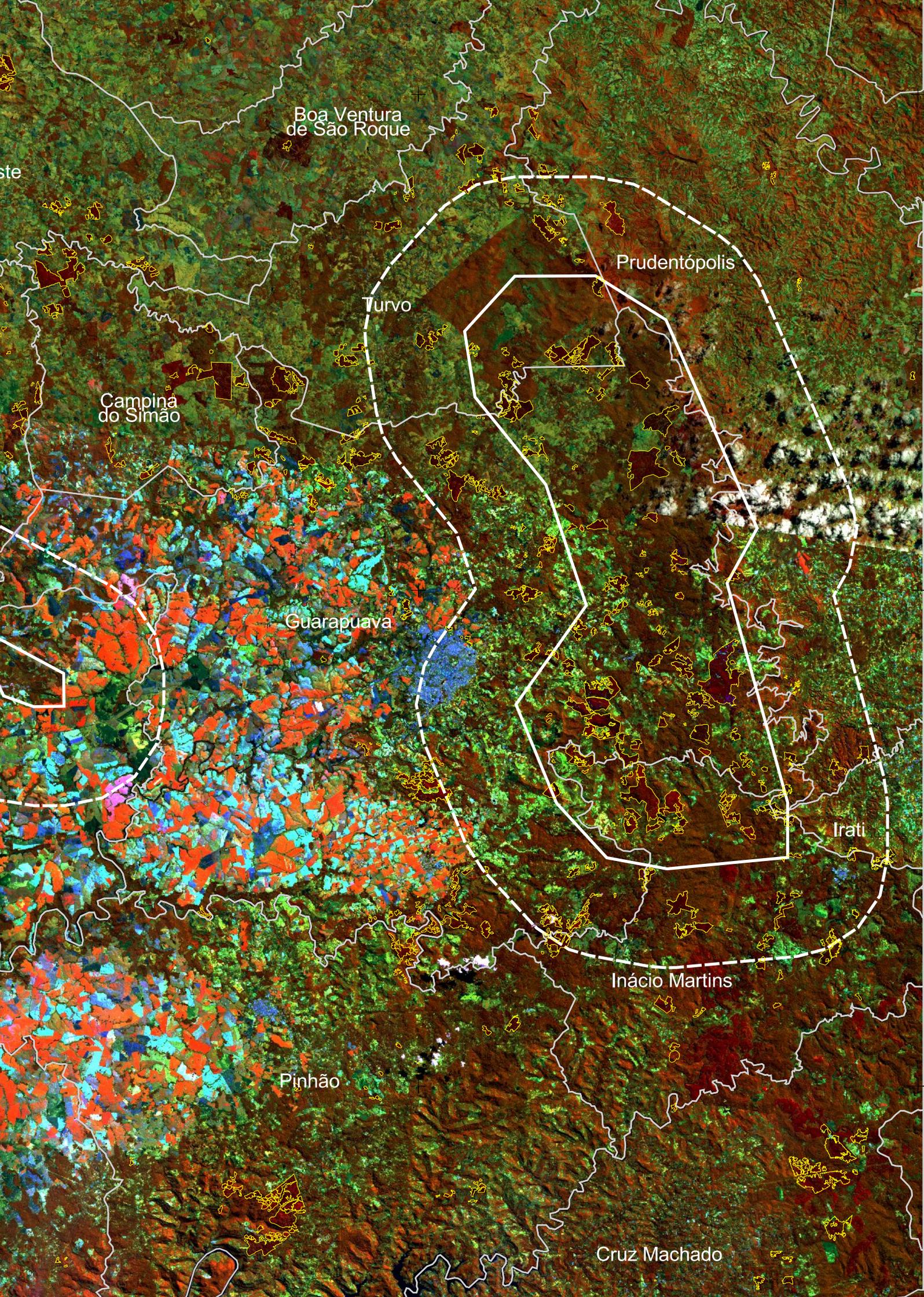
A *Embrapa Florestas* tem se especializado em avaliar a influência do material genético e das práticas silviculturais na qualidade da madeira.

Para os estudos de tecnologia da madeira, que demandam técnicas avançadas e equipamentos caros, a *Embrapa Florestas* tem desenvolvido parcerias com Universidades e outras Unidades da Embrapa. Em parceria com Universidade Federal do Paraná, Centro de Tecnologia da Madeira e do Mobiliário, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz ESALQ, e *Embrapa Instrumentação Agropecuária*, a *Embrapa Florestas* tem buscado gerar novos procedimentos de análise voltados para a caracterização das diferentes madeiras, adequabilidade e otimização da utilização, redução de perdas, técnicas para minimização de defeitos e até reaproveitamento de materiais, beneficiando, desta forma, o meio ambiente.

Nesse contexto destacam-se o estudo da ressonância magnética da madeira, o uso de raio-x para analisar a qualidade da madeira e o Infra Vermelho Próximo (NIR - Near Infra Red), utilizado para análise qualitativa e quantitativa, e também para determinar propriedades mecânicas e anatômicas do material.

Trabalhos de pesquisa nas áreas de proteção de madeiras, secagem e desdobro em comunidades rurais também são desenvolvidos pela Embrapa. O sucesso do uso de pequenas serrarias móveis em parceria com a Cooperativa Triticola Erechim Ltda - Cotrel, em Erechim/RS, está sendo replicado pela extensão rural do Estado do Paraná com o apoio do governo estadual.





Boa Ventura
de São Roque

Prudentópolis

Turvo

Campina
do Simão

Guarapuava

Irati

Inácio Martins

Pinhão

Cruz Machado

Monitoramento Ambiental

Tecnologia de ponta a serviço do produtor

O monitoramento ambiental é uma prática cada vez mais comum em instituições de pesquisa, órgãos governamentais, organizações não-governamentais e até mesmo para produtores rurais.

Uma das técnicas mais conhecidas para monitoramento ambiental é o sensoriamento remoto, ferramenta bastante utilizada para o mapeamento de áreas e classificação do uso da terra.

Na *Embrapa Florestas*, o instrumental composto por Sensoriamento Remoto - SR, Sistema de Informações Geográficas - SIG e Global Positioning System - GPS, tem sido utilizado para: mapeamento de risco e estudo da dinâmica espacial de doenças e pragas florestais; estudos sobre zoneamento de áreas; elaboração de planos de manejo de áreas protegidas; planejamento da arborização de rodovias; e mapeamento de áreas produtivas e de preservação permanente associado a banco de dados espacializados de empresas florestais.

