



Embrapa
Agrossilvipastoril

Nutrição e Adubação do componente florestal na iLPF

-CC de Técnicos / iLPF - MT

-módulo I

-22 a 24/08/2012

Maurel Behling

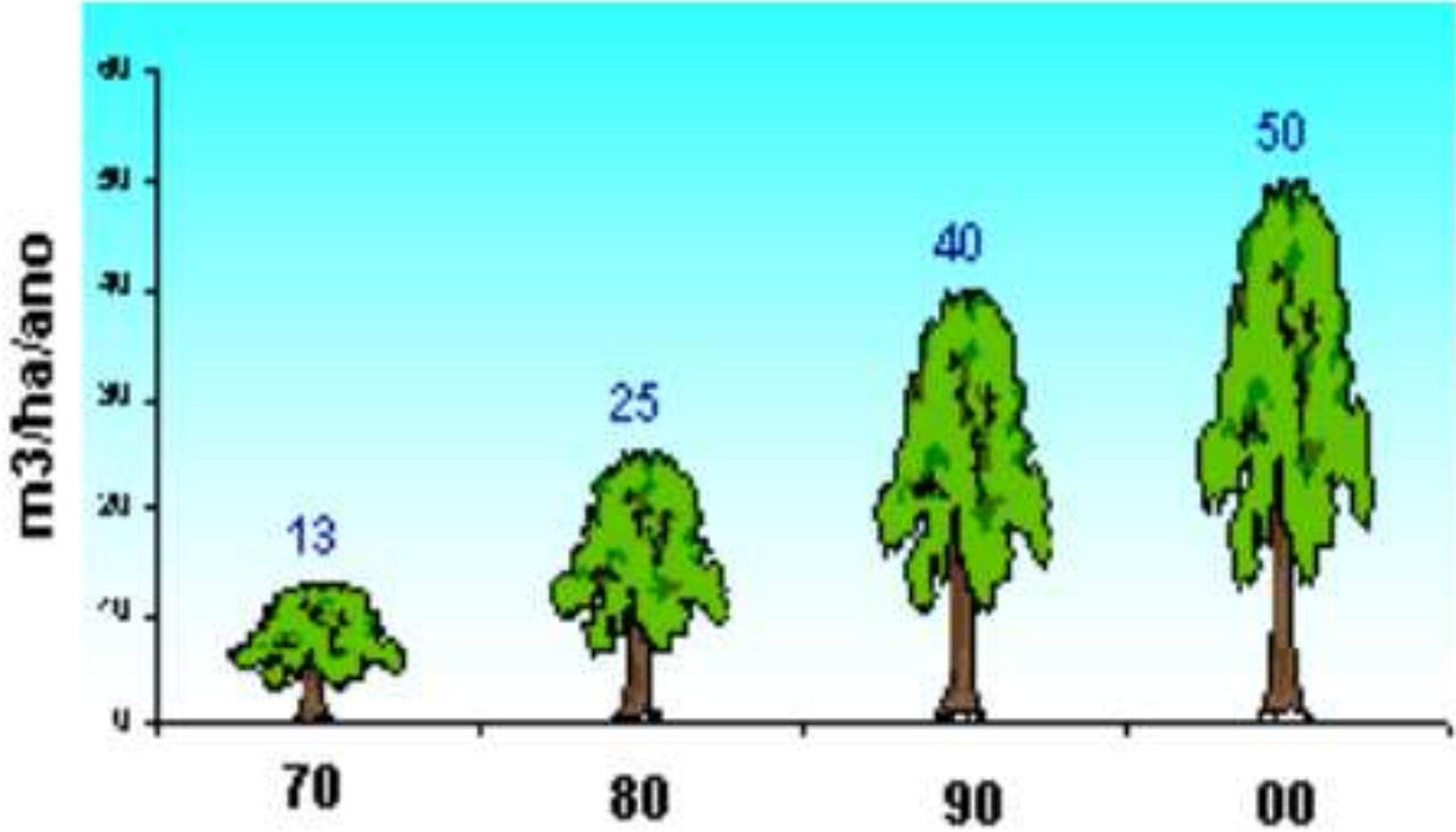
Eng.^o Agr.^o, D. Sc. Solos e Nutrição de Plantas
Pesquisador – Sistemas Integrados de Produção



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Contexto Geral



Fonte: SBS (2004)

Contexto Geral



Melhoramento

+



=



**Produtividade Eucalyptus:
20 % melhoramento genético
e 80 % tratos silviculturais**

(Pallete & Sale, 2004)

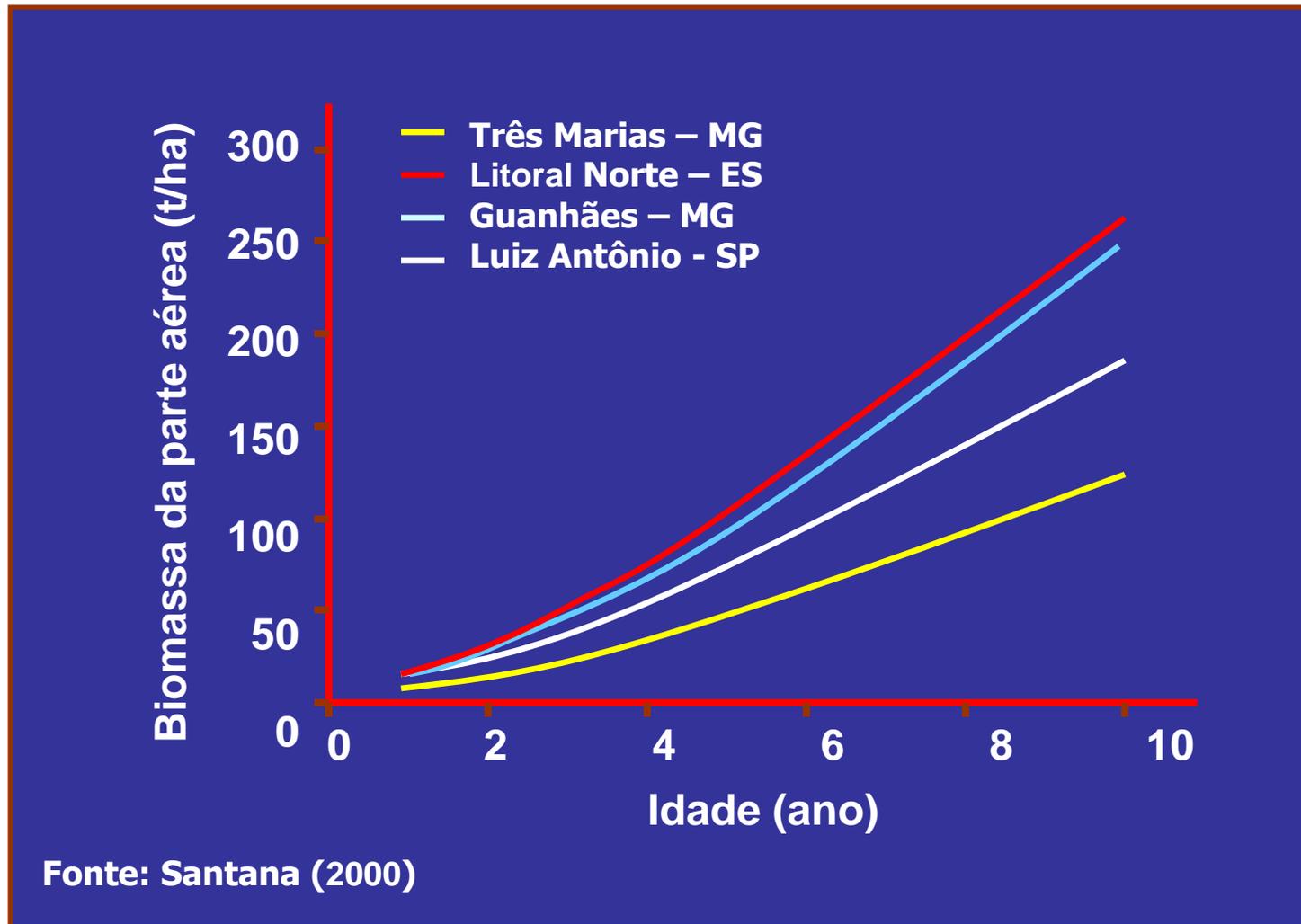
Produtividade do Sítio

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Produtividade} \\ \text{do sítio} \\ \text{(FENÓTIPO)} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Potencial biótico} \\ \text{(GENÓTIPO)} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{Potencial abiótico} \\ \text{(AMBIENTE)} \end{array} \right\} + \left\{ \text{IGA} \right\}$$

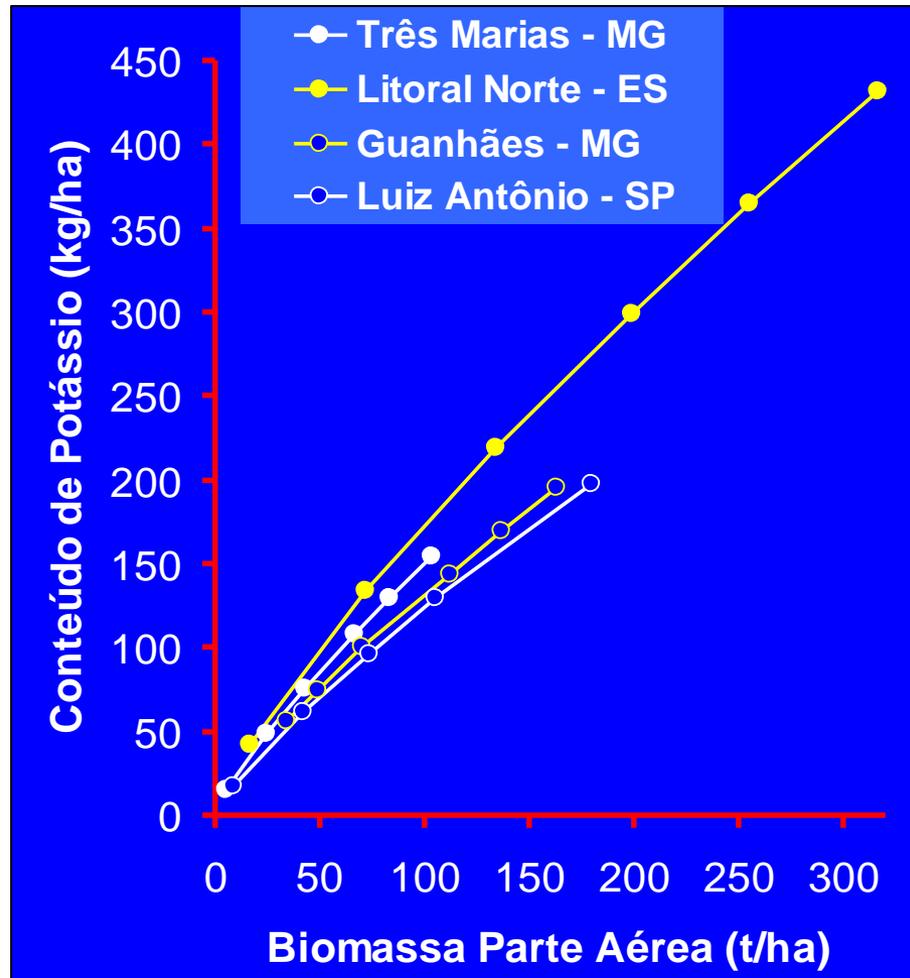
ΔP ΔG ΔA IGA

IGA: Interação Genótipo Ambiente

A iLPPF altera a IGA?

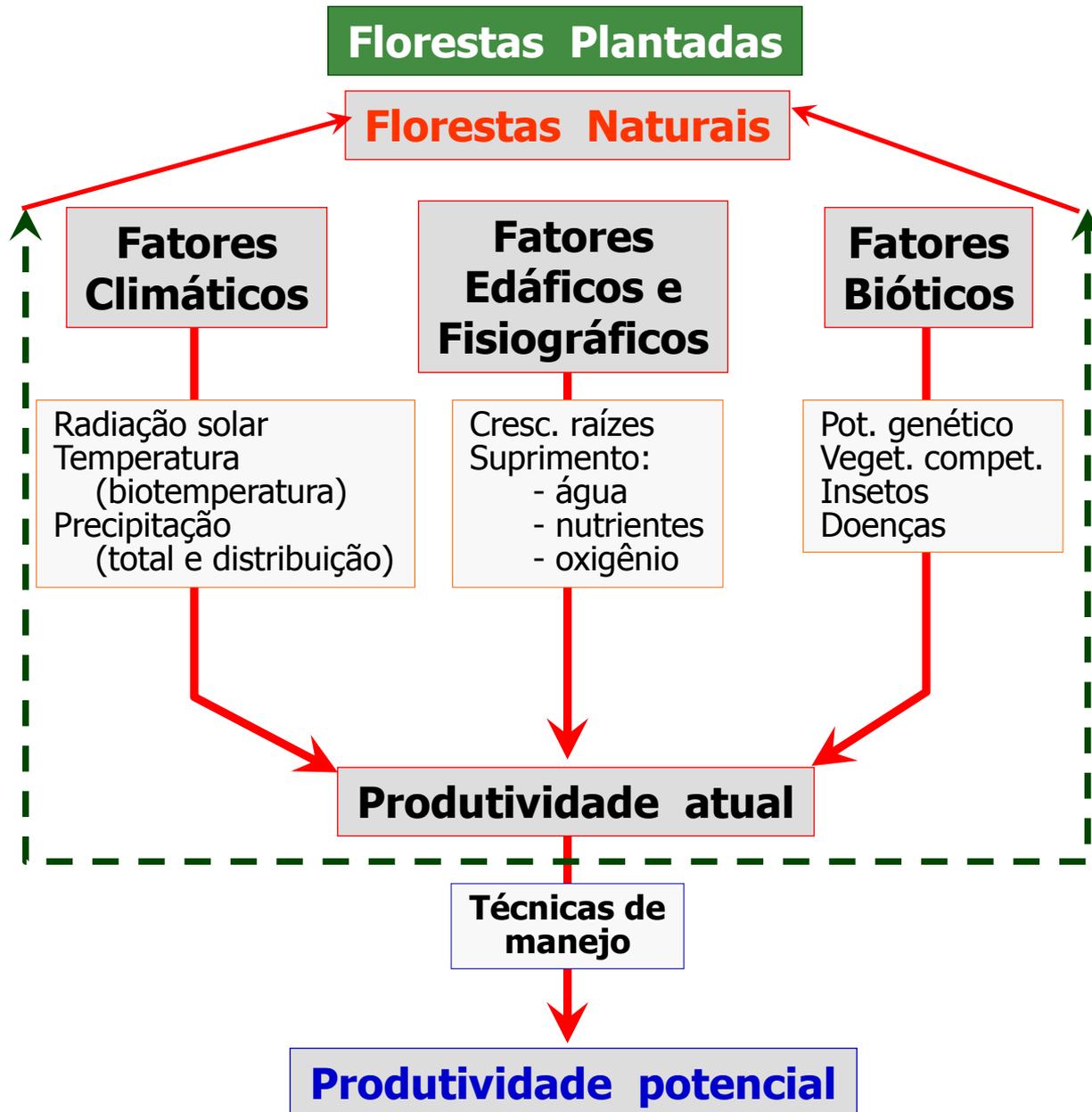


Curvas de crescimento de eucalipto em quatro regiões bioclimáticas do Brasil

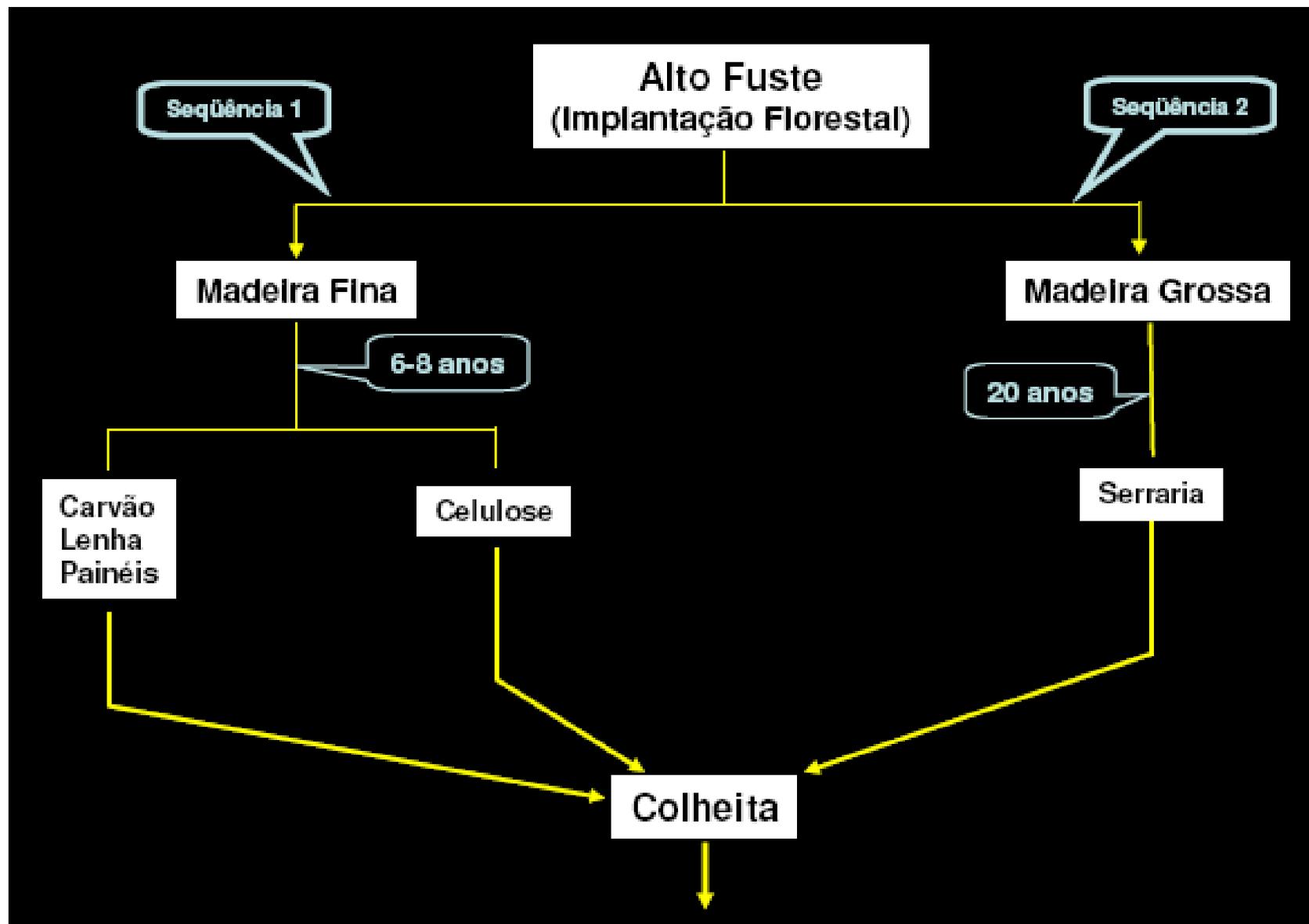


Taxa de acúmulo de potássio em relação à taxa de acúmulo de biomassa de eucalipto.

