



3 IPEF realiza reunião com dirigentes de empresas associadas

4 Formação de pomares do Programa de Melhoramento Florestal

5 Novas atividades no Programa de Torre de Fluxo

6 Doutorado no PPPIB estudou a influência da fertilização e uso da luz no *Pinus taeda*

8 PROMAB participa de reunião do Fórum Florestal de São Paulo

9 Fonolito como fontes alternativas de potássio no PTSM

11 Programa de Proteção Florestal realiza reunião técnica

Na foto, percevejo-bronzeado em folhas de eucalipto

EXPEDIENTE

Publicação do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, em parceria com universidades nacionais e internacionais.

Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF

Presidente

Germano Aguiar Vieira

Vice-Presidente

Aguinaldo José de Souza

Diretor Executivo

Luiz Ernesto George Barrichelo

Vice-Diretor Executivo

José Otávio Brito

Departamento de Ciências Florestais

Chefe

Mario Tomazello Filho

Vice-Chefe

José Leonardo de Moraes Gonçalves

IPEF Notícias

Coordenação

Luiz Ernesto George Barrichelo

Edição

Luiz Erivelto de Oliveira Júnior

Contatos

Caixa Postal 530 - CEP 13400-970

Piracicaba, SP, Brasil

Telefone: +55 (19) 2105-8672

Fax: +55 (19) 2105-8666

E-mail: ipefnoticias@ipef.br

www.ipef.br/publicacoes/

Tiragem: 1200 exemplares

Gráfica: Editora Riopedrense

Distribuição gratuita.

Reprodução permitida desde que citada a fonte.

Desde 1968, o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) procura atender e integrar dois setores de extrema importância para o desenvolvimento nacional: o acadêmico e o empresarial.

Há o consenso de que um complementa o outro. A academia produz pesquisas de fronteira, aplicadas e detalhadas, que muitas vezes, dificilmente, seriam produzidas pelas empresas, devido a limitações de tempo e pessoal. As empresas possuem os recursos financeiros, equipamentos e áreas experimentais que muitas vezes limitariam as atividades acadêmicas. Esta união é produtiva, desejada e apoiada.

Esta foi a constatação da última reunião que o IPEF realizou com os dirigentes das empresas associadas ao Instituto, quando foram discutidos os avanços já realizados, os caminhos a serem seguidos e as demandas a serem atendidas, com destaque para a integração com institutos de pesquisa internacionais.

Esta integração é demonstrada, por exemplo, entre o Instituto e o Cirad (França), no **Programa Cooperativo sobre Torre de Fluxo (EUCFLUX)**, que planeja detalhadas atividades para os próximos meses, demonstrando a interação entre universidade, empresas e centros de pesquisas internacionais, através do IPEF.

Outra demonstração de resultados desta integração são as defesas de doutorado e mestrado relatadas nesta edição. O **Programa Cooperativo sobre Tolerância de Eucalyptus Clonais aos Estresses Hídrico e Térmico (TECHS)** proporcionou condições para uma tese de doutorado e uma dissertação de mestrado. O **Programa Cooperativo sobre Produtividade Potencial do Pinus no Brasil (PPPIB)** também possibilitou a produção de uma tese de doutorado, o que também ocorre em estudos do **Programa Cooperativo sobre Silvicultura e Manejo (PTSM)**.

Com relação na interação com a sociedade civil, o **Programa Cooperativo sobre Monitoramento e Modelagem de Bacias Hidrográficas (PROMAB)** participou da última reunião do Fórum Florestal de São Paulo, que contou com a participação de várias organizações não governamentais, e o **Programa Cooperativo sobre Certificação Florestal (PCCF)** está propiciando a realização de um trabalho que identificará as dificuldades das empresas no cumprimento dos aspectos socioeconômicos da certificação FSC®, que irá planejar as ações cooperativas do programa em prol dos requisitos sociais deste sistema de certificação.

Por fim, relatamos a realização de três importantes eventos. O IPEF, como já é tradição desde 2013, ficou responsável pela realização da Sessão Técnica Florestal durante o Congresso Internacional de Celulose e Papel (ABTCP 2015). Já o **Programa Cooperativo sobre Proteção Florestal (PROTEF)** realizou sua 23ª Reunião Técnica o tema “Mudanças climáticas: aspectos relacionados à proteção florestal”, e o **TECHS** realizou sua 1ª Reunião sobre Fitossanidade em seus sítios.

Estamos chegando ao fim do ano, período no qual a transferência de informação do programas cooperativos às empresas se intensifica, com expectativa de grandes avanços para o próximo ano.

A todos, uma boa leitura!



IPEF participa da abertura do ABTCP 2015

No dia 6 de outubro, no Transamérica Expo Center em São Paulo (SP), foi realizada a abertura do Congresso Internacional de Celulose e Papel (ABTCP 2015) com uma homenagem a Erling Lorentzen (92), fundador da Aracruz e uma das figuras mais emblemáticas do setor. A antiga Aracruz Celulose, hoje Fibria, foi uma das primeiras empresas do segmento no Brasil que serviu como referência de gestão para o ramo.

Na mesa de abertura estavam presentes o ministro Armando Monteiro Neto, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); o governador do Espírito Santo, Paulo Hartung; Carlos Aguiar, ex-presidente e atual membro do Conselho de Administração da Fibria Celulose e que presidiu, também, a Aracruz Celulose; o secretário de Estado do

Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico do Mato Grosso do Sul, Jaime Elias Verruck.

Além destes, estava presente na cerimônia de abertura o prof. Luiz Ernesto George Barrichelo, representando Germano Aguir Vieira, presidente do IPEF, ao lado de Francisco Valério, presidente do Congresso; Elizabeth Carvalhaes, presidente da IBÁ e do ICFPA - International Council of Forest & Paper Associations; e Juan Carlos Villar, presidente do Riadicyp.

Sessão Florestal

Desde 2013, o IPEF é responsável pela Sessão Técnica Florestal durante o Congresso da ABTCP, que neste ano tratou sobre os organismos geneticamente modificados, a biossegurança e aspectos do melhoramento florestal no aumento da produtividade florestal brasileira.