Outra técnica recentemente incorporada às atividades do monitoramento ambiental é o levantamento aero-expedito, que auxilia em diversas práticas de controle, tais como verificação da acuracidade da interpretação visual de imagens de satélite; mapeamento de danos de pragas florestais e mapeamento temático dos estágios sucessionais da Floresta de Araucária.

A prática do monitoramento ambiental também auxilia na confecção de mapas de propriedades rurais. A *Embrapa Florestas* tem adotado técnicas de geoprocessamento para a elaboração de mapas utilizados como ferramenta diagnóstica no processo de adequação ao SISLEG - Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente.

Além disso, a *Embrapa Florestas* também atua na confecção de cartas-imagem de satélite. Atualmente, esta carta é uma exigência do Ibama para realizar o protocolo de plano de corte de plantios florestais e outras ações na propriedade. A *Embrapa Florestas* possui imagens de satélite de todo o Estado do Paraná, disponibilizando informações de localização e quantificação de *Pinus* spp. por município, meso e microrregião

Sistemas Agroflorestais

Processo garante sustentabilidade econômica e ambiental

Acredita-se, desde há muito tempo, que a única solução para alimentar a população mundial crescente é uma agricultura que use, intensivamente, os insumos industriais, a mecanização e os recursos biotecnológicos.

Este modelo tem causado significativas perdas das florestas e dos solos, em virtude da derrubada e queima e da mecanização intensiva, que provoca erosão, desertificação, salinização e outros processos de degradação ambiental. Em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos esta situação é agravada, pois no setor rural os níveis educacionais são baixos e as inovações biotecnológicas que chegam ao campo são reduzidas, o que acaba não trazendo os benefícios esperados.

No Brasil, em algumas regiões, o grau de ocupação das terras agricultáveis é muito alto, limitando o crescimento da produção pela abertura de novas áreas. Nos Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, tem-se constatado uma deficiência de madeira, tanto para energia quanto para serrarias. São, também, inúmeras as áreas com potencial para uso agrícola diminuído, muitas delas em estado de degradação.

Em função destas situações prefeituras, universidades, instituições de pesquisa e extensão, cooperativas, organizações não-governamentais, entre outros, estão somando esforços para implementação de programas de reflorestamento e plantios florestais com perspectiva de desenvolvimento sustentado dos setores agrícola, pecuário e florestal.

Projetos agroflorestais, em terras hoje ocupadas com sistemas de monocultivo, constituem uma boa opção para a oferta simultânea de madeira, alimentos e outros bens.

Com a receita produzida pelo cultivo intercalar, estes projetos diminuem os custos de implantação e de manutenção inicial dos povoamentos florestais e garantem condições ambientais mais propícias para as lavouras e suprimento de madeira para uso na propriedade ou comércio. Além disto, o plantio de árvores em lavouras e pastagens constitui uma forma de reposição, embora diminuta, da cobertura florestal destruída durante o avanço da fronteira agrícola.

Com base neste quadro, a *Embrapa Florestas*, há cerca de vinte anos, tem desenvolvido práticas agroflorestais e sistemas silviagrícolas, silvipastoris e agrossilvipastoris visando possibilitar alternativas ambientalmente corretas, economicamente atrativas e socialmente interessantes. Dentre elas, destacam-se os sistemas de bracinga, erva-mate e a criação de animais em pastagens arborizadas.



Timbó

Espécie é alternativa de adubo natural

O timbó é uma árvore nativa muito conhecida dos produtores rurais, mas pouco desejada, pois apresenta toxicidade para animais de criação e é considerada espécie invasora. No entanto, o timbó é uma planta leguminosa que fornece madeira para lenha, tem alta produtividade e resistência a cortes sucessivos, além de potencial para produção de bioinseticidas e adubo verde.

Originário de regiões de clima frio, como o norte do Rio Grande do Sul, oeste catarinense e extremo sudoeste paranaense, o timbó forma povoamentos densos em áreas abandonadas, beira de matos ou margens de rodovias. No Brasil, em especial na Região Sul, há poucos estudos que desenvolvem técnicas agroflorestais com o uso de leguminosas lenhosas na produção de adubos verdes. Por isso, a *Embrapa Florestas* realiza um estudo para desenvolver sistemas usando o timbó com esta finalidade.

Comparado com os métodos tradicionais, o uso da espécie junto com cultivos agrícolas é mais vantajoso porque reduz os custos anuais de plantio, realiza a ciclagem de nutrientes, possibilita a programação da época de colheita, controla a erosão, ajuda a controlar o micro-clima e tem eficiência na captura e retenção de carbono atmosférico. Por causa destas propriedades, o timbó pode ser usado tanto na recuperação de áreas degradadas como fertilizante.

Um teste usando o timbó puro como adubo em uma produção de morango mostrou uma colheita 19,8% superior em comparação ao uso do adubo orgânico convencional. Este sistema de produção é especialmente indicado para agricultores familiares carentes de recursos e com disponibilidade de mão-de-obra. Todo o trabalho de pesquisa está sendo realizado em propriedades rurais.





Erva-Mate

Fonte de renda para 180 mil propriedades rurais

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) compõe um dos sistemas agroflorestais mais antigos e característicos da região Sul. Além de ter sido, por um longo período, o primeiro produto das exportações brasileiras, constitui-se ainda como uma das principais fontes de renda e emprego, especialmente para os pequenos e médios produtores da região.

A partir da década de 80, no entanto, o setor ervateiro aumentou de forma acelerada tanto sua área plantada como a produtividade de seus ervais, o que provocou, na última década, uma queda dos preços nacionais. Em alguns casos, isto tem ocasionado até mesmo dificuldade dos pequenos produtores venderem sua produção.

A médio e longo prazo, a situação tende a piorar em função da produção de erva-mate chimarrão com açúcar. Esta medida proporcionará facilidades imediatas para alguns grupos, mas poderá vir a ter reflexos na volta às misturas inconvenientes, ao aumento dos problemas com micotoxinas e, ainda, na desqualificação do produto frente a mercados potenciais, associado ao uso de agrotóxicos para combate às principais pragas.

Observa-se, portanto, uma ameaça à sustentabilidade econômica e social de um sistema explorado em cerca de 482 municípios dos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, em cerca de 180 mil propriedades rurais, a maioria familiares, congregando cerca de 600 empresas e mais de 700 mil trabalhadores diretos, gerando um volume de recursos de 180 milhões de reais por ano.

Como solução para tão grave problema, a *Embrapa Florestas* tem pesquisado dois caminhos: em primeiro lugar, a ampliação dos mercados para chimarrão e chá e, em segundo, a descoberta de novos subprodutos da erva-mate.

