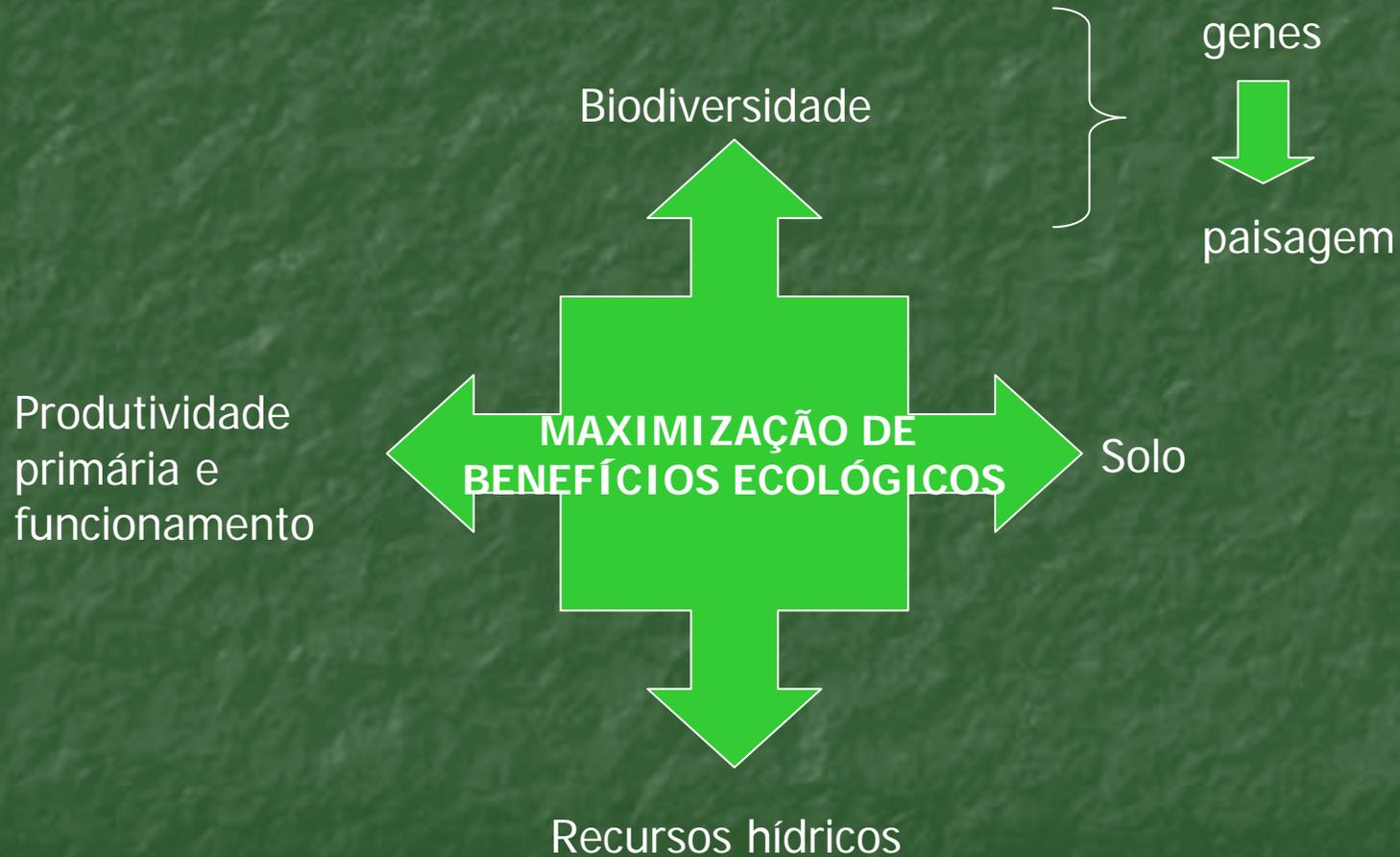


# RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Profa. Dra. Vera Lex Engel  
UNESP-FCA, Campus de Botucatu  
Departamento de Recursos Naturais

[veralex@fca.unesp.br](mailto:veralex@fca.unesp.br)