Sob a moderação do prof. Luiz Ernesto George Barrichelo (IPEF), a sessão foi realizada no dia 07 de outubro e contou com as palestras “Biossegurança de eucalipto geneticamente modificado”, por Giancarlo Pasquali (UFRGS), “Melhoramento, biotecnologia e o setor florestal brasileiro”, por Ana Gabriela M. Bassa (Arborgen), “Biotecnologia Florestal: benefícios esperados para o setor de celulose e papel”, por Eduardo J. Mello (FuturaGene), “Engajamento em EucaliptoGM: visão e abordagem da Fibria Celulose SA”, por Cesar Bonine (Fibria), “Legislação de biossegurança – CTNBIO”, por Antonio José L. C. Monteiro (Pinheiro Neto Advogados), e “Sonhos, realidades e desafios para a biotecnologia florestal - comentários técnicos e resumo do dia”, por Celso Foelkel (Grau Celsius).

Reunião com dirigentes de empresas associadas definem foco de pesquisas

O IPEF realizou, no último dia 20 de outubro, uma reunião dos diretores executivos das suas empresas associadas, com o objetivo de definir as estratégias e focos das pesquisas em andamento no Instituto.

A reunião foi realizada na sede da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) e contou com a participação de representantes das empresas ArcelorMittal BioEnergia, ArcelorMittal BioFlorestas, CENIBRA, Eldorado, Eucatex, Fibria, Gerdau, International Paper, Ramires Re-

flortec e Vallourec, além do corpo diretor do IPEF.

Foram discutidos a relação do IPEF com empresas e instituições internacionais, as demandas prioritárias em pesquisa, a relação do Instituto com as demais instituições de pesquisas nacionais e internacionais, o impacto das mudanças climáticas na produtividade florestal e detalhes da atuação do IPEF com relação a proteção, melhoramento e certificação florestal.

Para o prof. Luiz Ernesto George Barrichelo, diretor executivo

do IPEF, “esta iniciativa feita pelo presidente do Instituto, Germano Aguiar Vieira, foi de extrema importância porque o IPEF, no seu dia a dia, interage com o corpo técnico e, muitas vezes, se ressentia da falta de contato com a alta direção das empresas associadas”.

A reunião, considerada muito profícua por seus participantes, certamente possibilitará a evolução da qualidade das atividades do Instituto no atendimento das demandas de suas empresas associadas e mesmo do setor florestal.

Formação de pomares do Programa de Melhoramento Florestal dará subsídio para matrizes mais produtivas e estáveis

Em 2008, com o intuito de reunir os materiais genéticos melhorados existentes nas empresas e nas estações experimentais no Brasil e no exterior, foi criado o PCPN (Projeto Cooperativo sobre Populações Núcleo), atualmente incorporado ao **Programa Cooperativo sobre Melhoramento Florestal (PCMF)** do IPEF. Os principais objetivos do projeto foram ampliar a base de materiais potenciais para as empresas participantes, conhecer o comportamento das diversas famílias/procedências (estudo de zoneamento ecológico) e formar pomares para recombinação.

A formação da rede experimental permitiu a realização do zoneamento ecológico das duas principais espécies para o setor florestal brasileiro, *Eucalyptus urophylla* e *E. grandis*, e os resultados direcionaram a seleção das famílias instaladas na Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, pertencente a Universidade de São Paulo. Os pomares estão sendo formados nesta estação por ser o local que apresentou maior correlação com a seleção de famílias realizadas nos outros testes implantados pelas empresas afiliadas que compõe a rede experimental do **PCMF**. Os resultados do zoneamento ecológico também permitem a seleção de famílias de acordo com experimentos em condições mais estressantes, o que auxilia na obtenção de genótipos mais aptos as possíveis mudanças climáticas. Com o agrupamento e a recombinação dos indivíduos selecionados, as empresas participantes do **PCMF**



podem enriquecer seus programas de melhoramento ou mesmo utilizar estes indivíduos para comparar com as próprias populações.

O trabalho na estação Anhembi começou em 2009, quando foram implantados dois testes de progênies/procedências. Foram implantadas 165 progênies de 10 procedências de *E. grandis* e 167 progênies de seis procedências de *E. urophylla*, todos materiais já melhorados, que compõe o primeiro lote de sementes que foi complementado com outras procedências no biênio 2011/2012. No mês de setembro foi realizada a marcação e conferência dos principais indivíduos da análise conjunta e a avaliação do desbaste realizado entre os meses de julho e agosto. O trabalho foi conduzido visando a obter famílias mais estáveis e adaptáveis para diversas condições edafoclimáticas.

A coleta do material deverá ocorrer em 2016 ou 2017 dependendo da floração e do consenso das empresas filiadas ao PCMF em relação a quantidade de material necessário. O material, recombinação, irá formar uma nova rede experimental. Será realizada a coleta de sementes das matrizes das progênies mais produtivas e estáveis (análise conjunta), sendo possível direcionar matrizes com comportamento específico (análise estratificada por ambiente). Também está sendo realizado o trabalho de genotipagem das matrizes para conhecer a diversidade genética das populações que deverá formar uma nova rede experimental com as empresas filiadas ao **PCMF**. O trabalho contou com a participação do meio acadêmico (USP, UNESP, IF, EMBRAPA) e de 18 empresas florestais que participam do **PCMF**.



Programa sobre Torre de Fluxo planeja novas atividades e instalações de equipamentos

O monitoramento em longo prazo dos fluxos de carbono, água e nutrientes em plantações florestais é de extrema importância para compreender o uso dos recursos naturais, a influência da sazonalidade climática e a sustentabilidade de tais ecossistemas. A realização de tal atividade requer uma grande intensidade amostral, contemplando inúmeras atividades de campo e laboratório, que usualmente são bastante trabalhosas e onerosas. Dependendo da escala de tempo e da área que se pretende avaliar, seguir a metodologia de amostragens em campo torna-se totalmente inviável. Devido a essas limitações, a utilização de torres de fluxo vem se tornando uma metodologia cada vez mais robusta, sendo uma ferramenta padrão para a avaliação dos fluxos de carbono, água e energia entre a atmosfera e diferentes ecossistemas, florestais ou agrícolas, através de equipamentos de última geração, posicionados acima do dossel da vegetação foco do monitoramento.

Com isso, em fevereiro de 2008 foi iniciado o **Programa Cooperativo sobre Torre de Fluxo (EUCFLUX)**, com a instalação de uma torre de fluxo de 36 metros de altura, em uma floresta de seis anos de *Eucalyptus grandis* (origem seminal) que foi cortada com sete anos e reformada, com um novo plantio clonal. O programa tem três linhas básicas de pesquisa: a) a Torre de Fluxo em si, estimando os fluxos de carbono, água, energia numa rotação completa de um plantio de eucalipto

típico do estado de São Paulo; b) os processos geobioquímicos, uso de água e o sistema radicular; e c) a variabilidade da fisiologia aérea, radicular e de balanço de carbono entre 14 clones de eucalipto e 2 materiais seminais.

