



Plano de Pesquisa e Desenvolvimento
Decênio 2010-2020 (PPD-IPEF 2020)

Subsídios para o Plano de P&D para o decênio 2010_2020

SILVICULTURA E MANEJO

Coordenador: José Luiz Gava
Suzano Papel e Celulose
jgava@suzano.com.br

Campinas, 21 e 22 de Maio de 2009

METODOLOGIA

1. Elaboração de um questionário com perguntas relativas a:

- Linhas de pesquisa prioritárias.
- Tópicos mais relevantes em cada linha de pesquisa.
- Informações sobre o projeto de inovação em silvicultura e manejo.
- Aspectos sobre o desenvolvimento tecnológico em P&D.

2. Envio do questionário para todas as empresas associadas ao IPEF e que fazem parte do PTSM, como também para professores e profissionais autônomos.

3. Formatação das respostas e elaboração da apresentação para o Workshop.

OBJETIVOS

- Apresentar as linhas de P&D referentes à Silvicultura e ao Manejo Florestal e estabelecidas como prioritárias pelas empresas que responderam o questionário, que servirão de subsídios para a agenda IPEF2020.
- Fazer uma análise dos temas levantados na pesquisa e sobre os pontos fortes e as oportunidades de melhoria associados à Silvicultura e Manejo Florestal.

Pontos fortes	Oportunidades de melhoria
Organização e integração entre as empresas e entre as empresas e os centros de P&D.	Aumentar os investimento para o desenvolvimento das operações e para o desenvolvimento tecnológico.
Avanços tecnológicos expressivos nos últimos 10 anos, com substancial aumento na produtividade.	Definir o processo de inovação a ser seguido.
Interatividade com prestadores de serviços e com o mercado de tecnologias.	Dar maior ênfase em pesquisa básica e de conceitos.
Melhoria nos indicadores de qualidade operacional e de sustentabilidade.	Assegurar a continuidade dos projetos e a integração entre as empresas associadas.
Interatividade com centros de excelência internacionais.	Ampliar a utilização do conhecimento gerado e das tecnologias disponíveis.
Disponibilidade de recursos humanos com qualificação e experiência.	Avançar no uso da tecnologia de precisão.
Grande extensão de terra para o desenvolvimento da atividade, com grande diversidade de solo e clima.	Estabelecer cronogramas mais precisos para os projetos e aumentar o números e a aplicação dos entregáveis.

LINHAS DE PESQUISA CITADAS COMO PRIORITÁRIAS

- Viveiros florestais
- Manejo de resíduos
- Preparo de solo
- Manejo da fertilidade do solo
- Manejo da irrigação
- Espaçamento
- Manejo da brotação
- Agrossilvicultura
- Matocompetição
- Silvicultura de precisão
- Nutrição de monitoramento nutricional

SUGESTÕES PARA A GESTÃO DE P&D PELO IPEF

- Intensificar a pesquisa básica.

O padrão tecnológico da silvicultura brasileira é alto, porém, baseado em pesquisa e desenvolvimento de cunho aplicado. Nesse sentido, há uma grande oportunidade para o aprofundamento em pesquisas básicas, conceituais, que ajudem no desenvolvimento de modelos que possam otimizar as recomendações, os processos e melhorar a gestão tecnológica.

- Definir modelo de inovação

Não temos um modelo de inovação definido e isso é um fator de limitação para o desenvolvimento de produtos.

- Estruturar a avaliação de projetos

Não temos um sistema estruturado de avaliação e gerenciamento de projetos, que atualmente é feito pelo pesquisador (cientista). Um modelo estruturado de gerenciamento de projetos permitira integrar todos os projetos ligados ao IPEF.

LINHA DE PESQUISA: VIVEIROS FLORESTAIS

Tema	Objetivo	Justificativa
Controle fitossanitário	Desenvolver critérios e novos produtos que garantam a prevenção de doenças com maior eficácia.	O controle de doenças ainda é feito sob critérios pouco consistentes o que leva ao uso excessivo de produtos.
Tubetes biodegradáveis	Intensificar as linhas de pesquisa existentes.	Existem projetos em desenvolvimento mais ainda com resultados pouco expressivos.
Propagação vegetativa	Desenvolver estudos para entender o porquê de comportamentos diferentes entre materiais genéticos quanto à emissão de raízes.	Dificuldade para se manter as taxas de enraizamento constantes ao longo do ano e problemas com emissão de raízes.
Qualidade da muda	Desenvolver estudos que permitam estabelecer critérios para a seleção de mudas sem que se comprometa o estabelecimento dos plantios.	Há muita dúvida em relação ao que seja uma muda de qualidade, com implicações na seleção de mudas para plantio.
Gestão e manejo	Estabelecer indicadores para que se possa usar a automação em viveiros à favor da gestão e do manejo.	A gestão e o manejo em viveiros é feito de forma bastante empírica, o que pode resultar em perda de mudas.
Fertilização	Desenvolver métodos e indicadores que possibilitem melhorar o monitoramento nutricional em viveiros.	Dificuldade para se manter os padrões nutricionais das mudas e cepas nos microjardins.