Em relação à ampliação de mercado, a *Embrapa Florestas*, juntamente com a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões - URI (Erechim/RS), desenvolve pesquisas em agronegócio e sistemas de produção. Assim, de forma participativa com empresários e agricultores familiares, estabeleceu processos que indicam melhor manejo para a cultura, com indicações de espaçamento, controle de plantas daninhas, adubação, cobertura verde de solo para inverno e verão, poda e controle de pragas. Além disto, concentra seus trabalhos objetivando relacionar o manejo do erval com a qualidade da bebida.

No que se relaciona a novos produtos, a *Embrapa Florestas* incentivou sua principal parceira, a URI, a formar um pólo de tecnologia alimentar e industrial. Este pólo se transformou em um respeitado curso de tecnologia de alimentos modernamente equipado, com excelentes profissionais em química, tecnologia de alimentos e processos industriais, que forma profissionais com nível de mestrado

Em Machadinho/RS, a *Embrapa Florestas* participou ativamente da implantação da Associação dos Produtores do Mate - Apromate, estando hoje desenvolvendo as bases para um sistema de produção de erva-mate orgânica onde está sendo considerada a seleção local do material de plantio, a adequação da adubação orgânica, o controle biológico de pragas, mato e doenças, o sombreamento com outras espécies arbóreas nativas e estudos sobre a rastreabilidade do sistema de produção.

Em função deste trabalho, a *Embrapa Florestas* tem formado uma rede de parceiros importantes, destacando-se a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI, URI, Ervateiras 81 e Bitumirim, no Paraná, e Barão, no Rio Grande do Sul. Destaca-se, ainda, a parceria com empresas oficiais de assistência técnica e extensão rural do Rio Grande do Sul e Paraná em seus principais pólos ervateiros.

Bracatinga

Alternativas de manejo aumentam opções do produtor

A bracatinga é uma espécie arbórea, nativa do Brasil. Nos últimos anos, sua área plantada aumentou cerca de 60%. É uma espécie de rápido crescimento e cultivo simples, além de ter uma alta capacidade para recuperar ecossistemas explorados inadequadamente, contribuindo para a recomposição do ambiente destruído.

É típica da Região Sul do País, onde o clima é frio, faz parte do bioma Floresta com Araucária e pode atingir até 25m de altura e 40 cm de diâmetro. Há duas variedades de bracatinga com finalidade econômica: a comum (scabrella) e a argentina (aspericarpa). Além de fornecer lenha, bastante utilizada para geração de energia, a madeira da bracatinga também é utilizada para escoras para a construção civil e estacas para a horticultura. A espécie scabrella é potencial para apicultura.

O cultivo da bracatinga vem ocorrendo por regeneração natural após a quebra da dormência das sementes pela ação intencional do fogo, prática que causa sérios problemas ambientais.

Com o objetivo de sanar este problema, a *Embrapa Florestas* desenvolveu estudos referentes a novos métodos de regeneração da espécie. Pesquisas indicam que o fogo é dispensável para regenerar a bracatinga. Este método pode ser substituído pelo melhoramento no tratamento dos resíduos de exploração, sobras dos cortes deixados de forma irregular no solo, que impedem a germinação da semente e que podem ser retirados corretamente, propiciando a regeneração natural.

Como espécie potencial para geração de energia, a bracatinga vem enfrentando, nos últimos anos, a concorrência dos resíduos de serraria e gás natural, o que tem desanimado produtores rurais. Para retomar a produção da espécie e torná-la competitiva do ponto de vista econômico, algumas soluções silviculturais estão sendo apresentadas pela *Embrapa Florestas*, em parceria com a Universidade Estadual Paulista - Unesp (campus Botucatu) e a ESALQ: a) sistematização dos conhecimentos sobre o cultivo; b) geração de informações sobre silvicultura e ecologia da espécie; c) genética e melhoramento.



Plantas Medicinais

Cultivo de medicinais tem grande potencial econômico

O Paraná é o maior produtor brasileiro de plantas medicinais cultivadas. O Estado possui mais de 2.500 ha de área plantada, trabalhados por cerca de 900 famílias, que abastecem, aproximadamente, cem indústrias de produtos alimentícios, cosméticos e medicinais.

A *Embrapa Florestas*, a partir da década de 1990, começou a investir na pesquisa em plantas medicinais com um estudo sobre manejo de espinheira-santa. Em seguida associou-se à Fundação para o Desenvolvimento Econômico-Rural da Região Centro Oeste do Paraná - Rureco, no projeto "Florestas Medicinais". Este projeto viabilizou a produção, beneficiamento e comercialização de plantas medicinais na região de Guarapuava/PR. Além disso, auxiliou os agricultores da região a descobrirem o potencial econômico das plantas medicinais e avançou nos métodos de produção.

Ao avaliar o potencial econômico e ambiental desse tipo de cultivo, a *Embrapa Florestas* implementou estudos visando analisar o mercado de plantas medicinais no Paraná. O objetivo principal é estudar a oferta e demanda de plantas medicinais no Estado e, conseqüentemente, avaliar quais as melhores alternativas para que isso ocorra de forma estruturada. Além disso, estão sendo avaliados os fatores que afetam o mercado dessas plantas, visando propiciar novas oportunidades de renda aos produtores familiares e melhorar o atendimento à saúde pública.

Atualmente, a *Embrapa Florestas*, com financiamento do Projeto de Apoio de Desenvolvimento de Tecnologias Agropecuárias para o Brasil - Prodetab, coordena um projeto composto de três subprojetos com focos diferentes, mas inter-relacionados: produção, mercado e assistência à saúde. O projeto tem como parceiros a Emater/PR, Fundação Rureco, IAPAR, Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná, Secretaria Municipal da Saúde de Curitiba com o Projeto "Verde Saúde" e Sociedade Paranaense de Plantas Medicinais - SPPM.

Com os resultados destas etapas, o projeto pretende, ainda, disponibilizar informações sobre o complexo agro-industrial das plantas medicinais, aromáticas e condimentares e seus inter-relacionamentos, incluindo todos os processos de produção, comercialização e consumo, beneficiando assim todos os agentes da cadeia produtiva.





Cogumelos

Alimento dos deuses também é alternativa econômica

O uso de cogumelos é pouco difundido no Brasil, mas é grande sua importância nutricional e medicinal. Países como China, Japão, Estados Unidos e vários da Europa fazem uso de seus benefícios, mantendo certas espécies deste grupo de fungos como parte da dieta alimentar. No Brasil, as espécies mais conhecidas são o champignon, shiitake, shimeji e o cogumelo do sol.