Está planejada para esta área a medição com um digitalizador LiDAR terrestre. O equipamento “varre” a área para fornecer uma medição detalhada em três dimensões dos troncos e folhagens. Em seguida, algumas árvores serão digitalizadas individualmente, para obter uma informação mais precisa na escala de árvore. O objetivo é ser capaz de “reconstruir” virtualmente o ambiente em 3D, o que é muito útil para a modelagem de transferência radiativa, mas também para explorar o potencial para medições de inventários. Estas medidas serão tomadas por Vincent Grégoire, Cécile Madelaine-Antin, e pelo estudante de doutorado Charlene Arnaud, todos da equipe AMAP (botanique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des végétations, França)

Também serão analisadas as propriedades óticas (refração e transmitância) das folhas dos 16 clones do teste clonal do **EUCFLUX**. Esta medição já foi realizada em 2010, porém desta vez será utilizado um novo protocolo novo, mais detalhado e modernizado. Para cada folha medida, será realizada também a análise de pigmentos (clorofila, carotenóides e antocianinas). O objetivo desta atividade é coletar um conjunto de dados

para modelagem da transferência radioativa e também para avaliar o modelo de perspectiva de simulações propriedades óticas. Estas medições serão feitas por Flavio Ponzoni (INPE) e Jean-Baptiste Feret (TETIS, França).

Foi adquirida uma imagem de satélite alta resolução (resolução 50 cm e 8 bandas espectrais), que será utilizada para criar mapas de Índice de Área Foliar (IAF) precisos, para avaliar a possibilidade de obter medições de dossel precisos para mapas teor de clorofila, e também para validar a modelagem de transferência radiativa realizada pela doutoranda Julianne de Castro Oliveira (ESALQ).

Um conjunto de espectrômetros vai ser instalado na parte superior da torre e apontada para baixo para medir continuamente a refletância do dossel nos domínios óticos e infravermelho, e também o sinal de fluorescência da copa. O objetivo são ter uma série precisa de refletância para calibrar imagens de satélite, obter informações sobre a evolução dos índices de NDVI ou clorofila, assim como a fluorescência, e sua relação com o estresse hídrico. Esses instrumentos vão ficar até o final da rotação, um período propenso ao estresse hídrico. A instalação será feita por Daniel Berveiller e Gabriel Hmimina (L'unité Ecologie, Systématique et Evolution - ESE, França).

Mais informações sobre o **EUCFLUX** podem ser obtidas no site do IPEF em <http://www.ipef.br/eucflux/>



Doutorado estudou a influência da fertilização e eficiência do uso da luz na produtividade do *Pinus taeda*

Em 2007, iniciaram-se os estudos do **Programa Cooperativo sobre Produtividade Potencial do *Pinus* no Brasil (PPPIB)** que visa compreender e quantificar os processos que controlam a produtividade do *Pinus* e suas interações com o ambiente. Um dos delineamentos experimentais do **PPPIB** é a instalação de parcelas quadrigêmeas em todas as empresas que fazem parte do projeto, totalizando aproximadamente 350 parcelas de *Pinus caribaea* e *Pinus taeda* ao longo do Brasil, o qual tem-se obtido resultados muito satisfatórios.

A pesquisadora Juliana Biruel Munhoz, em sua tese de doutorado defendida em outubro pelo programa de Recursos Florestais da Esalq/USP, sob orientação do professor José Luiz Stape, estudou 266 parcelas de *Pinus taeda* no sul do Brasil, as quais foram submetidas aos tratamentos sem fertilização e sem desbaste, apenas fertilizado, apenas desbastado e debastado com fertilização.

As parcelas encontram-se com idade média de aproximadamente 13 anos e foi possível identificar a forte influência das classes de solos no efeito da fertilização. A



Prof. Otávio Campoe, Prof. José Leonardo de Moraes Gonçalves, Juliana Burriel, José Stape, Carolina Braga Brandani e Admir Lopes Mora

fertilização foi mais eficiente com o desbaste em conjunto, onde 82% das parcelas avaliadas responderam significativamente a este tratamento (desbastado + fertilizado), com um ganho máximo de 64% do estoque em volume. Os resultados apresentados na tese mostram uma possibilidade concreta de aumento da produtividade em povoamentos de baixa e média produtividade.

Também foi estudado a ecologia da produção das parcelas submetidas ao tratamento controle, onde foi possível pela primeira vez na história do *Pinus* no Brasil, caracterizar o uso da luz e o seu efeito no crescimento dos povoamentos, sendo possível calcular a eficiência do uso da luz

para um gradiente de produtividade do *Pinus taeda* no sul do país.

Juliana Munhoz destaca que “as grandes diferenças de eficiência do uso da luz observadas entre povoamentos avaliados apontam para mais linhas de pesquisas sobre a ecofisiologia do *Pinus taeda* no Brasil e que tais povoamentos estão aquém do seu potencial produtivo”.

Para José Luiz Stape, “estes resultados são extremamente importantes para estudos sobre a ecologia da produção do *Pinus* no mundo e para reavaliarmos as práticas silviculturais e de manejo do *P. taeda* no Brasil”. Mais informações sobre o **PPPIB** podem ser obtidas no site do IPEF em <http://www.ipef.br/pppib/>



TECHS finaliza estudo de dois anos sobre balanço de carbono nos sítios do Maranhão, Minas Gerais, São Paulo e Paraná

O Programa Cooperativo sobre Tolerância de *Eucalyptus* Clonais aos Estresses Hídrico e Térmico (TECHS) iniciou em 2011 com a participação de 26 empresas, além de 10 universidades e institutos de pesquisa do Brasil e exterior. O programa, que possui 34 sítios experimentais no Brasil e dois no Uruguai, estuda a tolerância de 18 clones de eucalipto altamente produtivos (tropicais e subtropicais) frente aos estresses hídrico e térmico e biótico. Os estresses hídrico e térmico ocorrem pelo próprio gradiente climático regional ao longo dos 36 sítios experimentais, sendo que para o estresse hídrico, ele é ainda localmente intensificado pela utilização de um sistema de exclusão de chuva que retira 30% da chuva local e pelo aumento da densidade de plantio (espaçamento).

