

**PLANEJAMENTO DO MANEJO DE FLORESTAS  
EQUIÂNEAS DE *Pinus sp.***

***Bosques del Plata***


---

**Raúl Pezzutti**

**“4º SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL”  
UFSM, Santa Maria, 28 de Novembro de 2008**

# CONTEÚDO

---

- A EMPRESA 
  - PLANEJAMENTO DO MANEJO
  - RESULTADOS
  - CONCLUSÕES
- 



Localização: Norte de Corrientes e Sul de Misiones

# BOSQUES DEL PLATA



94,200 ha

66,500

1993

■ ■ Area Total

■ ■ Plantios

■ ■ Inicio actividades

■ ■ *Pinus taeda*, *Pinus elliottii* x *Pinus caribaea* var *hondurensis* e *Pinus elliottii*





25

85

700

■ ■ Staff

■ ■ Emsefors

■ ■ Trabalhadores

BDP Cifras

(Operações – Silvicultura – Administração) - Gerencia





34

5,500,000

5 ha

■ ■ U. produção

■ ■ Mudas

■ ■ Plantas mães

■ ■ Produtos – Seedlings y Cuttings de Pino





■ ■ Products – Pulps & saw logs

## | Atividades Operativas

■ ■ Plantio      ■ ■ Desbastes      ■ ■ Corte Raso      ■ ■ Vendas

Políticas de saúde, seguridade, m. ambiente, social (SMASS).





■ ■ Sustentabilidade – Desempenho ambiental

## Plano Integral de Manejo da Biodiversidade

- ■ Biodiversidade
- ■ Áreas de Preservação
- ■ Bosques Nativos
- ■ Species

■ ISO 14.001 – Manejo Forestal Sustentable: IRAM ■



■ ■ Susutentabilidade

| 70% BDP |

| 961 Escolas Rurais |

| 37 Trabalhadores |

| Eventos anuais |

■ ■ Imagem

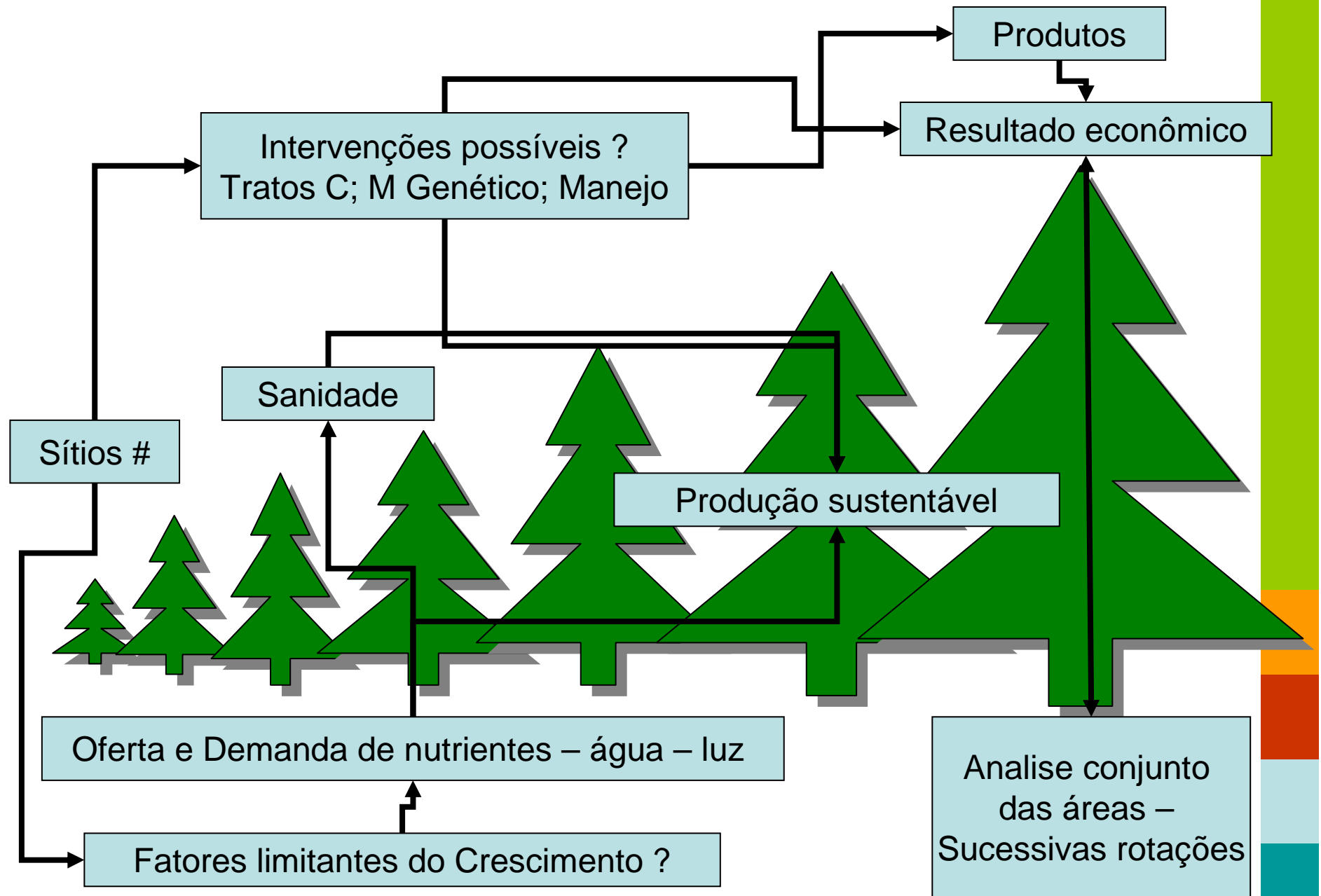
■ ■ Programas com escolas

■ ■ Educação

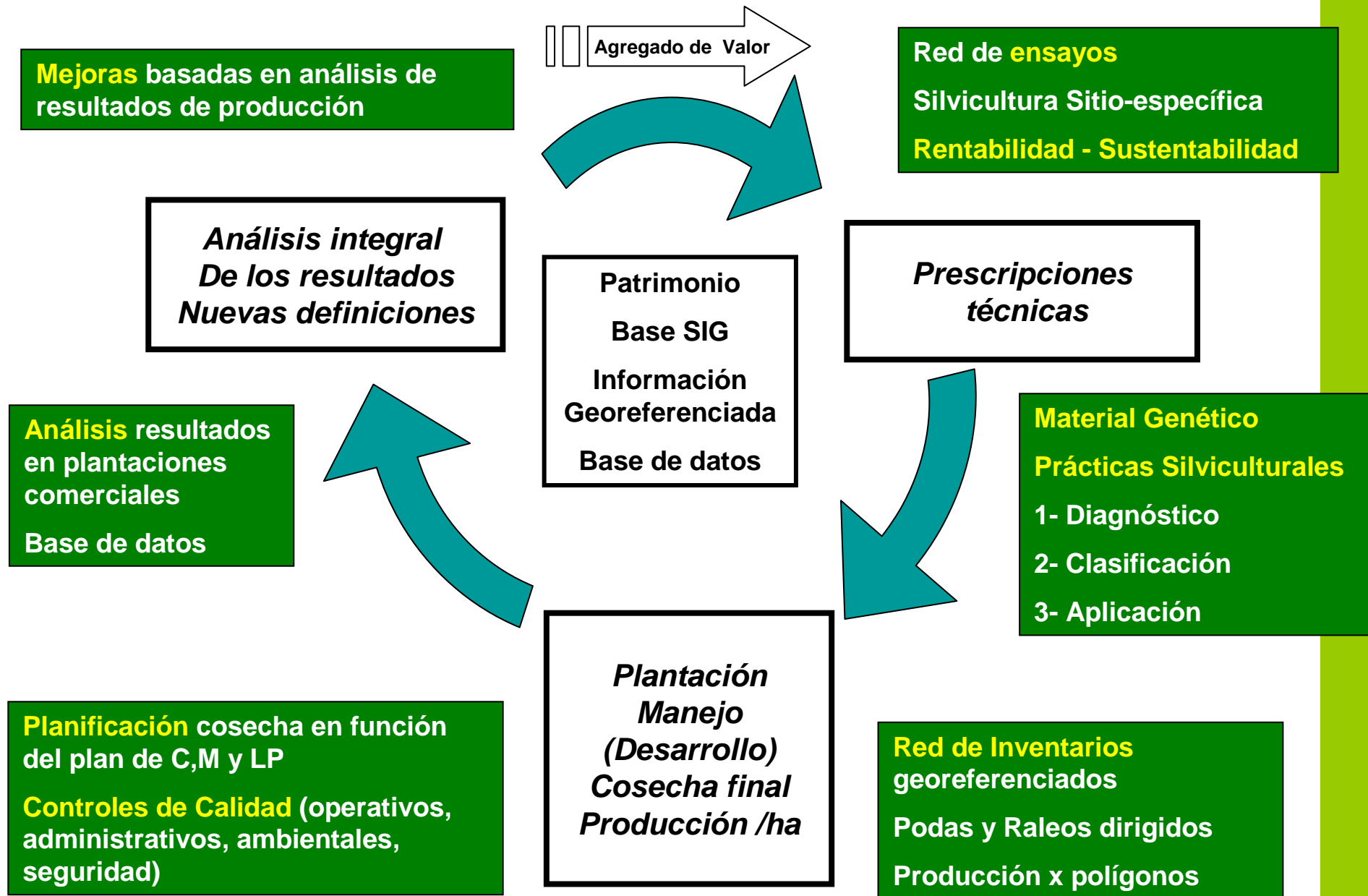
■ ■ Transferência Técnica



# PLANEJAMENTO DO MANEJO



# SILVICULTURA DE PRECISION / PLANIFICACIÓN DEL MANEJO

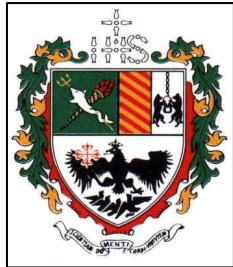




# Com quem trabalhamos em P+D?



Department of Forestry  
College of Natural Resources  
North Carolina State University