LINHA DE PESQUISA: MANEJO DE RESÍDUOS

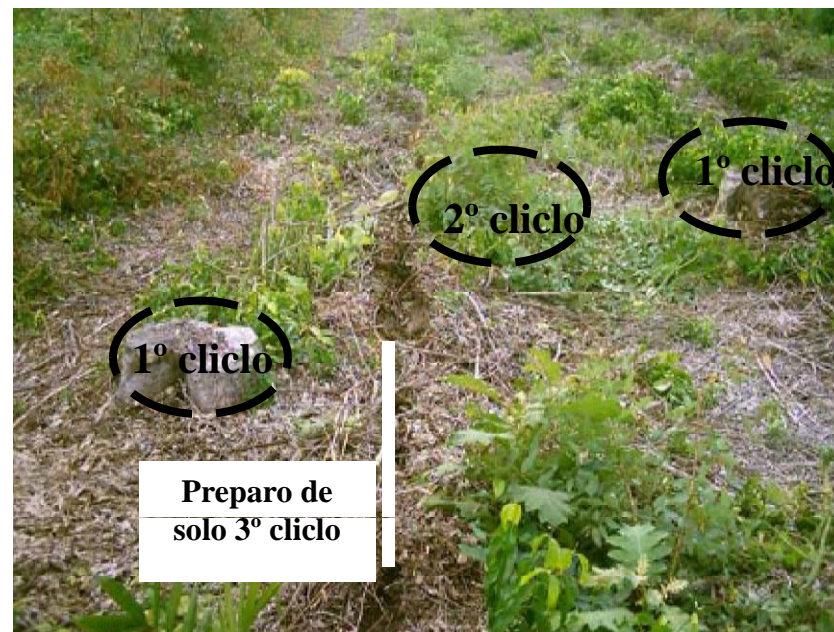
Tema	Objetivo	Justificativa
Aproveitamento da árvore	Ampliar os estudos visando otimizar o aproveitamento da biomassa produzida.	Boa parte da biomassa da árvore fica no campo e não é aproveitada.
Decomposição de resíduos	Ampliar os estudos que visem a decomposição mais rápida dos resíduos da colheita.	Os resíduos da colheita (inclui tocos) atrapalham as operações seguintes, tal como a de preparo de solo.

EXEMPLOS DE SITUAÇÕES ENCONTRADAS EM ÁREAS DE MANEJO



Resíduos distribuídos de forma aleatório e em grande quantidade

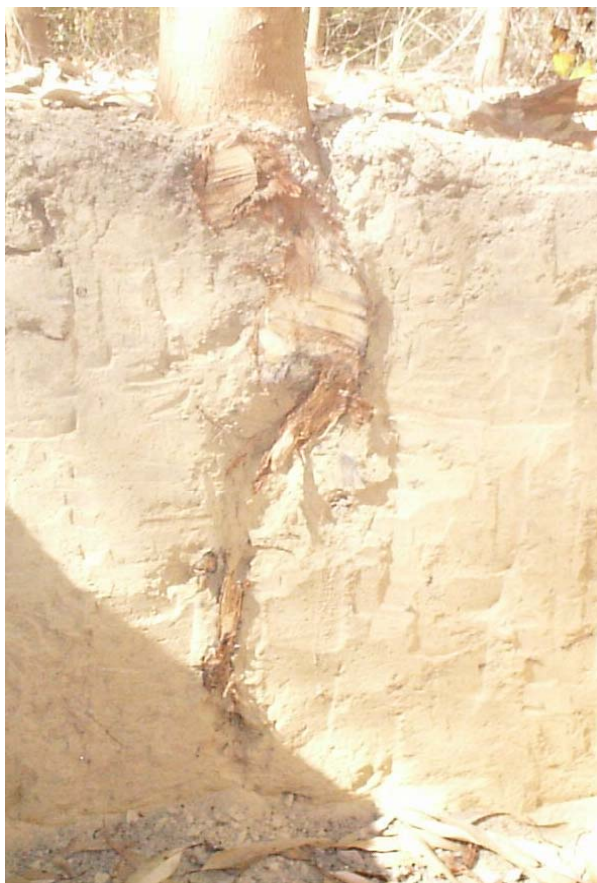
Excesso de tocos em função das rotações sucessivas



