

FUNDAMENTOS PARA ADUBAÇÃO DE FORMAÇÃO DE SERINGAIS

ONDINO C. BATAGLIA

ondino@conplant.com.br



conplant.com.br

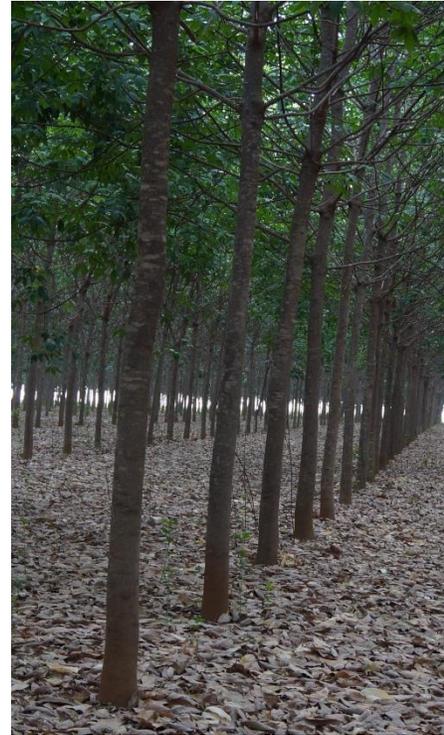
FUNDAMENTOS

1. CONHECER A PLANTA. QUAIS AS DEMANDAS DE NUTRIENTES PARA FORMAÇÃO DA PLANTA – RAIZ, CAULE, FOLHAS, RAMOS, FRUTOS
2. CONHECER O SOLO ONDE VAI SER CULTIVADA
3. CONHECER A RESPOSTA DA PLANTA NOS DIVERSOS TIPOS DE SOLO
4. ANALISAR A PRÓPRIA PLANTA COMO INDICADOR
5. AVALIAR O CRESCIMENTO DA PLANTA DE ACORDO COM OS PADRÕES DA CULTURA
6. RECOMENDAR AS MELHORES FORMAS, FONTES, DOSES, LOCAIS E ÉPOCAS DE ADUBAÇÃO.

1.CONHECER A PLANTA.