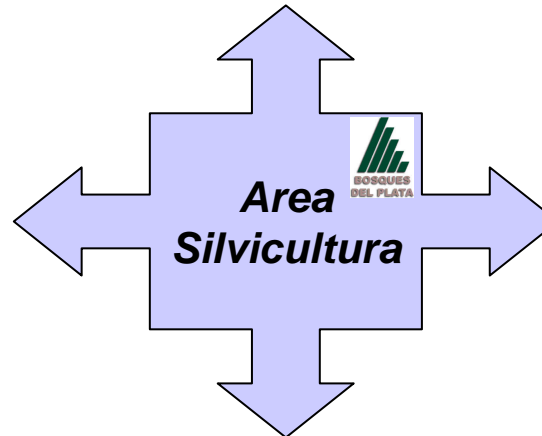


USAL

UF Lavras

U. V Tech.

CECOAL



Universidad Nacional de Misiones



EMSEFORs  
Areas de BDP



Universidad Maimónides



# Exemplo: Caracterização do sitio

REGIÃO  
ÁREA  
SITIO

**Solos vermelhos**

**Solos cinzas**

condições intermédias





Experimentos	Coxilhas (Lomas)	Áreas planas úmidas (tendidos)
Silvicultura e Manejo	P. Solo Fertilização Controle de ervas Podas e desbastes	P. Solo Fertilização Controle de ervas Podas e desbastes
M. Genético	Espécies Famílias P. aberta Famílias P. Controlada Clones	Espécies Famílias P. aberta Famílias P. Controlada Clones

Estudos de processos	Ex.: Uso do sistema hidropônico; Uso de LAI por imagens de satélite para inventario; T&R, outros.
----------------------	---



⇒ **PRESCRIÇÕES TÉCNICAS (Análise benefício/Custo)**

# Silvicultura de Precisão



**Base SIG**

**Silvicultura  
sítio - específica**

**Gestão  
a Medida**

- ✓ Tipo de Solo
- ✓ Topografia
- ✓ Composição Vegetal
- ✓ Componentes Ambientais y Sociais

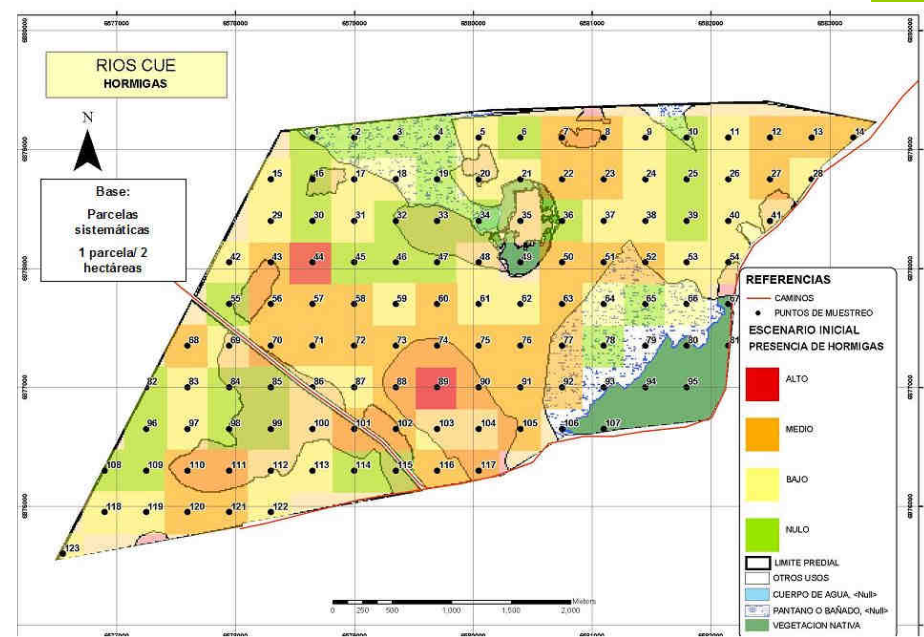
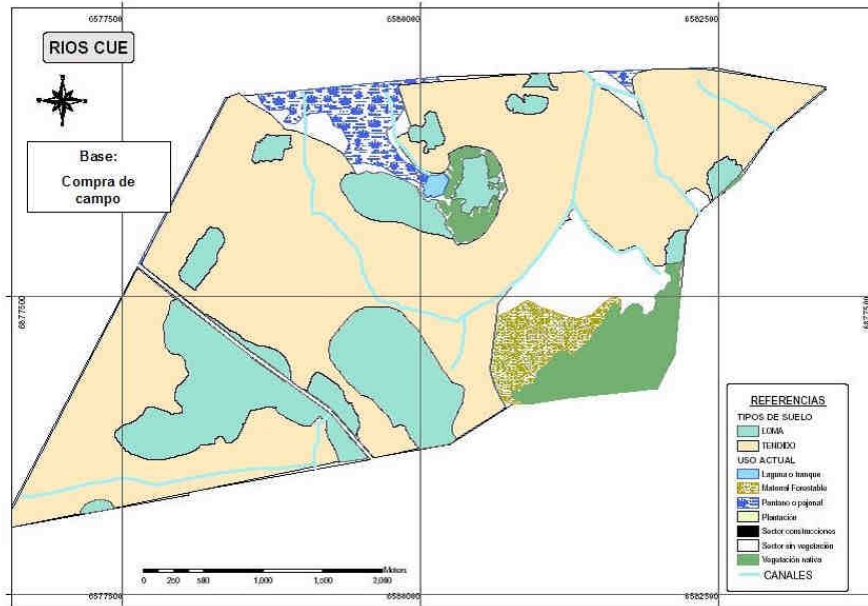
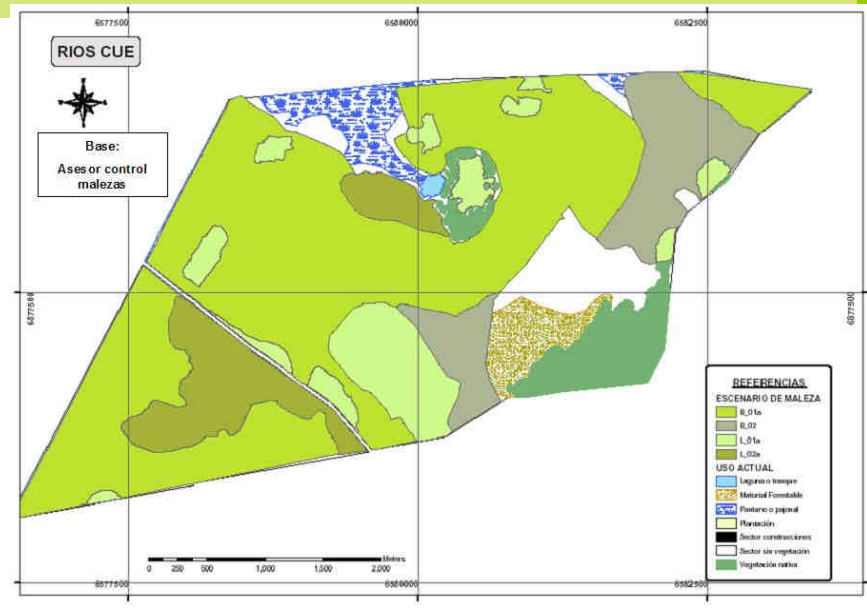
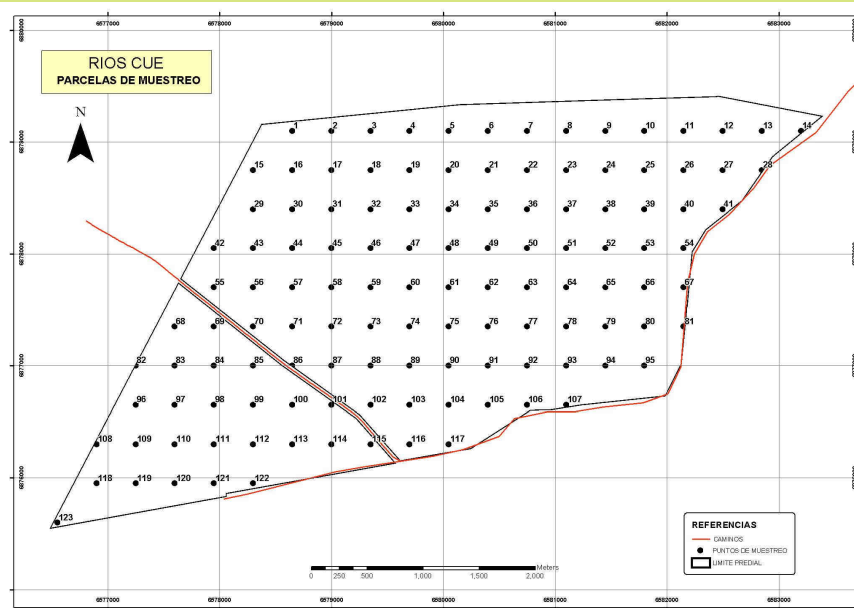
- ✓ Tratamentos Adequados
- ✓ Otimização do Uso de Recursos

- ✓ **Maior Productividade**  
(Máximo Potencial de Crescimento)
- ✓ **Maior Retorno**  
(Baixos Custos)
- ✓ **Maior Sustentabilidade**  
(Melhores Práticas)

**Informação de Experimentos Silvícolas + Material genético adequado: Espécie - famílias**



# Informação Georeferenciada – GPS - SIG



# PLANEJAMENTO E CONTROLE

Planos de curto,  
médio e longo  
prazo



- *Programação linear,*
- Info. espacial: Talhão, seção (polígonos) + atributos. Base SIG.
- Crescimento e qualidade. Inventários. PP. Tabelas de produção.

Controle  
Qualidade



- Verificar requisitos SMASS y PT;
- Supervisar e tratar as NC;
- Avaliar resultados pos atividade;
- Obter indicadores de desempenho;
- Avaliar sistematicamente as atividades;
- Detectar pontos de melhora.