A *Embrapa Florestas* já vem há alguns anos investindo em parcerias com outras instituições para realizar pesquisas relacionadas a cogumelos, tanto por sua qualidade nutricional e propriedades terapêuticas como pela possibilidade de agregar valor à atividade florestal, através do aproveitamento integral da madeira utilizando resíduos florestais como substrato para o seu cultivo.

No Paraná, cerca de 1.700 espécies já foram catalogadas num levantamento que vem sendo realizado há duas décadas. Para muitas delas já existem relatos na literatura internacional de suas propriedades nutritivas e medicinais mas, para inúmeras outras, nenhuma caracterização - além da taxonômica - foi realizada, sem contar as novas espécies que são constantemente encontradas e descritas. A *Embrapa Florestas*, em parceria com a SPVS, desde 1998, vem trabalhando neste inventário e está montando um banco de germoplasma. Este banco servirá de base para a seleção de espécies/linhagens comestíveis e medicinais, assim como para a prospecção de metabólitos de interesse agrônomo e biotecnológico.

Agaricus brasiliensis

Graças às pesquisas realizadas com cogumelos, o Brasil já pode comemorar o fato de ser o "pai" de um dos mais promissores cogumelos no mundo, o *Agaricus brasiliensis*. Em 2002, um estudo comprovou que os cogumelos popularmente conhecidos como "Cogumelo de Deus" e "Cogumelo do Sol", nativos do Brasil, diferem do *Agaricus blazei* Murrill e de qualquer outra espécie já descrita. Daí, deu-se a reclassificação com o nome científico de *Agaricus brasiliensis*, em homenagem ao país de origem.

Por seu valor nutricional e medicinal, aliado às características peculiares do seu sabor, fragrância de amêndoa e excelente textura, o cogumelo *Agaricus brasiliensis* é, atualmente, um dos cogumelos cultivados mais valorizados no mercado mundial e com grandes potenciais terapêuticos.

Versátil, a espécie brasileira também conquistou espaço na gastronomia. Biscoitos e até lingüiças já foram aprovados no Brasil e no exterior. A comercialização em conservas poderá tornar o primeiro cogumelo brasileiro concorrente direto do Champignon de Paris.

A *Embrapa Florestas* está investindo em pesquisas com este cogumelo, e outros também importantes, em parceria com a Faculdade Evangélica do Paraná - Fepar, Grupo Agaricus de Pilar Gapi, SPVS, UEPG, UFPR e o gastrônomo de cogumelos Paulo Siqueira.

Palmito de Pupunha

Cultivo da espécie diminui impacto ambiental e agrada consumidores

O Brasil é considerado um dos maiores produtores e consumidores de palmito do mundo. Cerca de 95% do palmito consumido é produzido no País. Mas, por ser altamente explorado e, na maioria das vezes, de forma irregular, este tipo de produção acelera a exploração desenfreada de espécies nativas, contribuindo para a sua extinção.

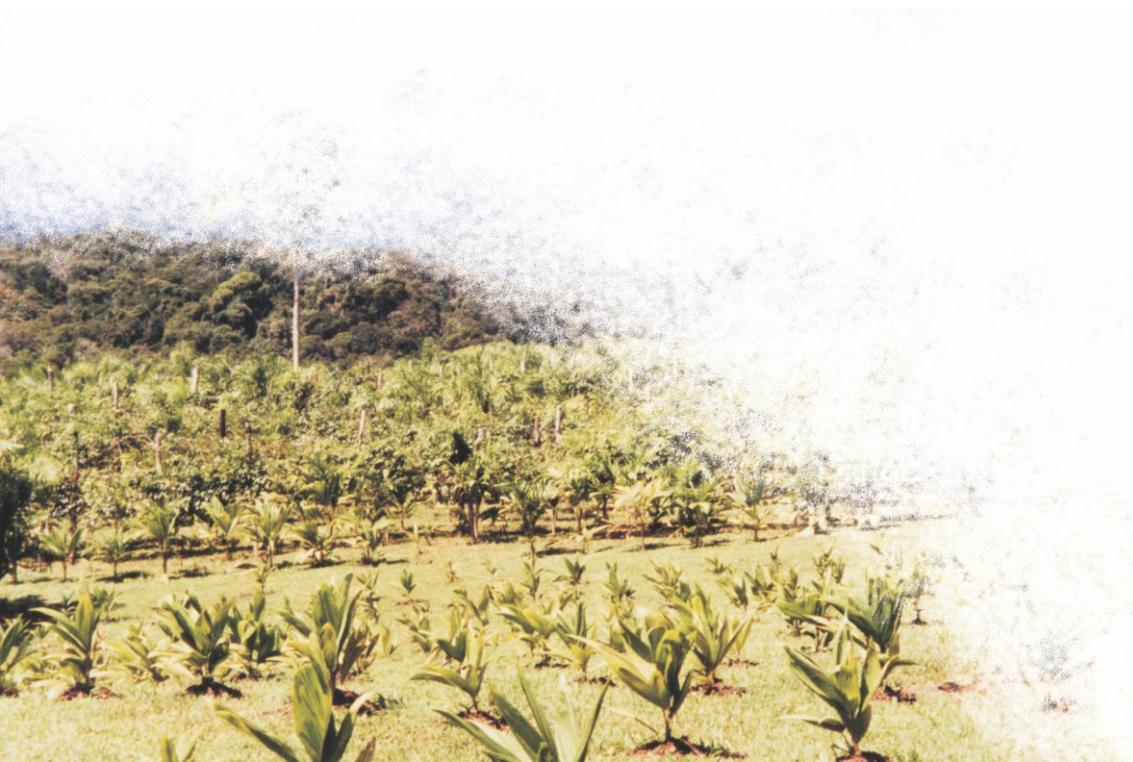
Os palmitos do tipo juçara (*Euterpe edulis*), nativo da Mata Atlântica, e do tipo açáí (*Euterpe oleracea*), da Amazônia, sempre foram os maiores alvos do extrativismo, ocasionando uma drástica redução nas áreas nativas destes locais. Além disso, o beneficiamento precário reflete em baixa qualidade do produto e alto custo no mercado.

Uma outra espécie de palmito que vem ganhando espaço no mercado é o palmito de pupunha (*Bactris gasipaes*). Seu cultivo apresenta várias vantagens sobre os tipos juçara e açáí. Entre elas, pode-se destacar o seu rápido crescimento, diminuindo o tempo de espera do corte pela metade, e o maior rendimento por planta.

Para continuar abastecendo um mercado em plena expansão, o cultivo do palmito de pupunha se torna altamente viável pois, ao mesmo tempo que contribui para a preservação das florestas nativas, é uma opção de renda para pequenos produtores rurais.