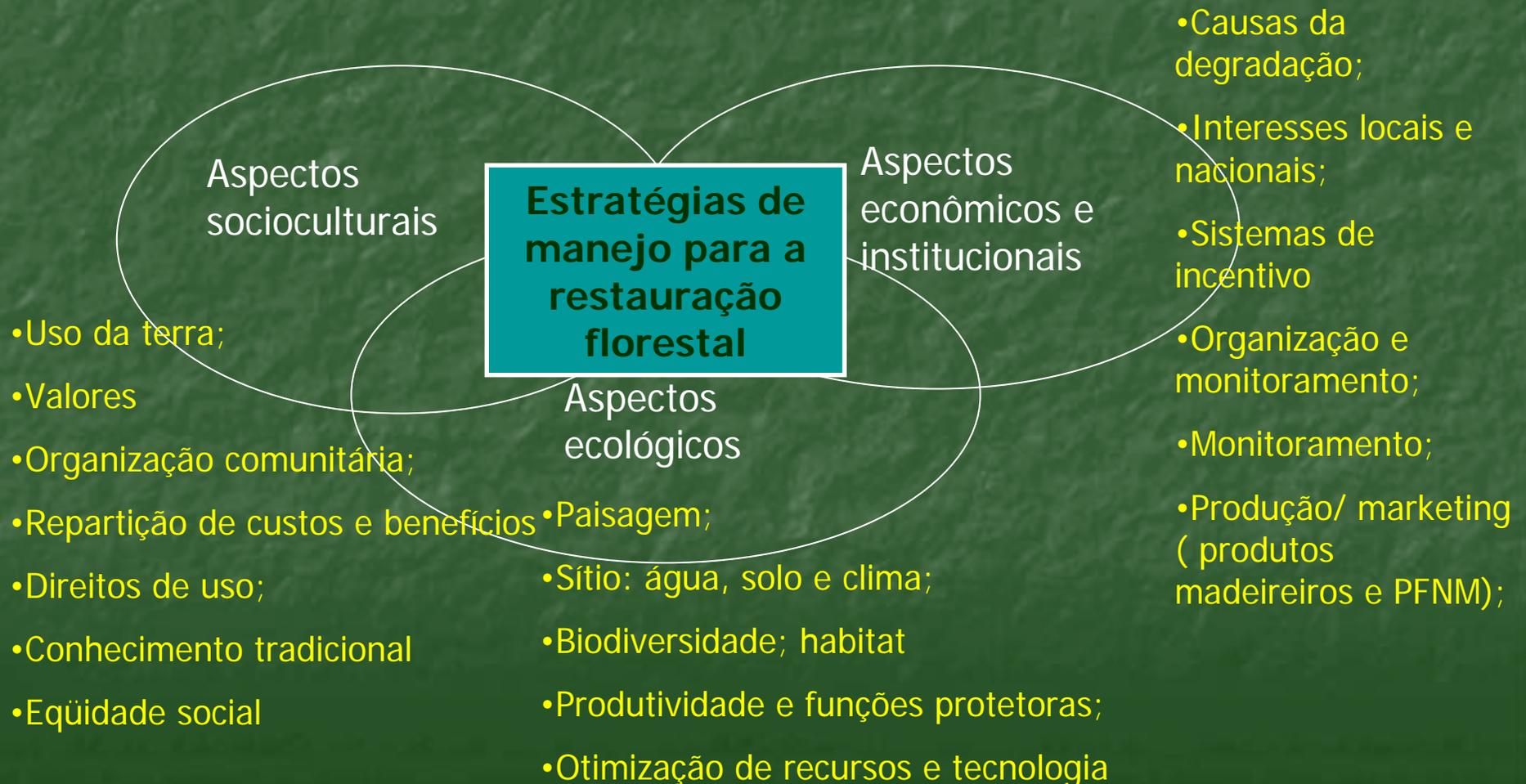
# INTRODUÇÃO



# ENTRETANTO....



# Contexto para determinação de estratégias para a restauração ecológica (ITTO, 2002)



AS MAIORES BARREIRAS  
PARA O SUCESSO DA  
RESTAURAÇÃO SÃO DE  
ORDEM CULTURAL E  
SOCIOECONÔMICA

Como quebrar essas barreiras?