## Viveiro “El Pindó” - BDP

### PRODUÇÃO de mudas por semente (seedlings)



**Espécies:** *Pinus taeda*; *P. elliottii* x *P. caribaea* var *hondurensis* e *Pinus elliottii*

**Substrato:** Casca de Pinus sp.;

**Nutrição:** fases de crescimento.(Macro y Micronutrientes). Ferti-irrigação.

**Tamanho dos recipientes:** 93 cm<sup>3</sup>



# PRODUÇÃO DE CUTTINGS

## ☐ Produção de plantas mães

Recipientes: 10 L

Substrato: casca de pinus

Nutrição: fertilizante de liberação controlada (macro e micro nutrientes)

Irrigação controlada



## ☐ Produção de cuttings

Tubetes: 120 cm<sup>3</sup>

Substrato: casca de pinus



Cuttings
DAC: 3 mm
HT: 20 - 25 cm
SR: 4 q. p. raízes completo, agregado
S.: sadias, cor verde
C.: forte, lignificado







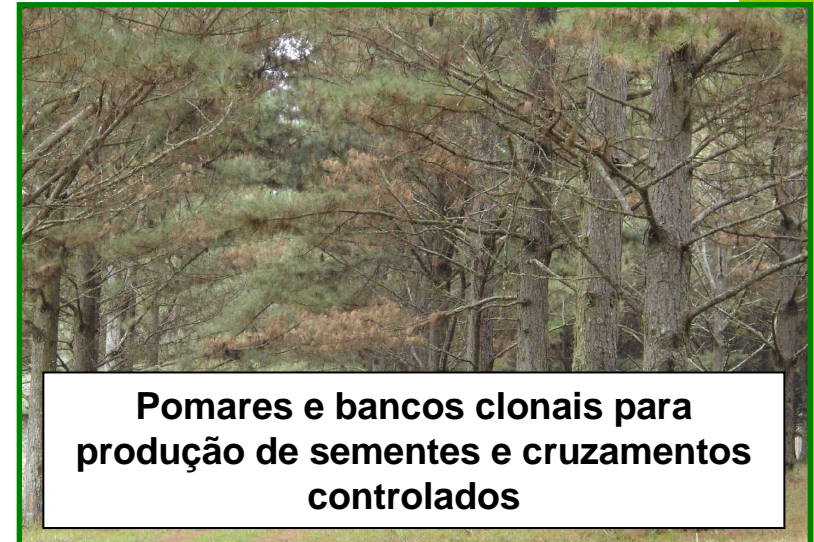


# Propagação DE *Pinus taeda*

Materiais seletos



Enxertia



Pomares e bancos clonais para produção de sementes e cruzamentos controlados



# Propagação DE *Pinus taeda*

Materiais seletos



Cruzamentos controlados



Sementes

Plantas mães

Estacas



Mudas para plantios



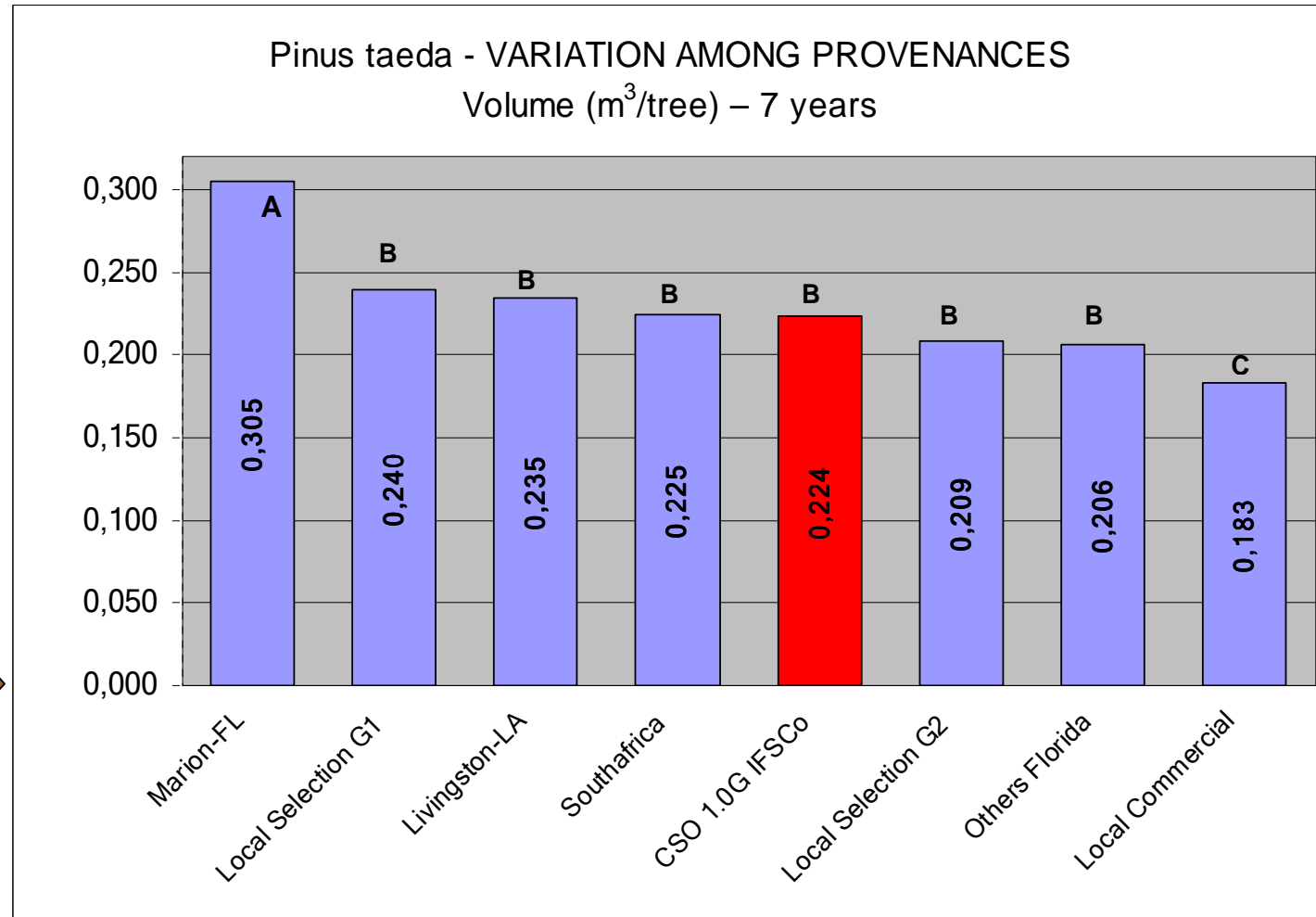
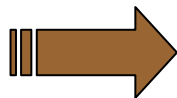
# Pinus taeda (materiais genéticos)