Com o objetivo de desenvolver um sistema de produção que dê suporte à atividade de palmito de pupunha, de forma sustentável, a *Embrapa Florestas* coordena o projeto “Palmito de Pupunha”, financiado pelo Prodetab e que engloba ações de Zoneamento edafoclimático da pupunha no Estado do Paraná, além da realização de diagnósticos de sistemas de produção e mercado, melhoramento genético, conservação e propagação, silvicultura, manejo e processamento no litoral do Estado e a incorporação de áreas abandonadas e/ou degradadas da Região Noroeste do Paraná à exploração do palmito de pupunha.

Neste projeto a *Embrapa Florestas* organizou um sistema amplo de parceria unindo-se a diversas instituições estaduais como a Emater/PR, Iapar, UEM, UEPG, Prefeituras e agricultores familiares.



Políticas Públicas

Ações estratégicas ampliam possibilidades do setor florestal

Nestes 25 anos a *Embrapa Florestas* tem participado de todos os esforços de construção de Políticas Públicas de interesse para o setor florestal brasileiro. Já em 1992 a Unidade participava ativamente dos trabalhos para estabelecimento do Sistema de Certificação para madeiras oriundas de florestas plantadas - Cerflor. Hoje, este esforço foi estendido para a construção do sistema para Florestas Naturais.

Colaboração idêntica a Unidade tem dado ao Código Florestal, constituindo-se como principal apoio ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa. Além disso, os pesquisadores têm participado de inúmeras comissões específicas, com ênfase para a comissão que discute o tema Mata Atlântica.

São inúmeras as demandas de representações de empresários, políticos e outros tomadores de decisão sobre a base técnica de importantes temas de interesse do setor florestal.

Uma ação de grande repercussão no setor florestal foi o esforço feito pela *Embrapa Florestas* junto ao Ministério do Meio Ambiente para a instalação da Unidade Regional do Programa Nacional de Florestas na base física da *Embrapa Florestas*. Esta Unidade, planejada com a participação de setores produtivos, apoiará o desenvolvimento florestal da Região Sul, mantendo seu lugar de destaque na economia.

Na área de indústria e comércio exterior, a *Embrapa Florestas* tem participado ativamente do Fórum Nacional de Competitividade da Cadeia Produtiva da Madeira e Móveis, coordenado pelo Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio Exterior. Esta iniciativa tem o objetivo de congrega instituições de ciência e tecnologia para atender as demandas do setor e aumentar a competitividade nacional na área de produtos madeireiros.

A Embrapa também realizou ações na área florestal junto ao Mapa, tendo inclusive sido parte decisiva na elaboração do Programa de Plantio Comercial de Florestas - Propflora, que deu origem a um plano para apoio da pequena produção. A *Embrapa Florestas*, nesse plano, é o braço do Mapa na capacitação de extensionistas, viveiristas e produtores e viabilizará a oferta de sementes de qualidade. Esse plano visa contribuir com as ações do Programa Nacional de Florestas dirigidas a aumentar a área de florestas plantadas, uma vez que o país pode sofrer um colapso no suprimento de madeira de coníferas.

Também têm sido inúmeras as ações de políticas públicas estaduais, salientando-se o esforço feito para o estabelecimento de diversos planos e programas. Neste nível, pode-se citar a participação da *Embrapa Florestas* no estabelecimento do Plano Florestal dos Estados de Goiás e Paraná.



Propriedade Intelectual

Registro garante direitos sobre trabalhos inéditos

Com o nível acirrado de competição tecnológica em que o mundo se encontra, existe atualmente uma grande necessidade de garantir a propriedade intelectual das criações e inovações tecnológicas, isto é, o reconhecimento legal do trabalho de criação intelectual.

No setor florestal não poderia ser diferente. Registrar e proteger patentes de processos de seleção de árvores é um recurso que está sendo adotado pelas empresas e instituições de pesquisa do mundo todo, como forma de garantir os direitos de propriedade e também a cobrança de *royalties*.

Em 2001, a *Embrapa Florestas* coordenou um projeto pioneiro no mundo: a elaboração de procedimentos de descritores mínimos para a proteção de eucalipto. Melhoristas do setor florestal brasileiro participaram de quatro workshops e dois seminários para elaborar um documento enviado pela Embrapa ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que o publicou no Diário Oficial da União para produzir seus efeitos legais. Com a Publicação no Diário Oficial, profissionais brasileiros e empresas que trabalham com melhoramento genético, graças a este trabalho coordenado pela *Embrapa Florestas* e em parceria com Sociedade Brasileira de Silvicultura - SBS, já podem solicitar o pedido de proteção dos materiais desenvolvidos.

Parcerias

Trabalho em conjunto garante eficiência

A *Embrapa Florestas* tem procurado agir em parceria e articulação com todos os atores da sociedade envolvidos com as temáticas florestais e ambientais, desde produtores e empresas até instituições de pesquisa, extensão rural, organismos governamentais, organizações não-governamentais, entre outros.

Todos são potenciais parceiros para o desenvolvimento de trabalhos em conjunto, de forma complementar e articulada. São projetos de pesquisa e desenvolvimento sobre manejo florestal, recuperação de ecossistemas degradados, melhoramento genético, transferência de tecnologia, quantificação de carbono, industrialização, entre outros.

A *Embrapa Florestas* também tem mantido trabalhos em cooperação com organismos internacionais, entre eles: Center for International Forestry Research - CIFOR; Comisión Forestal para América Latina y el Caribe - COFLAC; Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul - COSAVE; Commonwealth Agricultural Bureau - CAB; Conselho de Desenvolvimento e Integração Sul - CODESUL; Institut National de la Recherche Agronomique - INRA; International Centre for Research in Agroforestry - ICRAF; International Plant Genetic Resources Institute - IPGRI; International Union of Forest Research Organizations - IUFRO; Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação - FAO; e USDA, além de Universidades e outros centros de pesquisa. Em alguns destes organismos, pesquisadores da *Embrapa Florestas* ocupam cargos em conselhos e coordenações.

Transferência de Tecnologia

Diversas ações viabilizam soluções para o agronegócio florestal

A *Embrapa Florestas* trabalha diretamente com os beneficiários da pesquisa. Poucos são os experimentos localizados em sua base física. Nas duas últimas décadas, com a incorporação dos trabalhos de pesquisa participativa em pequenas propriedades, este procedimento foi ampliado.