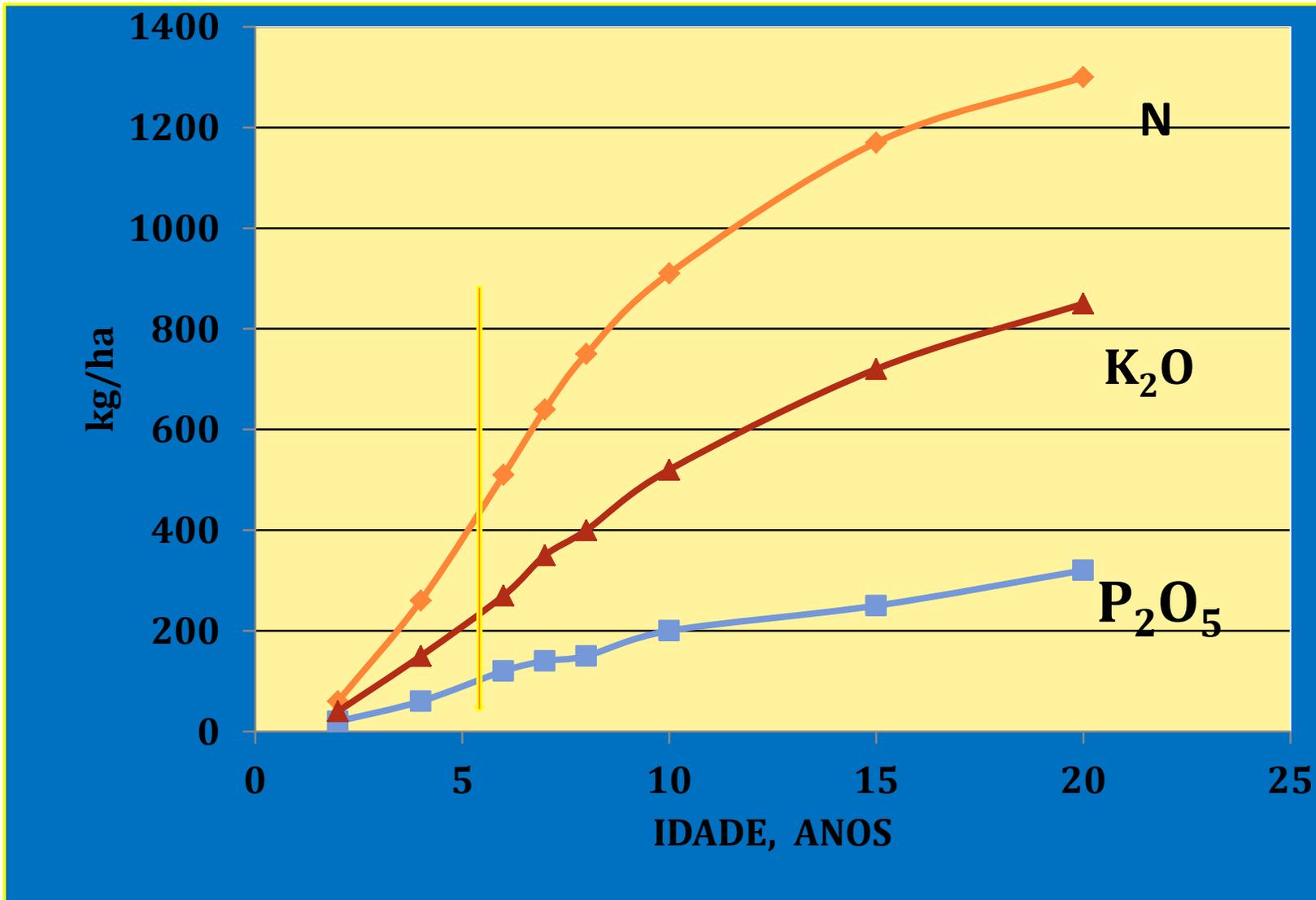
AS DEMANDAS DE NUTRIENTES PARA
FORMAÇÃO DA PLANTA

RAIZ, CAULE, FOLHAS, RAMOS, FRUTOS



1 ANO	3 ANOS	5 ANOS	7 ANOS	20 ANOS
20-10-20	70-40-90	380-90-210	640-140-350	1300-320-850

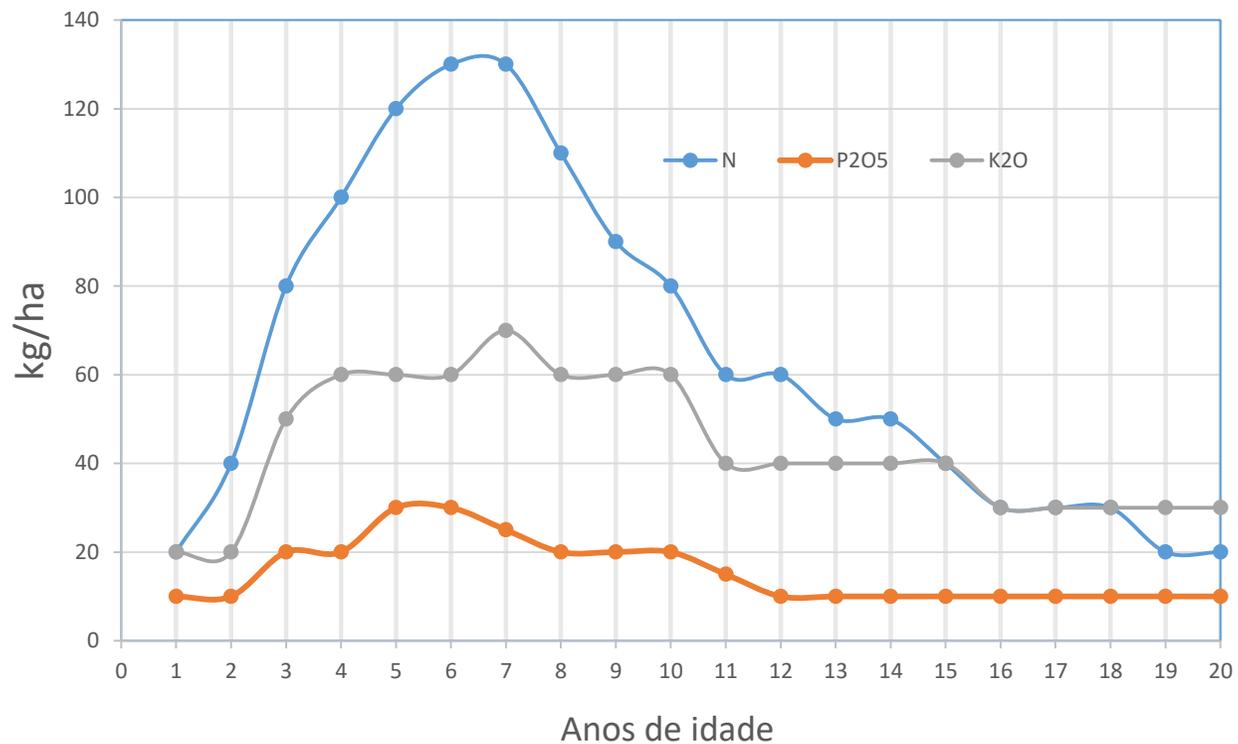
Quantidade de nutrientes para formação da planta



IDADE	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2	60	20	40
4	260	60	150
6	510	120	270
7	640	140	350
8	750	150	400
10	910	200	520
15	1170	250	720
20	1300	320	850

Adaptado de SHORROCKS, 1965

Absorção de nutrientes por ano



Ano	N	P2O5	K2O
1	20	10	20
2	40	10	20
3	80	20	50
4	100	20	60
5	120	30	60
6	130	30	60
7	130	25	70
8	110	20	60
9	90	20	60
10	80	20	60
11	60	15	40
12	60	10	40
13	50	10	40
14	50	10	40
15	40	10	40
16	30	10	30
17	30	10	30
18	30	10	30
19	20	10	30
20	20	10	30

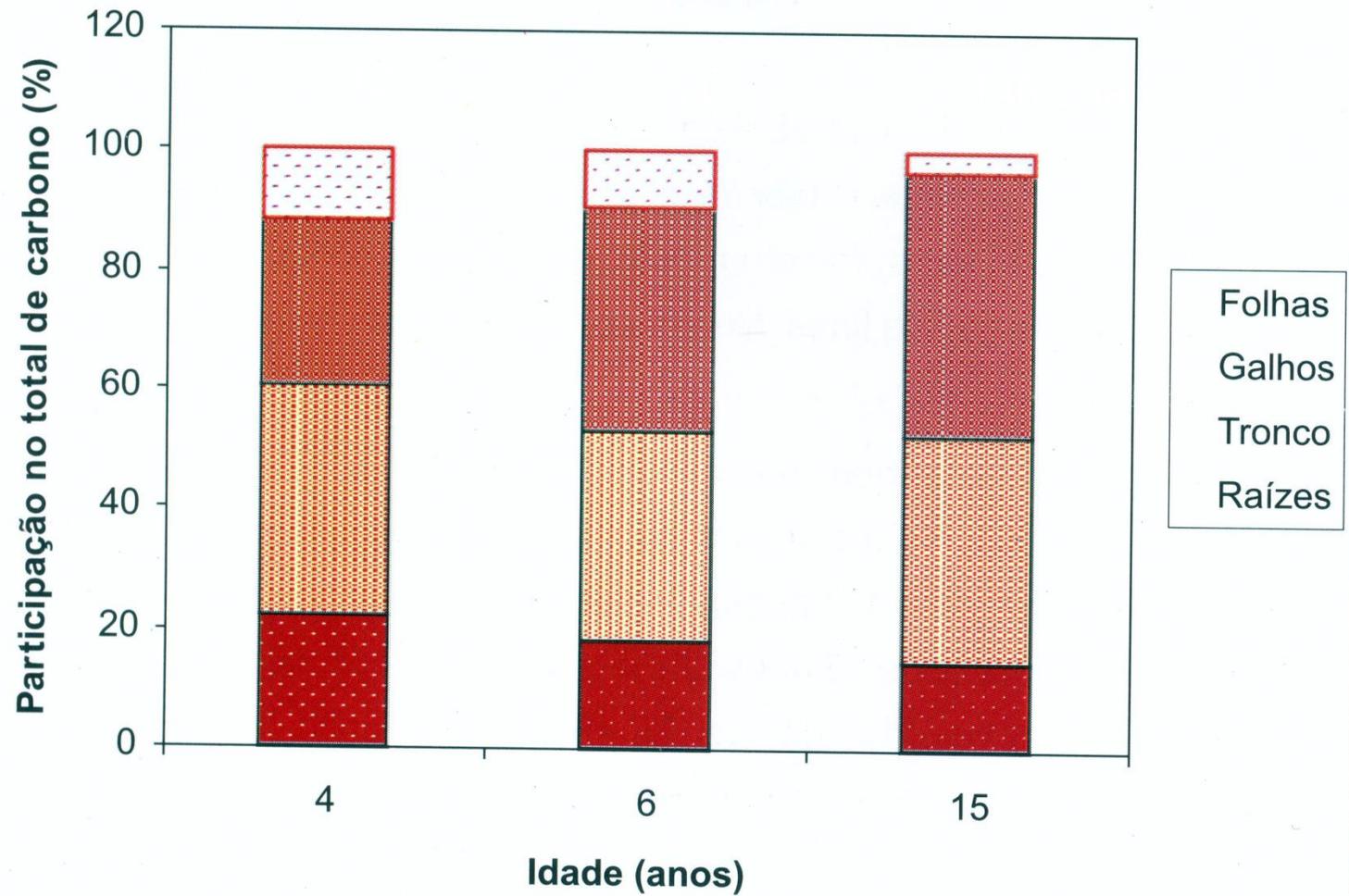


Figura 4 - Contribuição percentual das folhas, galhos, troncos e raízes no acúmulo de carbono em plantas de seringueira de 4, 6 e 15 anos de idade.