Semestralmente são realizadas avaliações dendrométricas e medições de índice de área foliar para o desenvolvimento de estudos sobre a produtividade dos diferentes genótipos e sua interação com o clima. Contudo, para aprofundar ainda mais o conhecimento sobre a interação genótipo x ambiente, um estudo detalhado sobre o balanço de carbono completo monitorou de outubro de 2013 a setembro de 2015, 4 sítios experimentais climaticamente contrastantes. Os sítios selecionados foram Klabin (Telêmaco Borba, PR), International Paper (Mogi-Guaçu, SP), Vallourec (Bocaiúva, MG) e Suzano (Urbano Santos, MA). Esses locais apresentam uma grande amplitude de

precipitação e temperatura, que variam de alta disponibilidade hídrica e baixas temperaturas, até forte déficit hídrico e altas temperaturas.

Ao longo de dois anos, foram feitas visitas mensais nos quatro sítios para a realização de medições de respiração do solo, deposição de serapilheira, teores de carbono no solo, amostragens destrutivas da parte aérea e radicular, entre outros. O conjunto de dados permitirá compreender qual a plasticidade dos clones estudados em controlar e alterar o investimento do carbono absorvido pela fotossíntese para a produção de raízes, dossel e madeira em resposta ao clima e em função da disponibilidade de recursos.

Segundo Otávio Campoe, que coordenou o estudo, “os dados coletados dos dois aos quatro anos do TECHS permitirão conhecer os fatores genéticos e ambientais que controlam a produtividade dos diferentes clones

em climas contrastantes. Já estamos observando tendências que mostram que alguns clones conseguem ser bastante responsivos a intensificação do estresse hídrico, enquanto outros tem um comportamento mais estável ao longo do gradiente climático estudado”.

A coordenação científica e técnica do TECHS ressalta a excelente qualidade dos dados coletados, sem problemas ou falhas ao longo dos dois anos. Vale ressaltar o empenho e dedicação das equipes das empresas International Paper, Klabin, Suzano e Vallourec, que ao longo dos dois anos do estudo deram todo o suporte logístico e para as diversas atividades de coleta de dados que foram realizadas em campo, fundamentais para o excelente desenvolvimento do estudo. Os dados estão sendo analisados e serão apresentados ao grupo em dezembro de 2015, na próxima reunião do TECHS.



Suzano



Vallourec



Programa sobre Bacias Hidrográficas participa de encontro do Fórum Florestal de São Paulo

O Programa Cooperativo sobre Monitoramento e Modelagem de Bacias Hidrográficas (**PROMAB**) participou, no dia 26 de agosto de 2015, na sede da Fibria em Capão Bonito (SP), do encontro regional do Fórum Florestal de São Paulo, que abordou o tema “Água, Biodiversidade e as florestas plantadas”. O Fórum Florestal de São Paulo faz parte do Diálogo Florestal, uma iniciativa nacional que visa facilitar a sinergia entre as empresas do setor florestal, organizações ambientalistas e movimentos sociais, com o intuito de ampliar o diálogo sobre questões sociais e ambientais promovendo ações efetivas para trazer melhorias ao manejo florestal.

O **PROMAB** apresentou os aspectos técnicos do monitoramento hídrico na microbacia da Fibria em Capão Bonito, onde foram abordados o funcionamento da estação limimétrica, as coletas e análises, assim como as implicações práticas do monitoramento realizado em parceria entre o **PROMAB** e as empresas filiadas ao programa, com a participação dos professores Walter de Paula Lima e Sílvio Ferraz, coordenadores científicos do **PROMAB**, Arthur Vrechi (colaborador do **PROMAB**), Carolina Rodrigues e Clarissa Barreto (pós-graduandas do Laboratório de Hidrologia Florestal da ESALQ/USP).

O prof. Sílvio Ferraz realizou também uma apresentação sobre a importância dos estudos hidrológicos em florestas plantadas e do posicionamento das empresas no cenário atual, visando melhorias



Visita a microbacia da Fibria em Capão Bonito

no manejo florestal e a estabilidade hidrológica e produtiva das microbacias com florestas plantadas. A apresentação foi de grande importância para as discussões do fórum que vieram a seguir, onde foram levantadas diversas questões relacionadas ao tema e que trazem necessidades de ações a análises mais aprofundadas, como a proporção de plantio em microbacias, a diversidade de materiais genéticos, a precaução com materiais muito produtivos, redução de ciclo de corte e o uso de modelos para suportar decisões operacionais. Também, foram destacados alguns exemplos de boas práticas já realizadas pelas empresas, como o relacionamento com as comunidades, o melhor manejo do solo através do cultivo mínimo e o maior conhecimento

das relações entre florestas e água com estudos como os conduzidos pelo **PROMAB**.

O prof. Walter de Paula Lima destacou os avanços em termos de conhecimento sobre a dinâmica dos plantios florestais em relação à água, evidenciando a relevância dos mecanismos de melhoria no manejo, como o Fórum Florestal e as certificações voluntárias, e reforçou a importância de se considerar os conceitos do manejo de microbacias hidrográficas no Plano de Manejo Florestal.

Participaram do encontro representantes das empresas florestais Fibria, Klabin, Suzano, da IBA (Indústria Brasileira de Árvores) e das ONGs Instituto Itapoty, Pró-Muriqui, Instituto Refloresta, WWF-Brasil e Instituto Ecofuturo.

Projeto fonolito sobre fontes alternativas de potássio completa dois anos

Sob orientação do prof. José Leonardo de Moraes Gonçalves (ESALQ/USP), coordenador científico do **Programa Cooperativo sobre Silvicultura e Manejo (PTSM)**, o doutorando Fábio Henrique Silva Floriano de Toledo, os pós-doutorandos Eric Victor de Oliveira Ferreira e Alexandre Vicente de Ferraz, e os estudantes de graduação Nikolas de Souza Mateus, Ana Clara Cuco Giocondo Teixeira e João Pedro Sangaletti Serrano, todos estagiários e bolsistas do IPEF, estão desenvolvendo suas pesquisas no experimento intitulado “Crescimento, nutrição e susceptibilidade à *Puccinia psidii* (ferrugem) em plantação clonal de eucalipto fertilizado com fontes potássicas”. Esse experimento é uma parceria entre o IPEF, por meio do **PTSM**, a Mineração Curimbaba (produtora do fonolito) e a International Paper.