LINHA DE PESQUISA: PREPARO DE SOLO

Tema	Objetivo	Justificativa
Equipamentos	Intensificar a atuação junto às empresas que desenvolvem equipamentos, buscando melhorar a adequação dos equipamentos utilizados em silvicultura e manejo.	Equipamentos não adequados para se garantir a qualidade das operações.
Compactação	Estabelecer critérios para o monitoramento da compactação e métodos para eliminá-la.	A compactação mantém-se com um fator de limitação à qualidade do preparo de solo e à produtividade.
Sistema radicular	Intensificar os estudos sobre o sistema radicular, buscando desenvolver critérios para o seu monitoramento.	As informações sobre o sistema radicular são muito poucas e não raras vezes pontuais.
Recomendação	Desenvolver estudos que permitam estabelecer níveis críticos para o volume de solo mobilizado.	Dificuldade de se definir o método mais apropriado de preparo de solo pela falta de indicadores diretos.

EXEMPLOS DE DESENVOLVIMENTO RADICULAR



Sistema radicular condicionado por preparo de solo inadequado



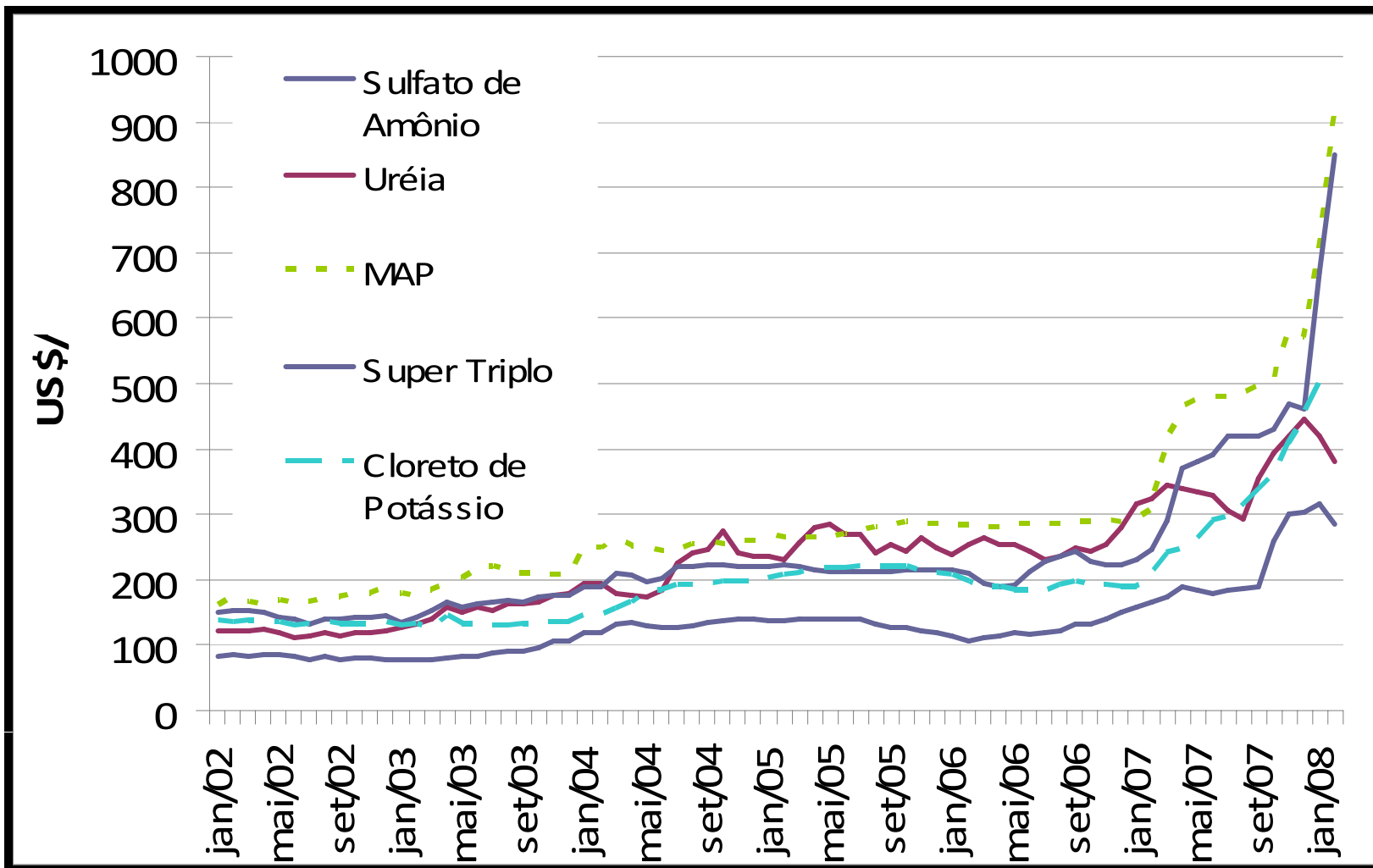
Sistema radicular condicionado à área de preparo de solo (argissolo)