**Ganhos:**

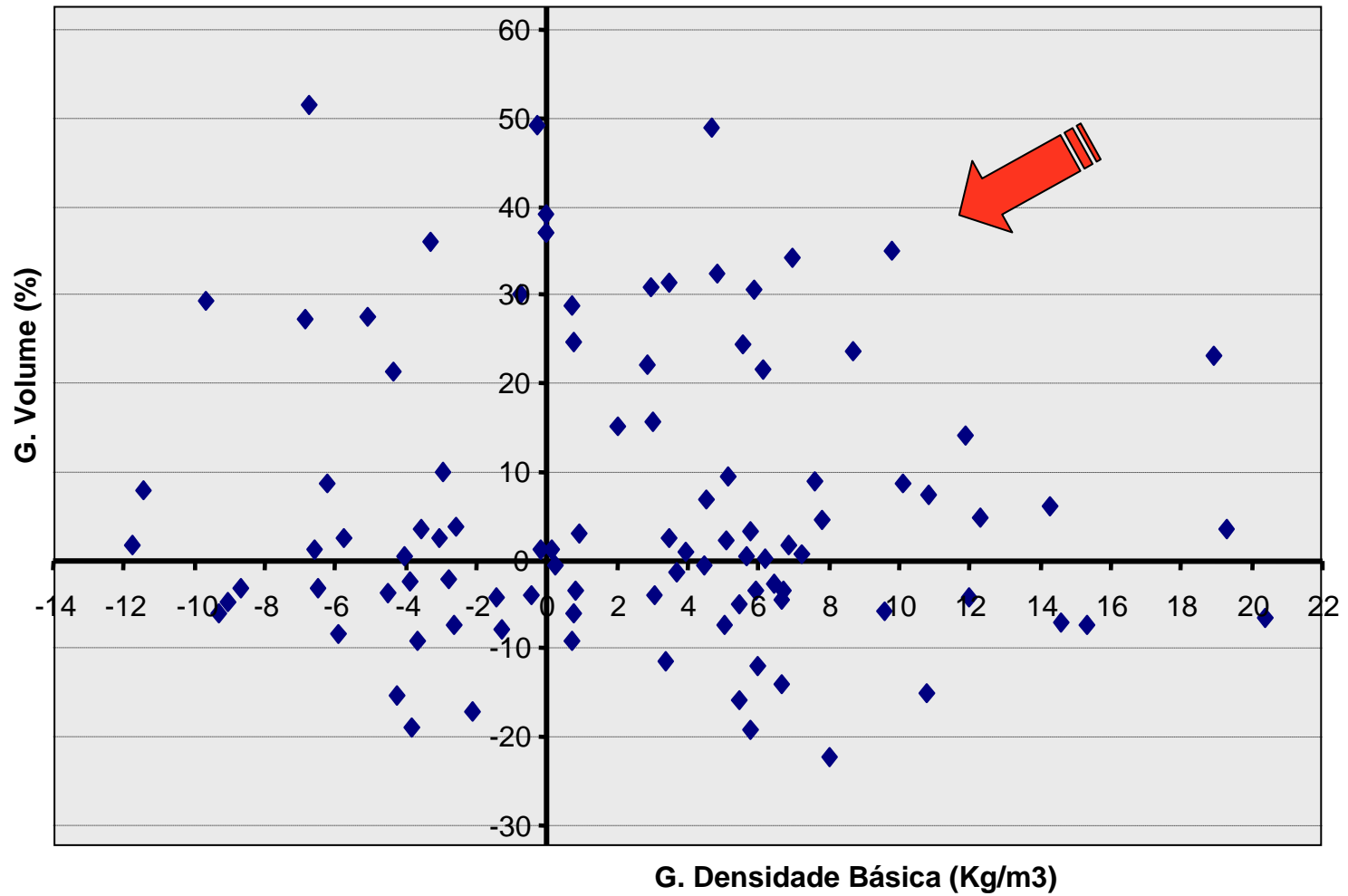
**20 %**

**30 %**

**40 %**



# *Pinus taeda* (materiais genéticos)



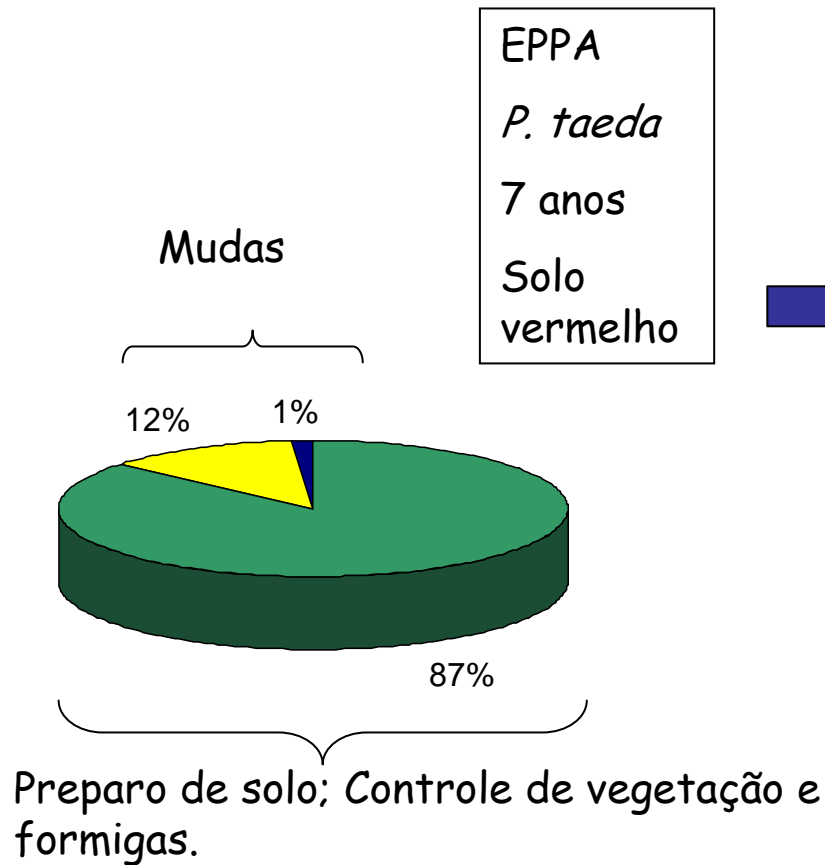
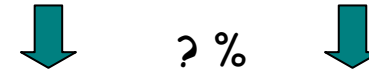


# CUSTO / BENEFICIO

Custos de mudas e custos de implantação de Pino

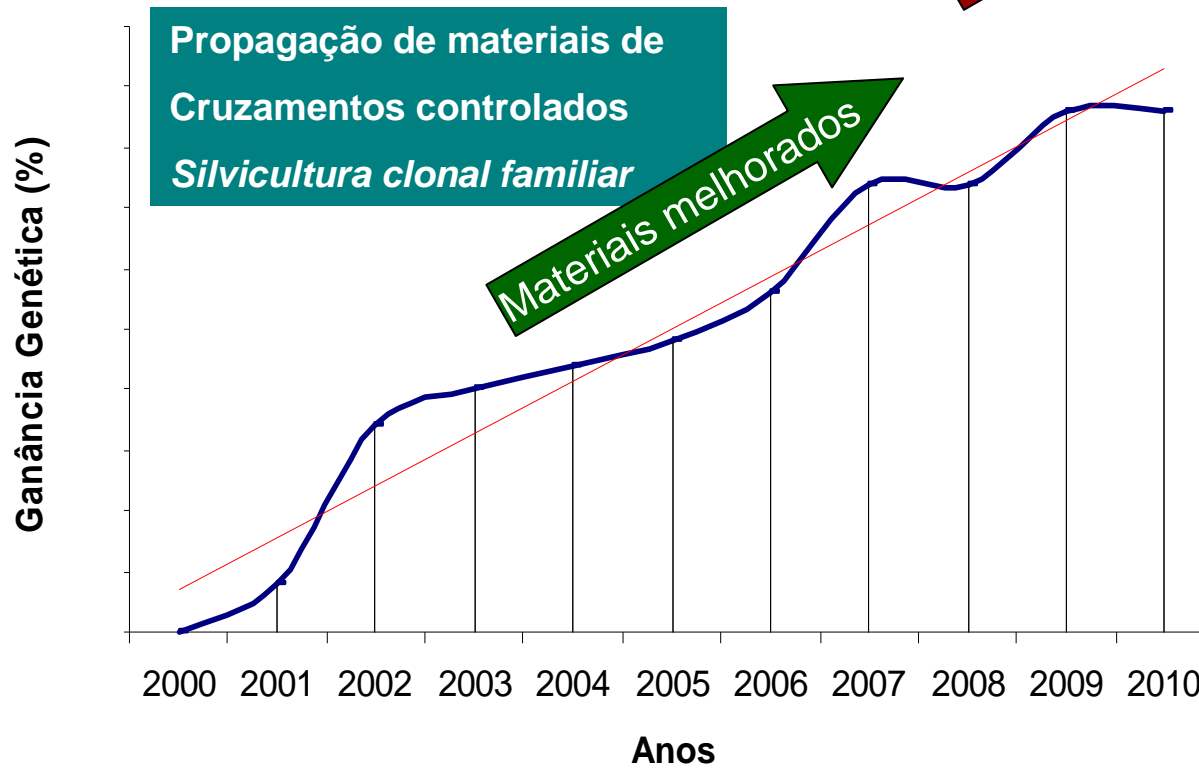
Diferencias volumétricas entre materiais genéticos.

Mesmo local – mesma idade



# G. GENETICA

## Ganância Genética (volume) vs anos

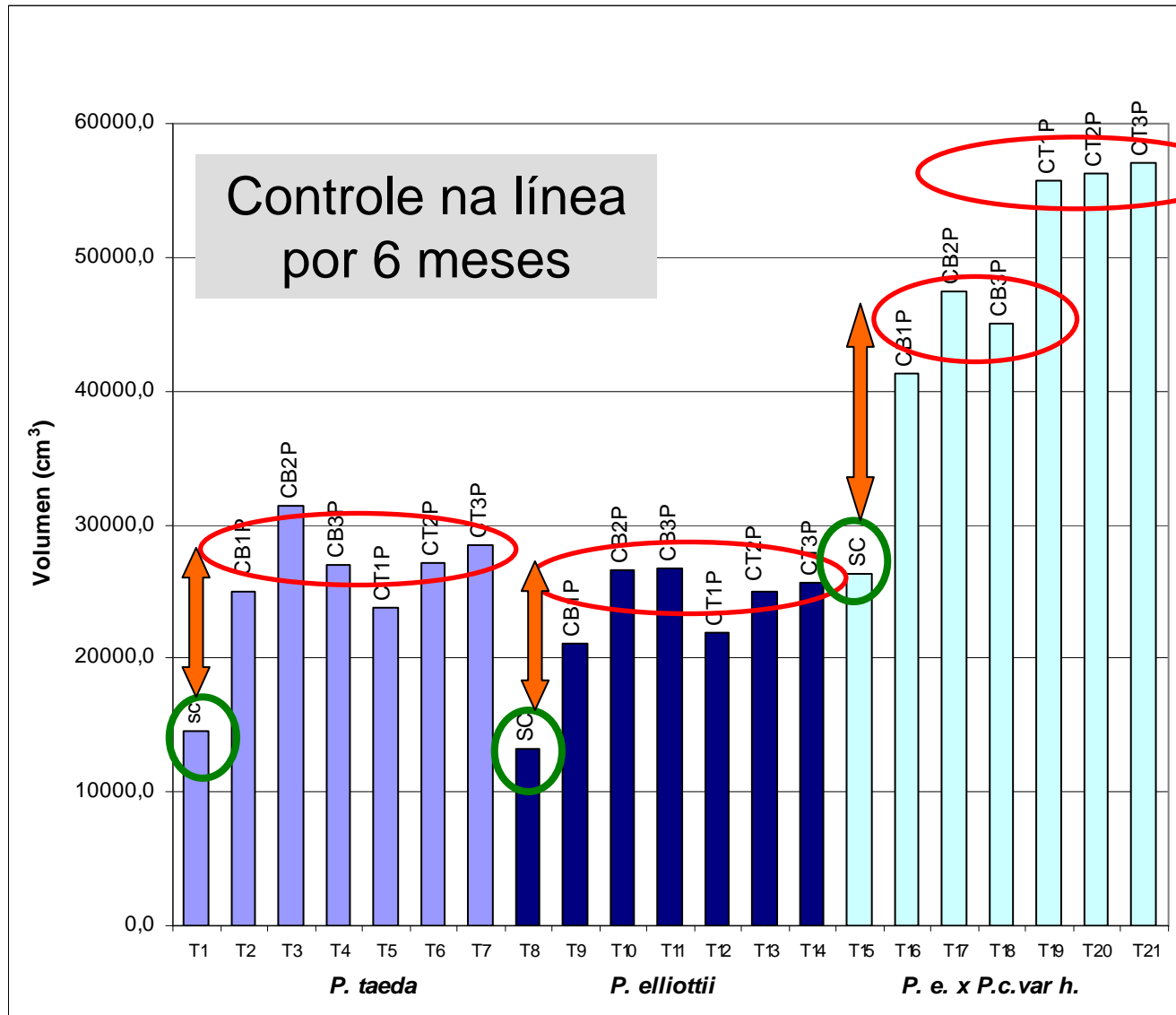


- Rentabilidade  
- m<sup>3</sup>/ha/\$



# *Pinus elliottii* var *elliottii* x *Pinus caribaea* var *hondurensis*

4 anos – Sítios úmidos planos



## Vantagens:

Rápido crescimento

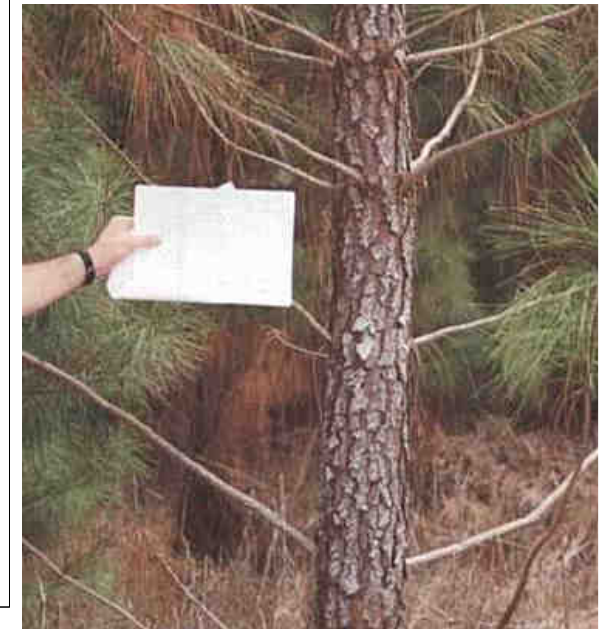
Galhos finas

Melhor angulo de inserção

Fuste reto

Propriedades da madeira similares

Disponibilidade de semente?





## Revisão de literatura

O preparo do solo  
para o estabelecimento de plantações



Garantir  
sobrevivência



Melhorar o  
crescimento  
inicial



Aumentar a  
produtividade  
florestal

OPORTUNIDADE para: Melhorar as condições do solo.