Diante da dependência do uso do cloreto de potássio (KCl) para a fertilização potássica dos plantios florestais, o objetivo é estudar uma fonte alternativa, o fonolito (silicato de potássio). Esse fertilizante possui também silício (Si) e sódio (Na), elementos considerados benéficos às plantas e que auxiliam às mesmas no controle de doenças e na perda de água. Espera-se que o fonolito possa substituir o KCl como fonte de K, e que haja benefícios tanto do Si, como do Na, na nutrição, no crescimento, no controle da ferrugem e no consumo e eficiência do uso da água do plantio clonal de eucalipto.

No dia 09 de outubro ocorreu uma reunião para apresentação dos



resultados de dois anos de estudo. Estavam presentes além dos pós-graduandos, o prof. Leonardo, o eng. José Carlos Arthur Junior (coordenador executivo do **PTSM**), o pesquisador Juan Delgado Rojas, os eng. Fernando Guerra e Rafael Montes (representantes da Mineração Curimbaba), e o eng. Paulo Vomero (International Paper). A reunião ocorreu no período da manhã no escritório do Horto Gramado da International Paper, em São Simão (SP).

Na reunião foram apresentados os resultados obtidos nos primeiros 24 meses de plantio das quatro pesquisas em desenvolvimento no projeto fonolito: “Crescimento e nutrição mineral de plantio clonal de eucalipto fertilizado com fontes alternativas de nutrientes”, “Eficiência do uso da água em plantação de eucalipto fertilizada com fontes alternativas de potássio”, “Aspectos ecofisiológicos do eucalipto adubado com fonolito e cloreto de sódio em solo com baixo teor de potássio” e “Suprimento de potássio, sódio e silício às mudas de eucalipto”. No período da tarde, foi realizada uma visita ao experimento que esta instalado em área da empresa

International Paper no município de Luis Antônio (SP).

Todos esses trabalhos fazem parte da rede experimental que o **PTSM** conduz em parceria com as empresas filiadas. Os resultados parciais são apresentados no “Workshop sobre pesquisas em andamento no **PTSM**” realizado anualmente em janeiro, no relatório anual do IPEF e nas teses e nos artigos publicados. Esse ano, três resumos foram apresentados no Symposium: Silviculture and Management of Dryland Forests, organizado pela IUFRO na África do Sul em março, outros seis resumos no XXXV Congresso Brasileiro da Ciência dos Solos, realizado em agosto em Natal (RN), e um resumo no 23º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP, realizado em setembro em Piracicaba (SP). Os resumos estão disponíveis para os profissionais das empresas filiadas do **PTSM** no IPEF Connect (<http://www.restrita.ipef.br/>).

A pesquisa com fontes alternativas de fertilizantes é uma das linhas de pesquisa apontada como responsabilidade do **PTSM** no Plano Estratégico IPEF 2010-2020.

Tese de doutorado apresenta resultados sobre fisiologia do estresse dos clones do TECHS

No dia 16 de novembro foi realizada a defesa do projeto de doutorado da eng. Marina S. Gentil Otto, pelo Programa de Fisiologia e Bioquímica de Plantas, sob orientação do prof. Ricardo Ferraz de Oliveira e co-orientação do prof. José Luiz Stape. O estudo foi realizado no escopo do programa **TECHS**, uma vez que avaliou parâmetros fisiológicos de oito clones de eucalipto do programa.

O experimento foi realizado em uma área da Fazenda Areão (ESALQ/USP), utilizando vasos de 300 litros. Todas as plantas foram conduzidas em condições adequadas de suprimento hídrico, sendo que aos nove meses de idade, metade das plantas foi submetida a estresse hídrico, por meio da interrupção da irrigação e exclusão da chuva, e a outra metade continuou com suprimento hídrico adequado.

De acordo com Marina, dentre os principais resultados observados, a condutância estomática foi um importante parâmetro avaliado, uma vez que os clones de regiões secas apresentaram menor sensibilidade estomática comparados aos clones de regiões mais úmidas. Além disso, o aminoácido GABA acumulou-se rapidamente nas plantas em condições de estresse hídrico, e reduziu quando foram reidratadas. Esse resultado comprova que o GABA é um sinalizador de estresse hídrico, e que apresenta uma importante relação de “comunicação” entre o ambiente e as plantas.

Os clones também foram caracterizados quanto à anatomia foliar, sendo observadas diferenças que



puderam auxiliar no entendimento da tolerância ao estresse hídrico. Dois clones procedentes de regiões mais secas (Copener e Suzano-Maranhão) apresentaram diferenças anatômicas comparadas aos demais clones, como mesófilo homogêneo e folhas anti-hipoestomásticas.

Além dos estudos com eucalipto, um capítulo da tese foi dedicado ao trabalho realizado na U.S Forest Service (unidade da Rocky Mountain Research Station), no Estado do Colorado (EUA), sob supervisão do pesquisador Robert Hubbard. Este capítulo apresentou o resultado das curvas de vulnerabilidade a cavitação para seleção precoce de materiais genéticos de *Pinus* com distintos níveis de tolerância ao estresse hídrico. “Está é uma técnica com potencial para ser aplicada em

eucalipto no Brasil”, reforça Marina.

O projeto contou com o apoio do IPEF, do U.S. Department of Agriculture, CAPES, CNPq, Laboratório de Estudos de Plantas sob Estresse (ESALQ), Laboratório de Ecotoxicologia (CENA/USP), Laboratório de Morfogênese e Biologia Reprodutiva de Plantas (ESALQ), além das alunas de iniciação científica Lara Calvo, Beatriz Gonçalves, Laiz Gollovitz e dos alunos do Grupo Florestal Monte Olimpo.



Programa de Proteção Florestal realiza reunião técnica sobre a influência das mudanças climáticas

Nos dias 16 a 17 de setembro foi realizada a 23ª Reunião Técnica do Programa Cooperativo sobre Proteção Florestal (PROTEF) com o tema “Mudanças climáticas: aspectos relacionados à proteção florestal”. A reunião ocorreu em Porto Seguro (BA), com o apoio da empresa Veracel, e foi coordenada pelo eng. Luis Renato Junqueira (IPEF), pelo prof. Carlos Frederico Wilcken (UNESP), pelo prof. Edson Luiz Furtado (UNESP) e pela eng. Daniela Andrade Neves (Veracel).