LINHA DE PESQUISA: MANEJO DA FERTILIDADE DO SOLO

Tema	Objetivo	Justificativa
Recomendação	Atualizar as tabelas de recomendação.	Nos últimas 10 anos tivemos grandes mudanças em termos de material genético e técnicas de fertilizantes e aplicação.
Análise econômica	Desenvolver modelos que possibilitem melhorar a abordagem econômica sobre as adubações.	A análise econômica para recomendação de adubação ainda é um tema que gera muito controvérsia.
Fontes alternativas	Intensificar os projetos voltados à viabilização dos resíduos para uso em reflorestamentos e criar um programa específico para esse tema.	Temos inúmeras oportunidades de resíduos industriais e urbanos para uso no manejo da fertilidade do solo, porém, com uso ainda restrito.
Novos produtos	Desenvolver novos produtos e métodos que permitam aumentar a eficiência das adubações.	O gasto com fertilizantes tem ocupado cada vez mais um percentual significativo no custo da madeira.
Eficiência genética	Desenvolver estudos que permitam explorar a variação genética dos clones para eficiência nutricional.	As adubações, via de regra, não são generalizadas e não exploram a variação genética dos clones.
Indicadores biológicos	Desenvolver indicadores biológicos para uso nas recomendações de adubação.	Os indicadores de solo utilizados nas recomendações de adubação são físicos e químicos, o que pode limitar o entendimento da respostas obtidas.