**Solos favoráveis
Crescimento normal da
copa e do sistema radicular**



O SISTEMA RADICULAR PROFUNDO
Sustentação, suprimento de água

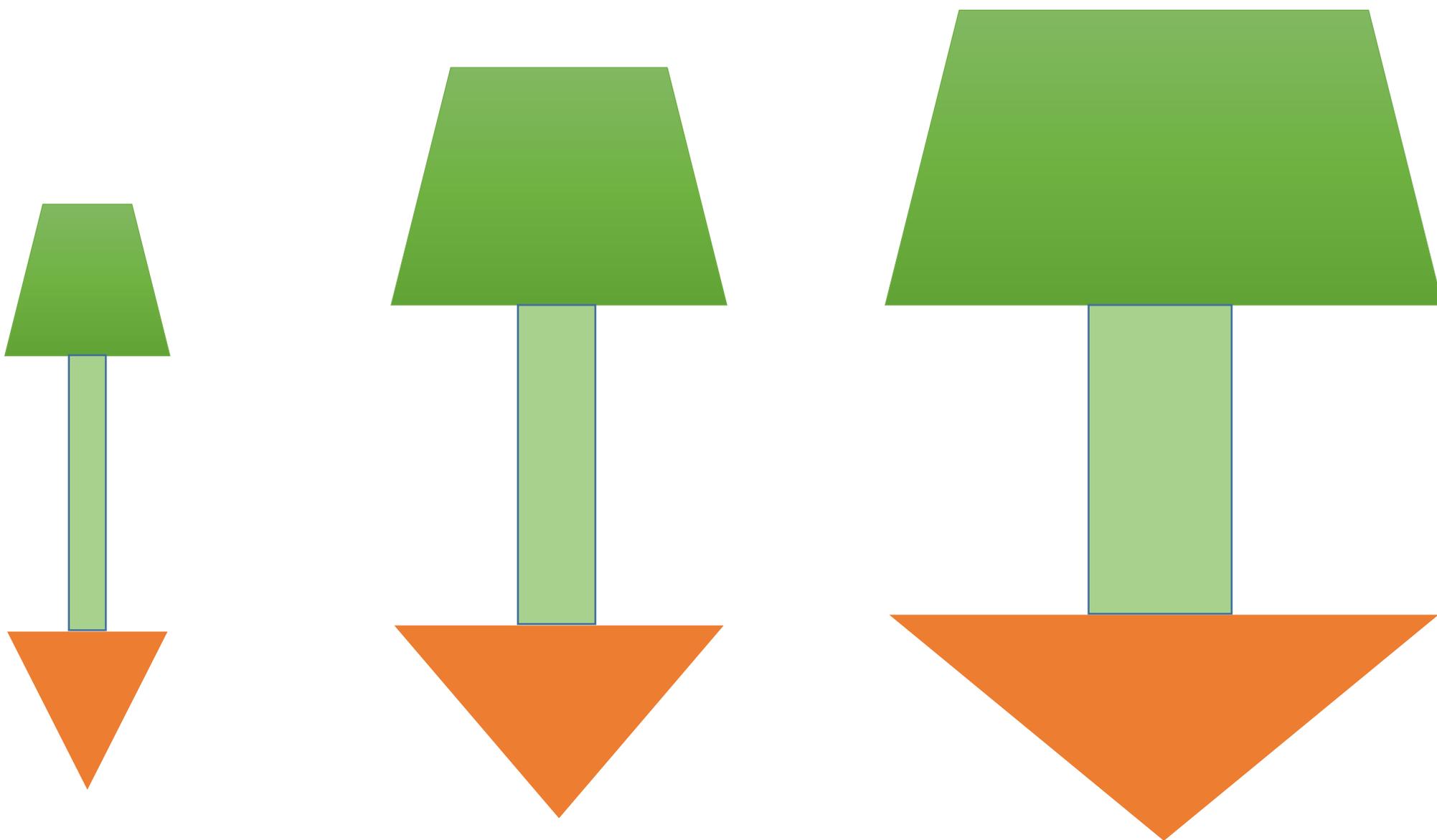


Oliveira et al., 2006

SISTEMA RADICULAR LATERAL
Suprimento de água e reciclagem de nutrientes



Carmo et al., 2006



Crescimento da copa é acompanhado pelo crescimento da raiz em profundidade e lateralmente, na projeção da copa



2. CONHECER O SOLO

IMPORTANTE É COMEÇAR BEM

CONHEÇA O SEU SOLO

Qualidade física é indispensável

Perfil adequado, sem limitações para o desenvolvimento radicular.

Evitar áreas encharcadas.

Solo ideal para o cultivo da seringueira

Propriedades físicas

Textura - ideal solos de textura média ou textura argilosa em subsolo

Estrutura – Solos com arranjos de agregados e matéria orgânica permitem boa proporção de água e ar para as raízes

Profundidade – Solos com pelo menos 1 m de profundidade sem impedimento rochoso ou lençol freático (ancoragem)

Drenagem – solos de encostas suaves e de boa estrutura facilitam a drenagem e a ancoragem do sistema radicular e controle de erosão.

Propriedades químicas

Solos com pH na faixa de 4 a 6, bons teores de matéria orgânica e CTC de média a alta são favoráveis para o crescimento da seringueira

Principais tipos de solos para seringueiras

LATOSSOLOS - Teoricamente são os melhores solos para seringueira

ARGISSOLOS – predominantemente eutróficos, com alta retenção de água nos horizontes profundos são excelentes para a seringueira

Neossolos Quartzarenicos com baixa retenção de água e nutrientes precisam de cuidados especiais

Neossolos litólicos, Cambissolos rasos e Latossolos petroplinticos tem alta restrição para o cultivo da seringueira