No total, participaram da reunião 67 profissionais, e o principal objetivo foi levar ao conhecimento dos presentes as recentes pesquisas em cenários futuros de mudanças climáticas e sua interação com ocorrência de pragas e doenças florestais, além de uma abordagem sobre os principais desafios na implantação florestal no Nordeste.

Para isto, foram convidados pesquisadores reconhecidos no setor. André de Arruda Lyra (INPE) falou sobre “Desenvolvimento de Cenários de Mudanças Climáticas: regionalização”, o prof. Wesley Augusto Conde Godoy (ESALQ/USP) sobre “Distribuição, demografia e sincronia temporal em insetos florestais: uma visão panorâmica para mudanças locais e globais” e Regiane Iost (Embrapa Meio Ambiente) falou sobre “Mudanças Climáticas e seus impactos sobre Doenças de Plantas”.

Também foram apresentadas as “Aplicações de métodos matemáticos e computacionais para estimativas de dinâmica populacional de pragas”, por Maria Conceição Peres Young



Pessoa (Embrapa Meio Ambiente), os “Aspectos gerais da silvicultura no nordeste brasileiro e a ocorrência de problemas fitossanitários” pelo prof. Genésio Tamara (UFS), o “Projeto Colmeia Viva e o grupo de trabalho Polinizadores” por Sílvia Fagnani (Sindiveg), “Distúrbio fisiológico” por Helton Lourenço (Veracel Celulose) e o “Manejo de plantas daninhas com Eletroherb” por Rafael Tibúrcio (Veracel Celulose).

O segundo dia do evento foi dedicado a uma visita de campo a empresa anfitriã, a Veracel, onde foram conhecidas as atividades de combate a formigas utilizando quadríciclo e foi realizada uma visita a áreas com distúrbio fisiológico.

Reunião Administrativa

Um dia antes da reunião técnica, no dia 15 de setembro, foi realizada a reunião geral administrativa do programa, fechada para as empresas filiadas ao **PROTEF**, e que contou com a presença de 23 profissionais. Nesta reunião foram discutidos aspectos administrativos do programa, além do andamento das pesquisas realizadas nas empresas.

Além disso, foram convidados profissionais para palestras de interesse do grupo. Alan Batista (Indústria Brasileira de Árvores - IBÁ) falou

sobre o “Andamento dos processos de emergência fitossanitária e a priorização de registros”, Simone Vellozo (FCA/UNESP) falou sobre a “Identificação e caracterização de fungos entomopatogênicos no controle do percevejo bronzeado”. Mariane Camargo (Klabin) e Everton Soliman (Suzano) demonstraram o “Case: Grupo para manejo do gorgulho do eucalipto”, o prof. Carlos Wilcken (FCA/UNESP) falou sobre a “Legislação para importação de inimigos naturais” e Rosa Miriam de Vasconcelos (Embrapa) falou sobre o “Credenciamento de laboratórios para criação de inimigos naturais”. Além disso, as empresas Caravelas, Copener, Fibria, Suzano e Veracel mostraram suas atividades para o manejo de lagartas desfolhadoras.

O grupo do Projeto Cooperativo Manejo de Pragas Exóticas do Eucalipto (PCMPEE) também assistiram a palestras sobre “Pesquisas com percevejo bronzeado, gorgulho e vespa-de-galha na Embrapa Florestas” por Leonardo Barbosa (Embrapa Florestas), sobre a “Produção e liberações do parasitoide *Selitrichodes neseri* no Brasil” por Amanda Rodrigues de Souza (FCA/UNESP) e sobre as “Pesquisas em andamento no projeto BiCEP” pelo prof. Carlos Wilcken (FCA/UNESP).

Mestrado estudou a eficiência do uso da luz em 18 clones de eucalipto

No dia 15 de setembro, o eng. Eduardo Moré de Mattos defendeu sua dissertação intitulada “Caracterização da sazonalidade do crescimento do lenho, da copa e da eficiência do uso da luz em clones do gênero *Eucalyptus*”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre pelo programa de pós-graduação em recursos florestais da ESALQ/USP. A banca avaliadora foi composta pelos professores José Luiz Stape (ESALQ/NCSU), Fábio Ricardo Marin (ESALQ/USP) e Otávio Camargo Campoe (UFSC). Este estudo foi realizado em um dos sítios experimentais do **Programa Cooperativo sobre Tolerância de *Eucalyptus* Clonais aos Estresses Hídrico, Térmico e Biótico (TECHS)**.

Localizado em Buri (SP) e sediado pela Duratex S.A, o sítio #33 do **TECHS** colocou à prova os 18 clones do programa, permitindo uma comparação destes materiais sob as mesmas condições de solo e clima. Durante aproximadamente 17 meses, todos os clones tiveram seu crescimento e interceptação de luz quantificada em intervalos quinzenais. Fato que permitiu ao estudo em questão capturar as mudanças ocorridas na floresta nos períodos pré e pós fechamento de copas.

A produtividade atingida ficou entre 20 e 60 m³/ha/ano aos 32 meses de idade, com índices de área foliar que variaram entre 1,5 e 5,4 m²/m². Por fim, estas diferenças resultaram em um valor médio anual de eficiência do uso da luz igual a 1,5 g/MJ, oscilando entre 0,9-2,0 g/MJ,



ou seja, para uma mesma quantidade de energia solar interceptada, um clone pode produzir o dobro de madeira que outro.

Devido à elevada representatividade dos clones selecionados e das boas condições de crescimento oferecidas pelo ambiente, estes valores podem servir de referência ao desempenho de outros clones e também dos mesmos clones em outras regiões. Curiosamente, apesar das diferenças genéticas e de

origem, os materiais tiveram comportamento similar frente ao clima, porém em patamares distintos.

Segundo o prof. Stape, orientador do trabalho, “apesar das marcantes diferenças morfológicas dos clones, eles se mostraram bioquimicamente semelhantes”, em afirmação à resposta similar observada entre os clones quanto às flutuações das variáveis meteorológicas.

Além de valores de referência reais, outro importante resultado foi a identificação de grupos de clones que agora podem ser estudados, fornecendo uma base para orientação de cruzamentos controlados e definição de práticas de manejo.

Esta pesquisa foi financiada por meio do programa **TECHS** e suas empresas filiadas, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através da bolsa de mestrado, pelo programa de mobilidade internacional do Banco Santander junto à North Carolina State University (NCSU), durante o período de intercâmbio, e pelo Laboratório de Química Celulose e Energia da ESALQ/USP no suporte às atividades laboratoriais.