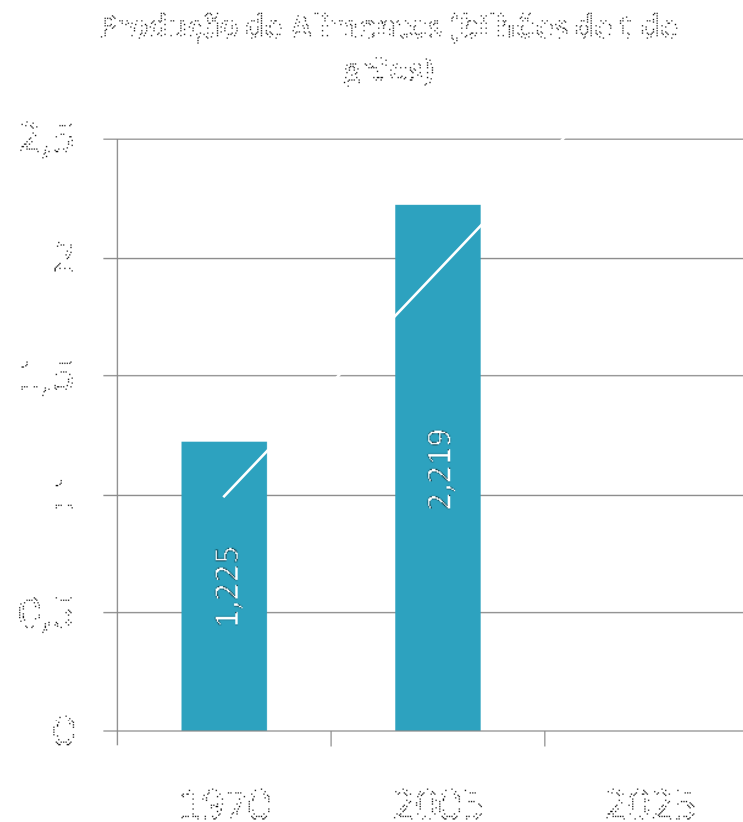
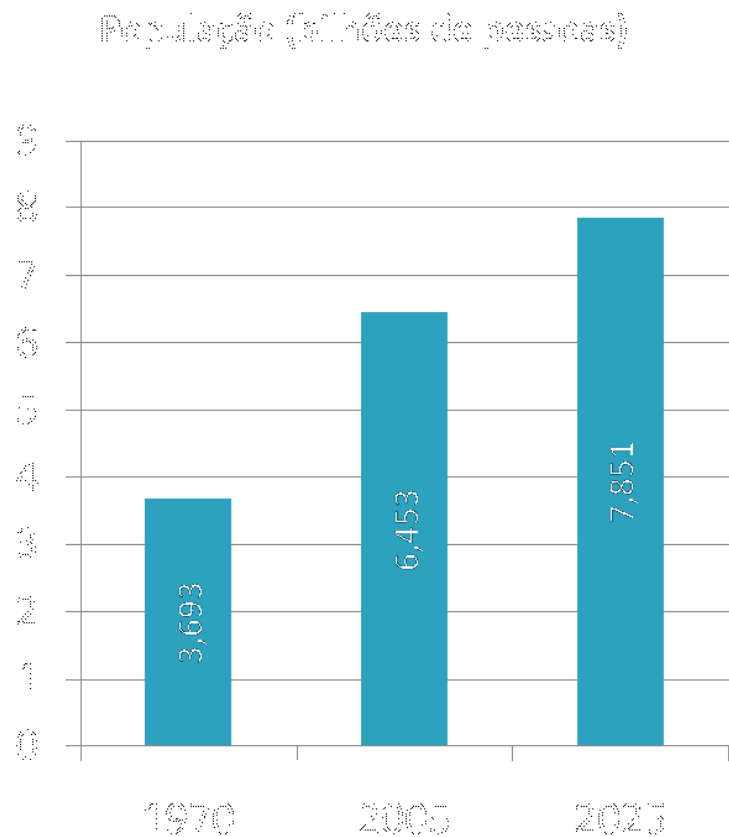
SITUAÇÃO DOS PREÇOS DOS FERTILIZANTES

• Aumento da área plantada
Aumento do consumo
Desequilíbrio da relação oferta : demanda



EXPECTATIVA A LONGO PRAZO PARA CUSTO DE FERTILIZANTES

**Aumento na demanda (???)
Desequilíbrio da relação ---- oferta : demanda**



LINHA DE PESQUISA: MANEJO DA IRRIGAÇÃO

Tema	Objetivo	Justificativa
Recomendação	Desenvolver tecnologias que permitam otimizar o manejo da irrigação.	É bastante deficiente as informações relativas ao manejo da irrigação, sendo que a operação é tratada mais como uma necessidade do que como uma oportunidade para a melhoria do processo e redução de custos. O plantio irrigado em períodos de estiagem é extremamente vantajoso e de maior qualidade do que aquele feito em período chuvoso.
Consumo de água	Reduzir o consumo de água.	A quantidade de água utilizada na irrigação é totalmente empírica.
Gel	Desenvolver estudos para uso de gel associado à irrigação.	O uso de gel ainda demanda novos processos para utilização.

LINHA DE PESQUISA: ESPAÇAMENTO

Tema	Objetivo	Justificativa
Recomendação	Estabelecer indicadores (fisiológicos) para orientar a escolha do espaçamento.	As recomendações para espaçamento são empíricas e baseadas em ensaios locais.
Interação	Definir critérios para a escolha do espaçamento em função do material genético e do sítio.	Existem poucos estudos sobre espaçamento que contemplam aspectos genéticos e de sítio.
Idade de corte	Desenvolver modelos que relacionem idade ideal de corte em função de espaçamento de plantio.	Tem-se usado diferentes espaçamentos, porém, a idade de corte mantém-se, via de regra, a mesma.
Colheita	Avaliar o impacto do espaçamento sobre a colheita florestal.	Carência de modelos que relacionem espaçamento e colheita florestal.
Floresta energética	Desenvolver estudos sobre espaçamento voltados à produção de biomassa para energia.	“Floresta energética” está se tornando sinônimo de “plantio adensado” e há necessidade de estudos nesse sentido.
Estresse hídrico	Desenvolver estudos que relacionem espaçamento e estresse hídrico.	Um critério para se recomendar espaçamento é a presença ou não de déficit hídrico mais isso não está claro.