Essa forma de trabalhar possibilita o encurtamento do processo de transferência pelo fato da experimentação confundir-se com o processo de validação. A partir dos resultados iniciais, pequenas adaptações têm sido necessárias para a transferência efetiva.

O sistema de transferência de tecnologias tem sido dirigido para diferentes públicos, dentre os quais destacam-se alunos dos diversos níveis de ensino, técnicos de instituições oficiais e privadas de assistência técnica, produtores, comunidade científica, entre outros.

Para que a transferência de conhecimentos ocorra efetivamente, são utilizadas tanto ferramentas tradicionais como cursos, seminários e publicações, quanto ferramentas mais modernas como o sistema Embrapasat de comunicação, que possibilita a realização de videoconferências em diversas partes do País. Futuramente pretende-se ampliar estes veículos com o estabelecimento de cursos à distância. Essas ferramentas serão incorporadas em uma estrutura de difusão denominada Centro Internacional de Transferência de Tecnologia Florestal e Agroflorestal - CITFLOR.

O estabelecimento de agências de informação para transferência de tecnologias é outra ferramenta moderna que está sendo utilizada. Por enquanto estão sendo desenvolvidas agências de eucalipto, erva-mate e pinheiro-do-paraná. Esta ferramenta facilitará o trabalho de busca do conhecimento por técnicos, professores, pesquisadores e produtores que tenham acesso à internet de forma individual ou através de suas associações, cooperativas e sindicatos.

Uma outra parte do processo de transferência de tecnologia é baseado em contratos de negócios tecnológicos realizados com diferentes instituições nacionais pelo Setor de Negócios Tecnológicos da Unidade com o apoio da *Embrapa Transferência de Tecnologia* da Embrapa. Para isso, vários modelos estão sendo testados.

Um dos modelos de transferência considera o estabelecimento de agendas comuns de transferência de tecnologias entre a *Embrapa Florestas* e instituições de assistência técnica e extensão rural.

Por enquanto, contratos foram firmados com a Emater/PR e com a EPAGRI. Estão em andamento as agendas com a Emater/RS e com a Agência Ambiental do Estado de Goiás.

Um outro modelo baseia-se nas inúmeras demandas de instituições de pesquisa oficiais, de diversos países localizados em diferentes continentes, para treinamentos de seus técnicos. Ele se constitui da oferta de treinamentos do CITFLOR.





Biblioteca

O saber ao alcance de todos!

A informação é uma ferramenta valiosa para a tomada de decisão. Por isso, a *Embrapa Florestas* investe em uma estrutura capaz de atender todos os que buscam o saber científico e acadêmico.

A Biblioteca da *Embrapa Florestas* foi criada em 1978 com objetivo de dar suporte à pesquisa florestal e hoje está a serviço de toda comunidade. Integra o Sistema de Informação Técnico-Científica da Embrapa, atualmente com 38 bibliotecas distribuídas pelo Brasil, disponibilizando seus acervos e serviços *in loco* e pela internet.

O acervo da Biblioteca da *Embrapa Florestas* está informatizado e disponibilizado ao público externo através da BDPA (Base de Dados da Pesquisa Agropecuária) disponível em: www.embrapa.br. É composto de duas bases de dados principais: "Acervo Documental" e "Coleção de Periódicos", predominantemente nas áreas de floresta, recursos naturais, meio ambiente, ecologia, botânica, agricultura e áreas afins. No Acervo Documental estão inseridos aproximadamente 26.500 registros de documentos em diversos formatos, obtidos no Brasil e no exterior, tais como monografias, folhetos, teses, separatas, cds, fitas de vídeos, normas técnicas, relatórios técnicos, mapas, proceedings, obras de referência ou de consulta rápida e folders.

Os serviços prestados pela biblioteca são diversos e vão desde consulta local, buscas em bases de dados e comutação eletrônica, para o público externo, até empréstimos de material, revisão de referências e normalização de documentos para o público interno.

A biblioteca possui ainda acesso *online* a bases de dados internacionais como CAB, AGRICOLA, EBSCO e SCIENCE DIRECT.

Publicações

Livros e vídeos colocam informações à disposição da sociedade

Para possibilitar a efetiva transferência de tecnologia, a *Embrapa Florestas* disponibiliza à sociedade publicações com temas e linguagens variados. São livros, séries, circulares e vídeos à disposição na biblioteca, no site da Unidade (www.cnpf.embrapa.br) e para venda.

Alguns exemplos de publicações:

Vídeos

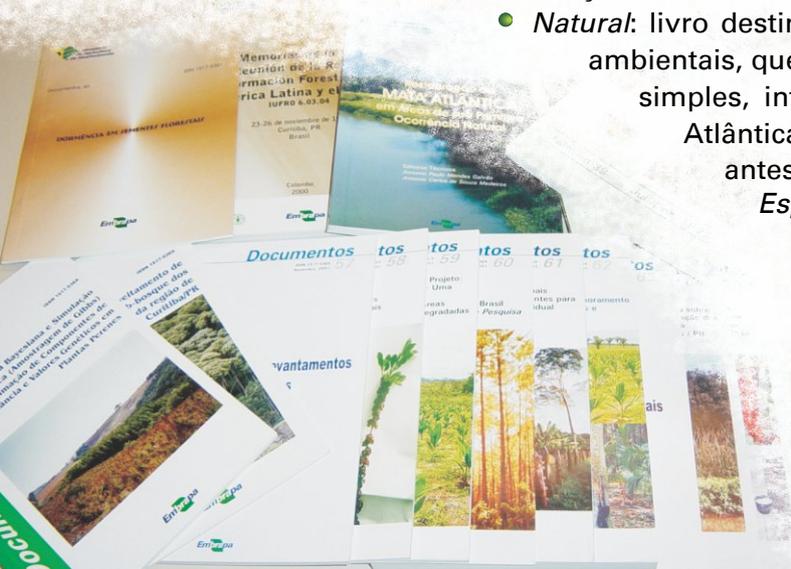
- *A Importância da Floresta*: mostra ao produtor a importância econômica e ambiental dos plantios florestais e reflorestamentos em pequenas e médias propriedades rurais;
- *Espécies Nativas e Exóticas Recomendadas para Reflorestamento*: mostra as espécies mais indicadas para reflorestamento em diferentes regiões do Brasil e seus usos;
- *Métodos de plantio de espécies florestais / Pinus e Eucalipto*: mostra ao interessado desde o preparo das mudas, o local do plantio e o espaçamento até as épocas indicadas de corte para se ter uma floresta de pinus e eucalipto mais produtiva;
- *Vespa-da-Madeira - Monitoramento, Detecção e Controle*: orienta o produtor sobre como combater a vespa-da-madeira, principal praga dos plantios florestais de pinus;
- *Solos da Região Sul do Brasil*: apresenta alguns perfis estudados na VI RCC (Reunião de Correlação e Classificação de Solos), realizada no Sul do País em 2000;
- *Espécies Nativas Recomendadas para Plantios Florestais e Reflorestamento*: mostra quatro espécies nativas recomendadas para plantios e reflorestamentos.