Fatores de Produção Florestal



Sequência de Práticas Silviculturais



Sequencia 1: Alto Fuste para Madeira Fina – lenha, carvão e escoras

1. Controle de plantas invasoras
 - roçagem
 - aplicação de herbicida em área total ou nos renques (glifosato)
2. Controle de formigas e cupins
3. Preparo de solo:
 - subsolagem (às vezes, com adubação de base) ou
 - coveamento (mecânico ou manual)
4. Plantio (espaçamento 4,5 a 9,0 m²/planta - renques simples, duplos, triplos)
- 5. Adubação de base** (covetas laterais ou em filete contínuo no sulco)
6. Replântio (> 5% de falhas)
7. Controle de plantas invasoras
 - até 4-6 meses para eucalipto
 - 2-3 anos para teca e outras espécies
- 8. Adubação de cobertura**
 - parcelar em 2-3 aplicações
 - fontes solúveis: N, K e B
9. Controle de formigas e cupins (anualmente)

iLPF:
desrama –
entrada dos
animais

Sequencia 2: Alto Fuste para Madeira Grossa – serraria

1. Controle de plantas invasoras
 - roçagem
 - aplicação de herbicida em área total ou nos renques (glifosato)
2. Controle de formigas e cupins
3. Preparo de solo:
 - subsolagem (às vezes, com adubação de base) ou
 - coveamento (mecânico ou manual)
4. Plantio (espaçamento 4,5 a 9,0 m² por planta com renques simples, duplos, triplos etc)
5. **Adubação de base** (covetas laterais ou em filete contínuo no sulco de subsolagem)
6. Replântio (> 5% de falhas)
7. Controle de plantas invasoras
 - até 4-6 meses para eucalipto
 - 2-3 anos para teca e outras espécies
8. **Adubação de cobertura**
 - **parcelar em 2-3 aplicações**
 - **fontes solúveis: N, K e B**
9. Controle de formigas e cupins (anualmente)
10. **Desrama (baixa)**
11. **Desbaste (favorecer as melhores árvores)**
12. **Desrama (alta)**

Sistemas de produção sustentáveis

ILPF » SPD

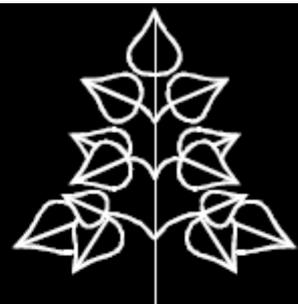
+ CM



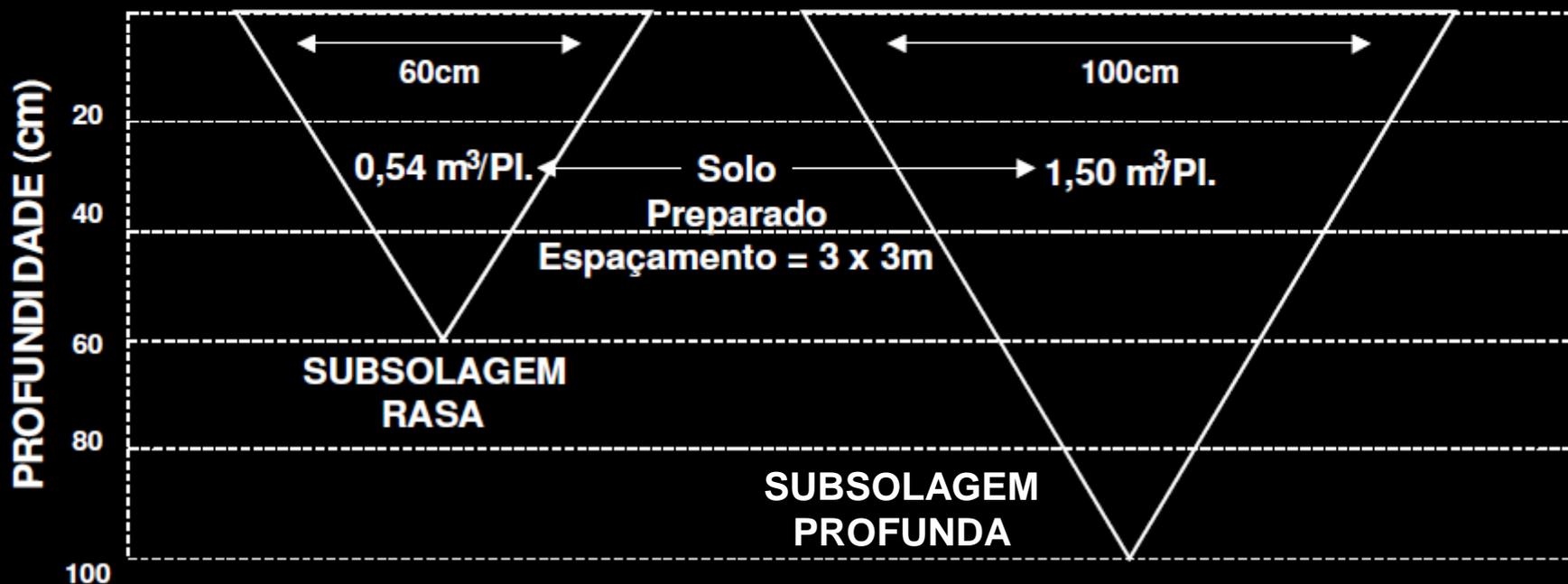
ABC



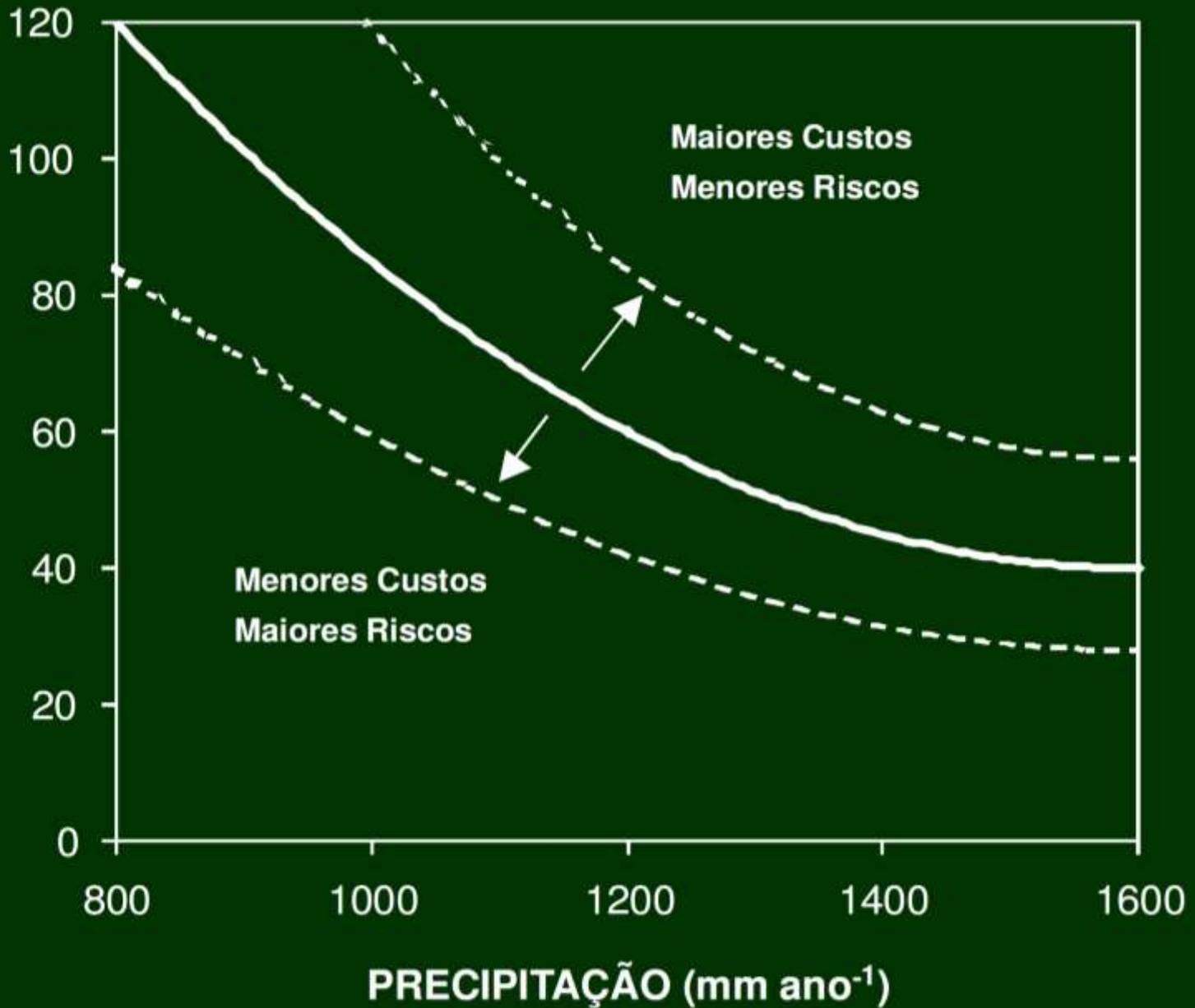
Preparo do solo – cultivo mínimo



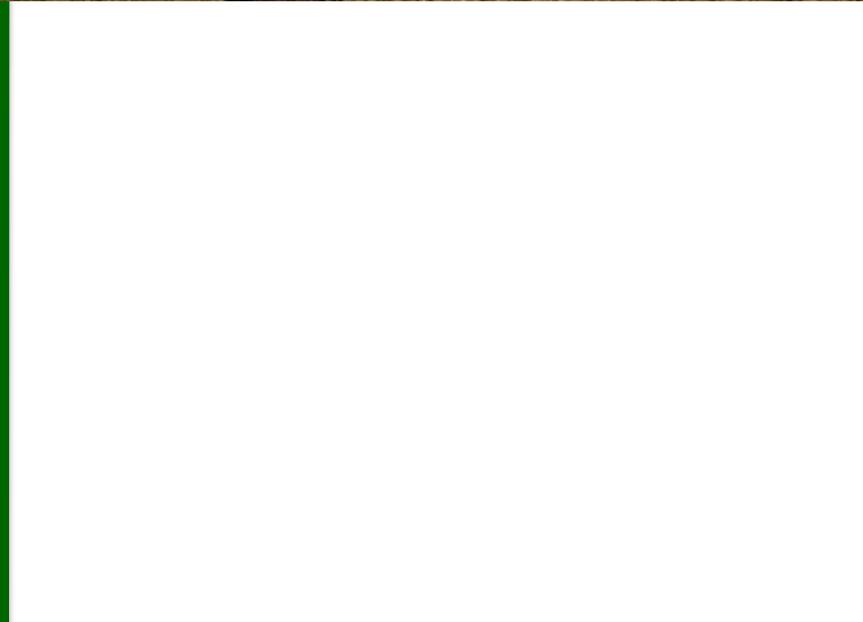
**Volume de
solo
preparado**



**PROFUNDIDADE LIMITE DE SUBSOLAGEM (cm)
ÓTIMO CUSTO/BENEFÍCIO**









Distinções Ecológicas, Edáficas e Culturais entre Coberturas Vegetais



Atributo	Floresta Nativa	Floresta plantada monoespecífica	Culturas anuais
Produtividade líquida	Baixa a média	Muito alta	Alta
Interações tróficas	Complexas	Simples e lineares	Simples e lineares
Estabilidade (resiliência)	Alta	Baixa	Baixa
Controle antrópico	Independente	Dependente, pouco intensivo, pequena necessidade de insumos externos	Dependente, muito intensivo, alta necessidade de insumos externos.
Espaçamento por planta	Ao acaso; alta densidade de plantas: mais de 2500 plantas/ha.	Predomina de 4 a 10 m ²	Predomina < 1 m ²
Cultivo do solo	Só processos naturais: ação física e química de raízes e organismos edáficos, com aporte regular de muita matéria orgânica.	Predomina o cultivo mínimo , realizado entre longos períodos. Queima de resíduos vegetais pouco praticada. Baixa intensidade de ação mecânica de implementos e trânsito de veículos.	Predomina o cultivo intensivo , realizado anualmente. A queima, quando usada, é feita com frequência anual. Frequente e elevado grau de interferência no solo.
Propriedades essenciais do solo (absorção e infiltração de água, aeração)	Estáveis	Pouco alterada	Muito alteradas. Alto risco de compactação
Risco de erosão	Ausente (perda de solo < 10 kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)	Baixa (se cultivo mínimo, perda de solo < 100 kg ha⁻¹ ano⁻¹)	Muito elevada (se cultivo intensivo, perda média de solo > 10 t ha⁻¹ ano⁻¹)

Atributo	Floresta Nativa	Floresta plantada monoespecífica	Culturas anuais
Fertilidade do solo e nutrição das plantas	Determinada por processos ecológicos naturais ;	Idem (Floresta Nativa);	Determinada por processo artificiais .;
	Predomínio de ambientes distróficos ;	Idem (Floresta Nativa);	Predomínio de ambientes eutróficos ; (fertilizantes);
	Demanda de nutrientes garantida pela ciclagem biogeoquímica e bioquímica , e pelo profuso sistema radicular muito micorrizado;	Idem (Floresta Nativa); + suplementação com fertilizantes inorgânicos.	Demanda de nutrientes garantida por processos físico-químicos ;
	Alta fixação biológica de N;	Muito pequena/ausente (Plantios mistos)	Comumente ausente (soja)
	Predomínio de formas orgânicas dos nutrientes (baixa interação com a fase físico-química do solo);	Idem (Floresta Nativa);	Predomínio de formas inorgânicas dos nutrientes;
	Elevado teor de matéria orgânica;	Idem (Floresta Nativa);	Teor bastante reduzido de matéria orgânica;
	Baixo potencial de fixação do P;	Idem (Floresta Nativa);	Alto potencial de fixação do P;
	Baixa atividade de Al e Mn; e	Idem (Floresta Nativa);	Elevada susceptibilidade a toxidez por Al e Mn; e
	Acidez alta a muito alta	Idem (Floresta Nativa);	Acidez baixa a muito baixa

Atributo	Floresta Nativa	Floresta plantada monoespecífica	Culturas anuais
Ciclagem de nutrientes	Muito rápida;	Rápida;	Pouco expressiva;
	Ciclos fechados (mínima perda por volatilização e lixiviação).	Ciclos semi-abertos (pequena adição de fertilizantes, média a grande exportação de nutrientes pela colheita, pequena perda de nutrientes por volatilização e lixiviação)	Ciclos abertos (grande adição de fertilizantes e grande exportação de nutrientes pela colheita, grande perda de nutrientes por volatilização e lixiviação).

Prof. José Leonardo de M. Gonçalves/ESALQ/LAF 621 - Implantação Florestal



Atributo	Floresta Nativa	Floresta plantada monoespecífica	Culturas anuais
Ciclagem de nutrientes	Muito rápida;	Rápida;	Pouco expressiva;
	Ciclos fechados (mínima perda por volatilização e lixiviação).	Ciclos semi-abertos (pequena adição de fertilizantes, média a grande exportação de nutrientes pela colheita, pequena perda de nutrientes por volatilização e lixiviação)	Ciclos abertos (grande adição de fertilizantes e grande exportação de nutrientes pela colheita, grande perda de nutrientes por volatilização e lixiviação).

Prof. José Leonardo de M. Gonçalves/ESALQ/LCF 621 - Implantação Florestal



Pastagens bem manejadas

Pastagens degradadas



Culturas agrícolas vs. Florestas ?

Como se comparam nutricionalmente culturas agrícolas, como soja, milho e cana de açúcar, com formações florestais, como teca, eucalipto, pinus, mata natural e angico?

(Todas com produção elevada)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?

JACKSON, R.B. et al. TRADING WATER FOR CARBON WITH BIOLOGICAL CARBON SEQUESTRATION - Science, 310: 1944-1947. 2005.