Grupos de trabalho do PCCF participam ativamente de discussões no âmbito da certificação florestal

Durante este último bimestre, o FSC® conduziu a 2ª rodada de consultas públicas da sua norma de Cadeia de Custódia (COC). Para uma participação efetiva nessa oportunidade, o **Programa Cooperativo sobre Certificação Florestal (PCCF)** formou um Grupo de Trabalho no assunto, que conta com a participação de Wilson Melo (Eucatex), Cláudia Campos (Suzano), Ivone Namikawa (Klabin), Luiz Tápia (Veracel), João Augusti (Fibria), André Sanches (Cenibra) e Paulo Dantas (Cenibra). A avaliação do draft foi realizada em duas oportunidades: na primeira, o GT focou em discutir os pontos críticos do draft e, na segunda, contou com a participação de todas as empresas filiadas afim de abranger mais experiências em COC e proporcionar uma discussão mais ampla. Essa segunda reunião contou também com a participação das certificadoras acreditadas pelo FSC, que colaboraram com os aspectos de verificação dos requisitos do draft. Os comentários do **PCCF** foram compartilhados com as empresas filiadas e enviados ao FSC Internacional.

Com relação aos químicos, o **PCCF** iniciou a elaboração dos formulários de derrogação para os ingredientes ativos que foram recentemente classificados como “altamente perigosos” pelo FSC (revisão 2015). Esse trabalho, que está sendo desenvolvido em parceria com a consultoria Certiflora, se estenderá até junho do próximo ano e abrangerá aproximadamente 10 ingredientes ativos.

Ainda neste âmbito, o programa encaminhou ao FSC Internacional uma solicitação de esclarecimento sobre dúvidas técnicas levantadas pelo GT Químicos e certificadoras acreditadas FSC. Entre esses esclarecimentos está a necessidade de derrogações para fertilizantes, derroga para químicos que não possuem número CAS e a consulta pública. A previsão de esclarecimentos dessas dúvidas é para o final de novembro.

Em outubro, o **PCCF** foi convidado para se engajar em uma iniciativa da América Latina para dialogar com o FSC Internacional sobre as dificuldades e insatisfações da câmara econômica com relação à lista de pesticidas “altamente perigosos” e outros pontos críticos da Política de Químicos FSC. A intenção desta iniciativa é enviar uma carta de cunho político ao FSC Internacional.

O **PCCF** participou também do webinar organizado pelo FSC Internacional para apresentar as decisões com relação ao sistema de Madeira Controlada – cronograma do processo de revisão dos padrões e Avaliações de Risco.

Buscando retomar a atuação nas questões sociais do FSC, a estagiária do **PCCF**, Maria Eduarda Righetto Setti, em seu trabalho de conclusão de curso, está identificando e ava-

liando as dificuldades das empresas no cumprimento dos aspectos socioeconômicos da certificação FSC. Os resultados desse trabalho serão o alicerce para o **PCCF** planejar suas ações cooperativas em prol dos requisitos sociais do FSC.

Com relação à norma ISO para Cadeia de Custódia, o programa auxiliou o GT ISO Brasil na elaboração dos comentários do país, que foram endereçados à ISO para discussão na próxima reunião da ISO/PC 278, que acontecerá de 09 a 13 de novembro, em Londres.

Em setembro o **PCCF** participou da terceira reunião de 2015 da Comissão de Estudos Especiais sobre Manejo Florestal (CEE-103) da ABNT. Nesse encontro foram apresentados o andamento dos projetos relacionados às normas brasileiras, validados os comentários do Brasil sobre a norma ISO COC 38001 e debatido o status do reconhecimento do Cerflor pelo PEFC.

Nos dias 17 e 18 de novembro será realizada a 15ª Reunião Geral do **PCCF**, em Curitiba (PR). A participação de todas as empresas filiadas é muito importante nessa ocasião, visto que serão apresentados os trabalhos desenvolvidos pelo programa e planejadas as ações para 2016.

Agende-se!

Dias 17 e 18 de novembro
15ª Reunião Geral do PCCF
Bristol Portal do Iguaçu - Curitiba (PR)
<http://www.ipef.br/eventos/>

TECHS realiza a 1ª reunião sobre fitossanidade do programa

No dia 1º de outubro de 2015 foi realizada a 1ª Reunião de Fitossanidade do **Programa Cooperativo sobre Tolerância de *Eucalyptus* Clonais aos Estresses Hídrico, Térmico e Biótico (TECHS)**, com o objetivo de reunir os especialistas em proteção florestal das empresas filiadas ao programa e avaliar os danos causados pelas pragas, doenças e distúrbios nas plantações experimentais do programa no Brasil e Uruguai. Participaram da reunião nove empresas, os coordenadores do **TECHS** e do **Programa Cooperativo sobre**

Proteção Florestal (PROTEF), além de pós-graduandos, totalizando 16 participantes.

Atualmente, a perda de produtividade causada pelas pragas, doenças e os distúrbios tem preocupado todo o setor florestal, o que impulsionou o **TECHS** a avaliar em sua rede experimental a ocorrência e severidade destes fatores para futuras tomadas de decisão relacionadas à herbivoria e seu controle.

Assim, esta ação é um grande esforço dos especialistas de sanidade das empresas do **TECHS** em vistoriar todos os ensaios do programa

quanto a pragas, doenças e distúrbios. Esta vistoria será realizada com base em uma ficha de avaliação desses fatores, de maneira a quantificar e dimensionar os danos causados em todos os ensaios, o que permitirá zonedar a ocorrência desses distúrbios e avaliar a perda de produtividade causada.

Até o dia 20 de novembro, todos os 36 sítios do **TECHS** serão avaliados e os resultados encontrados serão apresentados na Reunião Geral do programa que acontecerá no período de 9 a 11 de dezembro, em Três Lagoas (MS).



Programas TECHS e PPPIB são apresentados no 5º Congresso Florestal Paranaense

Os Programas Cooperativos **TECHS** e **PPPIB** são projetos bem consolidados do IPEF e que contam com o apoio financeiro de uma série de empresas florestais. Devido à qualidade das pesquisas destes programas, o IPEF, na figura do pesquisador José Luiz Stape, foi convidado a realizar a palestra

“Produtividade Potencial do *Pinus* e *Eucalyptus* no Brasil” durante o 5º Congresso Florestal Paranaense, realizado de 6 a 8 de outubro de 2015 em Curitiba (PR). Durante sua palestra, Stape mostrou o histórico de como as pesquisas na área de ecofisiologia florestal do IPEF evoluíram ao longo dos últimos 20

anos. Seus resultados contribuíram para ampliar o entendimento de dos processos pelos quais as florestas plantadas utilizam os recursos naturais, como são afetadas pelo clima, e qual a importância da genética e do manejo nas altas produtividades de madeira que os plantios de *Eucalyptus* e *Pinus* apresentam no Brasil.