Entre as publicações impressas destacam-se:

- *Plantio de Eucalipto na Pequena Propriedade Rural*: neste manual são apresentadas ao produtor as características de diversas espécies de eucalipto, bem como a espécie adequada para cada tipo de clima e solo;
- *Reflorestamento de Propriedades Rurais para fins Produtivos e Ambientais*: este livro mostra como o produtor pode fazer melhor uso de suas terras. Ele enfoca os aspectos ambientais e sócio-econômicos do reflorestamento;
- *A Viagem das Sementes*: dedicado ao público infantil, o livro conta a história de duas crianças que aprendem, com seu tio, muitas coisas sobre a floresta e a importância de preservá-la;
- *Genética Biométrica e Estatística no Melhoramento de Plantas Perenes*: a obra reúne conceitos básicos de genética quantitativa, genética de populações, melhoramento genético e biometria. São apresentadas informações detalhadas sobre as principais espécies perenes cultivadas no Brasil, servindo como fonte de estudo para profissionais com interesse em estatística e genética.

Restauração da Mata Atlântica em Áreas de sua Primitiva Ocorrência

- *Natural*: livro destinado a pessoas interessadas nas questões ambientais, que oferece ao leitor, de uma forma objetiva e simples, informações práticas para reabilitar a Mata Atlântica nos locais onde ela ocorria naturalmente antes de sua destruição ou degradação
- *Espécies Arbóreas Brasileiras*: livro que reúne, no primeiro volume, informações sobre 100 espécies nativas brasileiras.



Softwares

A um clique do desenvolvimento

A construção de ferramentas que possibilitam previsões e auxiliam na gestão e diminuição de custos para o setor florestal tem sido uma das metas da *Embrapa Florestas*.

Os softwares SisPinus e SisEucalipto, com ampla divulgação e utilização no setor, são simuladores de manejo utilizados no gerenciamento de plantações florestais de pínus e eucalipto, respectivamente, para maximizar a rentabilidade econômica destes plantios. Eles possibilitam a melhor definição do tipo, época e intensidade de desbaste, além de indicar qual a idade ideal para o corte final. Os dois sistemas avaliam os estoques de madeira disponíveis e prevêm o estoque para anos futuros. Com o uso destes softwares, é possível elaborar planos de manejo para a produção sustentável, fundamental para a preservação ambiental e um dos requisitos básicos para a certificação florestal.

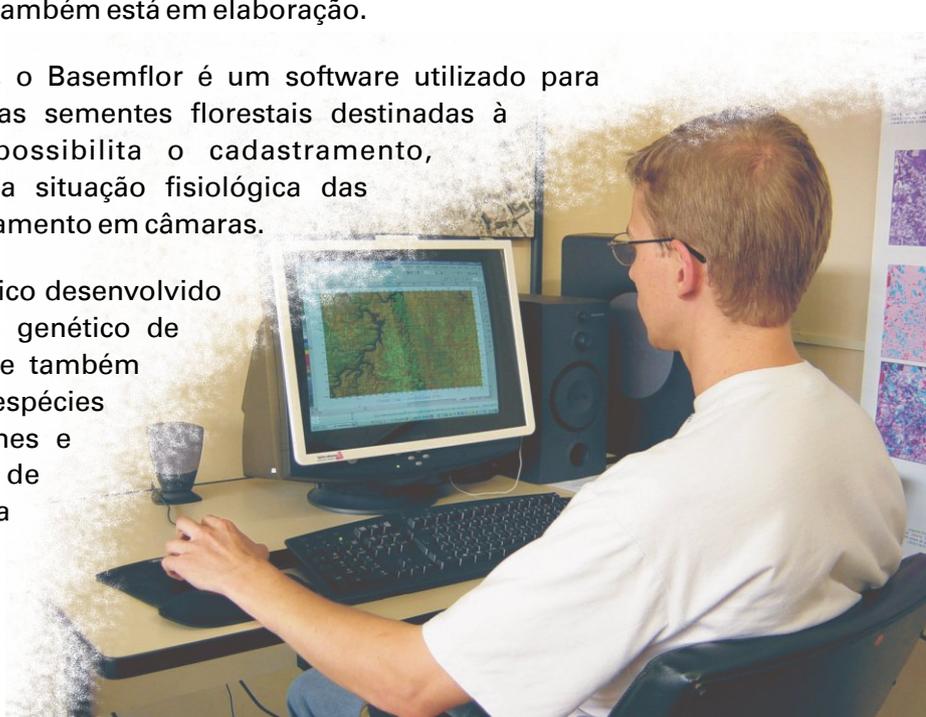
O SisPinus é amplamente adotado pelos produtores florestais. Foi licenciado para 150 empresas e instituições no Brasil, Argentina, Chile, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos, Paraguai e Uruguai. Este software já é utilizado por empresas cujas áreas florestais somadas representam 75% das florestas de pínus no País e já recebeu diversos prêmios (ver p.51).

Os softwares Planin, Replan e Simflor foram formulados para a integração com sistemas de gerenciamento de produção e manejo. O Planin calcula parâmetros de avaliação econômico-financeira da produção e analisa a rentabilidade de acordo com diferentes taxas de juros vigentes no mercado. O Replan é um gerenciador de banco de dados sobre rentabilidade de regimes de manejo que tem como base a qualidade do solo, as taxas de juros oferecidas pelo mercado e a idade de corte final da floresta. O Simflor é um automatizador para a entrada de dados de inventários e regimes de manejo florestal em simuladores de manejo, crescimento e produção florestal.

Em continuidade a esta linha de pesquisa, está sendo finalizado o software SisAraucária, com apoio da Klabin Paraná Papéis, um simulador para plantações de araucária. Um software para teca também está em elaboração.

Na área de sementes florestais, o Basemflor é um software utilizado para acompanhamento e controle das sementes florestais destinadas à conservação. Este sistema possibilita o cadastramento, acompanhamento e controle da situação fisiológica das sementes destinadas ao armazenamento em câmaras.

O Selegen é um software estatístico desenvolvido para subsidiar o melhoramento genético de espécies florestais. Este software também pode ser utilizado para outras espécies vegetais perenes ou semi-perenes e animais, em que a seleção de indivíduos prevalece sobre a seleção de grupos de indivíduos.