## ↳ Integrando a restauração no desenvolvimento rural

- ↳ Reconhecimento do lugar das florestas na sociedade local;
- ↳ Reconhecimento dos benefícios da restauração por parte da sociedade local;
- ↳ Utilização de estratégias compatíveis com os anseios e costumes da comunidade;

# ALGUMAS ESTRATÉGIAS

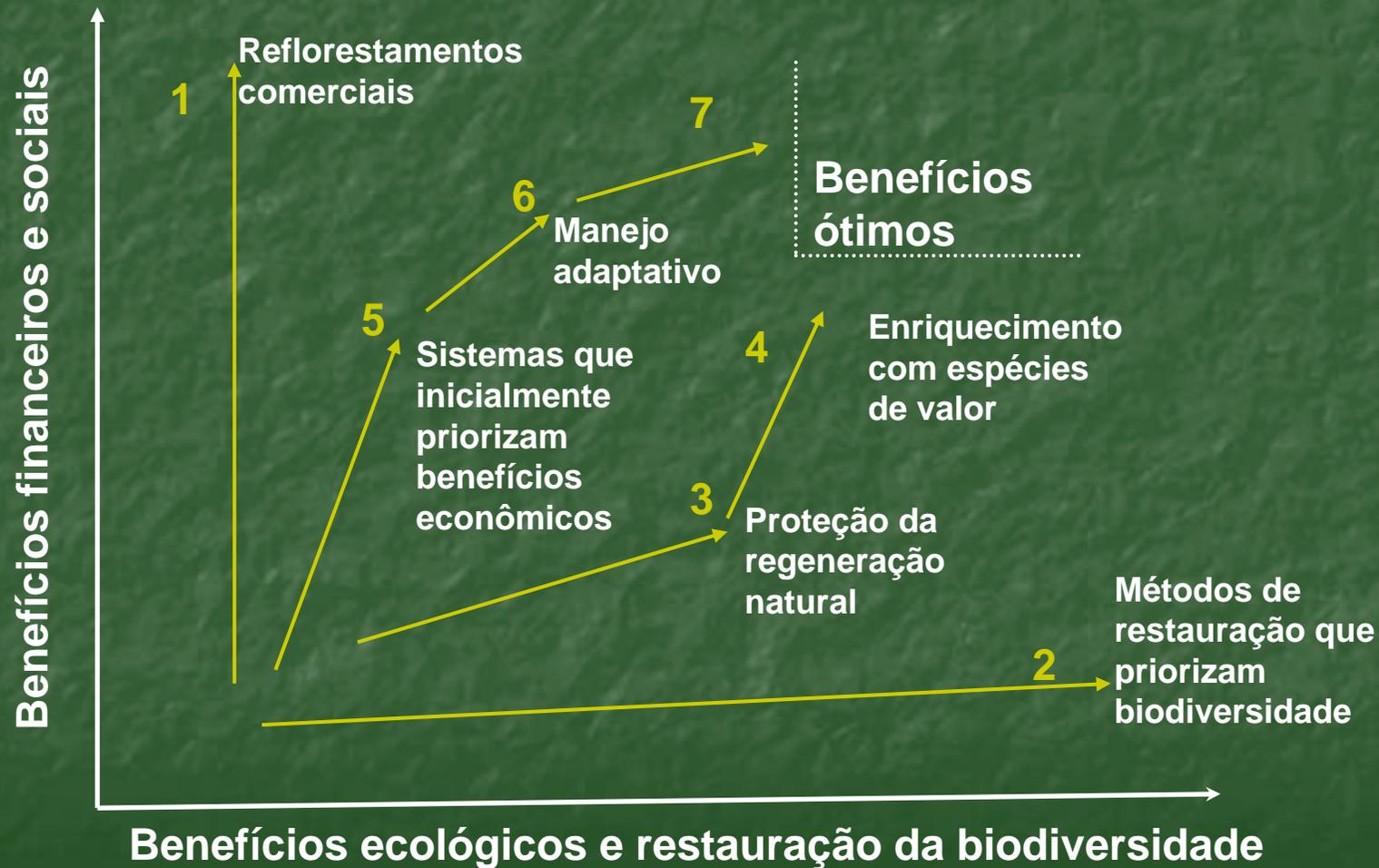
- Os modelos de restauração devem ter seus custos compatíveis com a escala necessária;
- Deve haver um “cardápio” de alternativas mais atrativas para pequenos e médios produtores: conservação e produção;
- Objetivos do manejo podem ser incorporados a planos de restauração florestal