- Remover barreiras físicas facilitando o desenvolvimento radicular
- Aumenta o estoque e disponibilidade de água
- Aumenta disponibilidade de nutrientes
- Reduz o stress por temperatura

## *Plantio (Preparo do solo) – Área de uso agrícola*



Subsolagem + grade

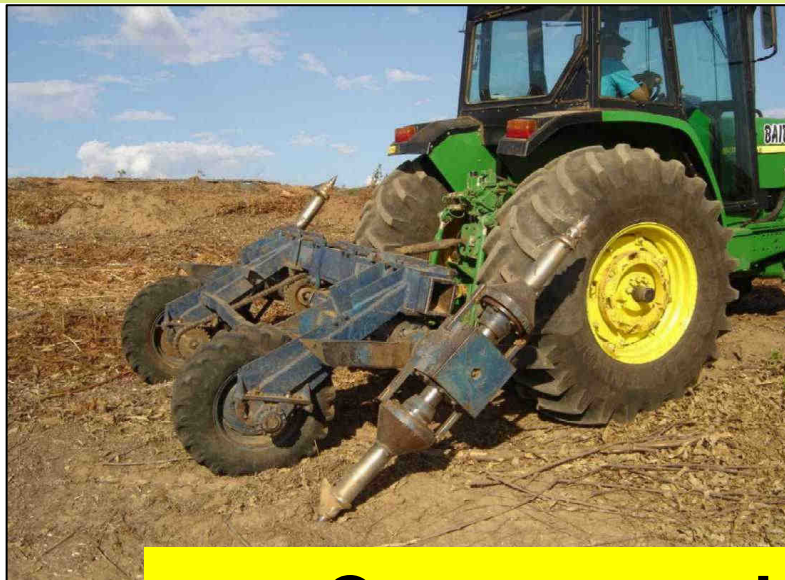
**Quais são as limitações do sitio?**



Camalhões+ rotovator

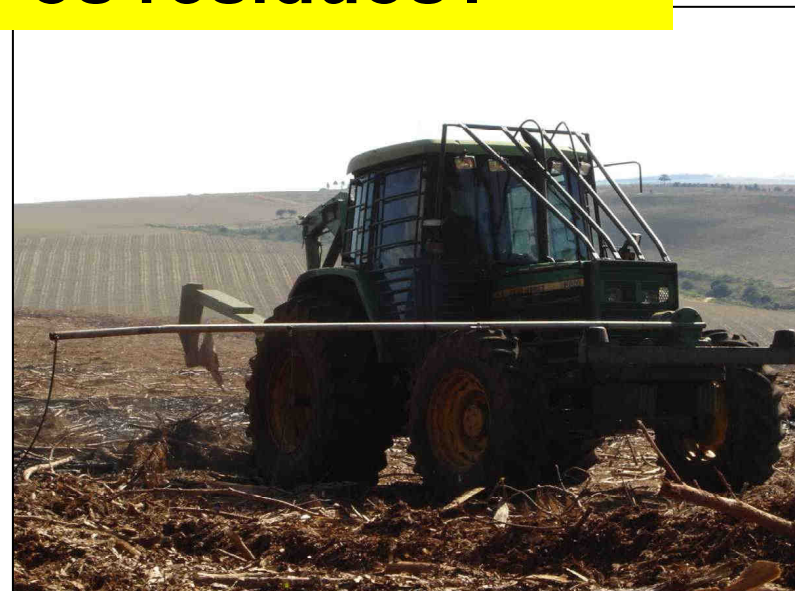


## Replanteio (Preparo do solo) – Área de uso florestal



**Custos?  
Sustentabilidade?  
... e as Formigas?**

**Como manejar os resíduos?**





## *Subsolagem simples até 50 cm + grade (discos)*



## Subsolagem simples (50 cm) – Com trator agrícola



Maior sobrevivência  
Maior homogeneidade  
Menor custo de plantio

### Solos Vermelhos (Preparo):

- Sentido transversal a pendente
- Acompanhar as curvas de nível.



## *Camalhões com trator de alta potencia*

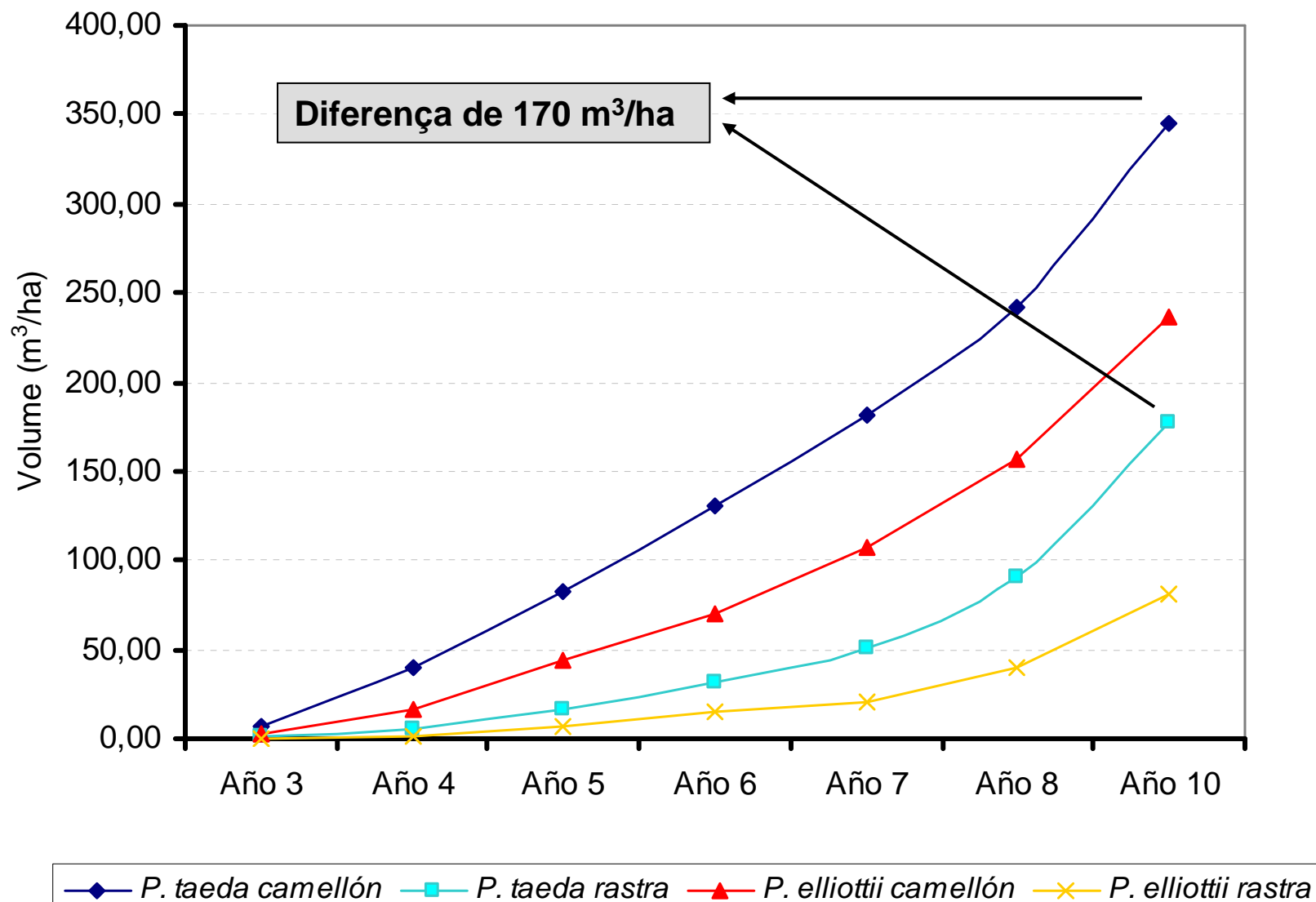


### **Solos úmidos: (Camalhões)**

- permitem evacuar a água (escorre)
- 50 cm de altura y 1,8 m de largura
- Superfície com grade ou rotovalor.



## *P. taeda* 10 anos ( Sobrevivência + Crescimento)



# PLANTIO



Mecanizado



Manual



Época: Maio-Agosto, períodos de baixa temperatura.

Espécies - Áreas: *Pinus taeda* em áreas drenadas y *P. e x P. c var h.* em áreas úmidas (presença de água).