Neossolos Fulvicos, Gleissolos (hidromórficos) – alta restrição



A SELEÇÃO
DE ÁREAS
DE
PLANTIO





NINGUÉM
QUER ISSO

Qualidade química é mais fácil de corrigir

Fazer amostragem de solo

0-20 cm e 20-40 cm

Análises básicas pH, MO, macros
e micronutrientes

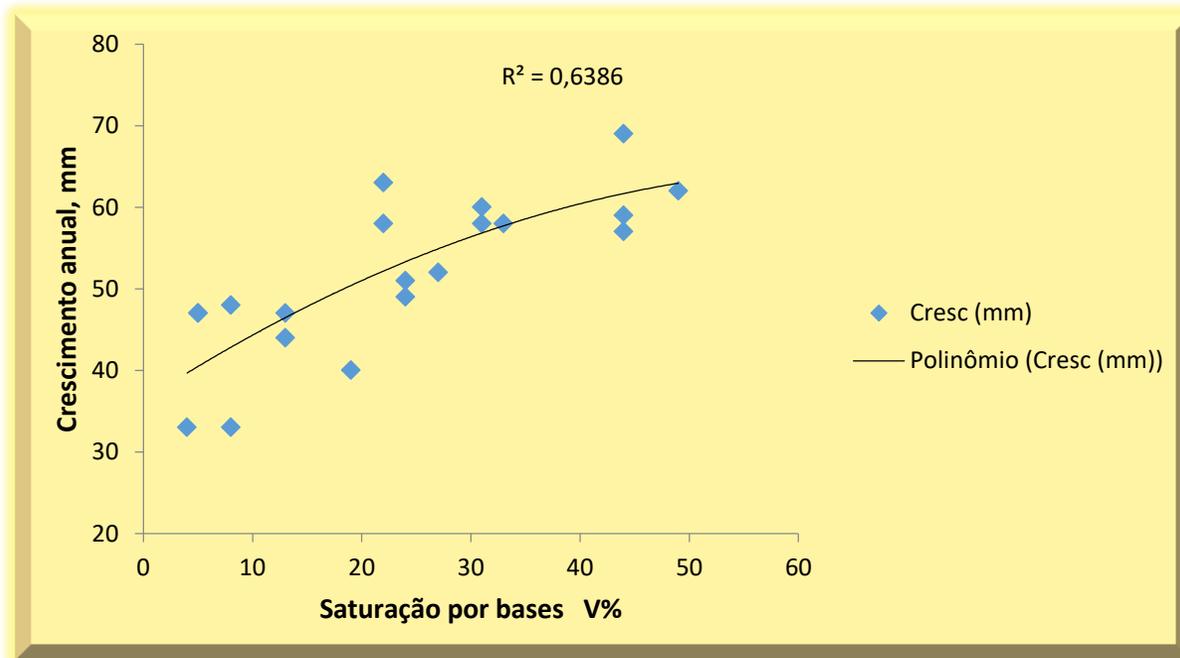
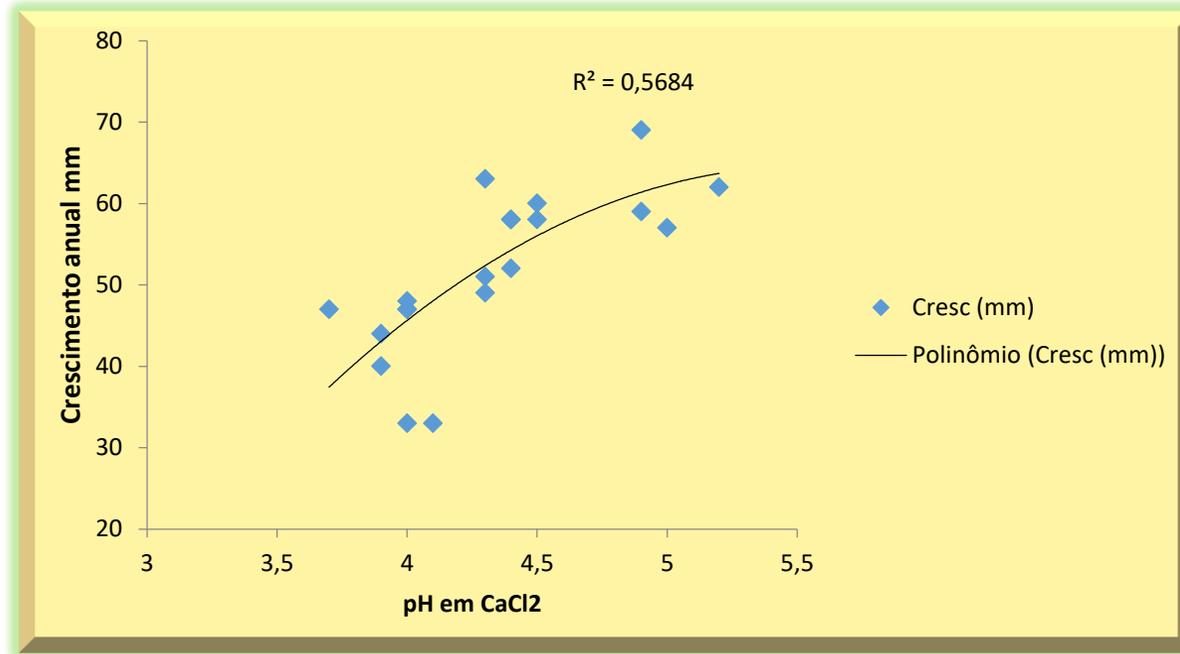
Na camada 20-40 cm

Al e argila

3. CONHECER A RESPOSTA DA PLANTA NOS DIVERSOS TIPOS DE SOLO

Experimentos de campo

Incremento do perímetro em um ano. Seringais em início de sangria com 7 a 8 anos de idade - SP