“Tree plantations feature prominently among tools for carbon sequestration”

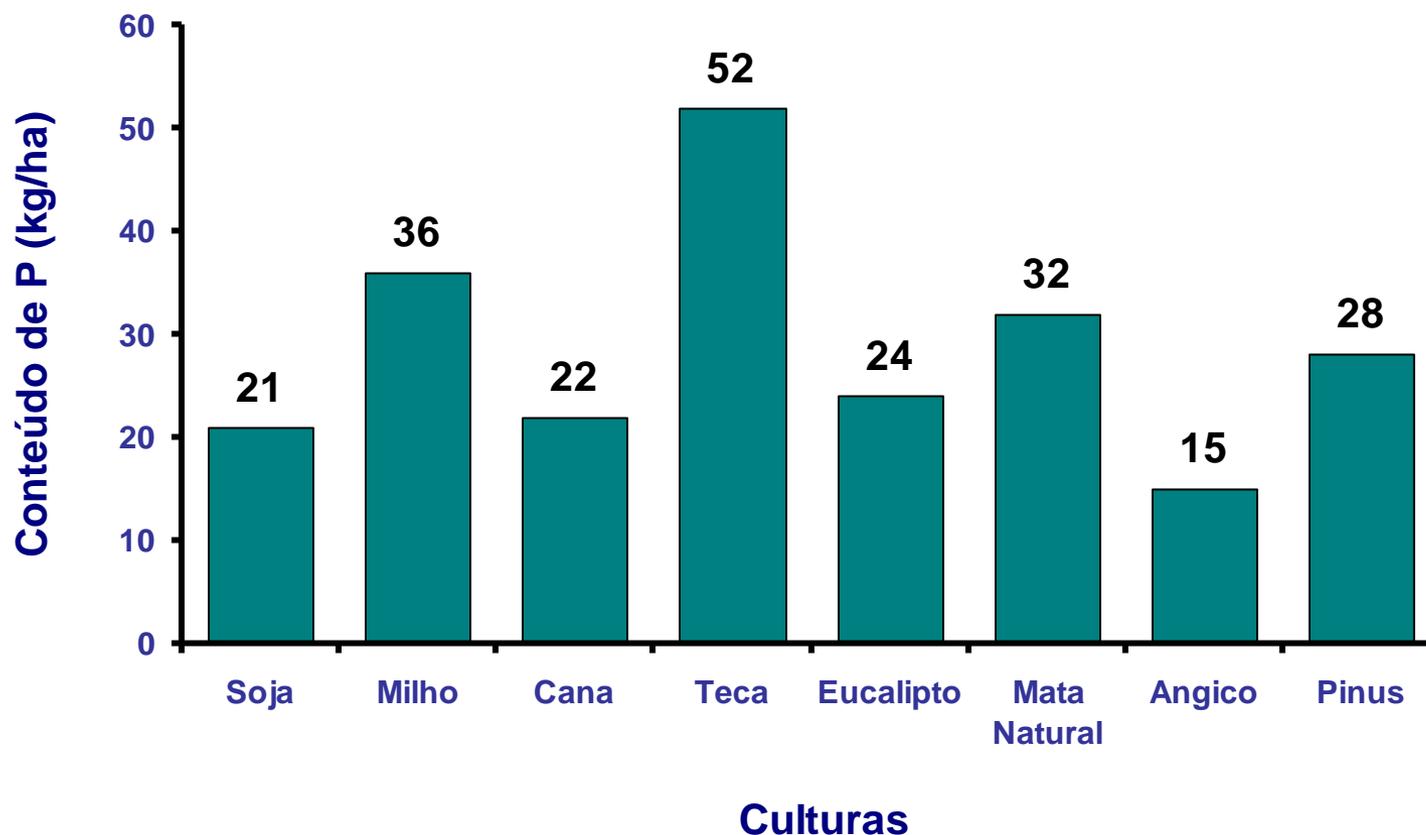
Plantações florestais figuram entre as alternativas mais efetivas no seqüestro de carbono

Culturas agrícolas vs. Florestas ?

JACKSON, R.B. et al. TRADING WATER FOR CARBON WITH BIOLOGICAL CARBON SEQUESTRATION - Science, 310: 1944-1947. 2005.

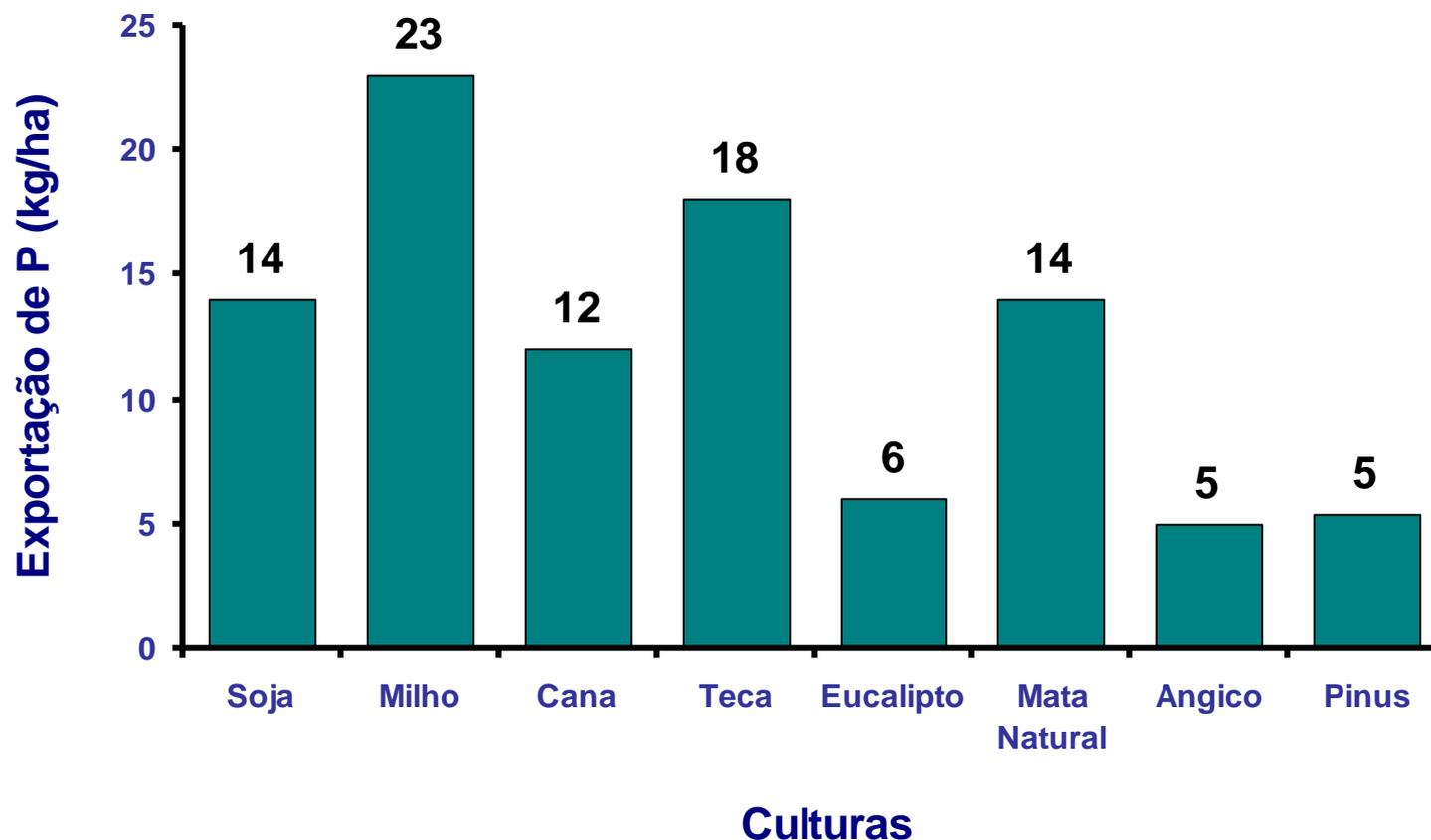
“Plantações florestais requerem quantidades adicionais de cátions e outros nutrientes para balancear o aumento da produtividade de biomassa. Assim, há troca entre produção de biomassa e **depleção de nutrientes**”.

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



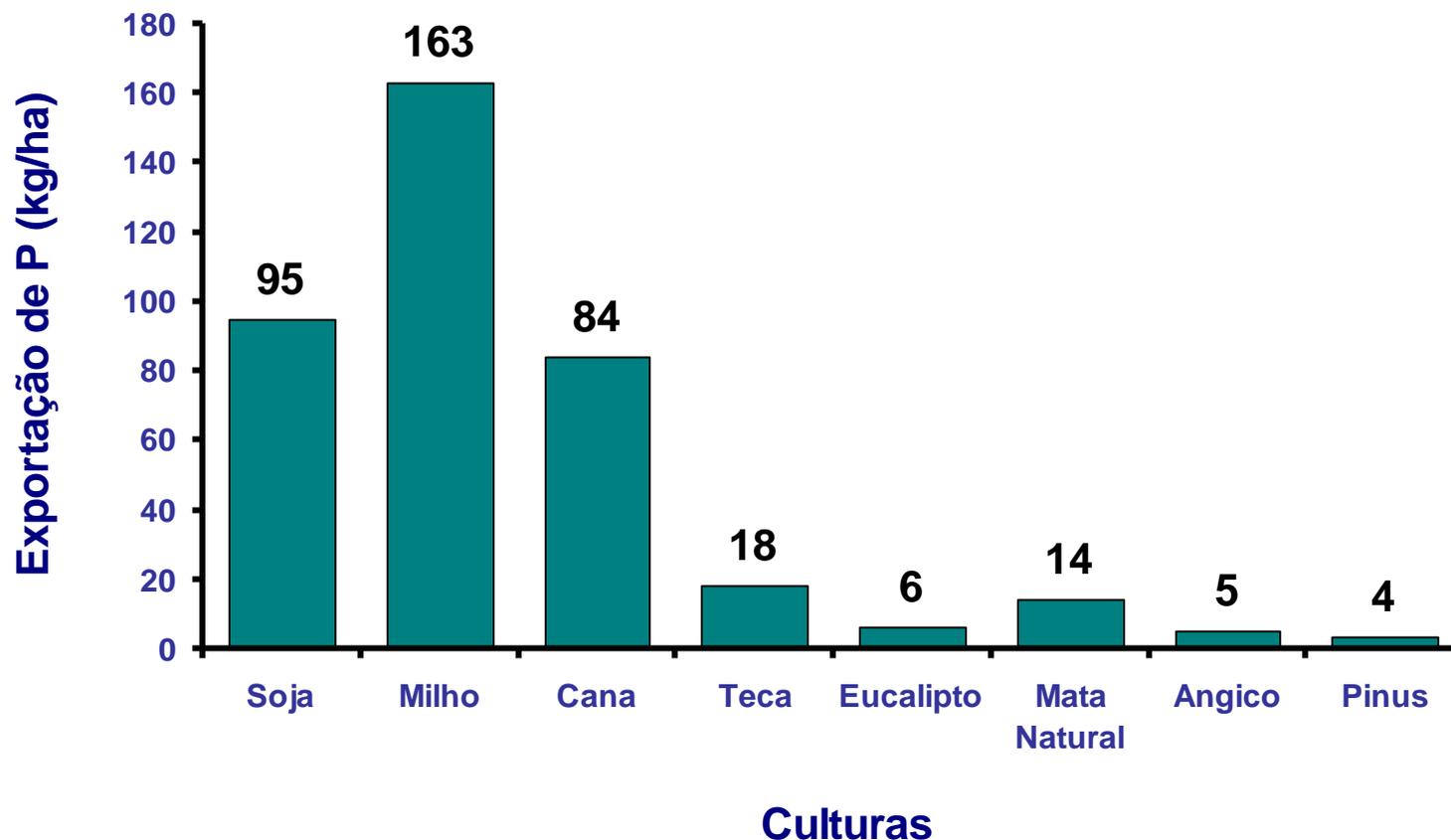
Conteúdo de P em culturas anuais (1 cultivo), florestais folhosas (7 anos) e conífera (12 anos)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



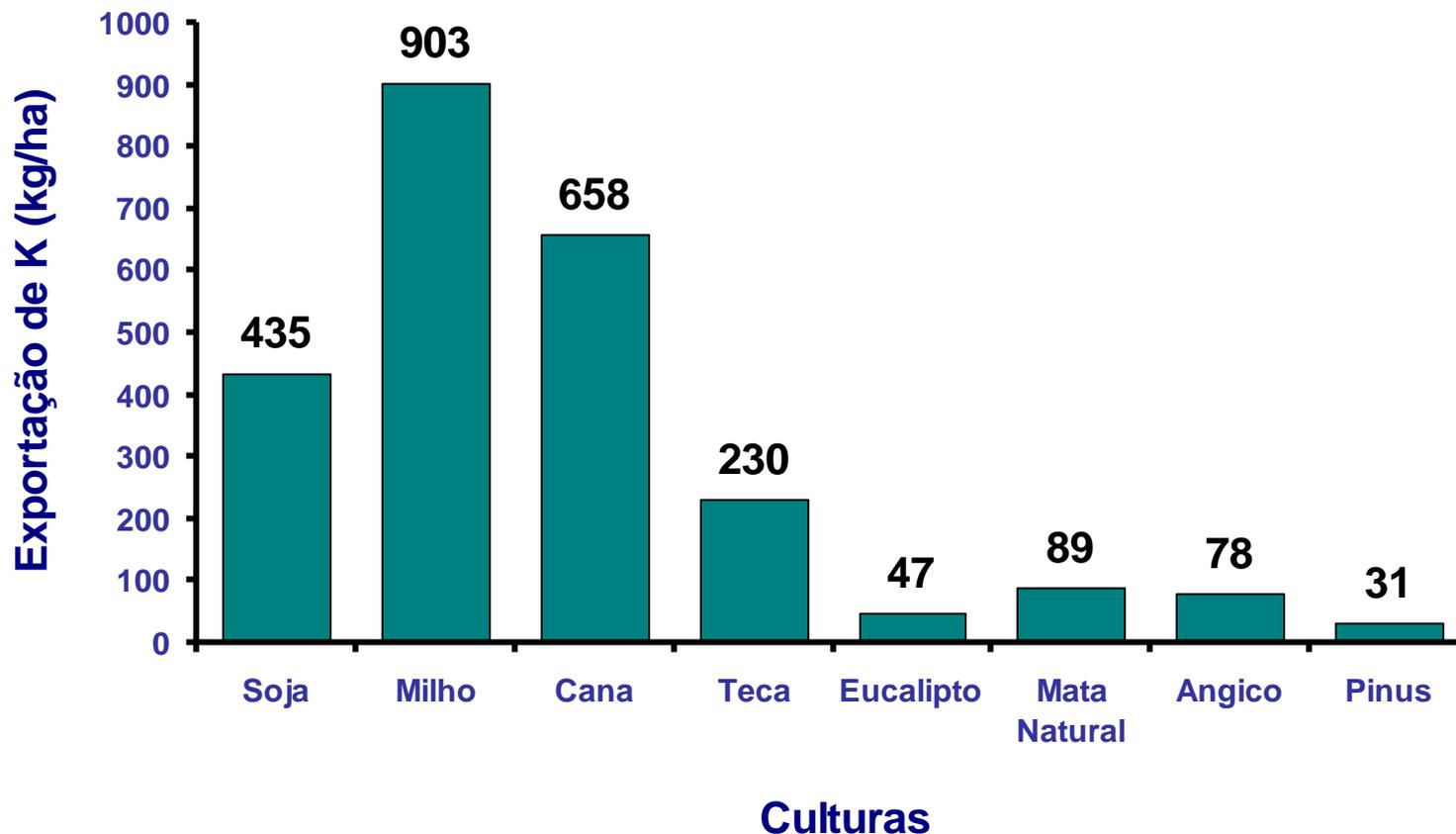
Exportação de P em culturas anuais (1 cultivo), florestais folhosas (7 anos) e conífera (12 anos)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



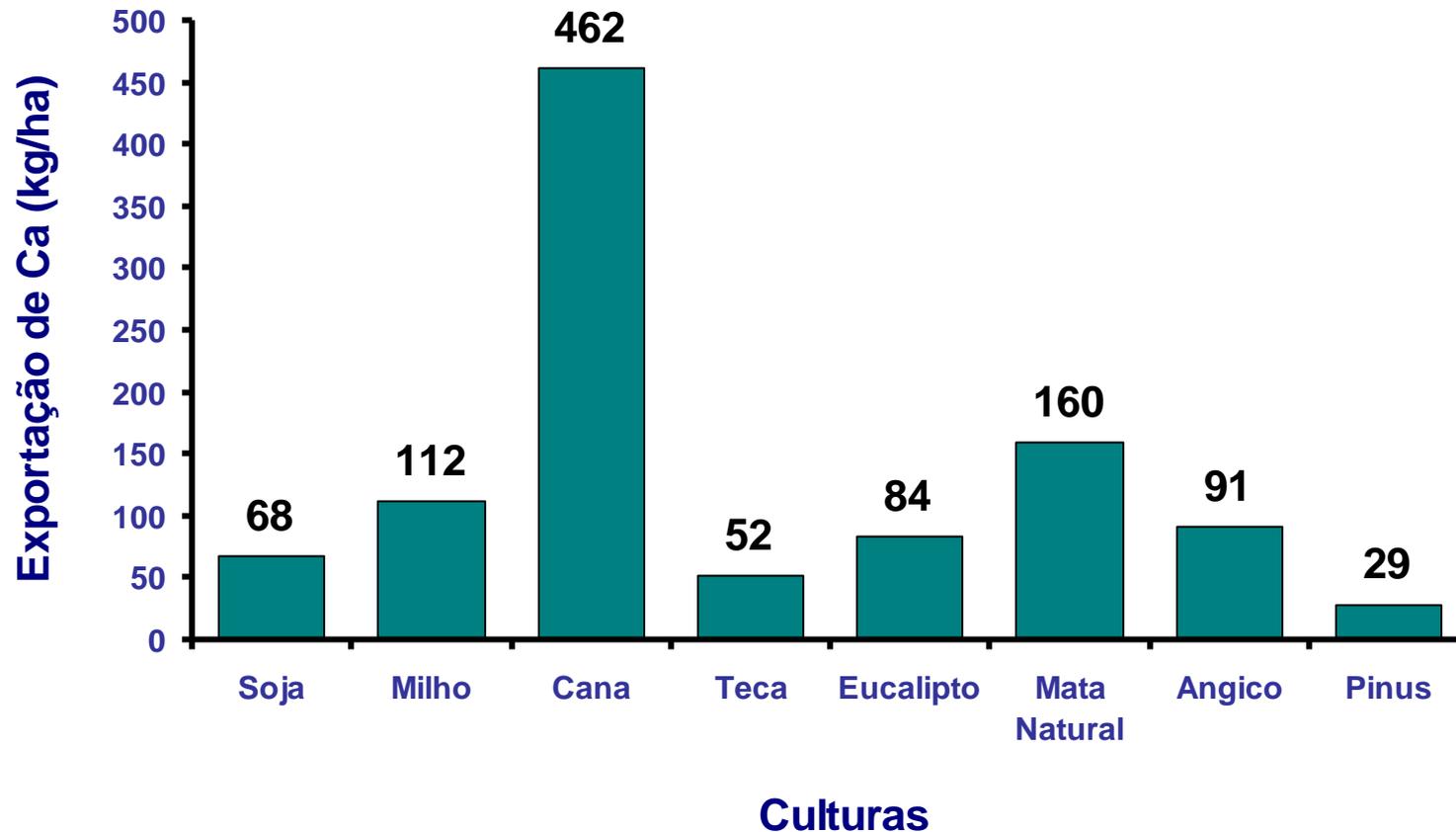
Exportação de P em culturas anuais (7 cultivos), florestais folhosas (7 anos) e conífera (12 anos)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