PRÊMIO ABRJE 2001
PRÊMIO ABRJE 2001
PRÊMIO ABRJE 2001

PRÊMIO FINOP 2002
PRÊMIO FINOP 2002
PRÊMIO FINOP 2002

PRÊMIO FINOP 2002
PRÊMIO FINOP 2002
PRÊMIO FINOP 2002

PRÊMIO POR EXCELENCIA
Embrapa
PRÊMIO POR EXCELENCIA

PRÊMIO POR EXCELENCIA
Embrapa
PRÊMIO POR EXCELENCIA

4Q
PRÊMIO 4Q
PRÊMIO 4Q

6 RURAL TECH
PRÊMIO 6 RURAL TECH
PRÊMIO 6 RURAL TECH
2003
RURAL TECH 2003
& COLLECÇÃO

COEP
Prêmio Mobilização 2001
COEP
Prêmio Mobilização 2001

RURAL TECH
PRÊMIO RURAL TECH
PRÊMIO RURAL TECH
1999
PRÊMIO RURAL TECH
1999

PRÊMIO COPPEL 2001
PRÊMIO COPPEL 2001
PRÊMIO COPPEL 2001

Prêmios

Premiações reconhecem a importância do trabalho da *Embrapa Florestas*

Pela realização de todo este trabalho, a *Embrapa Florestas* tem sido agraciada com diversos prêmios. A instituição em si, pesquisadores e equipes têm tido seu trabalho reconhecido por diversas instâncias da sociedade.

Prêmio Finep de Inovação Tecnológica

Prêmio concedido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, considerado o mais importante em ciência e tecnologia do país.

Finep 200 - o case "Manejo integrado de *Sirex noctilio* (vespa-da-madeira)" recebeu o prêmio na categoria Processo Região Sul e concorreu na categoria Nacional

Prêmio Expressão de Inovação Tecnológica

O mesmo júri que outorga o Prêmio Finep, premia cases relevantes na Região Sul.

Expressão 2000 (categoria Produto) - software SisPinus

Expressão 2002 (categoria Instituição de Pesquisa) - *Embrapa Florestas*

Prêmio Expressão de Ecologia

2000 (categoria Manejo) - software SisPinus

Adetec Ruraltech "Mostra Internacional de Tecnologias para o Agronegócio"

Prêmio outorgado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Sociedade Rural do Paraná e FINEP, organizado pelo Programa LondrinaTecnópolis e desenvolvido pela ADETEC.

Ruraltech 1999 - software SisPinus

Ruraltech 2003 - software SisAraucária

Diploma Mérito Florestal - Associação Gaúcha de Empresas Florestais/Ageflor

A Ageflor confere este Diploma para empresas e pessoas que contribuem para o engrandecimento do setor de base florestal estadual e nacional.

2000 - *Embrapa Florestas*

Diploma Mérito Florestal Paranaense

2000 - o pesquisador Erich Gomes Schaitza recebeu o diploma por serviços prestados ao setor florestal paranaense

Prêmio O Futuro da Terra

Concedido pelo Jornal do Comércio, de Porto Alegre/RS.

1999 (categoria Cadeia de Produção - Sistemas Agroflorestais) pesquisador Moacir José Sales Medrado

Prêmio Aberje Sul

Concedido pela Associação Brasileira de Comunicação Empresarial.

2001 (categoria Vídeo Externo) vídeo *A Importância da Floresta*, produzido em parceria com a *Embrapa Informação Tecnológica*

ITerra em Foco - Festival Contag de Cinema e Vídeo

2000 (categoria Vídeo Institucional) - vídeo *A Importância da Floresta*

Prodatab

2001 - O projeto “Desenvolvimento de Tecnologias e Ações para Conservação e Uso Sustentando de Plantas Medicinais” foi considerado um dos melhores projetos financiados pelo PRODETAB. A *Embrapa Florestas* foi responsável por um dos subprojetos.

Paraná Ambiental

2000 (categoria Educação Ambiental Não Formal) - pesquisador Paulo Ernani Ramalho Carvalho, junto com a Fazenda Bimini, de Rolândia/PR.

Destaque Individual da Embrapa

Categoria que premia até dez pesquisadores que tenham contribuído, de forma relevante, para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária, agroflorestal e agroindustrial, entre todo o corpo de pesquisadores da Embrapa.

2000 - pesquisador Marcos Deon Vilela Resende

2001 - pesquisador Edílson Batista de Oliveira

2002 - pesquisadora Susete do Rocio Chiarello Penteado

Premiação Nacional de Equipes da Embrapa

2002 (categoria Qualidade Técnica) - Projeto “Monitoramento e controle de pragas e doenças florestais”, liderado pela pesquisadora Susete do Rocio Chiarello Penteado - 3º lugar.

Prêmio Edmundo Navarro de Andrade

Concedido pela Sociedade Brasileira de Silvicultura.

1999 - pesquisador Antônio Paulo Mendes Galvão

Agradecimentos

Empresas que apoiaram a realização do
evento “*Embrapa Florestas 25 anos*”

Berneck Aglomerados S.A.

CAF Santa Bárbara Ltda.

Celulose Nipo Brasileira S.A. - CENIBRA

Cromos Editora e Indústria Gráfica Ltda.

Placas do Paraná S.A.

Ramires Reflorestamentos Ltda.

V & M Florestal Ltda.

Agradecimento especial

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR/PR

Federação da Agricultura do Estado do Paraná - FAEP

pelo apoio na produção desta publicação

Relação de Autores de Fotografias

Fotografias

Amilton J. Baggio - p.35

Antônio A. Carpanezi - p. 38

Arquivo *Embrapa Florestas* - p.20

Giselle Piragis - p. 06, 10, 12, 13, 14, 26, 28, 40, 43, 45, 46, 48 e 50

Gustavo Curcio - p. 17 e 24

IvarWendling - p. 25

Jorge Ribaski - p. 34

Katia Pichelli - p. 08, 18, 22, 23, 30, 31, 39, 42, 44 e 49

Marcos Rachwal - p. 16

Moacir J. S. Medrado - p. 36

Rosana Higa - p. 19

Susete Chiarello Penteado - p. 29

Vera B. Eifler - p. 09

Imagens

Laboratório de Monitoramento Ambiental da *Embrapa Florestas* - p. 32 - carta-imagem baseada em mosaico de sub-cenas Landsat 7 ETM - composição colorida 453 (RGB)

Embrapa

Florestas

Apoio:

SISTEMA FAEP



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