# Controle da vegetação competitiva



## Classificação X CENÁRIO

### ➤ Esquema de controle

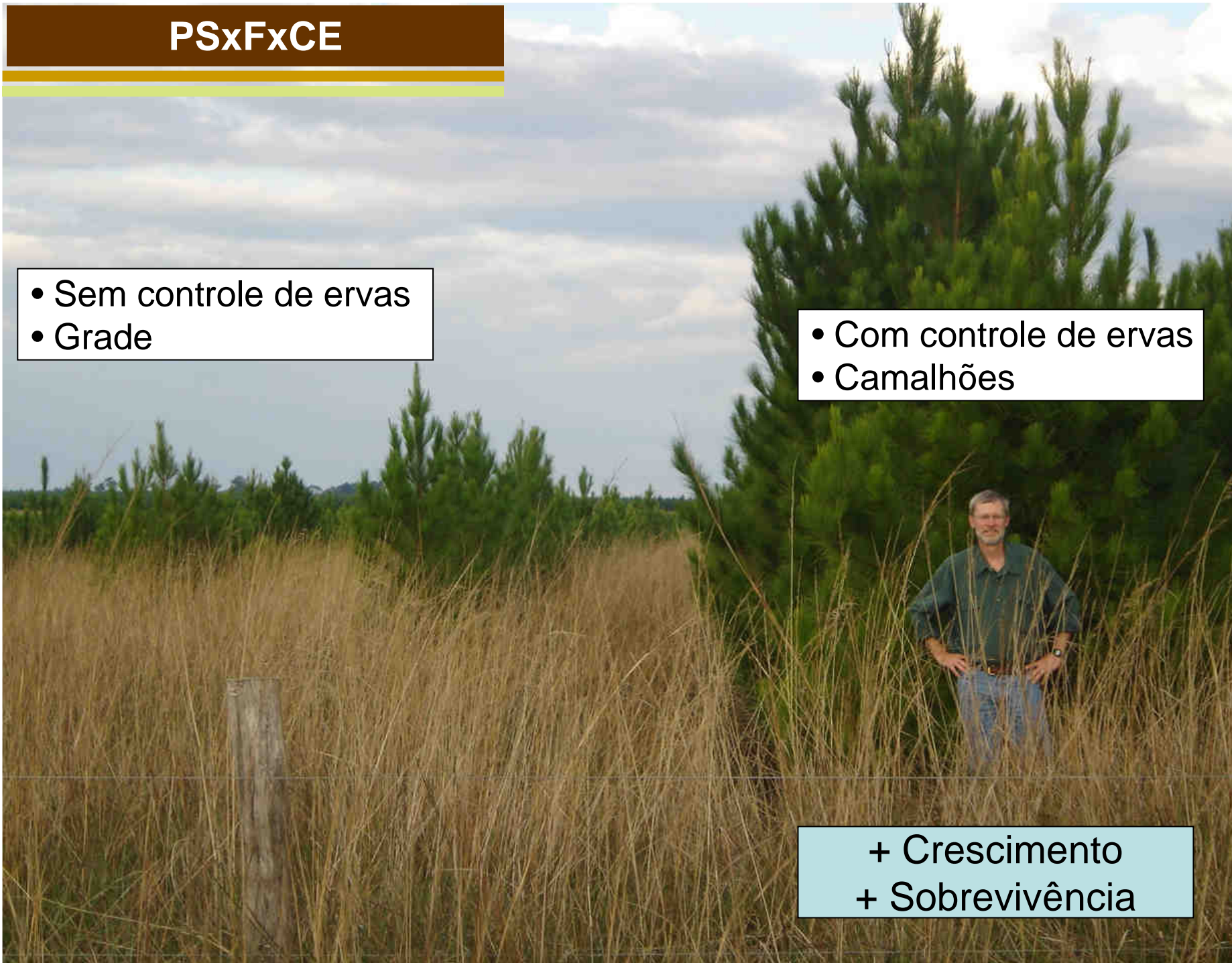
- Pre-emergentes, pos-emergentes ou combinados.
- Preferência por produtos banda verde.
- Evitar que os produtos não seletivos alcancem as plantas.



- Sem controle de ervas
- Grade

- Com controle de ervas
- Camalhões

+ Crescimento  
+ Sobrevivência



# Controle de pragas

## Formigas Cortadoras

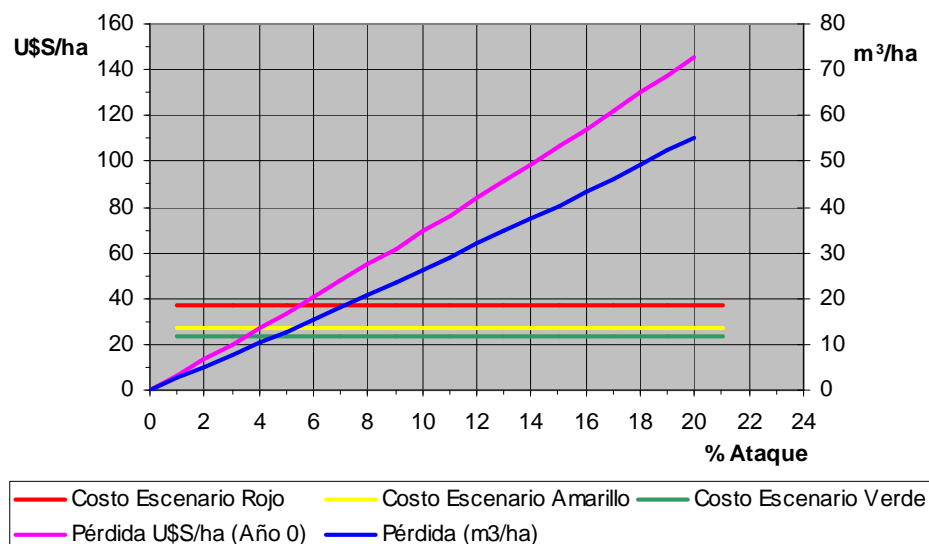


## *Sirex noctilio* (Vespa da madeira)

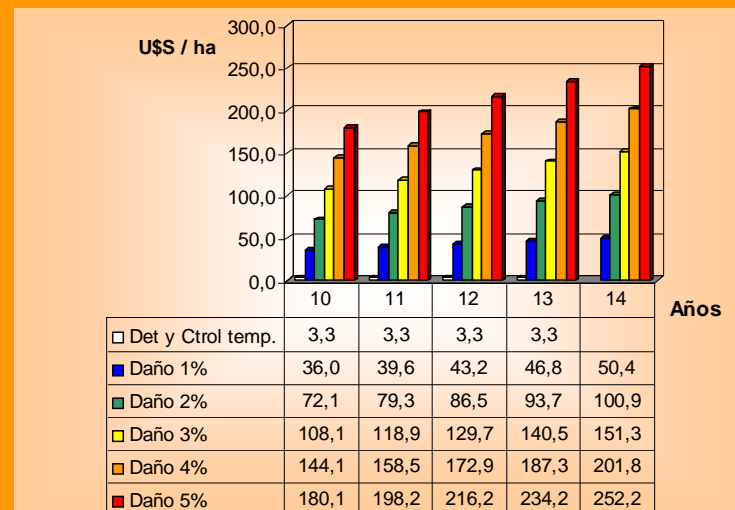


# Determinação de Umbral de Dano Econômico

Pérdidas en m<sup>3</sup> y U\$S al año 0 para diferentes niveles de Ataque y Costo de Control para los diferentes escenarios (U\$S)



Pérdida a diferentes niveles de daño Vs Costo de Detección y Control temprano a partir del año 10.



UDE= 5% aproximadamente.

1 Form./ha *A. heyeri* superará este umbral em 6 meses.

Um form./ha de *A. lobicornis* o superará em 7 dias.

Controle biológico +  
desbastes

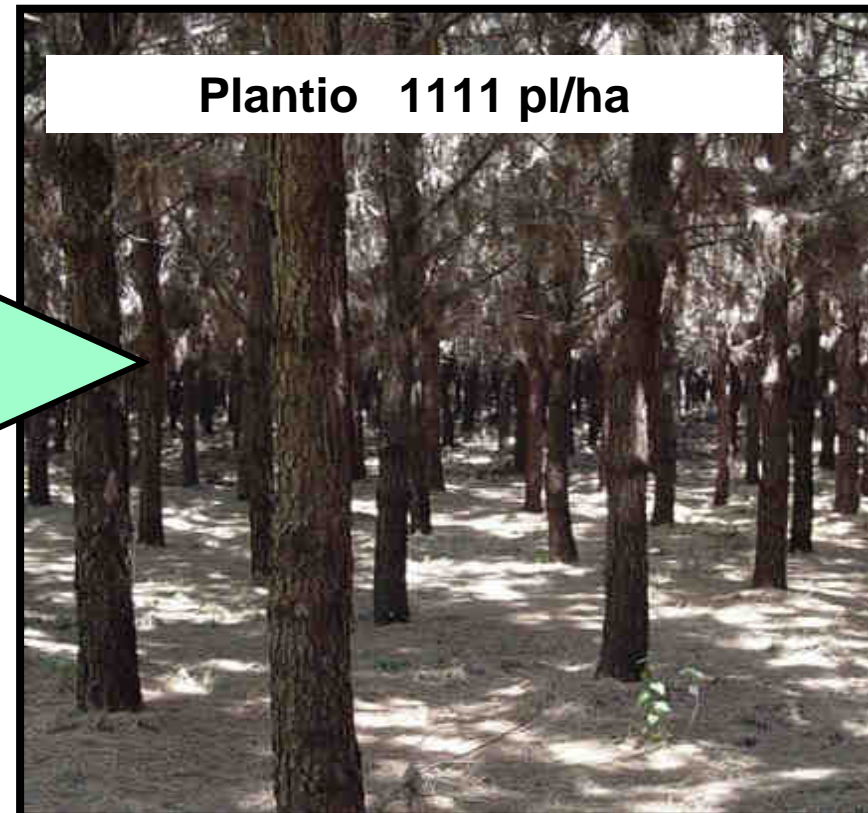
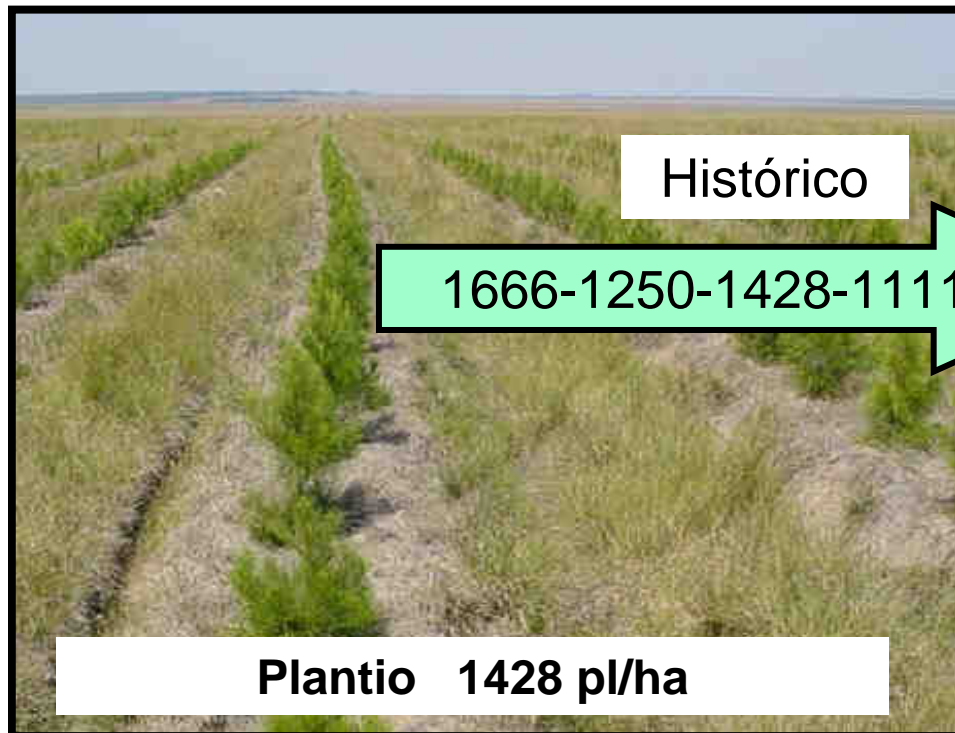
Uso de IRD =





## *Espaçamento inicial*

- Lograr os objetivos de produção propostos.
- Evitar concorrência y mortalidade natural.
- Otimizar o aproveitamento do sitio.
- Facilitar as tarefas de implantação, manutenção e colheita.