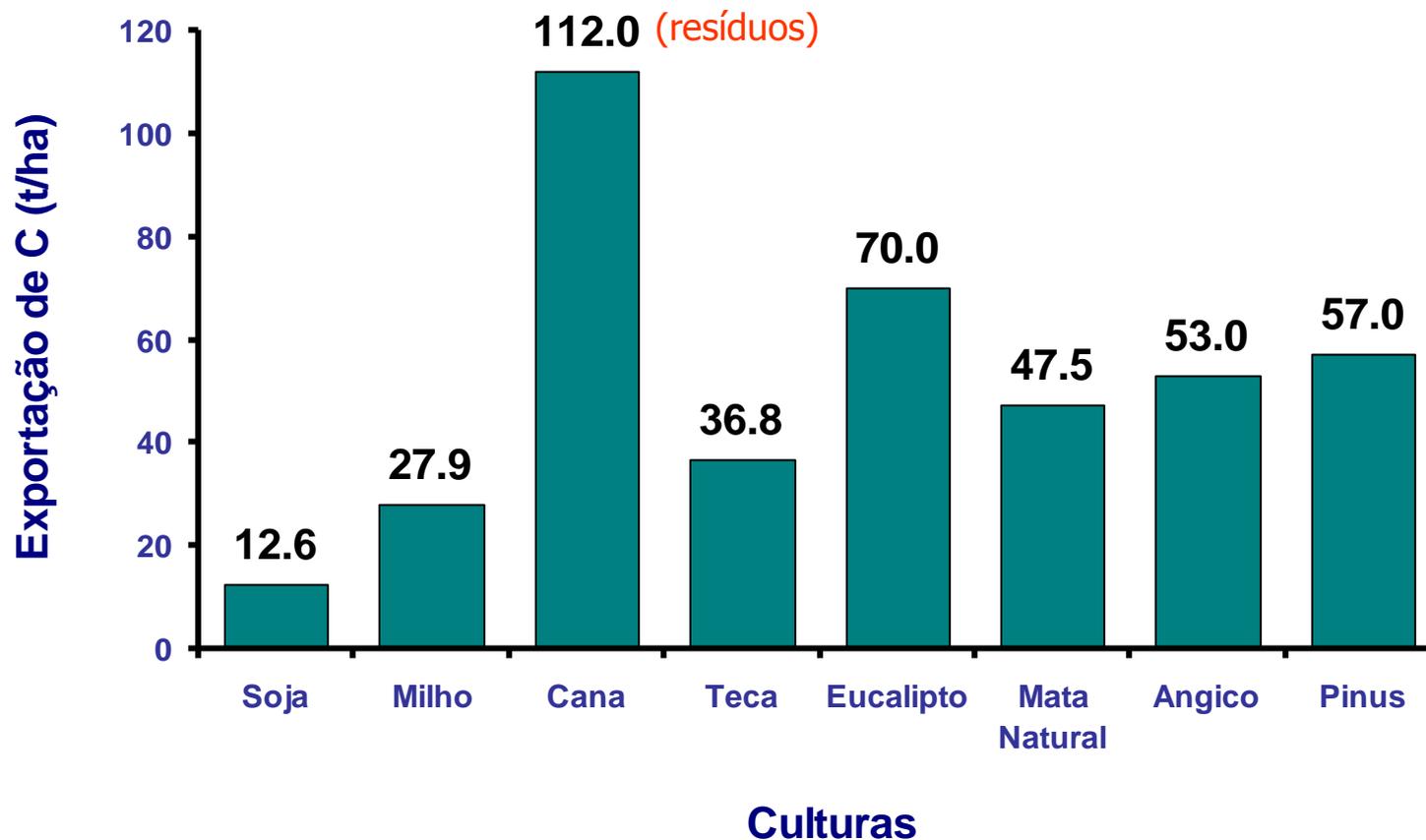
Exportação de K em culturas anuais (7 cultivos), florestais folhosas (7 anos) e conífera (12 anos)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



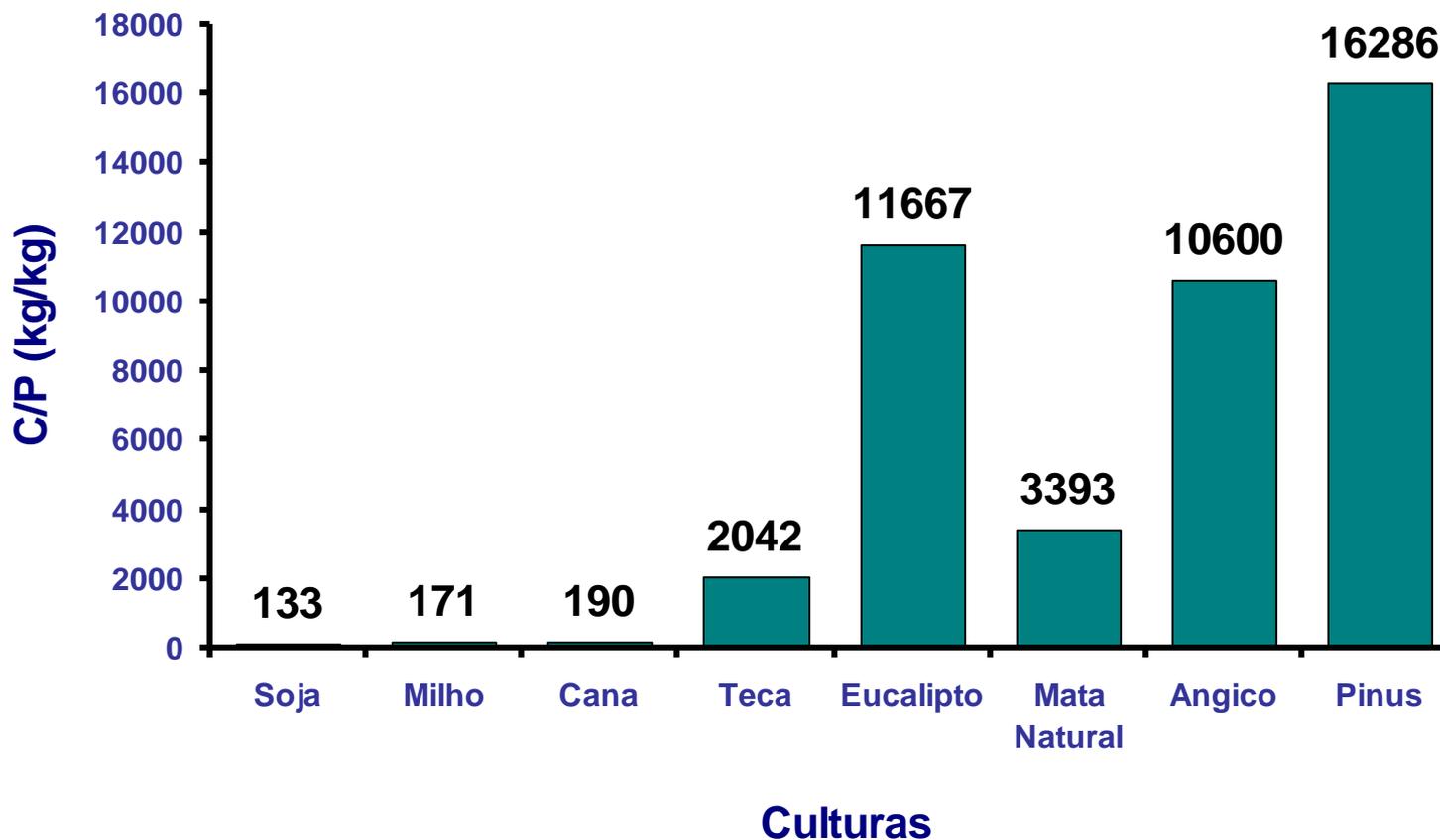
Exportação de Ca em culturas anuais (7 cultivos), florestais folhosas (7 anos) e conífera (12 anos)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



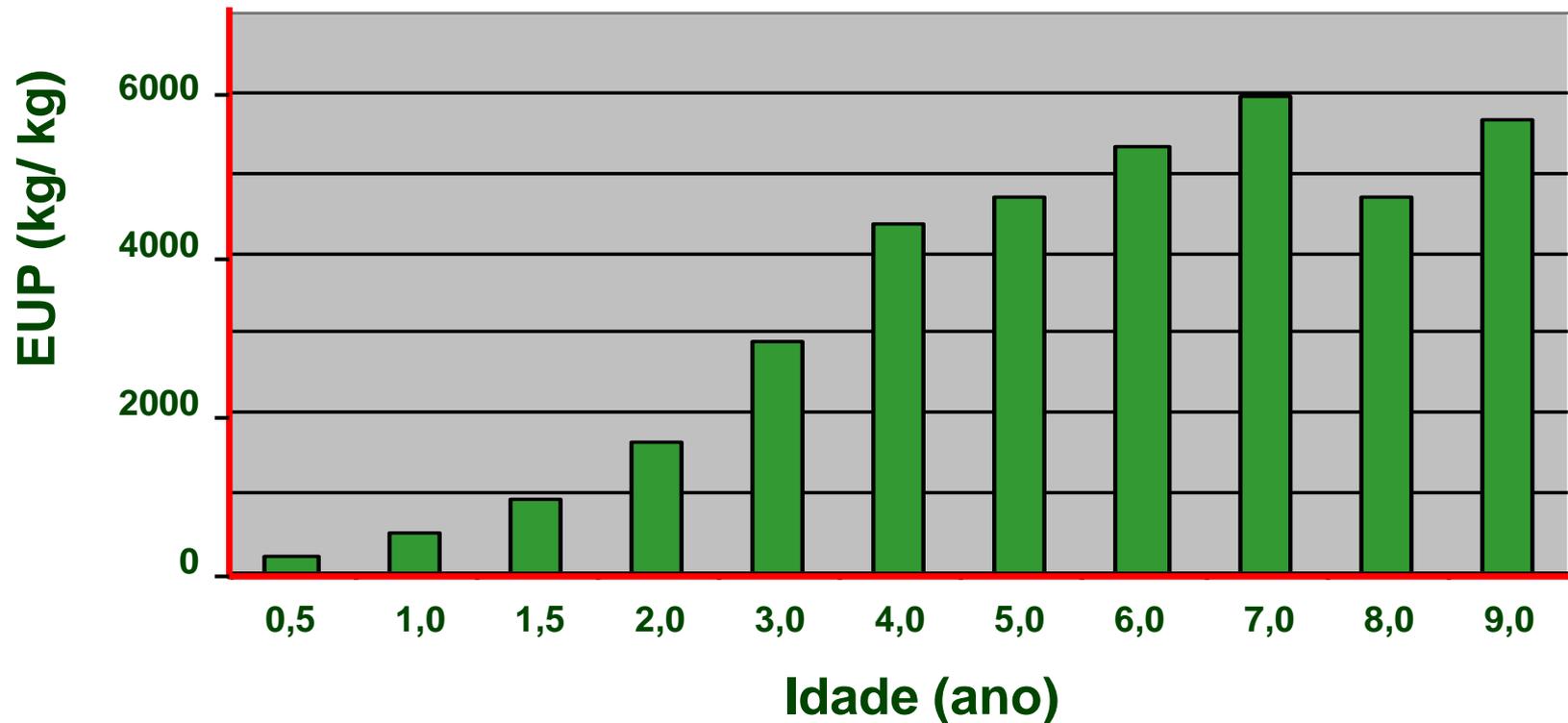
Exportação de C em culturas anuais (7 cultivos), florestais folhosas (7 anos) e conífera (12 anos)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?

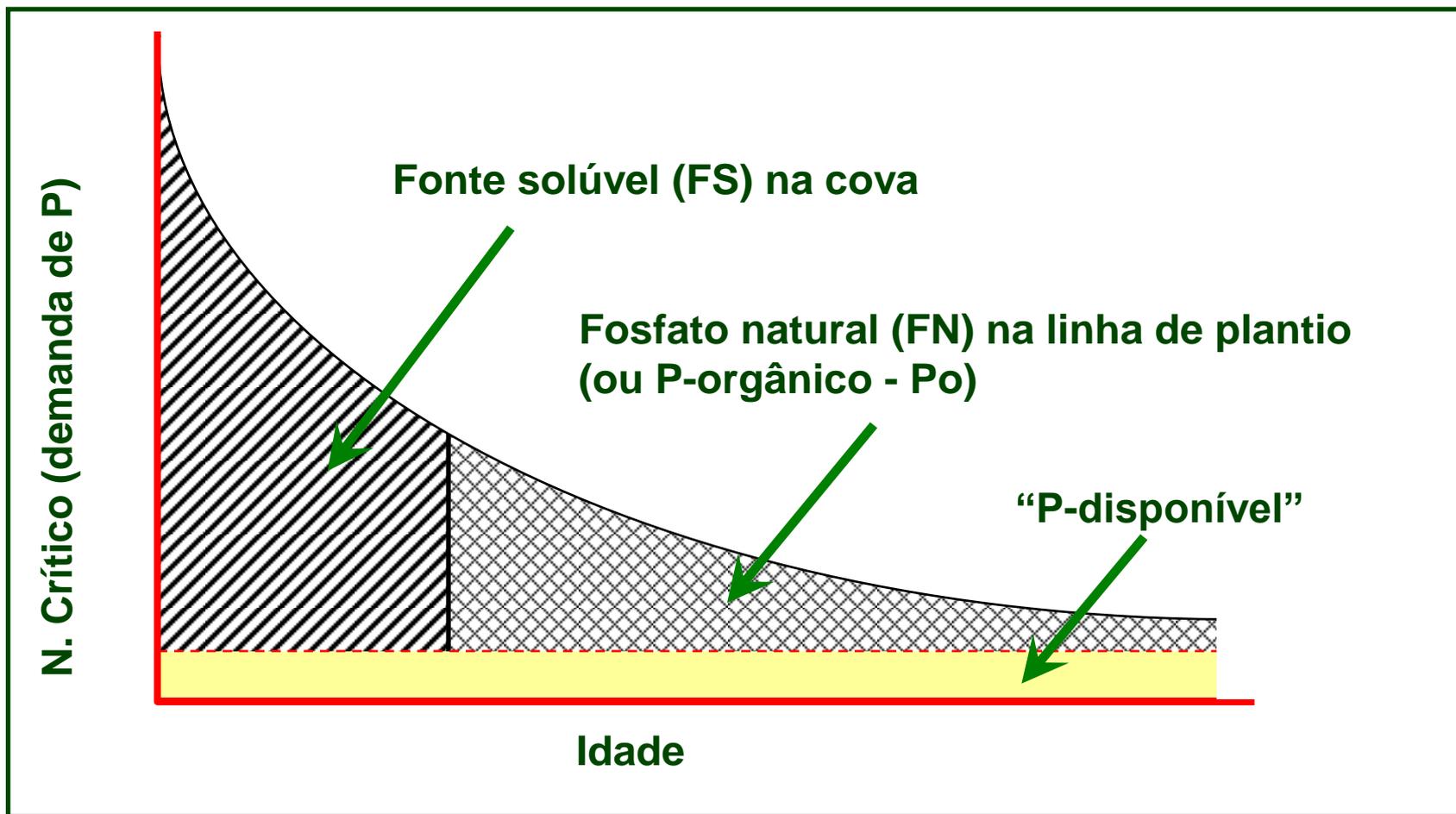


Taxa de conversão de P em carbono

Eficiência de utilização de P por eucalipto ao longo da idade



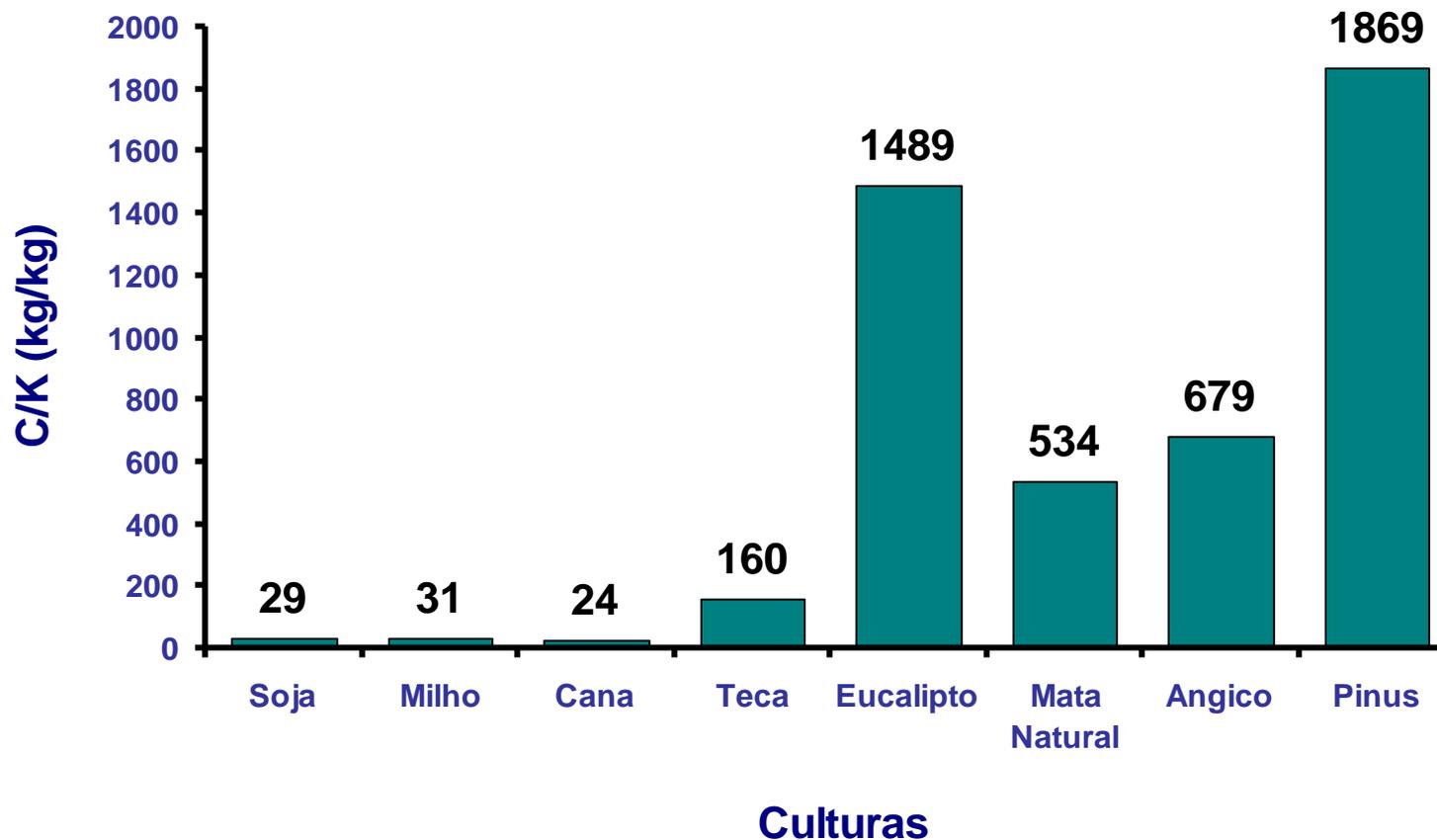
Fonte: Neves et al (2003)



Variação da demanda de fósforo com a idade do eucalipto.