# NA PRÁTICA, O QUE SE ALMEJA É

- Facilitar os processos naturais da sucessão e desenvolvimento do ecossistema
  - rapidez;
  - baixo custo e mínimos "inputs";
  - estabilidade: nenhuma manutenção futura;
  - envolvimento da comunidade e benefícios diretos para o homem.

# Aliando benefícios ecológicos, econômicos e sociais e ampliando a escala

(Adaptado de Lamb et al., 2005)



# DINÂMICA POPULACIONAL E AS BARREIRAS PARA A REGENERAÇÃO NATURAL



# PLANTAÇÕES FLORESTAIS COMO CATALISADORAS DA REGENERAÇÃO NATURAL

(Parrotta & Turnbull, 1997)

- Supressão de invasoras (gramíneas) e exclusão de fogo  $\Rightarrow$  rapidez e continuidade da sucessão.
- Aumento da complexidade estrutural do habitat  $\Rightarrow$  maior entrada de propágulos;
- Mudanças microclimáticas  $\Rightarrow$  germinação e estabelecimento de plântulas;
- Melhoria na fertilidade do solo  $\Rightarrow$  condições de estabelecimento inicial;

Árvores como a "coluna vertebral" da floresta, mas...

...reconhecimento da importância das outras formas de vida

# DIRETRIZES GERAIS

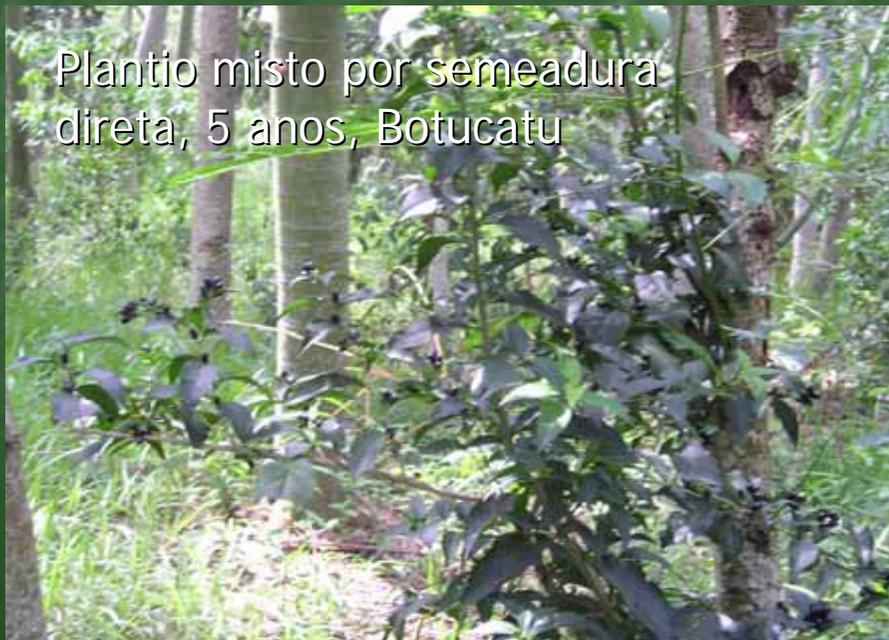
- Definição de metas realistas
  - contexto sócio-econômico, cultural e ambiental
- Desenho de sistemas específicos para o sítio
  - Diversidade de abordagens para incorporar interesses da comunidade local
- Trabalhar “a favor da natureza”
  - Manejo adaptativo
- O resultado dependerá da escolha de espécies e seqüência de introdução:
  - Atratividade para fauna dispersora e polinizadora: fenologia
  - Efeito no microclima, ciclagem e na fertilidade do solo;
  - Diversidade : heterogeneidade do habitat;
  - Rápido crescimento;
  - Valor econômico;
  - Arquitetura e longevidade;
  - Capacidade de dispersão limitada;
  - Adaptação às características do sítio;
- Levar em conta o contexto da paisagem.