DOMINGUES, 1994

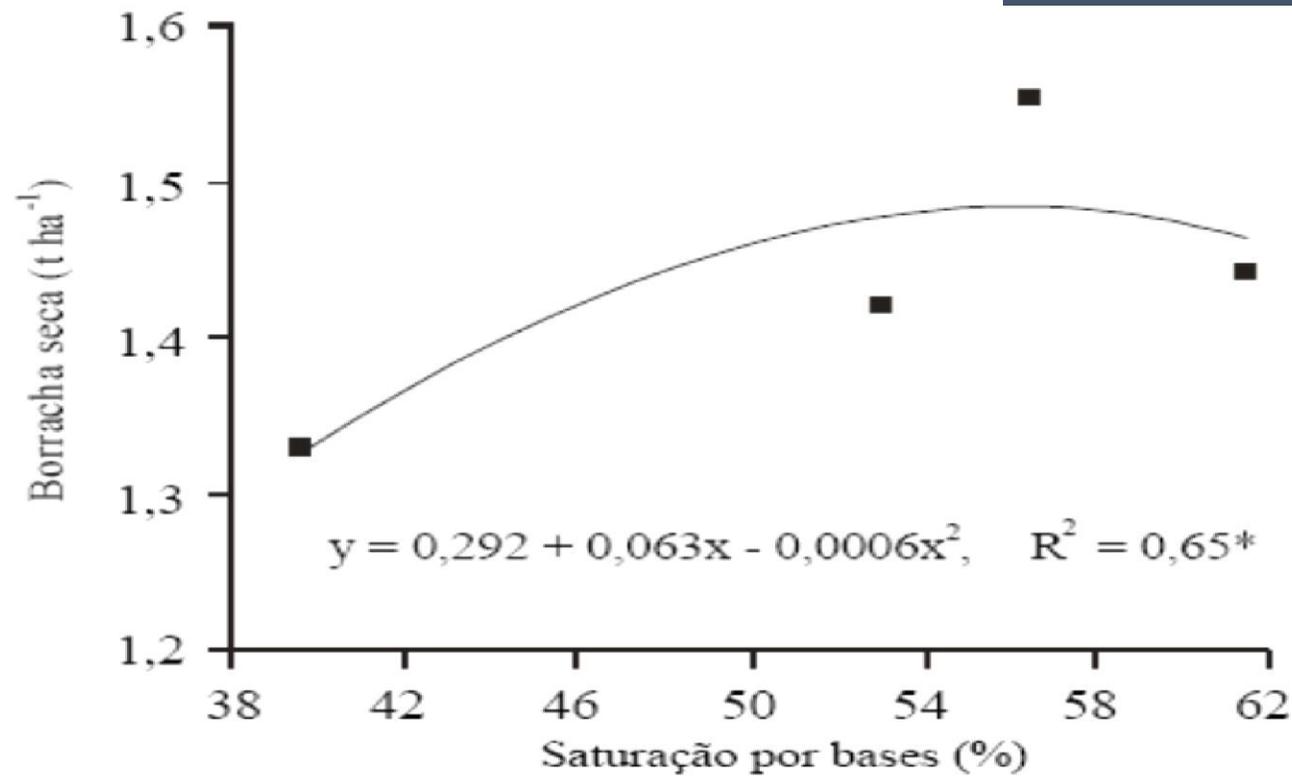


Figura 4. Relação entre a saturação por bases do solo (camada de 0,00–0,10 m) e a produtividade de borracha seca da seringueira, cultivada em Argissolo Vermelho-Amarelo, em função da aplicação superficial de calcário calcinado. Média de dois anos. *Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.



2009



2017

Solo ácido pastagem sem correção de acidez resultando em seringal desuniforme pouco produtivo



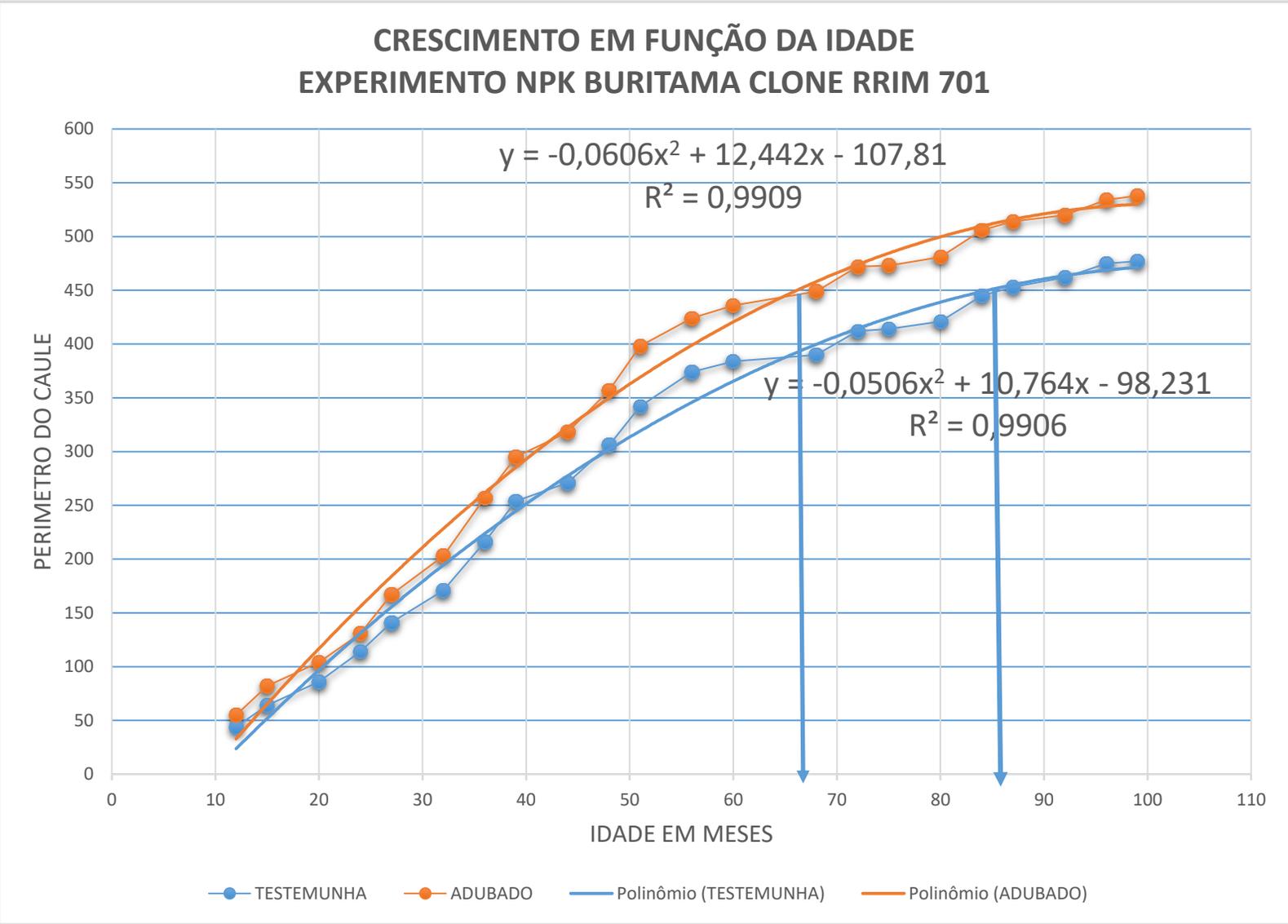
2009



2017

Seringal formado em linha dupla em solo preparado para plantio de soja com correção de acidez resultando em seringal uniforme e produtivo