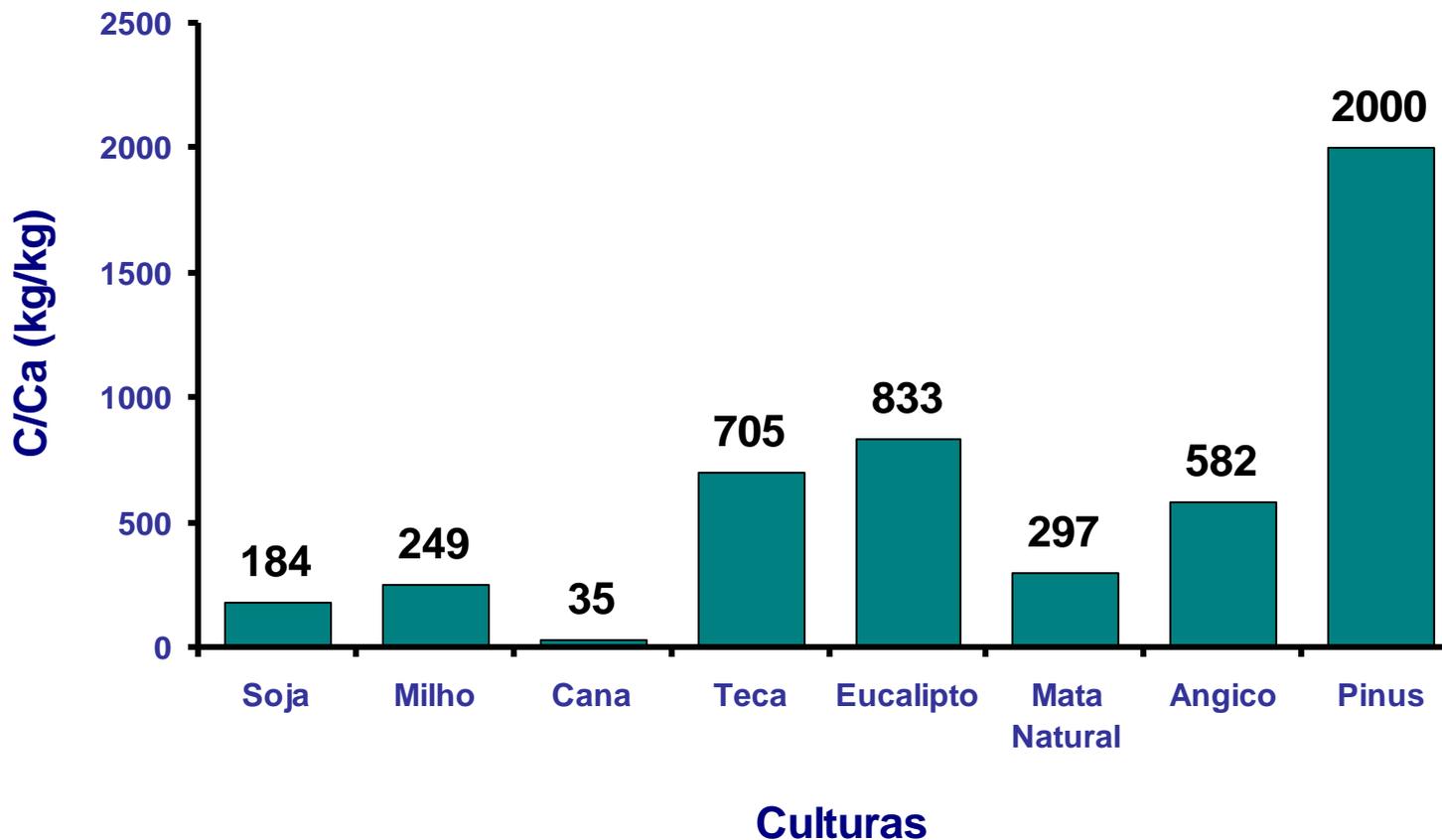
Fonte: Novais et al (2007)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



Taxa de conversão de K em carbono

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



Taxa de conversão de Ca em carbono

Eficiência de utilização de nutrientes por diferentes materiais de eucalipto para produção de tronco

Material	IMA	Eficiência de utilização (kg/kg)				
	m ³ /ha/ano	N	P	K	Ca	Mg
Urophylla	61,8	854	12983	1300	813	4310
Urograndis	45,7	830	10591	1177	789	3458
Camaldulensis	40,0	858	10413	1060	720	3056

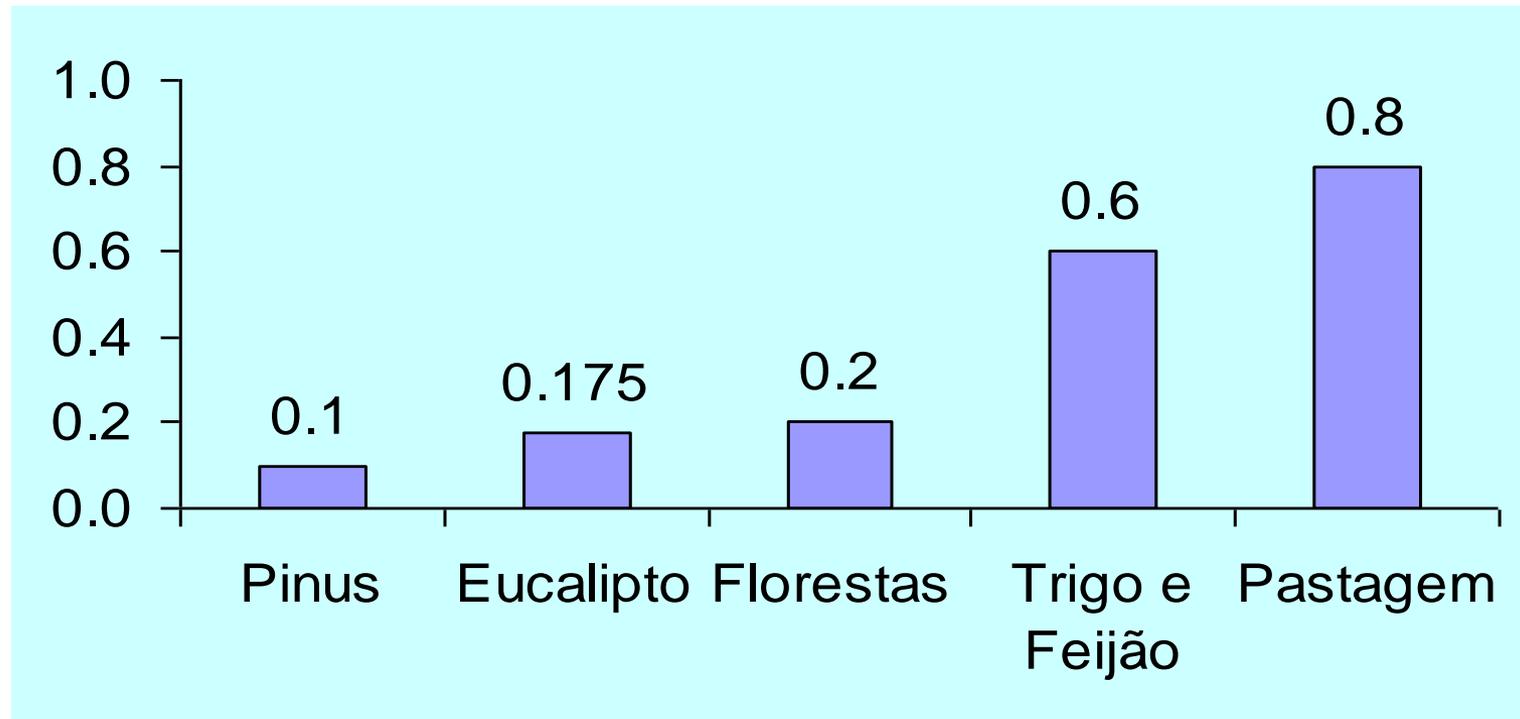
Fonte: Faria et al. (2009)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?

REMOÇÃO RELATIVA DE P + K + Ca:

Cultura	Remoção	Média
Soja	40 %	
Milho	55 %	48 %
Cana	50 %	
Teca	31 %	
Eucalipto	23 %	27 %
Pinus	27 %	

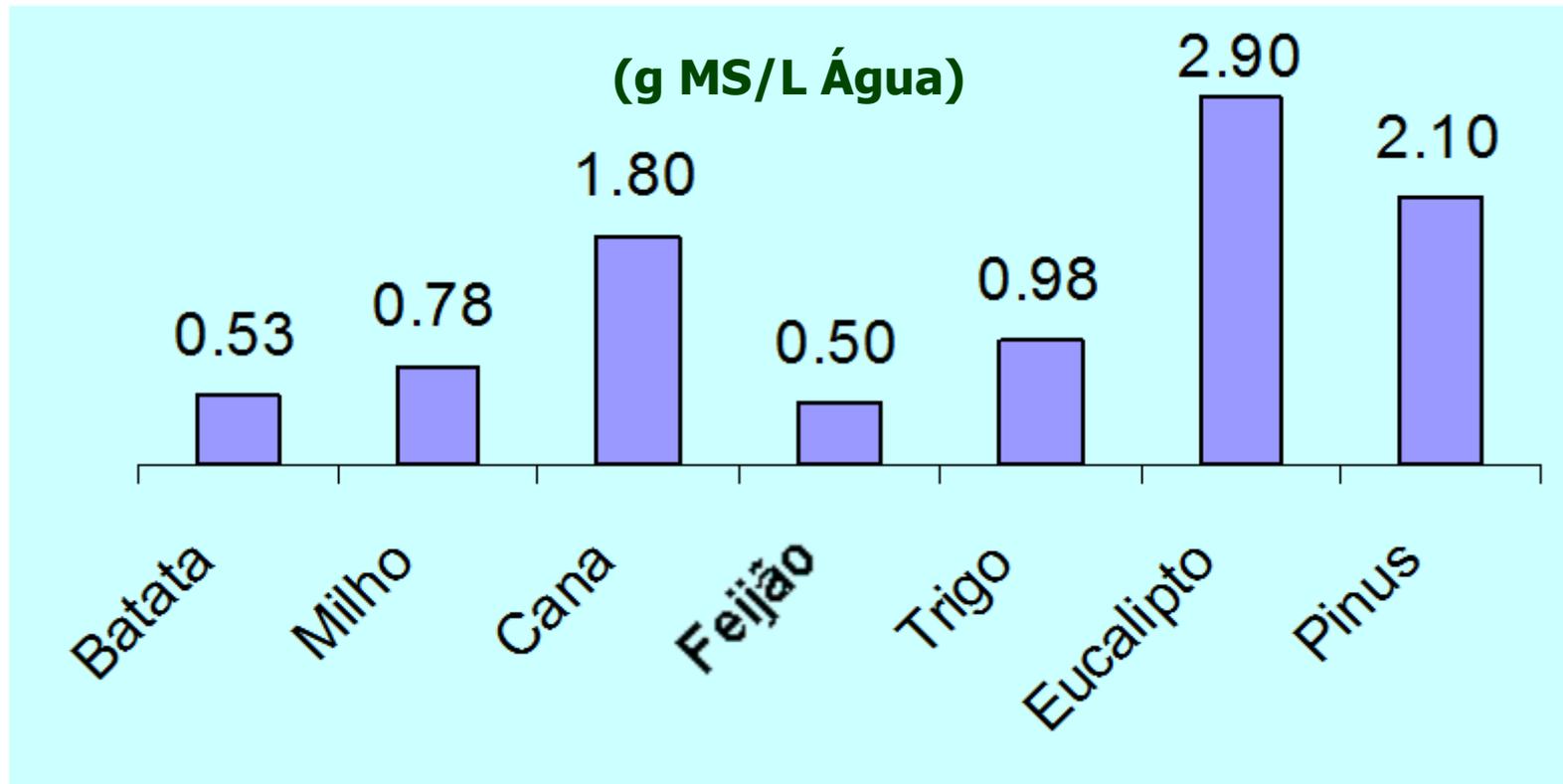
Perda de água por espécies florestais



Coeficiente de desacoplamento (Ω) de vários tipos de vegetação (**menor Ω indica maior controle estomático**)

Fontes: Paula Lima (1996), Mielke (1997)

Eficiência do uso da água

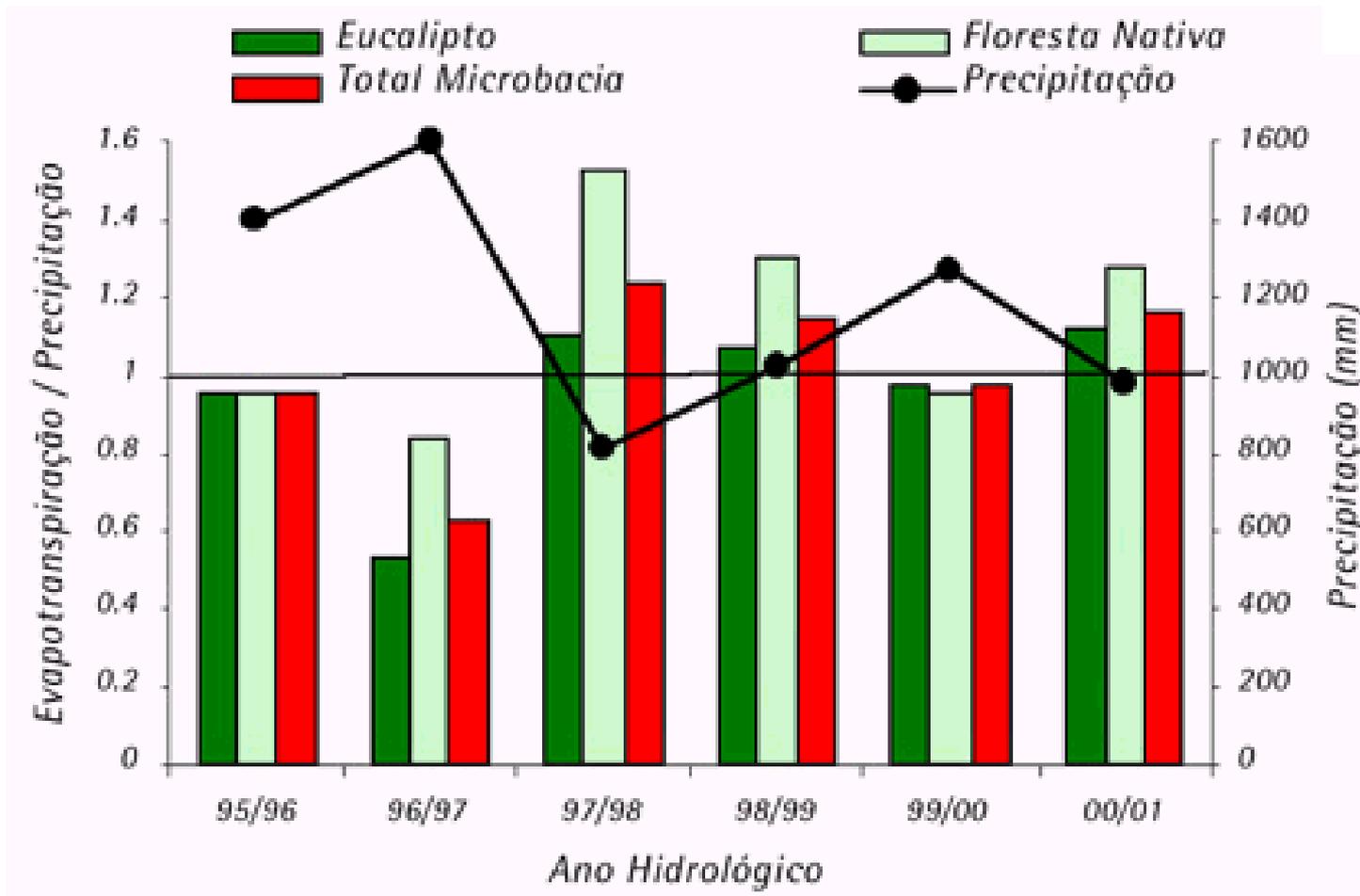


Fonte: : Novais et al. (1996) – Aspectos nutricionais e ambientais do eucalipto.
Rev. Silvicultura 68: 10-17.1996

Eficiência do uso de água a nível de plantas (EUAp - g MS/L água)

Espécies	EUAp	Referência
Acacia auriculiformis	1,2	Chatuverdi et al. 1988
Acacia nilotica	1,3	Chatuverdi et al. 1988
Albizia lebbek	1,7	Chatuverdi et al. 1988
Eucalyptus globulus	2,0	Pereira et al. 1986
E. grandis	3,0-6,1	Olbrich et al. 1993
E. grandis(2150 st ha⁻¹)	4,6	Eastham et al. 1990
E. grandis (304 st ha⁻¹)	1,9	Eastham et al. 1990
E.grandis	2,9	Lima et al. 1990
E. maculata	2,3	Wong and Dunin 1987
E. tereticornis	1,9	Chatuverdi et al. 1988
Pinus caribaea	2,1	Lima et al. 1990
P. caribaea	1,3	Waterloo 1994
Prosopis juliflora	1,4	Chatuverdi et al. 1988

Extraído de: Gholz e lima (1997)



Fonte: Projeto microbacia – Aracruz Celulose S.A.