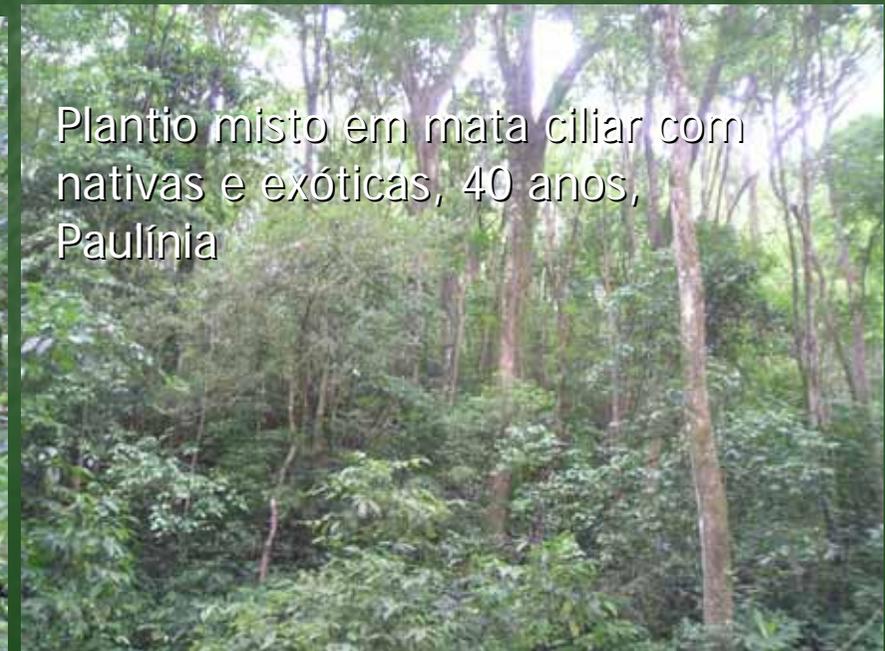
Plantio de eucaliptos 7 anos, Bertiooga



Plantio de Pinus, 30 anos,  
Bertiooga



Plantio misto por sementeira  
direta, 5 anos, Botucatu



Plantio misto em mata ciliar com  
nativas e exóticas, 40 anos,  
Paulínia

# Modelos alternativos para a restauração florestal na região de Botucatu, SP



# 1. Plantios por semeadura direta (manual) no campo

- Teste com apenas cinco espécies: paineira (*Chorisia speciosa*); tamboril (*Enterolobium contorstisiliquum*); bracatinga (*Mimosa scabrella*); guapuruvu (*Schizolobium parahybum*); capixingui (*Croton foribundus*)

4 anos



5 anos



8 anos



Área 1-Nitossolo vermelho



Área 2- Argissolo

10 anos



# Regeneração natural (altura $\geq 1,30$ m)



## 2. Semeadura direta mecanizada

- “ Coquetel” de 11 espécies nativas de diferentes grupos;
- Preparo do solo: só roçada manual e roçada + herbicida;
- Sementes tratadas e não tratadas

# Plantio mecanizado (cultivo mínimo)





49,8 sem/m

11 espécies nativas  
(2 semeadas  
manualmente)