solo marginal por acidez e pobreza de nutrientes – clone adaptado



Solo marginal

Muito pobre em nutrientes

Acidez

Boa estrutura física e profundo

O clone muito adaptado e com bom Desenvolvimento

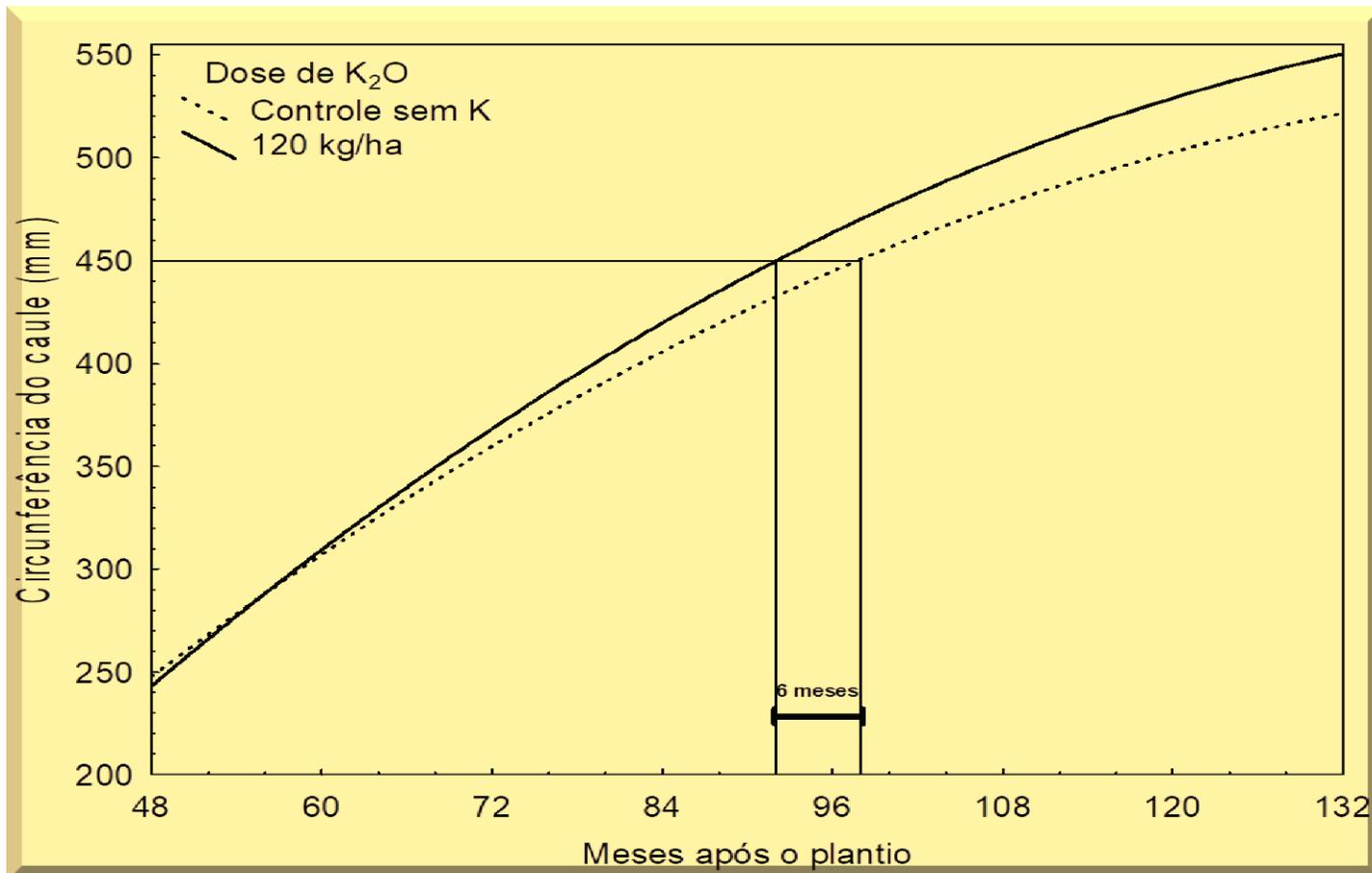
Boa resposta a adubação.

Efeito do K na precocidade. Tempo médio até circunferência > 45 cm

Poloni RRIM 600

Controle sem K: 98 meses

Com 120 kg/ha de K_2O : 92 meses TEIXEIRA & BATAGLIA, 2013



Solo marginal
(quimicamente pobre)

Baixos teores de MO, P e K
Solo muito ácido

Clone RRIM 600 cultivado
em linha dupla.

Pequena resposta a
aplicação de nutrientes.

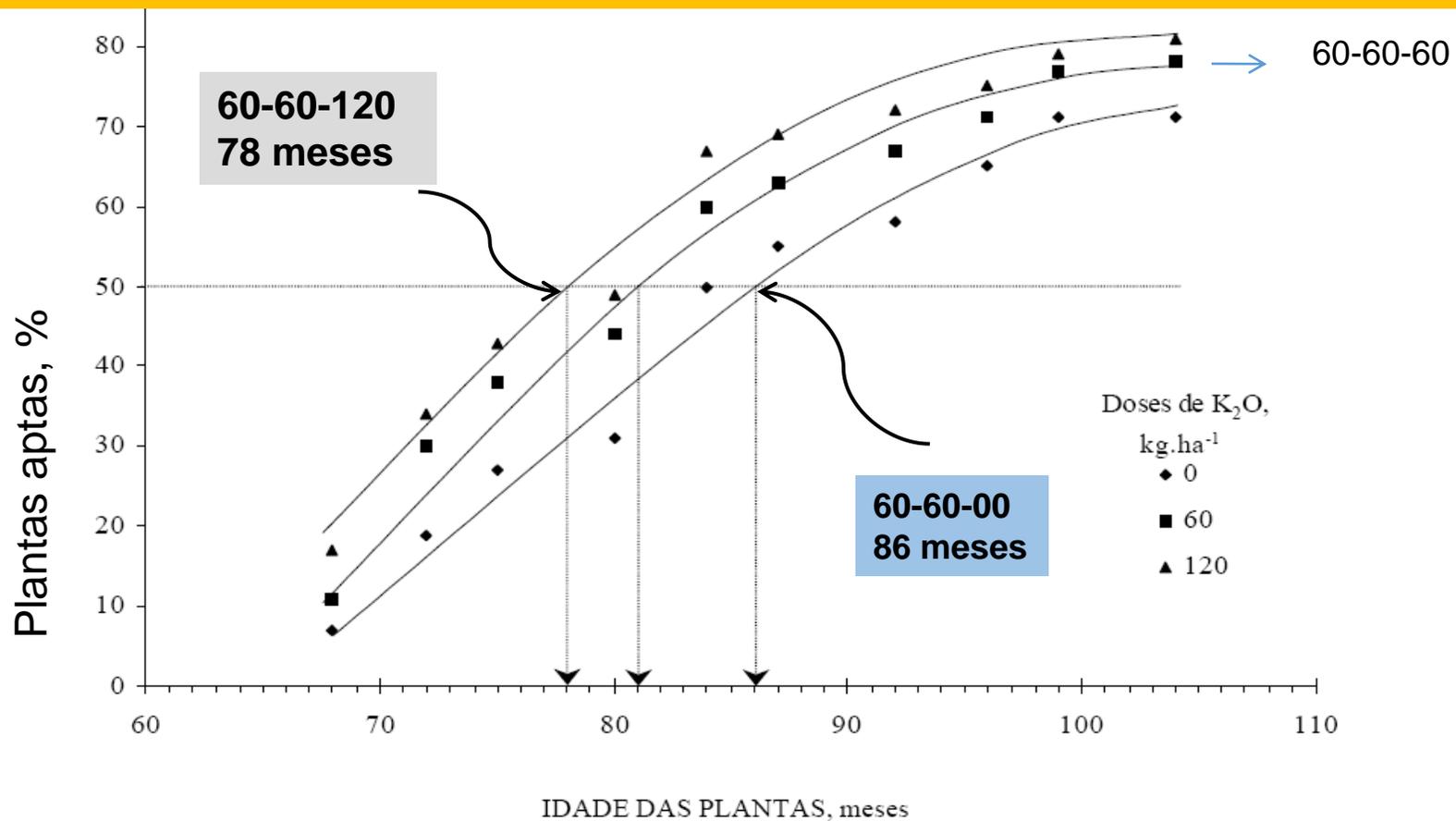


Figura 1. Relação entre a idade das plantas e a porcentagem de plantas aptas à sangria em três níveis de adubações nitrogenada e potássica, considerando para cada situação doses médias equivalentes a $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de PK e NP.