Portanto, as informações de pesquisa existentes no Brasil não suportam a afirmativa de JACKSON et al. (2005) de que as plantações florestais têm **maior** demanda absoluta ou relativa de nutrientes do que as culturas agrícolas. Logo, se manejadas adequadamente, **não exaurem** os nutrientes do solo.

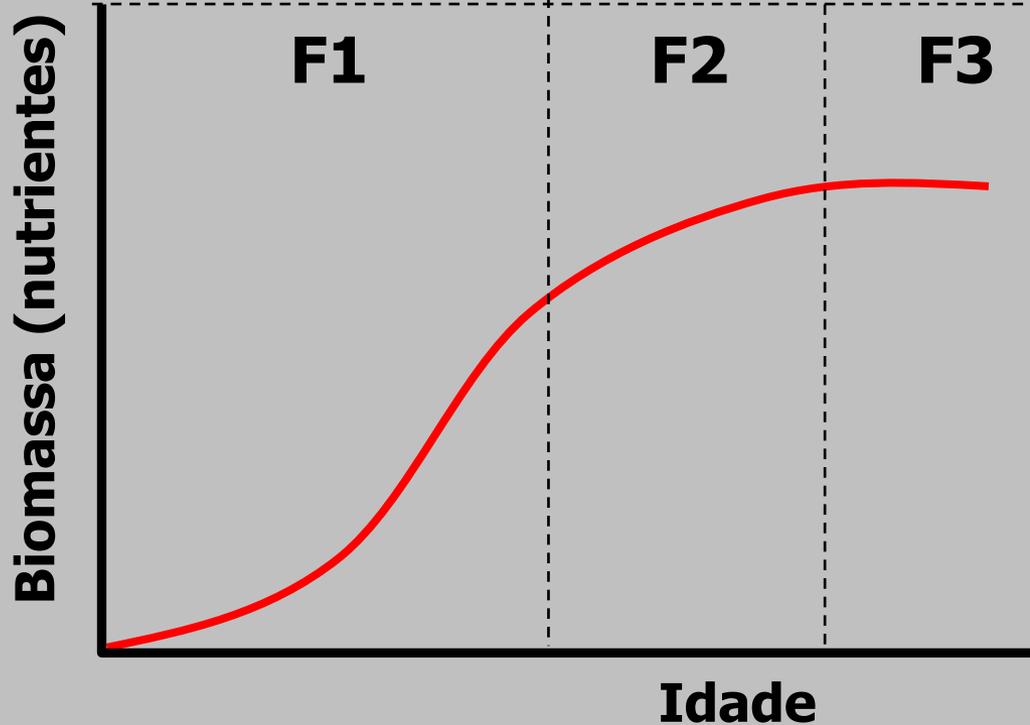
Barros, 2007 (nfbarros@ufv.br)

Culturas agrícolas vs. Florestas ?



As florestas plantadas são mais eficientes que as culturas agrícolas na utilização dos nutrientes.

Crescimento de Plantações Florestais vs Ciclos Predominantes (Modelo Geral)

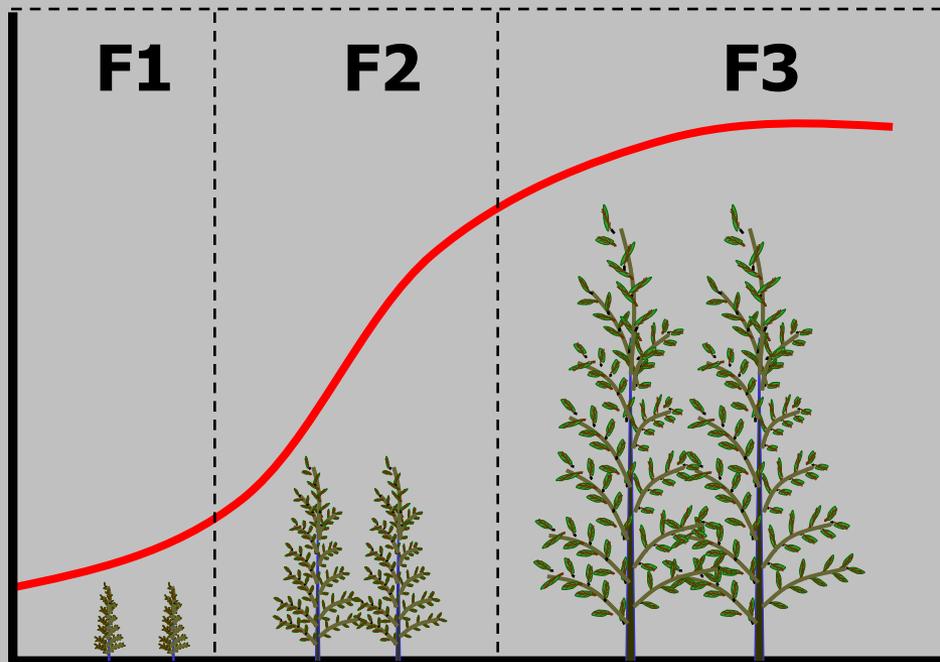


F1 - Ciclo Geoquímico
F2 - Ciclo Bioquímico
F3 - Ciclo Biogeoquímico



Como os renques interferem nos ciclos?

Biomassa (nutrientes)



Idade

aceler. lenta
explor. Sítio

rap. acel.
comp. na árv.

estável
comp. entre
árv.

↑
adub.; tratos
cult.; infiltr.;
lixiviação.;
erosão;
dec. M.O. etc.

temp. solo; dec. Litter; disp.
nutrientes; etc.

F1 - Ciclo Geoquímico

F2 - Ciclo Bioquímico

F3 - Ciclo Biogeoquímico

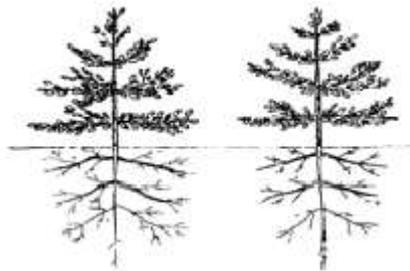
**Crescimento da
Floresta vs Ciclos
Predominantes e
Processos
Envolvidos**

**Renques triplos
favorecem o ciclo
biogeoquímico!**

Fases Nutricionais do Povoamento Florestal

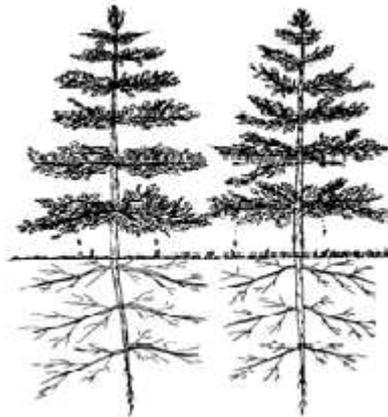
FASE INICIAL

Adaptação e crescimento inicial pós-plantio (1-3 meses)



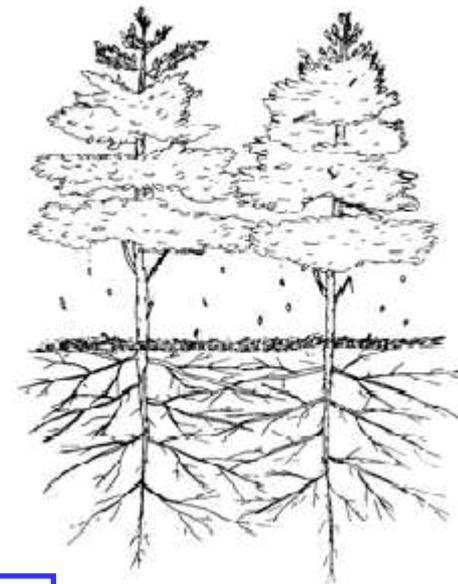
FASE INTERMEDIÁRIA

Franco crescimento da parte aérea e sistema radicular



FASE FINAL

Após o fechamento de copas: ciclagem de nutrientes

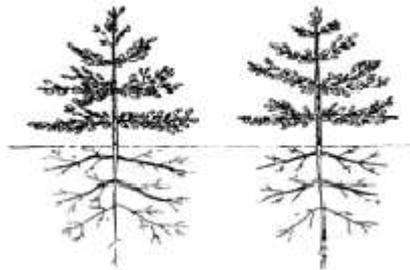


- ✓ **Maior demanda de nutrientes**
- ✓ **Maior dependência da fertilidade do solo como fonte de nutrientes**
- ✓ **Maior potencial de resposta à fertilização**
- ✓ **Maior risco de perda de nutrientes (erosão, lixiviação)**

Fases Nutricionais do Povoamento Florestal

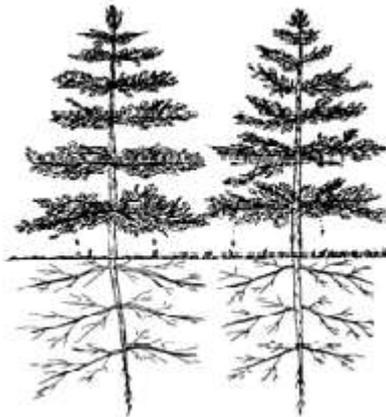
FASE INICIAL

Adaptação e crescimento inicial pós-plantio (1-3 meses)



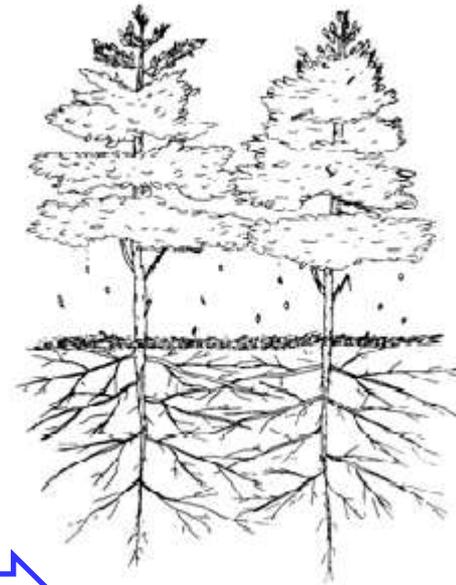
FASE INTERMEDIÁRIA

Franco crescimento da parte aérea e sistema radicular



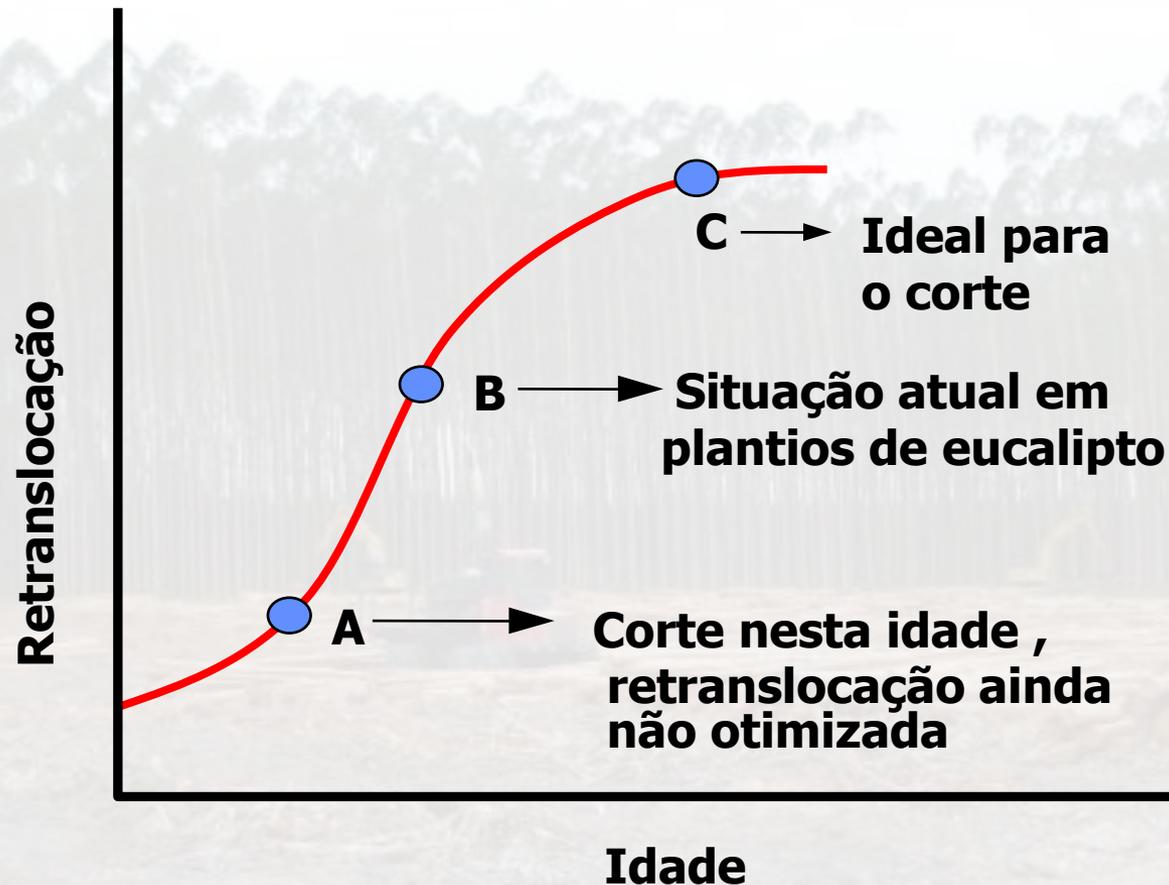
FASE FINAL

Após o fechamento de copas: ciclagem de nutrientes



- ✓ **Maior taxa de acúmulo de nutrientes**
- ✓ **Maior competição por fatores de crescimento (luz, "espaço", água e nutrientes)**
- ✓ **Maior ciclagem de nutrientes (bioquímica e biogeoquímica)**
- ✓ **Maior eficiência de uso dos nutrientes**
- ✓ **Maior volume de solo ocupado por raízes finas**

Quando cortar as árvores?