Feijão-de-porco:  
6,3 sem/m



43,6 sem/m

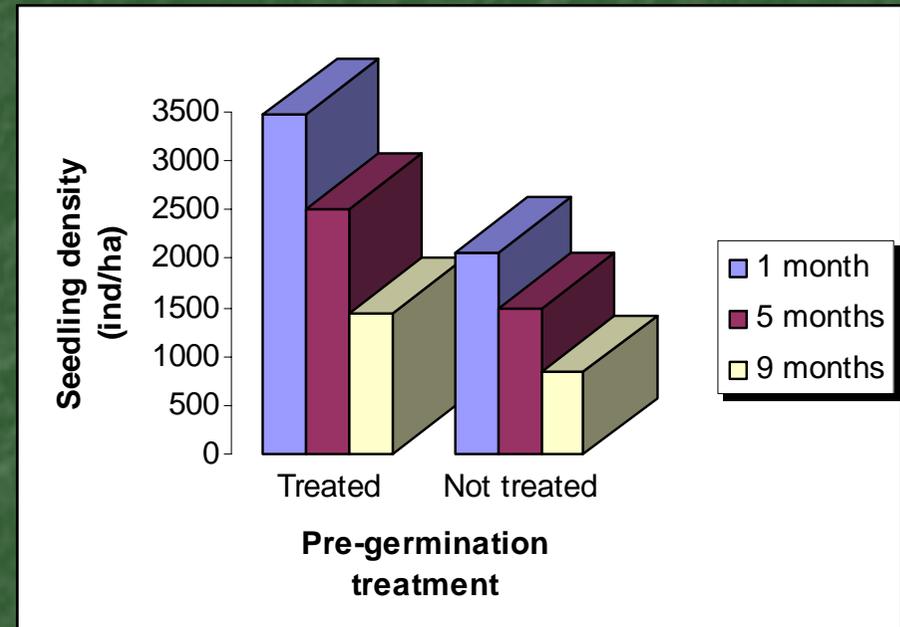
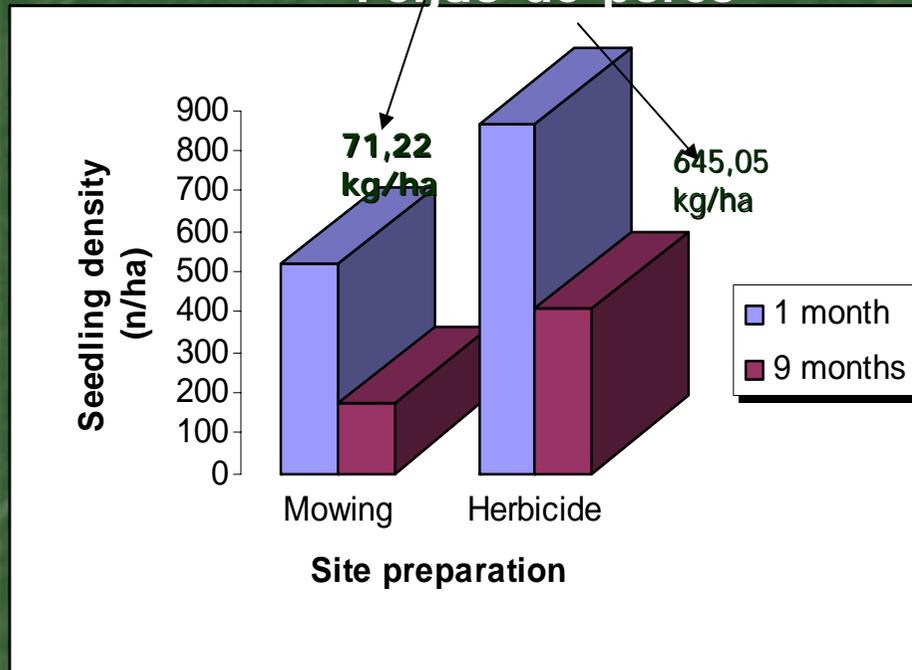
Guandu: 29  
sem/m