4. ANALISAR A PRÓPRIA PLANTA COMO INDICADOR DA NUTRIÇÃO

Avaliação do estado nutricional por diagnose visual e por diagnose foliar

Importância da amostragem correta



**Último
lançamento
maduro**

Plantas jovens até quatro anos de idade

Época de amostragem –
verão - janeiro/março.

Procedimento -

Coletar folhas sem pecíolo na base do último lançamento maduro em ramos expostos ao sol num total de 15 a 20 plantas representativas do talhão.

Ramo exposto
ao sol



**PLANTA COM MENOS
DE 4 ANOS**



Árvores adultas com mais de quatro anos de idade

Época de amostragem

Verão – janeiro/março.

Procedimento

Coletar folhas em ramos sombreados no interior copa aproveitando a segunda folha da base do ultimo lançamento, sem os pecíolos. Amostrar 15 a 20 plantas para cada amostra composta do talhão.



Segunda folha do último lançamento maduro

Teores adequados de nutrientes nas folhas de seringueira no Brasil. Valores sugeridos atualmente (Bataglia s/d).

Macro-nutrientes		Micro-nutrientes	
	g/kg		mg/kg
N	29-35	B	20-70
P	2-3	Cu	8-12
K	10-14	Fe	50-300
Ca	10-20	Mn	50-400
Mg	3-5	Zn	20-50
S	1,8-3,0		

5. AVALIAR O CRESCIMENTO DA PLANTA DE
ACORDO COM OS PADRÕES DA CULTURA

A photograph of a young mango orchard. The trees are arranged in neat, parallel rows, creating a perspective that leads the eye down a central dirt path. The trees have green, oval-shaped leaves and thin, reddish-brown trunks. The ground is a mix of brown soil and fallen leaves. The lighting is bright, suggesting a sunny day, with some light filtering through the canopy.

MONITORAMENTO DO DESENVOLVIMENTO

Crescimento da planta

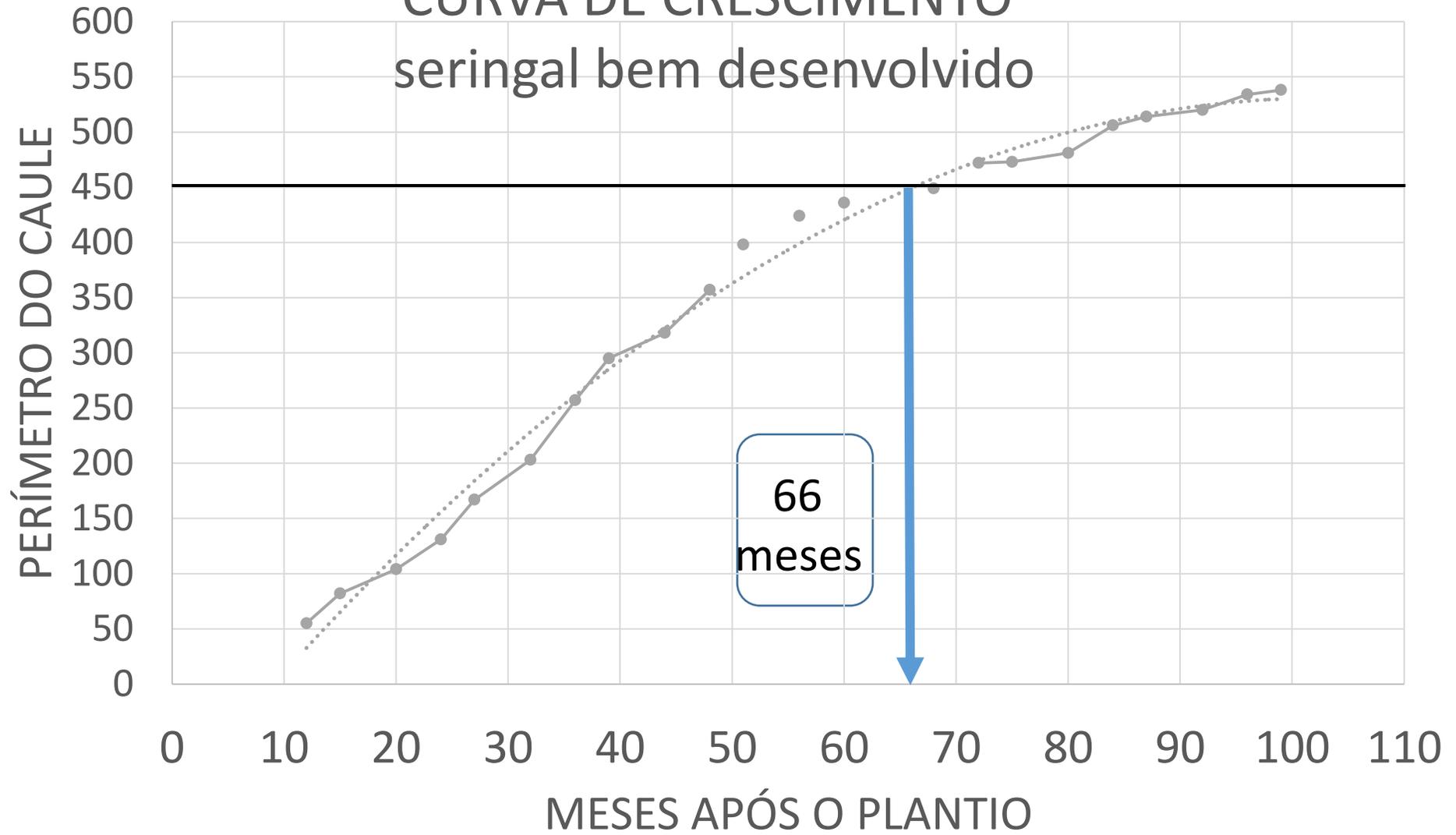
Perímetro do caule

Espessura da casca

Cobertura vegetal (IAF)

CURVA DE CRESCIMENTO

seringal bem desenvolvido



Talhão 101 – Faz. Bandeirantes - Tocantins
Solo favorável
Irrigação



Novembro 11
Plantio



Fevereiro 16



Setembro 17



Setembro 17
63 cm

6. RECOMENDAR AS MELHORES
FORMAS, FONTES, DOSES, LOCAIS E
ÉPOCAS DE ADUBAÇÃO.

MANEJO DA ADUBAÇÃO

PLANTIO

**Correção do Solo
Adubação na cova**

**FORMAÇÃO do
SERINGAL**

**Correção do solo
Adubação**

CALAGEM

$$NC = CTC(V_2 - V_1) / 10 \text{ PRNT}$$

NC = NECESSIDADE DE CALCÁRIO (Kg/ha)

CTC = CAPACIDADE DE TROCA DE CATIONS

V_2 = SATURAÇÃO DE BASES DESEJADA = 50%

V_1 = SATURAÇÃO DE BASES ATUAL

PRNT = PODER RELATIVO DE NEUTRALIZAÇÃO TOTAL DO CALCÁRIO (%)

MESSAGEM

- Correção do solo em camadas mais profundas visando o desenvolvimento radicular em profundidade
 - Suprimento de Ca e S como nutrientes

Quando?