# Esquemas de manejo por sitio

Informação  
de  
Produção

Custos  
Implantação  
colheita

Preços por  
tipo de  
produto



**Análise de sensibilidade**  
**Determinação dos esquema de manejo por sitio**  
**Agregar VALOR ---- > RENTABILIDADE**

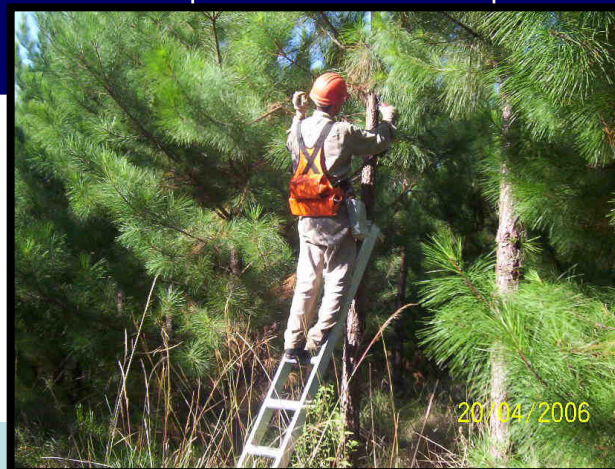
## Exemplo: Alguns Esquemas de manejo utilizados

Índices de sitio (15)	Esquemas
23-24	Desbaste 7 (700 pl/ha) e 11 (350 pl/ha) anos; Podas aos 3, 4 y 5 aos até uma altura de 5,5 m; Corte raso: 18 – 21 anos.
21-22	Desbaste 7 (700 pl/ha) e 11 (350 pl/ha) anos sem poda; Corte raso: 18 – 21 anos.
18-20	Corte raso: 12-14 anos.
21 a 24	Desbastes sanitários (realizados em plantios com mais de 7 anos que serão manejadas por más de 14 anos y no tem recebido desbastados previamente). (600 pl/ha até o fim da rotação).



# PRESCRIÇÃO TÉCNICA

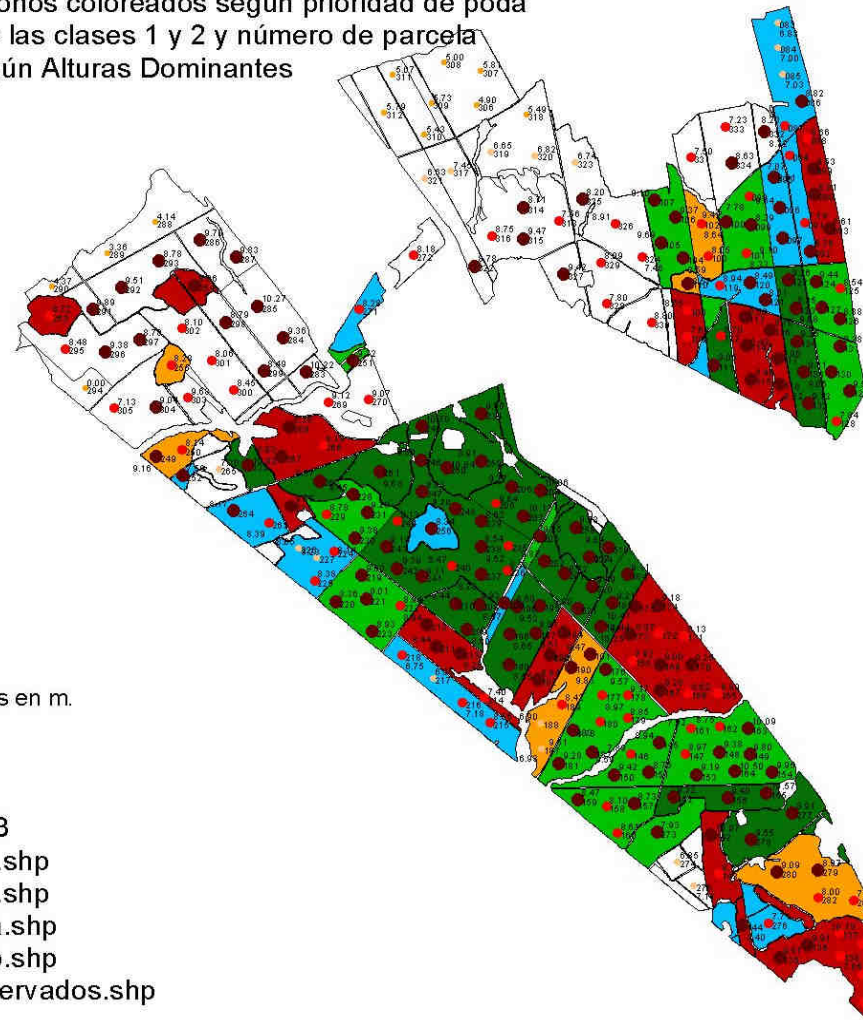
Intervenção	Idade Poda (anos)	Densidade Podada (árvores/ha) Arv. Rem.	DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Poda (m)
1ra Poda	3	800	8.0	5.3	2.3
2da Poda	4	400	11.0	7.0	3.4
3ra Poda	5	350	13.8	9.0	5.5
1er Desb.	7	700			
2do Desb.	11	350			
Corte raso	18 - 20				



20/04/2006

# Planejamento da Poda

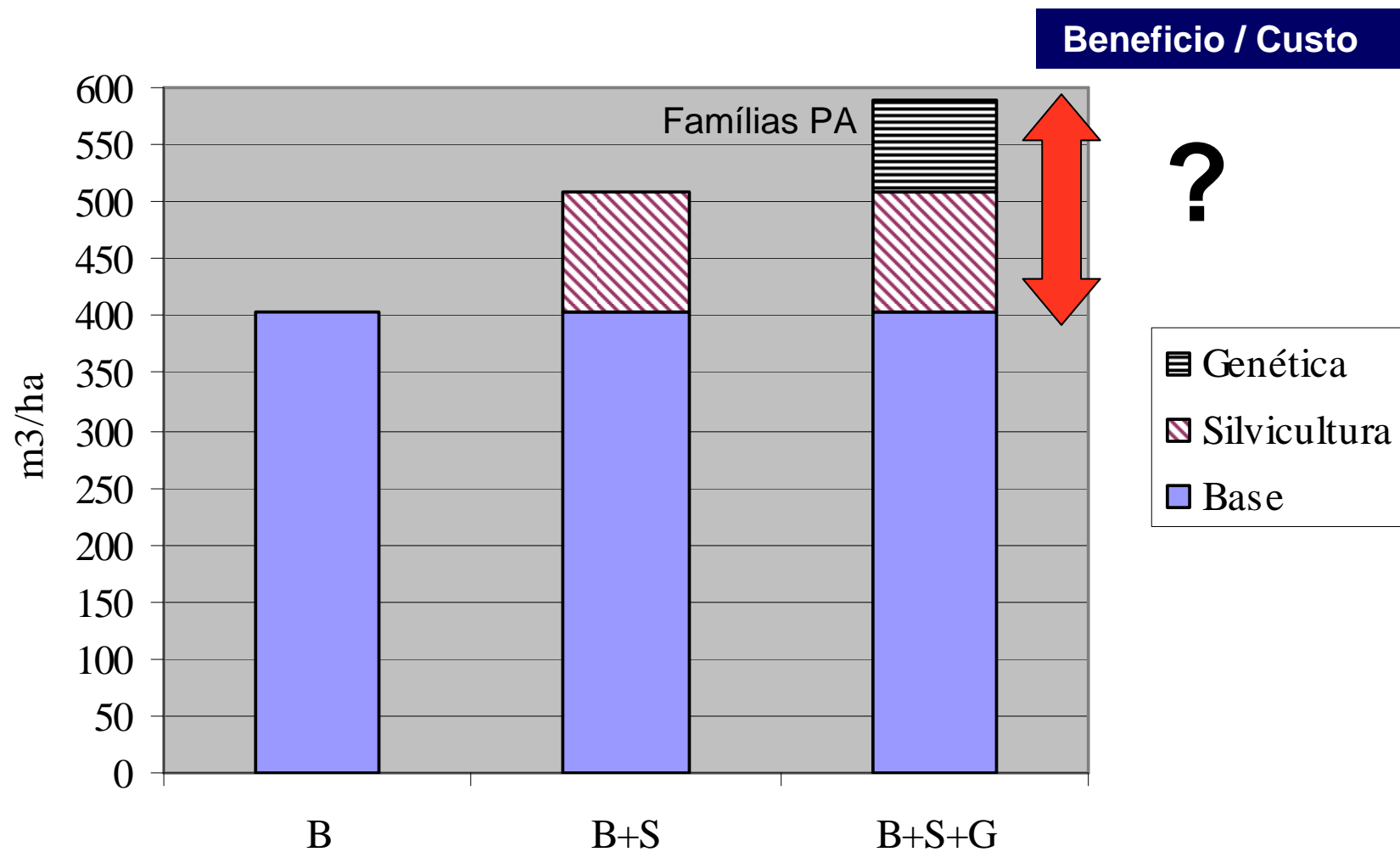
EPE 3 Aurora Celeste: Polígonos coloreados según prioridad de poda  
Etiquetas con DAP medio de las clases 1 y 2 y número de parcela  
Color y tamaño de punto según Alturas Dominantes



- Donde?
- Quando?
- Quanto?