Após 90 dias



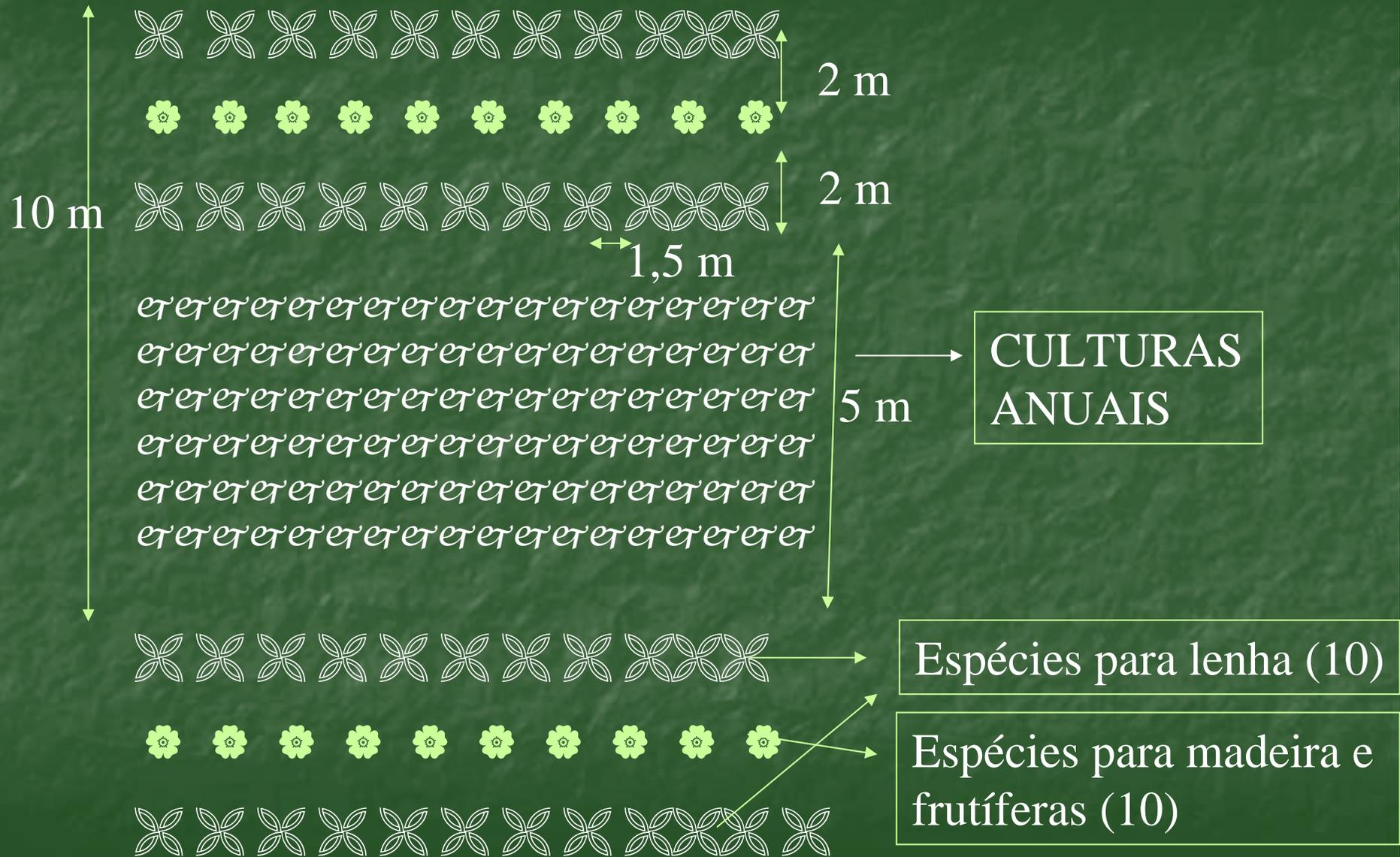
# O preparo afetou os resultados

Produção de  
Feijão-de-porco



Espécies sobreviventes: *Chorisia speciosa*, *Enterolobium contorstisiliquum*, *Schinus terebinthifolius*, *Peltophorum dubium*, *Parapiptadenia gonoacantha*, *Hymenaea courbaril*, *Schizolobium parahybum*.