Publicado estudo que utiliza LiDAR aeroembarcado para mapear biomassa florestal

Pesquisadores ligados ao GET-LiDAR (Grupo de Estudos em Tecnologias LiDAR), coordenado pelo Prof. Luiz Carlos Estraviz Rodriguez, têm comprovado a utilidade das tecnologias de escaneamento a laser para mapear com precisão a biomassa florestal em extensas áreas. O exemplo mais recente dessa atividade acaba de ser publicado na edição Nov/Dez da Revista Scientia Agricola (v.72 no.06), por André Gracioso da Silva, engenheiro florestal e mestre formado na ESALQ.

O escaneamento a laser aeroembarcado vem sendo usado para estimar parâmetros biométricos florestais em diversas partes do mundo. No Brasil, o grupo liderado pelo Prof. Estraviz Rodriguez da ESALQ tem aplicado essa tecnologia para gerar, em larga escala, estimativas eficientes e eficazes de biomassa florestal. Sob a sua orientação, o trabalho publicado por André Silva explora uma nuvem tridimensional de pontos gerada por esses procedimentos de escaneamento a laser

- também conhecidos pela sigla ALS (Airborne Laser Scanning) ou LiDAR (Light Detection and Ranging) em referência ao equipamento usado durante o escaneamento.

O trabalho, publicado com o título “Assessing biomass based on canopy height profiles using airborne laser scanning data in eucalypt plantations”, mapeia o estoque de biomassa lenhosa a partir de dados LiDAR e compara o resultado com um mapa gerado por técnicas de interpolação de dados de campo. André Silva demonstra que métricas extraídas da distribuição vertical de alturas, que descrevem a estrutura vertical do dossel, aumentam a qualidade do mapeamento da biomassa de lenho. De acordo com André, “o trabalho mostra que a tecnologia LiDAR, integrada com métodos convencionais de inventário, possibilita ganhos significativos de precisão e acurácia, e gera produtos que auxiliam na otimização da produção florestal. Com os rápidos avanços da tecnologia e a sua disseminação no

mercado interno, a viabilidade econômica do LiDAR tende a aumentar cada vez mais”.

Os dados usados no estudo tiveram origem em um sobrevoo LiDAR realizado em 2009 sobre a área experimental do **Programa Cooperativo sobre Torre de Fluxo (Eucflux)**, programa do IPEF mantido com o apoio do Cirad (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, França), com a ESALQ/USP, em conjunto com as empresas ArcelorMittal BioFlorestas, Celulose Nipo-Brasileira – Cenibra, Copener Florestal, Duratex, Fibria, International Paper do Brasil, Klabin, Suzano Papel e Celulose e Vallourec Florestal. Juntamente com André Silva e Estraviz Rodriguez, são co-autores do trabalho os pesquisadores Eric Görger, Otávio Campoe, Clayton Alvares e José Luiz Stape.

O artigo pode ser acessado no endereço <http://www.scielo.br/pdf/sa/v72n6/0103-9016-sa-72-6-0504.pdf>

Sementes IPEF

Sementes de árvores nativas e exóticas, de alta qualidade técnica e oriundas das melhores procedências!

Araça (*Psidium cattleianum*)
Aroeira salsa (*Schinus molle*)
Cambara do campo (*Piptocarpha axillaris*)
Canela inhutinga (*Cryptocarya mandioccana*)
Canela oiti (*Beilschmiedia emarginata*)
Capororoca branca (*Rapanea Gardneriana*)
Capororoca ferrugem (*Rapanea ferruginea*)
Casca d'anta (*Rauwolfia sellowii*)
Cebolão umbu (*Phytolacca dioica*)
Couvitinga (*Solanum erianthum*)
Figueira de pedra (*Ficus enormis*)
Figueira do mato (*Ficus luschnathiana*)
Figueira grande (*Ficus insipida*)
Gambaeiro (*Piptadenia paniculata*)
Goiaba (*Psidium guajava*)

Guaperê (*Clethra acabra*)
Jacatirão (*Miconia cinerascens*)
Jacatirão do brejo (*Miconia ligustroides*)
Limoeiro bravo (*Seguieria langsdorffii*)
Mamica de porca (*Zanthoxylum rhoifolium*)
Palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana*)
Palmito juçara (*Euterpe edulis*)
Pau cigarra (*Senna multijuga*)
Pau viola (*Cytharexylum myrianthum*)
Piteira (*Senna pendula*)
Tarumã grande (*Cytharexylum solanaceum*)
Urucum (*Bixa orellana*)
Árvore branca (*Melaleuca leucadendron*)
Cunninghamia (*Cunninghamia lanceolata*)
Espatódea (*Espathodea capanulata*)

Flor da china (*Koelreuteria paniculata*)
Palmeira da rainha (*Archontophoenix alexandrae*)
Uva japonesa (*Hovenia dulcis*)

Além de diversas espécies de Eucalyptus e Pinus!

Faça seu pedido!
(19) 2105-8615
sementes@ipef.br

Relação completa e pedidos em
www.ipef.br/sementes/



LII Reunião Técnico-Científica Programa Cooperativo sobre Silvicultura e Manejo

**Aprimoramento da gestão e das práticas
silviculturais para sua otimização financeira**

**Dias 17 e 18 de novembro de 2015
Faculdade de Ciências Agrárias / UNESP
Botucatu (SP)**

- Planejamento e ferramentas de gestão;
- Conjugação de práticas silviculturais;
- Otimização do manejo nutricional e de plantas daninhas;
- Calibração e regulagem de equipamentos;
- Treinamento operacional de mão-de-obra;
- Adoção de novos equipamentos e tecnologias; e
- Benchmarking entre as empresas filiadas.

**11 palestras;
2 mesas de debates;
Visita de campo à
Eucatex e Estação de Itatinga**

Realização



Apoio



Mais informações

**Equipe IPEF Eventos
Telefone: (19) 2105-8602
eventos@ipef.br - <http://www.ipef.br/>**