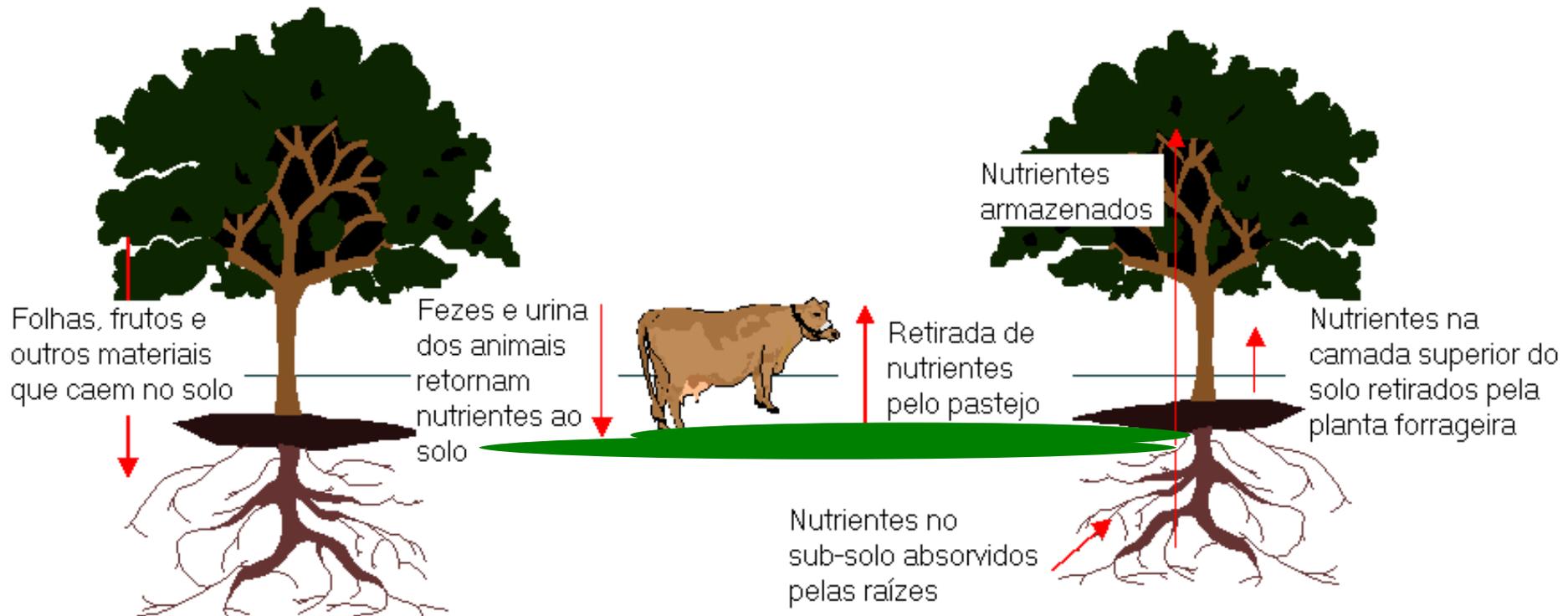


Ciclagem Bioquímica de Nutrientes

> Eficiência = integração de sistemas

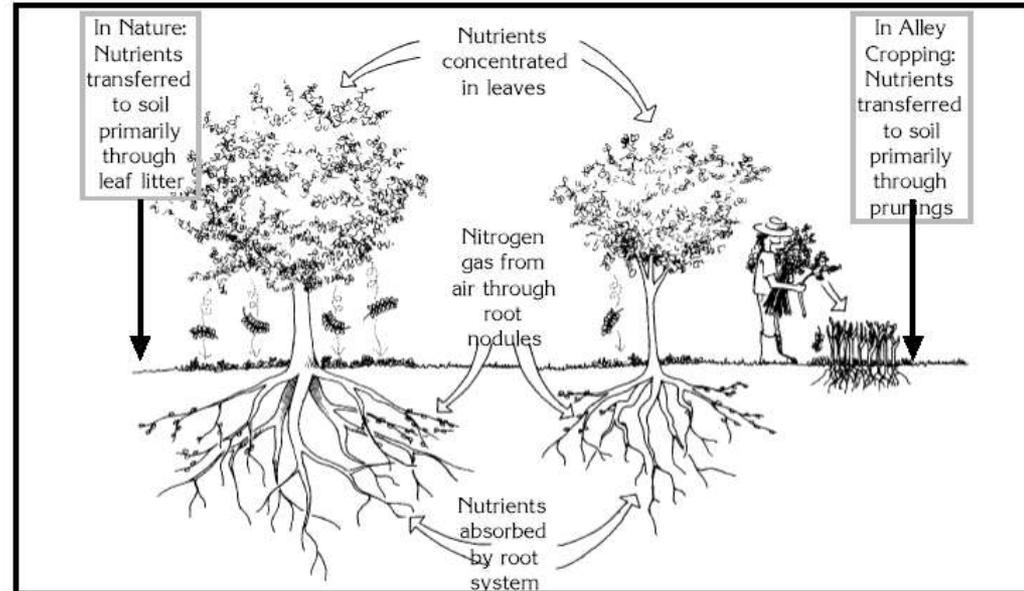
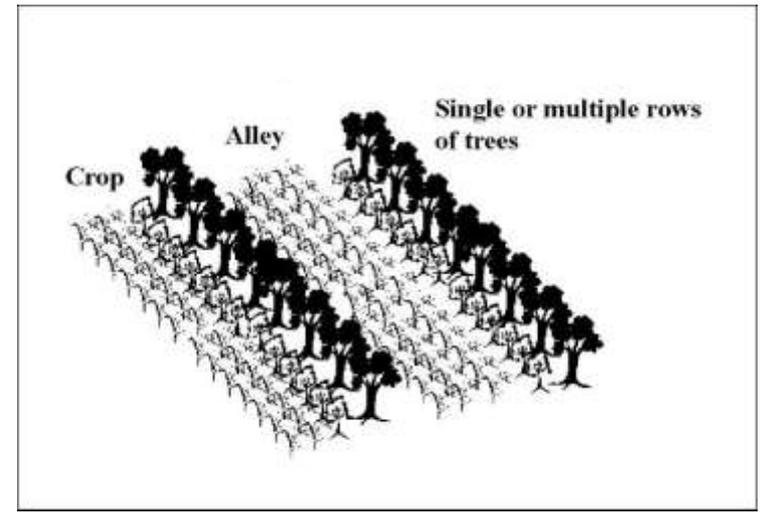
- Enfoque sistêmico
- Balanço entre entrada e saída de nutrientes

Solo x Cultura x Árvore x Pasto x Animal



Uso de árvores.. . .

> Intensificação dos processos



Anions

Cátions

-300 -200 -100 0 100 200 300 $\mu\text{mol}_e \text{L}^{-1}$

Chuva

Serapilheira

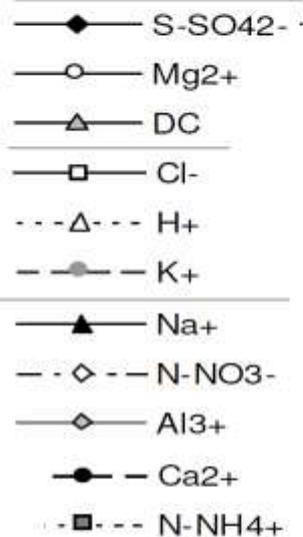
15 cm

50 cm

100 cm

300 cm

Córrego

 NO_3^- Al^{3+} 

Composição química
solução do solo
da colheita até o plantio
(3 meses)

URT: Faz. Gamada - Nova Canaã, MT

Julho 2011

pau-de-balsa

teca

URT: Faz. Gamada - Nova Canaã, MT

Julho 2011

eucalipto

pinho cuiabano

Faz. Brasil
Barra do Garças, MT

Plantio misto de
eucalipto com
acácia



“Intensificação
ecológica”

Laclau et al. (2008)



PB (1,5 anos)

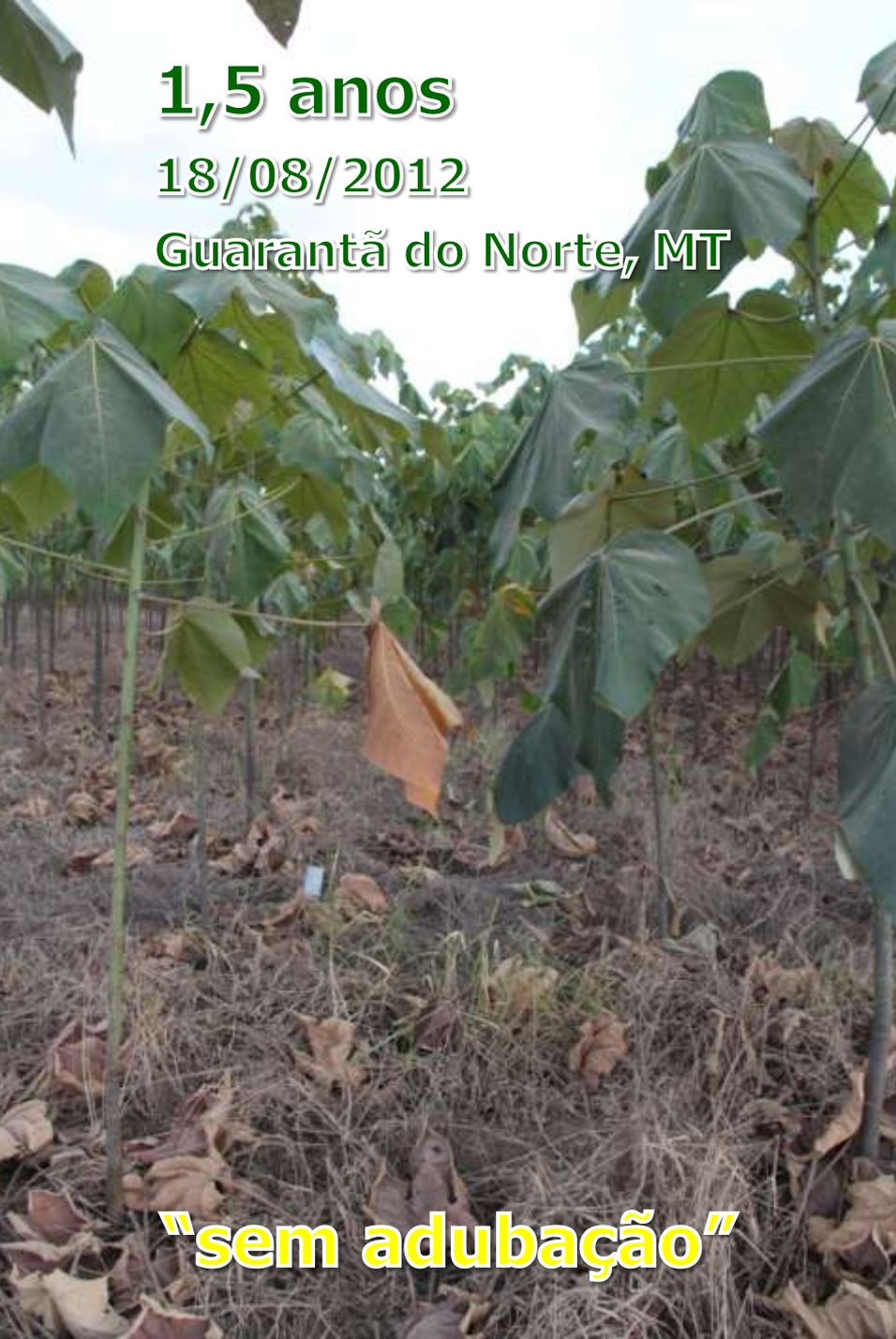
18/08/2012

Guarantã do Norte, MT

1,5 anos

18/08/2012

Guarantã do Norte, MT



"sem adubação"



"com adubação"

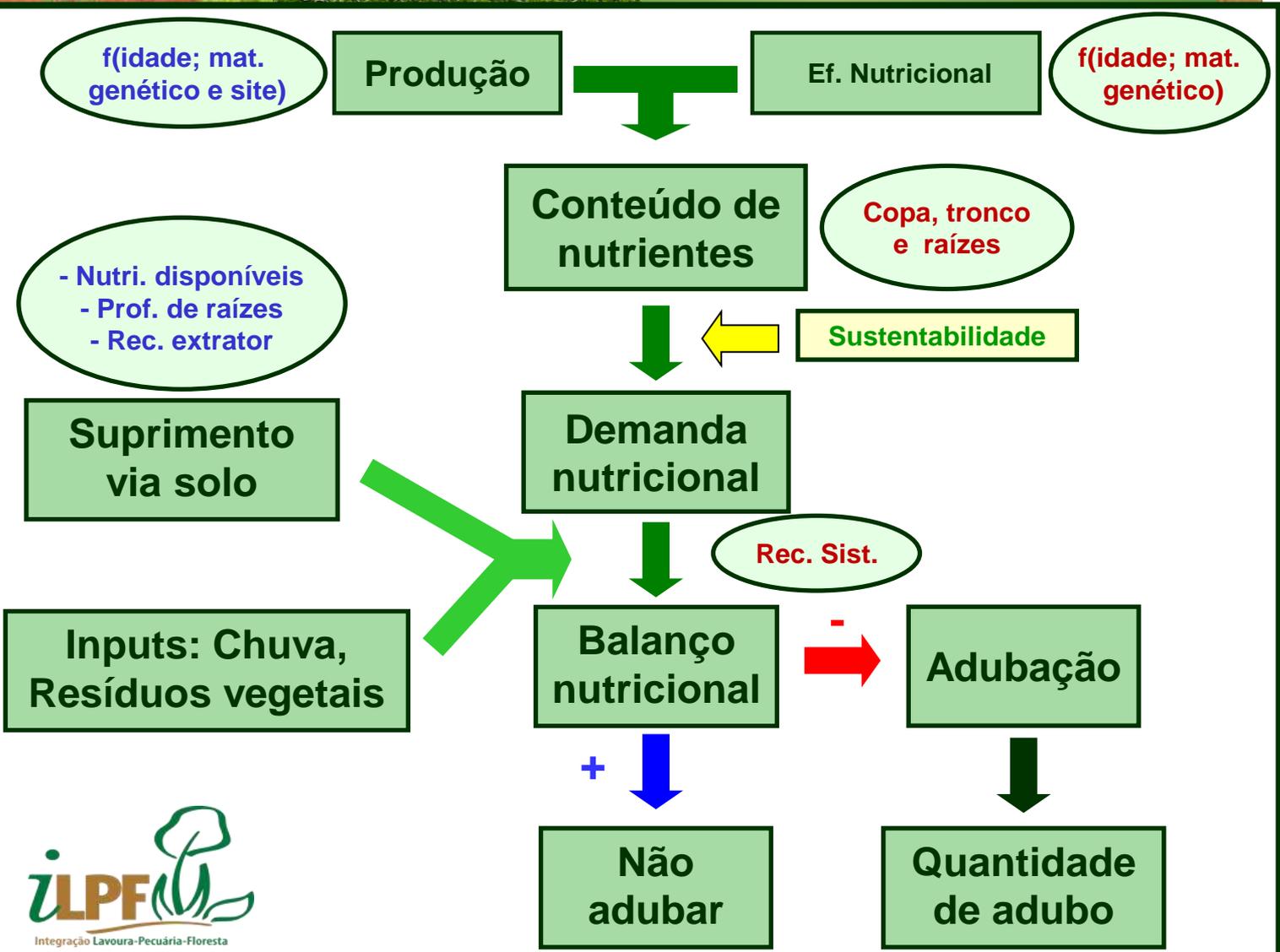


Como fazer a recomendação de adubação do componente florestal na iLPF?



**Suprimentos x Demandas dos recursos:
Água, luz e nutrientes**

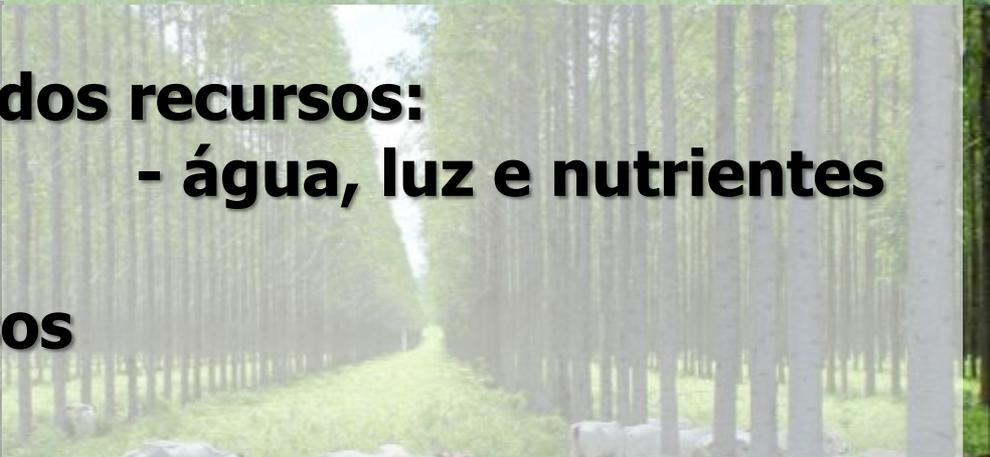
Balanço nutricional





Hipótese:

A demanda de adubação do sistema iLPF é menor que a soma das demandas individuais de cada componente do sistema.



> Eficiência de utilização dos recursos:

- água, luz e nutrientes

> Otimização dos processos



Potencial de resposta à adubação das árvores

- Principalmente P, K, B e N

Por que o eucalipto cresce bem em solos com baixa fertilidade?

1. Pouco sensível à acidez e tolerante a altos teores de Al e Mn trocáveis

- Tem absorção eficiente de nutrientes em baixos níveis de fertilidade

Teor	Produção relativa	K ⁺ trocável	P resina			
			Florestais	Perenes	Anuais	Hortaliças
	%	mmol _c /dm ³				
Muito baixo	0- 70	0,0-0,7	0- 2	0- 5	0- 6	0- 10
Baixo	71- 90	0,8-1,5	3- 5	6-12	7-15	11- 25
Médio	91-100	1,6-3,0	6- 8	13-30	16-40	26- 60
Alto	>100	3,1-6,0	9-16	31-60	41-80	61-120
Muito alto	>100	>6,0	>16	>60	>80	>120

Fonte: Boletim técnico 100 (IAC, 1996)

2. Sistema radicular muito desenvolvido, capaz de explorar camadas profundas do solo

3. Longo período de crescimento

A produtividade é determinada em médio ou longo prazo, portanto menos sensível do que as culturas anuais às deficiências temporárias (curto prazo) de fatores de crescimento (luz, água e nutrientes).

4. Grande resposta à doses relativamente baixas de adubos

- ✓ Principalmente, P, K, B e N
- ✓ Alta produtividade de MS com pequeno consumo de nutrientes

Boro: requer > atenção no MT

- Maior disponibilidade na faixa de pH 5,0 a 7,0
- Fatores que causam deficiência
 - ✓ **Condições de alta pluviosidade e solos com altos potencial de lixiviação** (Ex.: solos arenosos)
 - ✓ **Baixo teor de B total** (rochas ígneas ácidas e sedimentares)
 - ✓ **Solos ácidos ou alcalinos**
 - ✓ **Baixo teor de matéria orgânica**
 - ✓ **Deficiência hídrica**
 - ✓ Excesso de adubação N e K (efeito diluição)
 - ✓ Excesso de calagem
 - ✓ Perda de horizonte superficial (erosão)
 - ✓ **Altas taxas de perda de M.O. do sistema (queima)**



**Árvores mortas
(severo ataque de ferrugem)**

**susceptibilidade aumentada
pela deficiência de B**

Nova Xavantina, MT



Faz. Brasil - Barra do Garças, MT



Faz. Bacaeri – Alta Floresta, MT



BR163 - Sinop, MT



- Relatos de mortalidade de plantios de pinho cuiabano em diferentes regiões do estado de MT
- Idade dos plantios: **2 a 3 anos**
- **Causas prováveis:**
 - ✓ **mato competição intensa**
 - ✓ **deficiência de boro** (déficit hídrico)
 - doenças secundárias

Adubação adequada:

- ✓ **fator de adaptação ao local**
 - **melhora eficiência de uso da água**
 - **melhor desenvolvimento radicular**
 - **maior velocidade de crescimento nos períodos de boa disponibilidade hídrica**
- ✓ **adubação K e B é fundamental**

Recomendação de calcário e fertilização mineral para *Eucalyptus*

UM SISTEMA SIMPLES DE RECOMENDAÇÃO DE CALCÁRIO E FERTILIZAÇÃO MINERAL PARA *Eucalyptus*⁽¹⁾



N.F. BARROS; R.F. NOVAIS; J.C.L. NEVES & J.L. TEIXEIRA (2)

Adubação de Implantação

Aplicar, como arranque, 40 g/cova de P_2O_5 solúvel, no plantio ou até 10 dias após.
Aplicar, adicionalmente, 400 kg/ha de fosfato reativo no sulco de plantio (filete contínuo) em solos com P (Mehlich), na camada de 0-20 cm, menor que:

4 mg/dm³ (argilosos),

6 mg/dm³ (textura média),

8 mg/dm³ (arenosos),

ou em solos com P (Resina) < 12 mg/dm³.