Al - m > 40%

Ca < 4 mmol_c/dm³

Quanto? Analisar o teor de argila do solo

Gesso (kg/ha) = Argila (g/kg) x 6

Plantio de mudas no campo

Preparo do local de plantio para melhorar o pegamento das mudas e não induzir distúrbios nutricionais.

**OPORTUNIDADE DE MELHORAR O AMBIENTE RADICULAR –
Adubos orgânicos, fosfatos orgânicos - Liberfós**



**ÁGUA ?
ÁGUA + NUTRIENTES?**

(Ca, Mg, N, B, Zn, Cu + Enraizador - Nutrimudas)



Nutrimudas é um fertilizante líquido usado para facilitar o enraizamento e desenvolvimento inicial das plantas transplantadas no campo!!

Dose:
4 litros/2000
litros de água

Três aplicações
nas águas de
irrigação nos dois
meses iniciais
após o
transplante



MANEJO DE NUTRIENTES 4C

Fonte correta Adequar a fonte de fertilizante às necessidades da cultura	Dose correta Adequar as doses às necessidades da cultura Tabelas de adubação
Época correta Tornar os nutrientes disponíveis quando a planta precisa Época de chuvas	Local correto Aplicar e manter os nutrientes em local acessível às culturas Projeção da copa

Tabela de adubação para formação de seringal (Bataglia e Gonçalves – Bol. 100 IAC)

ANO	N	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O
		P no solo			K no solo		
		baixo	médio	alto	baixo	médio	alto
	Kg/ha	kg/ha			Kg/ha		
1	30	30	20	10	30	20	20
2	40	40	20	10	40	30	30
3	60	40	30	20	50	40	30
4	80	40	30	20	60	50	40
5	80	50	40	30	80	60	40
6	60	50	40	30	80	60	40
7	50	40	30	20	80	60	40
8	50	40	30	20	60	50	40
9	40	40	30	20	60	40	30
10	40	40	30	20	50	40	30

Adubação de formação

- Aplicar os adubos de acordo com as recomendações considerando a idade da planta e a análise de solo. Doses devem ser calculadas por tabelas de adubação.
- **Análise de solo anual ou pelo menos a cada dois anos.**
- Os fertilizantes devem ser parcelados em duas ou três vezes durante a estação das chuvas.
- **Monitorar os nutrientes nas folhas para ajuste local das doses.**

NÃO ESQUECER OS MICRONUTRIENTES

Muito comum no primeiro e segundo ano após o transplante no campo. Como evitar?

1. Conhecer o solo - Análise com métodos adequados
2. Adubo na cova deve ser em dose adequada e bem misturado ao solo
3. Evitar excesso de calagem e calagem na cova
4. Aplicar micronutrientes via solo - Novos produtos com uso de quelatos para metais – Uso via fertirrigação ou em mistura com herbicidas. (Ex. Fertisolo)
5. Adubação foliar corretiva – efeito rápido

POSSIVEIS PROBLEMAS RESULTANTES DE ADUBAÇÃO DE PLANTIO.



Def. Zn induzida por uso de adubos fostatados na cova sem homogeneizar o solo

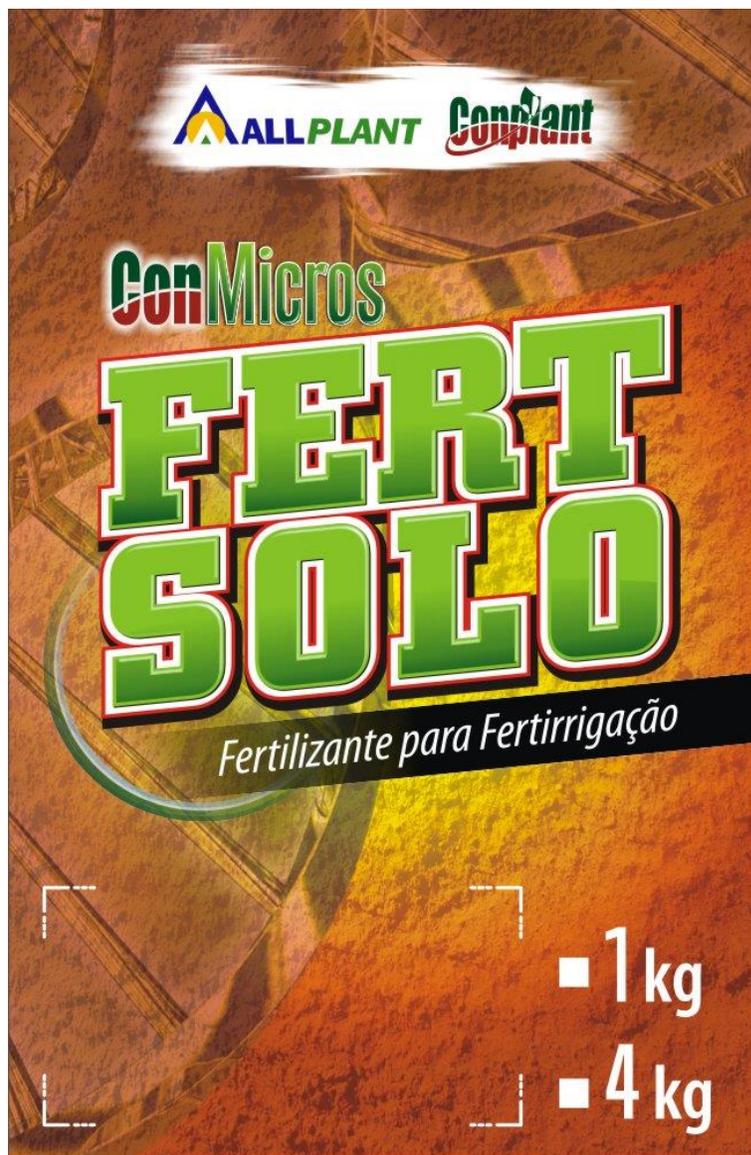


Def. Cobre em solo pobre/cerrado.

Aplicar micronutrientes via solo - Novos produtos com uso de quelatos para metais

– Uso via fertirrigação ou em mistura com herbicidas. (Ex. Fertisolo)

- Adubação foliar corretiva – efeito rápido



FERTILIZANTE PARA FERTIRRIGAÇÃO

QUELATOS DE EDTA

Cu, Mn e Zn

Boro solúvel

6,2 % de B

6,2% de Zn

1,55% de Cu

1,55% de Mn

Adubação em época de crise

Obrigatório Sempre – **monitoramento**.

Manter o solo em **níveis pelo menos médios** em fertilidade

Verificar se não há deficiências ou desequilíbrios nutricionais

Gaste mais em análise de solo e de folhas e possivelmente menos em adubos.

Use fontes de nutrientes mais acessíveis (fontes não convencionais como esterco, compostos, etc. Avalie os custos.

Avalie o desempenho do seringal – crescimento, produção...

Fale com quem pode orientar e ajudar.

Obrigado pela atenção !



Conplant

Consultoria, Treinamento, Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola Ltda.

ondino@conplant.com.br