LINHA DE PESQUISA: MANEJO DA BROTAÇÃO

Tema	Objetivo	Justificativa
Qualidade da brotação	Desenvolver estudos voltados à qualidade da brotação: requisitos e limitações.	Há grande variação na brotação em função de fatores edafoclimáticos.
Recomendação	Estabelecer programa de estudos para definição de critérios para o manejo da condução da brotação.	Não temos um programa voltado exclusivamente para a condução da brotação.
Material genético	Desenvolver estudos relacionando aspectos da condução da brotação e material genético.	Falta de estudos especificando o material genético.
Modelos	Desenvolver modelos para tomada de decisão em relação às opções de se conduzir ou não o povoamento.	Carência de modelos de tomada de decisão para segunda rotação.
Fertilização	Melhorar os critérios sobre fertilização em segunda rotação.	Embora existam estudos sobre esse tema há necessidade de intensificá-lo, pois tivemos grande evolução e resultado em primeira rotação.

LINHA DE PESQUISA: AGROSSILVICULTURA

Tema	Objetivo	Justificativa
Social	Desenvolver sistemas agrossilviculturais e silvopastoris visando a inclusão das comunidades na cadeia do negócio florestal.	A agrossilvicultura é uma excelente oportunidade para a inclusão do pequeno produtor na cadeia do negócio florestal.
Fomento florestal	Incluir a agrossilvicultura no processo de fomento florestal	Necessidade de oferecer maior atratividade ao pequeno produtor.
Análise econômica	Desenvolver modelos que permitam uma melhor abordagem econômica em agrossilvicultura	O pequeno produtor não está amparado em relação aos aspectos econômicos quando opta por consorciar culturas.



É uma excelente oportunidade de inclusão do pequeno produtor na cadeia do negócio florestal.



LINHA DE PESQUISA: MATOCOMPETIÇÃO

Tema	Objetivo	Justificativa
Idade para controle	Estudar o efeito da matocompetição em idades avançadas.	Há dúvidas sobre a necessidade da “tolerância zero” em relação ao controle de plantas infestantes.’
Recomendação	Desenvolver indicadores fisiológicos que permitam maior eficácia na opção ou não pelo controle do mato; fornecendo indicadores mais eficazes para tomada de decisão.	Há muito empirismo no controle da matocompetição.
Consumo de herbicida	Reduzir o consumo de herbicida.	É cada vez maior a exigência pela redução no uso de defensivos.
Folha larga	Desenvolver o uso de herbicidas para controle da folha larga.	O setor é carente de herbicidas que controlem a folha larga.

LINHA DE PESQUISA: SILVICULTURA DE PRECISÃO

Tema	Objetivo	Justificativa
Qualidade	Desenvolver o conceito de certificado de qualidade para as operações.	Ainda estamos precários nos controles de qualidade. O controle de qualidade deveria ser uma garantia de quem executa a operação e essa garantia pode ser dada com técnicas de precisão.
Análise econômica	Desenvolver estudos econômicos relacionados à silvicultura de precisão.	Há ainda muito dúvida sobre as vantagens econômicas relacionadas à silvicultura de precisão.
Gestão	Adequar o modelo de gestão atual ao modelo exigido para a silvicultura de precisão.	Há uma distância entre o modelo atual de gestão e o que precisa ser desenvolvido no conceito de precisão.
Tecnologia disponível	Intensificar o uso das tecnologias de precisão já disponíveis.	O uso de tecnologias de precisão é tímido em relação ao potencial já disponível.

LINHA DE PESQUISA: NUTRIÇÃO E MONITORAMENTO NUTRICIONAL

Tema	Objetivo	Justificativa
Indicadores	Desenvolver indicadores fisiológicos relacionados à nutrição.	Os indicadores atuais são, via de regra, análise de tecido e visual.
Monitoramento	Desenvolver sistema de monitoramento nutricional baseados em imagens de satélite, fotos aéreas, dentro outros sistemas remotos.	O monitoramento nutricional é chave para a otimização as recomendações de fertilizantes e para se garantir aumentos e manutenção da produtividade.
Sintomas visuais	Desenvolver estudos para melhorar os critérios visuais de análise em programas de monitoramento nutricional.	O análise visual é a forma mais rápida e de menor custo para se avaliar o estado nutricional e há falta de critérios bem estabelecidos.