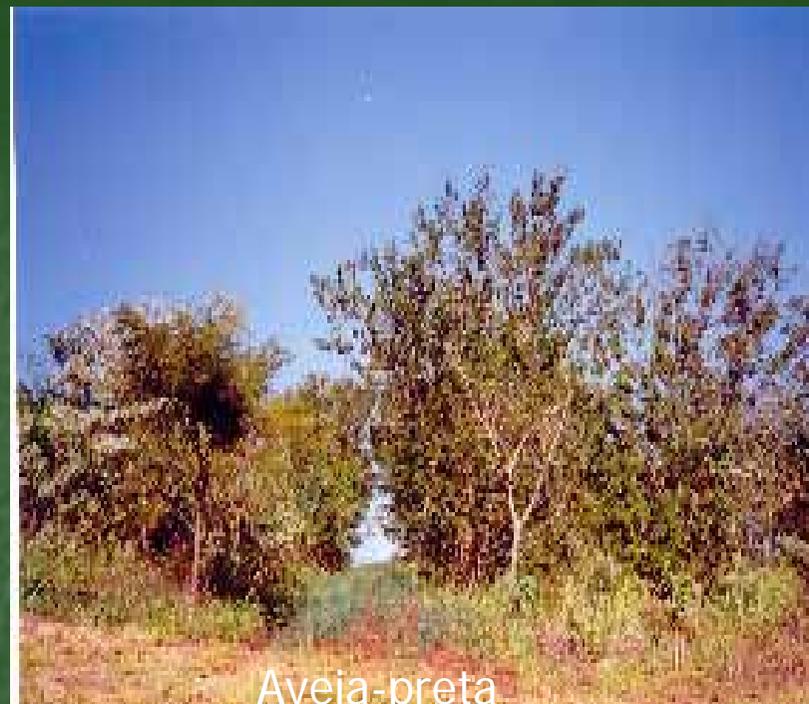
### 3. SISTEMA AGROFLORESTAL “TAUNGYA” MODIFICADO







milho



Aveia-preta



Batata-doce



Abóbora-moranga

5 ½ anos, solo mais pobre



# 5 anos, solos mais férteis



# Área 1- atualmente: frutíferas



# Vista atual área 1 (9 anos)



# Área 2, 5 anos



# Área 2, 8-9 anos : consórcio de medicinais nativas



# Vista geral, 9 anos, área 2



# Produção de biomassa do sansão-do-campo em SAF, aos 6 anos





# 4. Consórcio de espécies para madeira e lenha (25 espécies)

4 anos

7 anos



# Consórcio de espécies para madeira e lenha, 7 anos, 2 x 1,5 m



8 anos



# 5. Modelo de alta diversidade (40 espécies em 0,4 ha)

6 anos, área 1 (Nitossolo)

5 anos, área 3 (LVA)



# Modelo de alta diversidade, área 2, 7 anos



9 anos



# O que aprendemos



Efeito de borda

## Espaçamento e estratificação





3 m, 8 anos

Preparo do solo

Adubação???



subsolagem

3 m

CESP  
Companhia  
Energética de  
São Paulo

# Irrigação?



# Vencendo gramíneas



# Regeneração de espécies lenhosas espontâneas



Uso múltiplo



# Indicadores de sucesso



## Retorno da fauna

### ■ Avifauna (Rosa, 2003)

- 76 espécies de aves (15 famílias) aos 5 anos– 11 % estritamente frugívoras;
- Espécies mais atrativas: pau-pólvora , leiteiro, aroeira-pimenteira e embaúba;

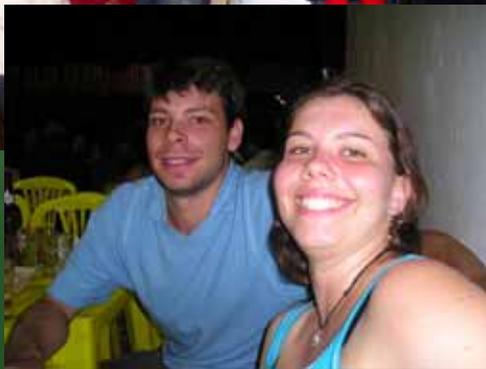


### ■ Entomofauna aos 2-3 anos(Leitão-Lima, 2002)

- 15.548 indivíduos de 876 sp (80% de Lepdoptera e e 13% Coleoptera);
- Maior riqueza e abundância de Lepidoptera nas áreas reflorestadas em relação à mata nativa;



# AGRADECIMENTOS





# FINANCIADORES

USDA-FOREST SERVICE

FAPESP

FUNDUNESP

CNPQ

CAPES

APOIO: FCA

SEMENTES PIRAÍ ADUBOS VERDES

VIVEIRO BIOFLORA (LIMEIRA)

# Muito obrigada!