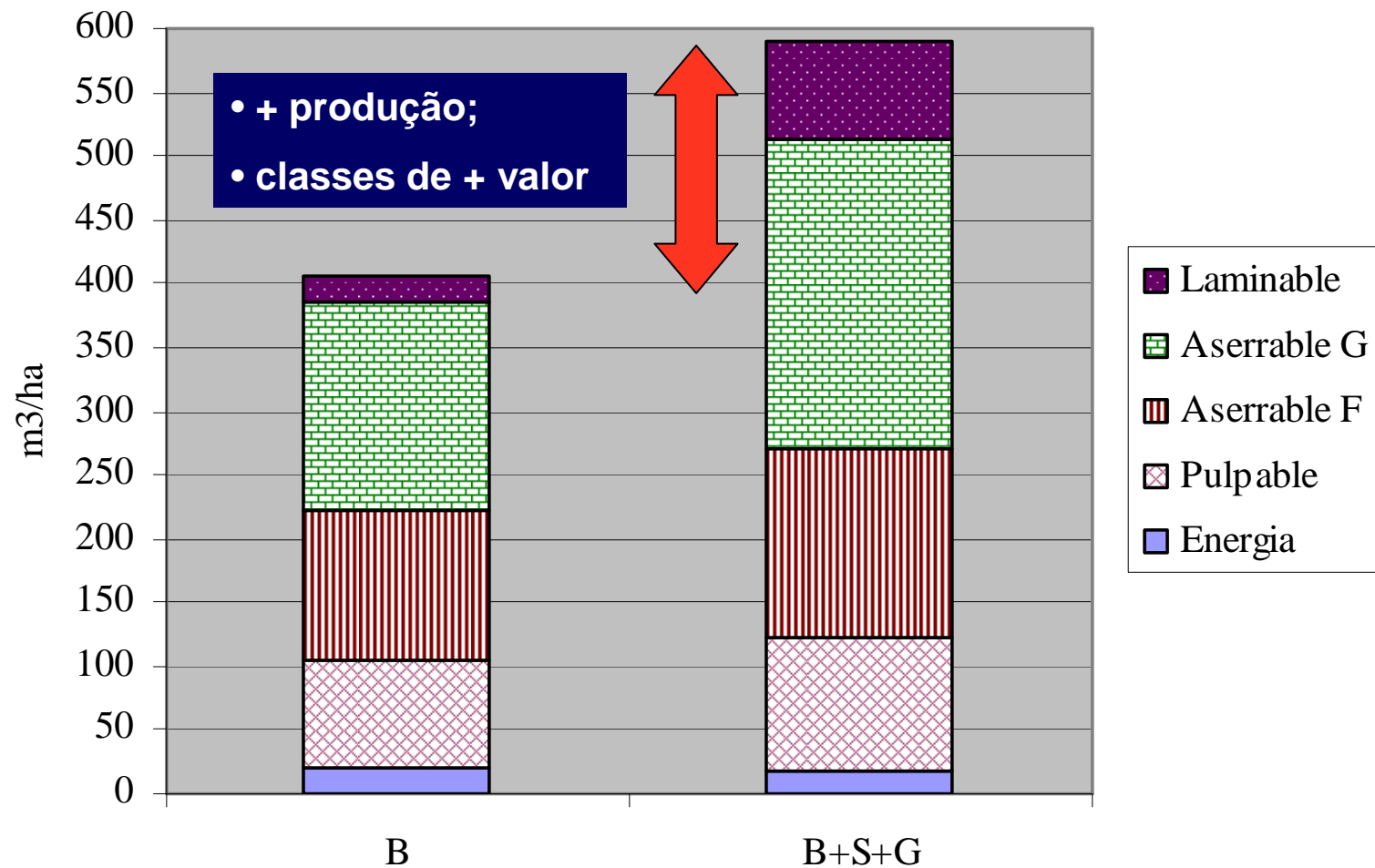
1. Inventario aos 3 anos; 2. Seleção dos polígonos para poda; (Crescimento – forma – Nº de árv. de qual/ha); 3. Prioridade segundo desenvolvimento

# Silvicultura + Genética (*P. taeda*, CR:21 anos, 2 desbastes)

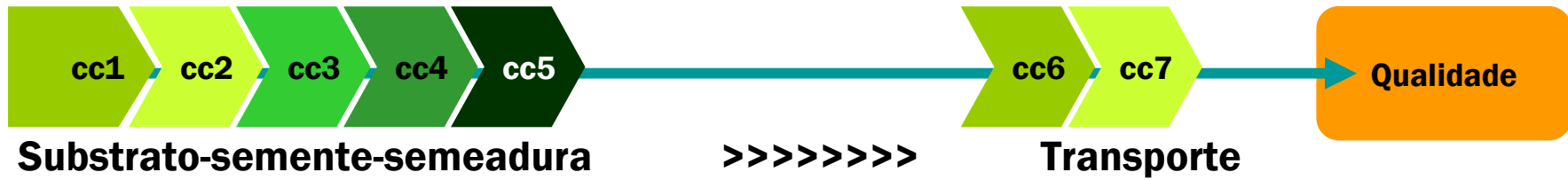




# Quantidade e Qualidade de Produtos (*P. taeda*, CR:21 anos, 2 desbastes)



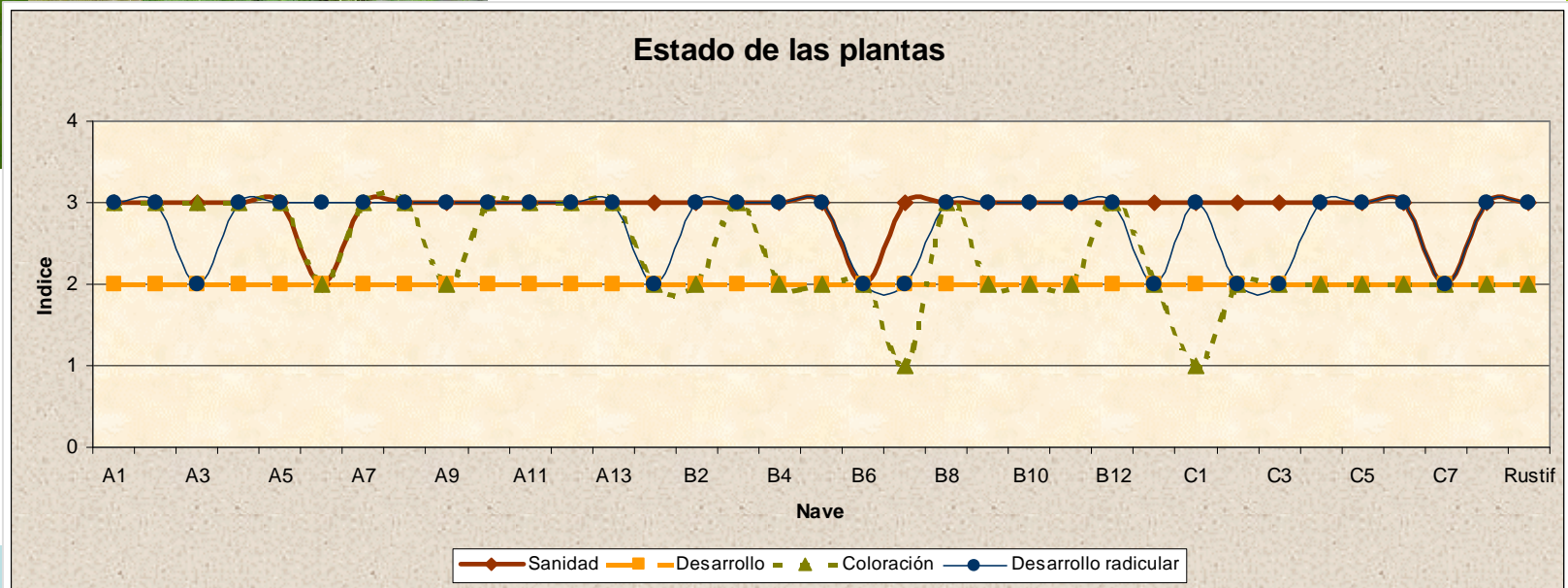
# CONTROLE QUALIDADE da produção (semanal)



**Procedimentos + Instrutivos + registros / Propostas de melhoria**



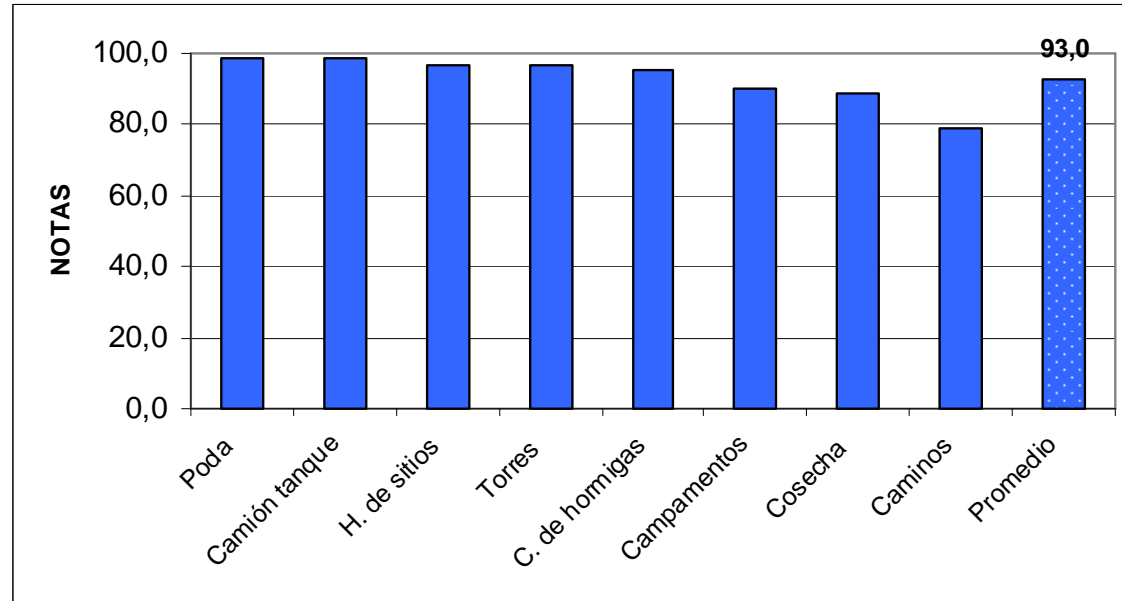
**Rentabilidade**



# CONTROLES

## Controle de resultados:

- Año 0; Año 1; Año 3
- Controle de formigas
- C. ervas
- Podas
- Desbastes
- Colheita



AREA	Nº de Incumplimientos	%
SEGURIDAD	9	7,4
OPERATIVA	24	19,7
MEDIO AMBIENTE	32	26,2
ADMINISTRATIVA	57	46,7
<b>TOTAL</b>	<b>122</b>	<b>100,0</b>

✓ Controle da produção real com a estimada a inventariada.



# CONCLUSÕES

- 1- **R. Experimentos y E. processos** => melhores técnicas (S, MG y M).
  - 2 - **Esquemas de manejo por IS** => planejar; maximizar a rentabilidade.
  - 3 - **Planos de C, M e L prazo** => direção y planejamento das atividades.
  - 4 - **Controles** => avaliar resultados e fazer melhora contínua.
- 

## ***Evitar:***

- 1 - Introduzir gado em plantios com menos de 3 anos.
- 2 – Usar alternativas similares as descritas nas PT.
- 3 – Fazer quantidade e perder qualidade.

**Muito Obrigado!**