Adubação de Manutenção

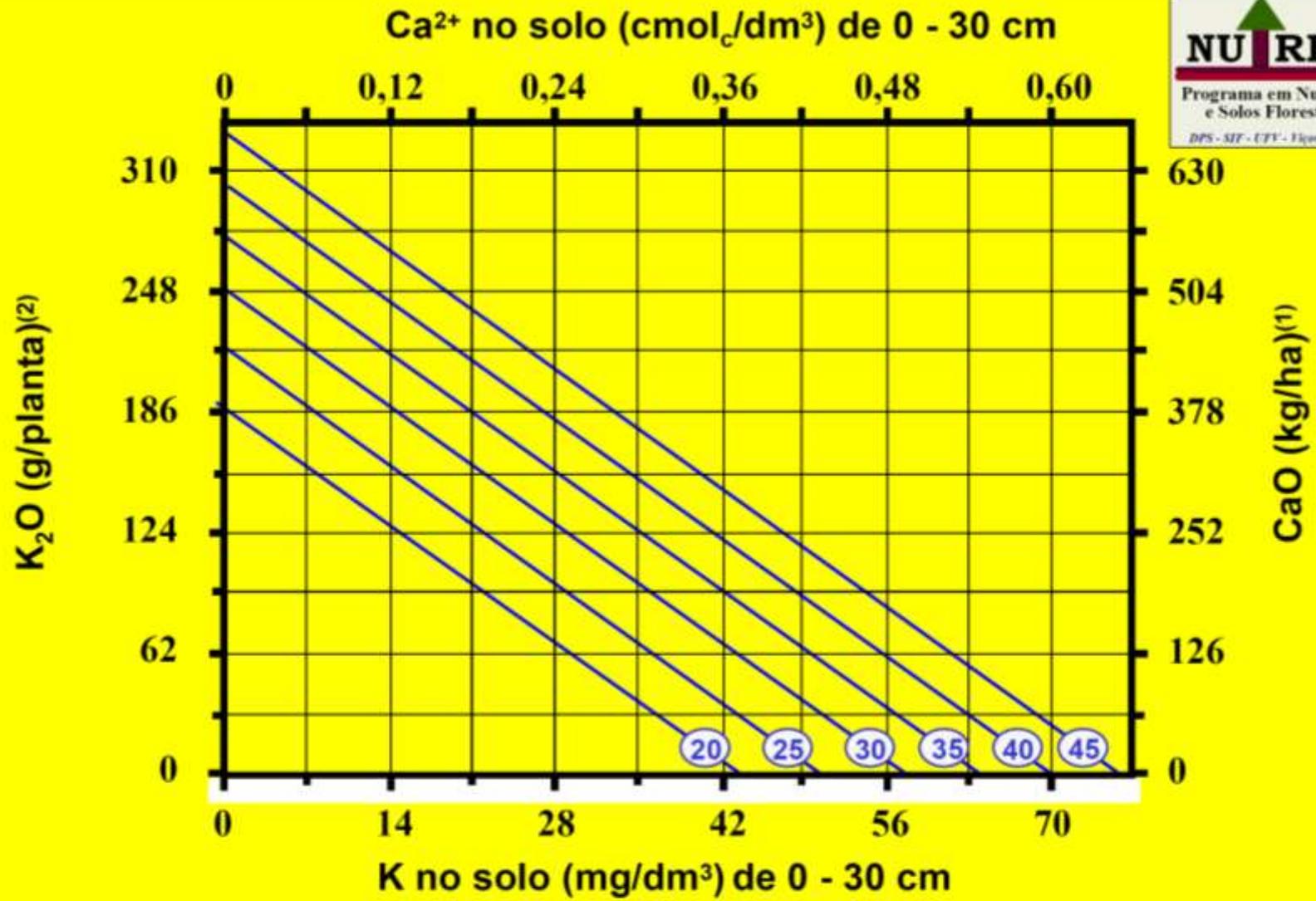
Aplicar Ca e K conforme a análise de solo e a produtividade esperada (ver gráfico no verso, Linha azul = IMA tronco, em m³/ha/ano).

Aplicar 1 a 2g/planta de B, anualmente, até o 4º ano, 1 a 2 meses antes do final do período chuvoso.

Aplicar N, se, em análise foliar feita até 2 anos de idade, N < 17 g/kg; para cada 1 g/kg a menos, aplicar 20 kg/ha de N, em cobertura.

(1) NUTREE/Universidade Federal de Viçosa (UFV)– Brasil

(2) nfbarrros@ufv.br; rfnovais@ufv.br; julio@solos.ufv.br e joseluiz@ufv.br.



(1) Utilizar calcário dolomítico (>12% MgO), se Mg²⁺ < 0,20 cmol_c/dm³.

(2) Se K < 40 mg/dm³, aplicar metade da dose quando as plantas tiverem 2 m altura e metade quando altura atingir 3 a 4 m; se K > 40 mg/dm³, a dose deve ser aplicada quando altura atingir 4 m. Aplicações de K devem ser feitas em período chuvoso.

Adubação de cobertura:

– Florestas de rápido crescimento (eucalipto, pau-de-balsa e pinho cuiabano) – **antes, durante e após o fechamento da copa**

➤ **1ª adubação** ⇨ após expansão do S.R. e da parte aérea

- ✓ 1,5 a 2 meses pós-plantio (40-50 cm diâmetro de copa)
- ✓ aumenta demanda de nutrientes e menor risco de lixiviação
- ✓ 1/3 da dose de N e K₂O
- ✓ **aplicar B**

➤ **2ª adubação**

- ✓ 6 a 8 meses pós-plantio (100-120 cm de diâmetro de copa)

➤ **3ª adubação** (solos pobres/arenosos)

- ✓ 20 a 24 meses pós-plantio (**manutenção**)

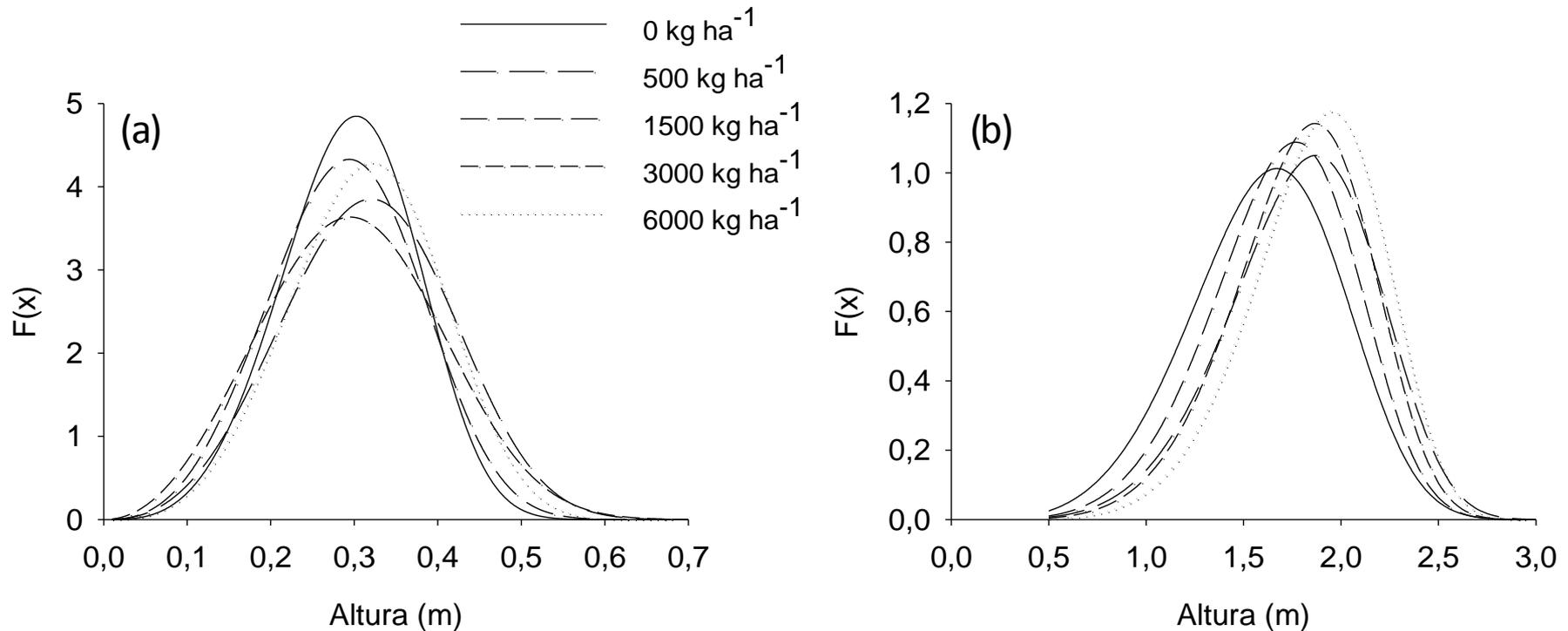
Adubação p/
formação
de copas e
SR

A photograph showing a silvopastoral system. In the foreground, there is a field of green grass. In the background, there are several rows of tall, slender trees, likely teak, planted in a regular pattern. The sky is overcast.

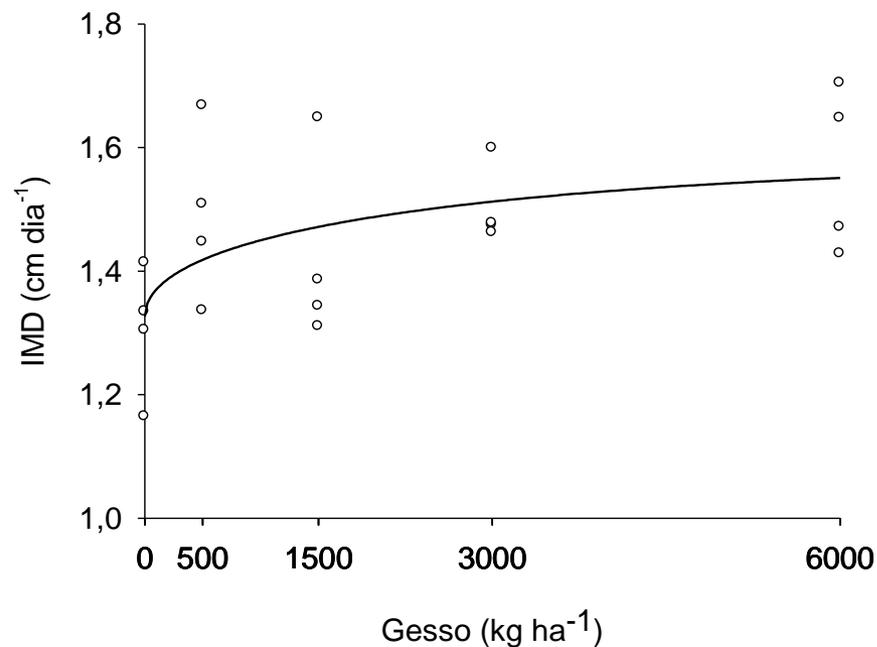
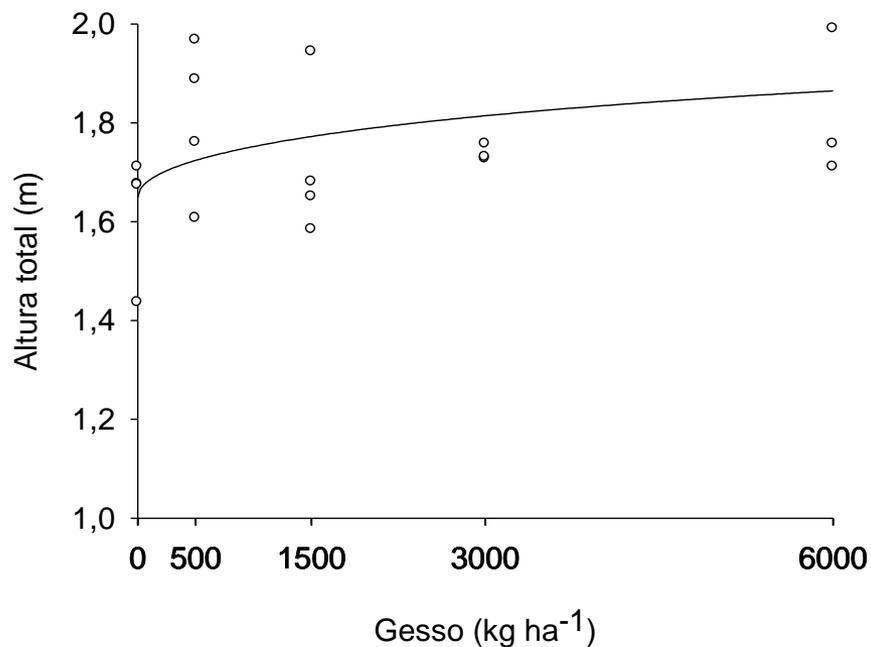
Faz. Bacaeri – Alta Floresta, MT

**Experimento:
gesso em
silvipastoril com teca**

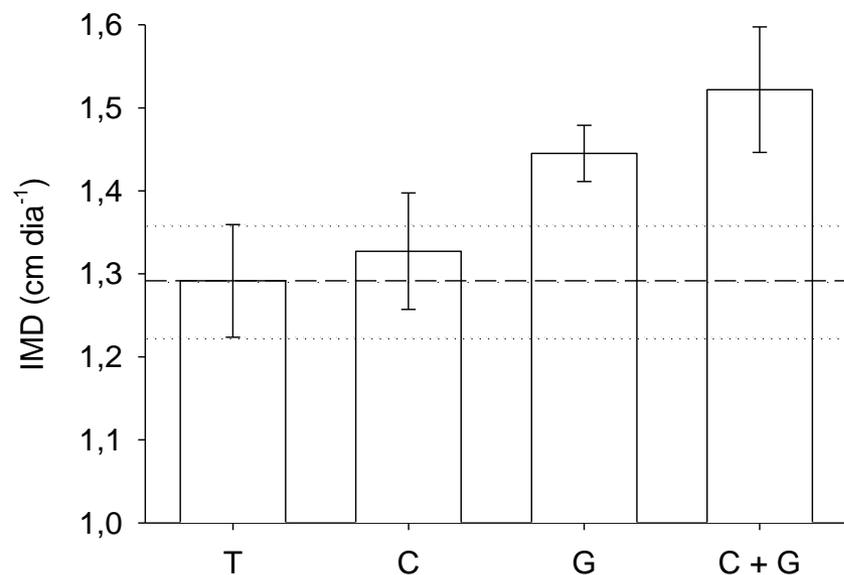
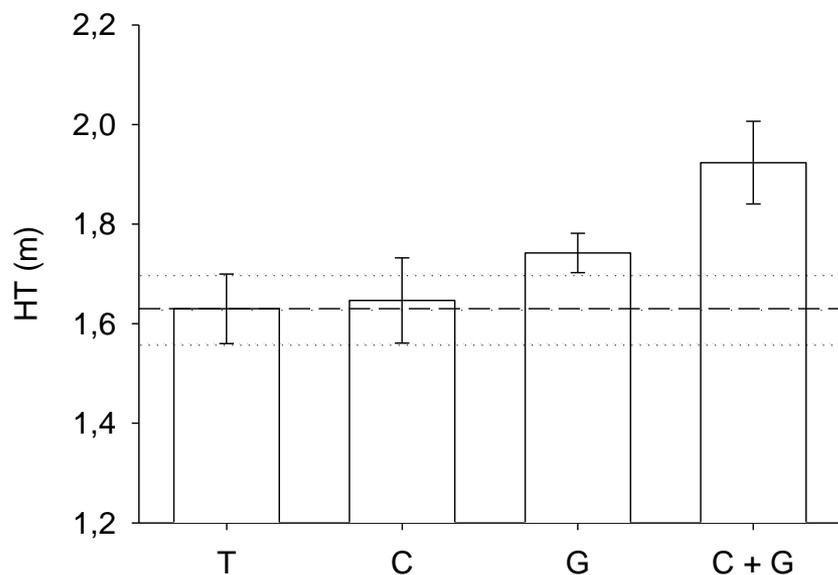
Gesso Agrícola vs Teca:



Distribuição de frequência da altura das plantas de teca em função da quantidade de gesso agrícola no dia 08 de março de 2012, data de aplicação (a) e no dia 15 de junho (b) 90 dias após aplicação. Fazenda Bacaeri, Alta Floresta - MT



Crescimento em altura (m) e incremento médio diário da altura (IMD, cm dia⁻¹) de teca (*T. grandis*) em diferentes doses de gesso agrícola aos 100 dias após o aplicação do gesso, data de plantio xx de fevereiro de 2012. Fazenda Bacaeri, Alta Floresta - MT.



Crescimento em altura (m) e incremento médio diário da altura (IMD, cm dia⁻¹) de teca em diferentes tratamentos: testemunha (T), 3000 kg ha⁻¹ de calcário (C), 3000 kg ha⁻¹ de gesso agrícola (G) e 3000 kg ha⁻¹ de calcário + 3000 kg ha⁻¹ de gesso (C+G) aos 100 dias após aplicação do gesso, fazenda Bacaeri, Alta Floresta - MT.

Embrapa

Agrossilvipastoril



Obrigado... . . .



Embrapa

Agrossilvipastoril



GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA