

# Nutrição de Pomares e Outros Fatores que Influenciam na Qualidade dos Frutos ( Visão Prática).

*Marco Valério Ribeiro*

Eng. Agrônomo

[Marcovalerio@pvai.com.br](mailto:Marcovalerio@pvai.com.br)

# Tópicos para Qualidade

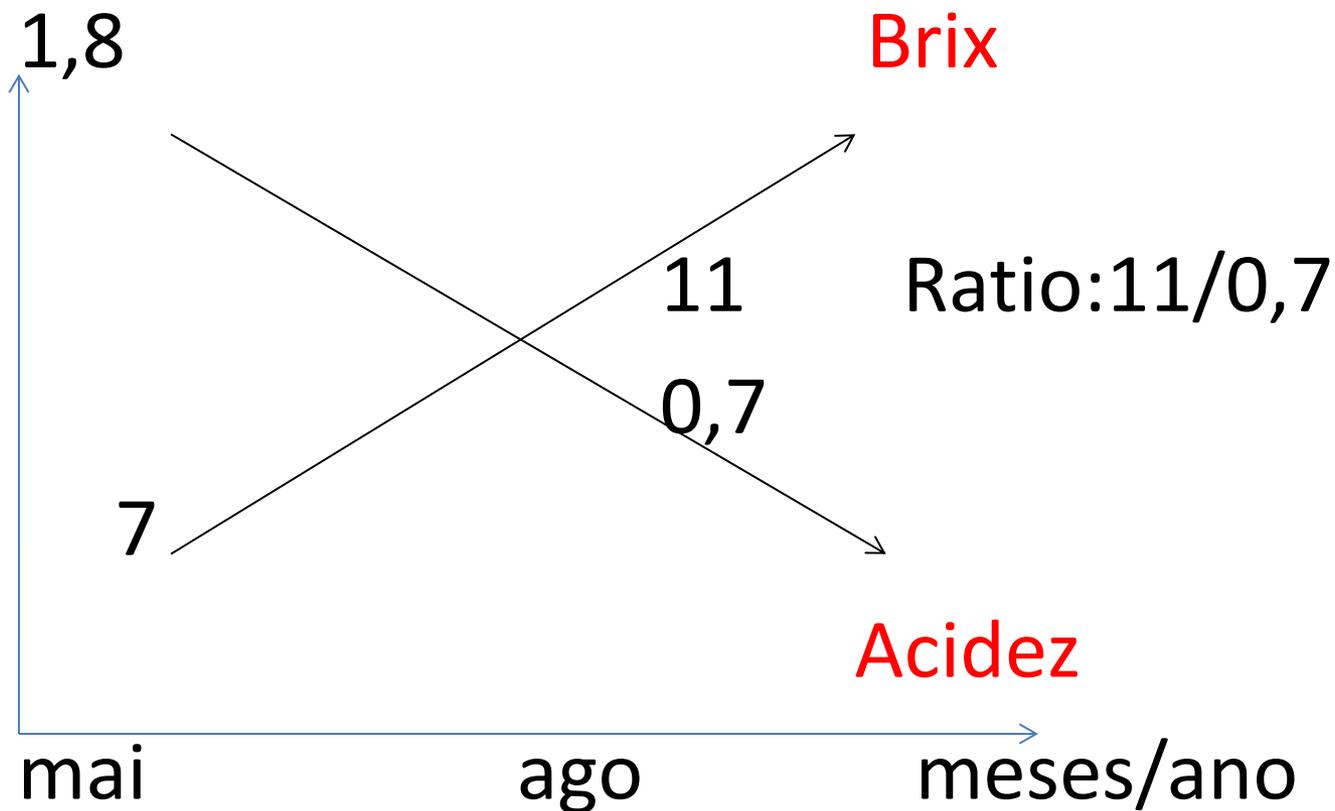
- Destino da Fruta
- Genética
- Clima
- Poda
- Efeito dos Macro Elementos NPK
- Manejo de Resíduos.

# Perguntas ???

- Qual é a Fruta Ideal ?
- Casca, Brix , Ratio, Tamanho, Espessura de casca ?
- Qual e o melhor rendimento industrial ?
- O Clima irregular ?
- Floradas diversas ?
- Desequilíbrio Nutricional ?
- Erros da Escolha do Porta Enxerto ? ( uso de Limão Cravo ?????) x Qualidade ?

# Exemplo da Pêra

( FCOJ com Grau Brix 66 )



# Caixas/Ton e Sólido Soluvel

- Ratio  $11/0,7 = 15,7$
- $SS = \text{Grau Brix} \cdot \% \text{ suco} \cdot 40,8/10.000$
- Então  $SS = 11 \cdot 59 \cdot 40,8/10.000$
- $SS = 2,64$
- FCOJ com Grau Brix 66

$$\text{Cx/ton} = 660/2,64$$

$$\text{Cx/ton} = 250$$

# Foco no Destino da Fruta

- **Indústria – O que a indústria quer :** Suco 56%, Brix 10-12, Acides 0,5 a 0,7 (Ác. Cítrico), Ratio 18 a 20 (Brasil), 16 a 19 ( Exterior), Peso do Fruto médio, Cx/Ton. 250.

Obs. NFC exige um fruto de maior qualidade já o FCOJ aceita desaforo.

- **Mesa – O que o mercado quer:** *Casca Boa, Cor, Suco 60%, Brix 11 acima, Acides 0,5, Ratio 16, Peso do Fruto 190gr, Cx/Ton. 280 a 300.*

# Tópicos para Qualidade

- Destino da Fruta
- **Genética**
- Clima
- Poda
- Efeito dos Macro Elementos NPK
- Manejo de Resíduos.

# Problemas Genéticos

Porta enxerto para Qualidade de Fruta:

Swingle, Sunki, Cleopatra, Trifoliata, Carrizo, etc...

Porta enxerto presente em mais de 80 % dos pomares brasileiros : **Limão Cravo**

**Limão Cravo** – Adaptado para regiões secas com boas produtividades porem muitos problemas relacionados a qualidade( sem irrigação).

## Qualidade dos frutos cítricos, em função de diferentes porta-enxertos comerciais utilizados no mundo.

	Características gerais	Tamanho	Maturação
Limão Cravo	média - ruim	grande-médio	normal
Limão Volcameriano	ruim - média	grande	normal
Laranja Caipira	boa - ótima	médio	normal
Tangerina Sunki	boa	médio	tardia
Tangerina Cleópatra	boa	pequeno - médio	tardia
Tangelo Orlando	boa	médio	normal
Trifoliata	ótima	pequeno - médio	tardia
Citrumelo Swingle	boa - ótima	médio	tardia
Citrango Troyer	ótima - boa	médio - grande	normal
Citrango Carrizo	ótima - boa	médio - grande	normal
Limão Rugoso	ruim	grande	normal
Laranja Azeda	ótima - boa	médio	tardia

Fonte : Livro Citros

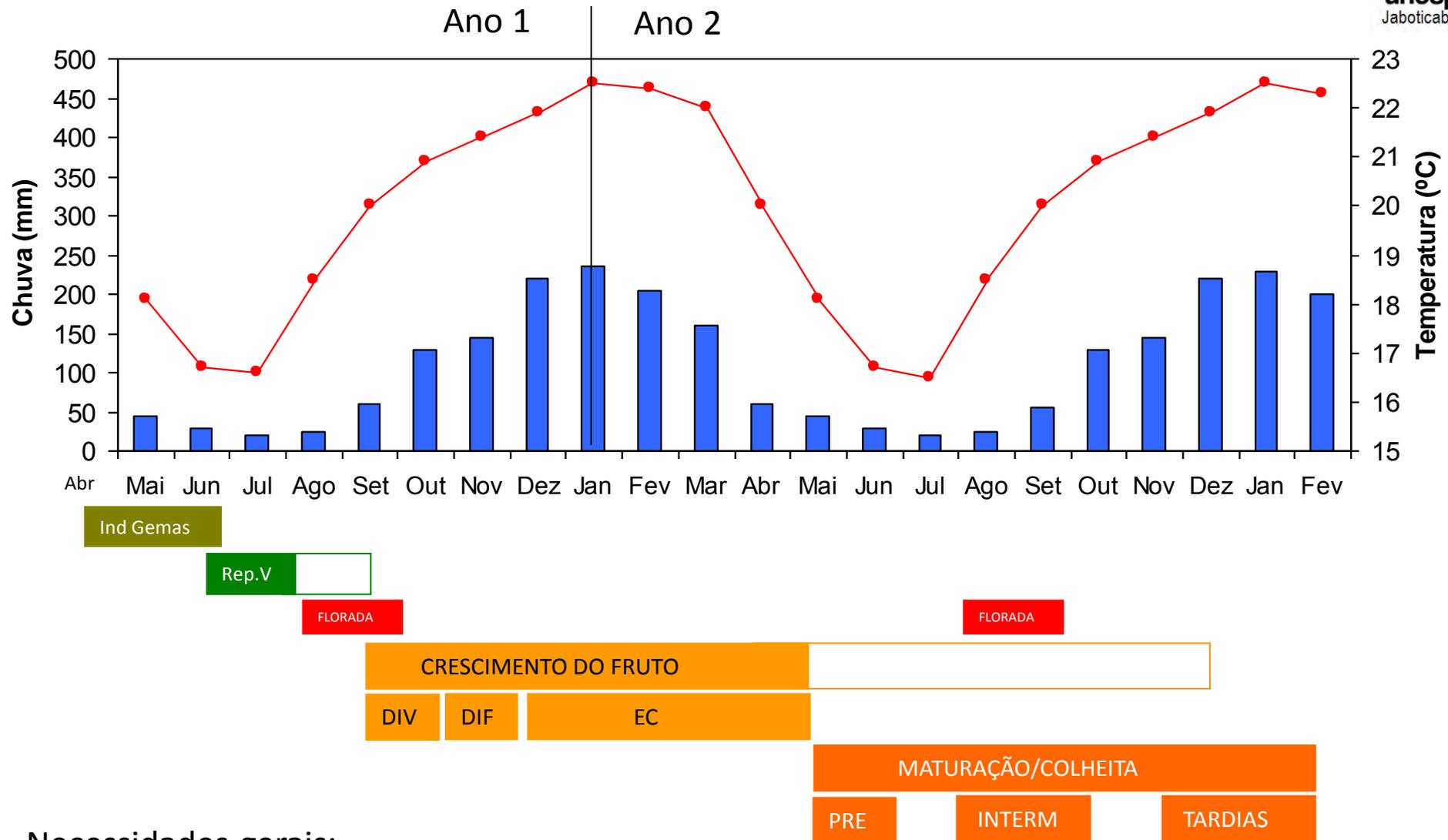
# Problemas Técnicos Para Frutos de Mesa

- Adensamento – HLB e modelo de negócio e retorno do capital invertido
- Clima Tropical e Sub tropical irregular – Ex.de melhor qualidade de frutos de mesa California, Espanha, etc..
- Variedade Pêra ( preferência nacional) com multiplas Floradas.

# Tópicos para Qualidade

- Destino da Fruta
- Genética
- **Clima**
- Poda
- Efeito dos Macro Elementos NPK
- Manejo de Resíduos.

# Fenologia dos citros x Necessidades climáticas



Necessidades gerais:

Temperatura base = 13°C, Ótimas 23 – 30°C, base superior = 35°C

Necessidades hídricas para o ciclo produtivo: entre 900 a 2400 mm (espécie)

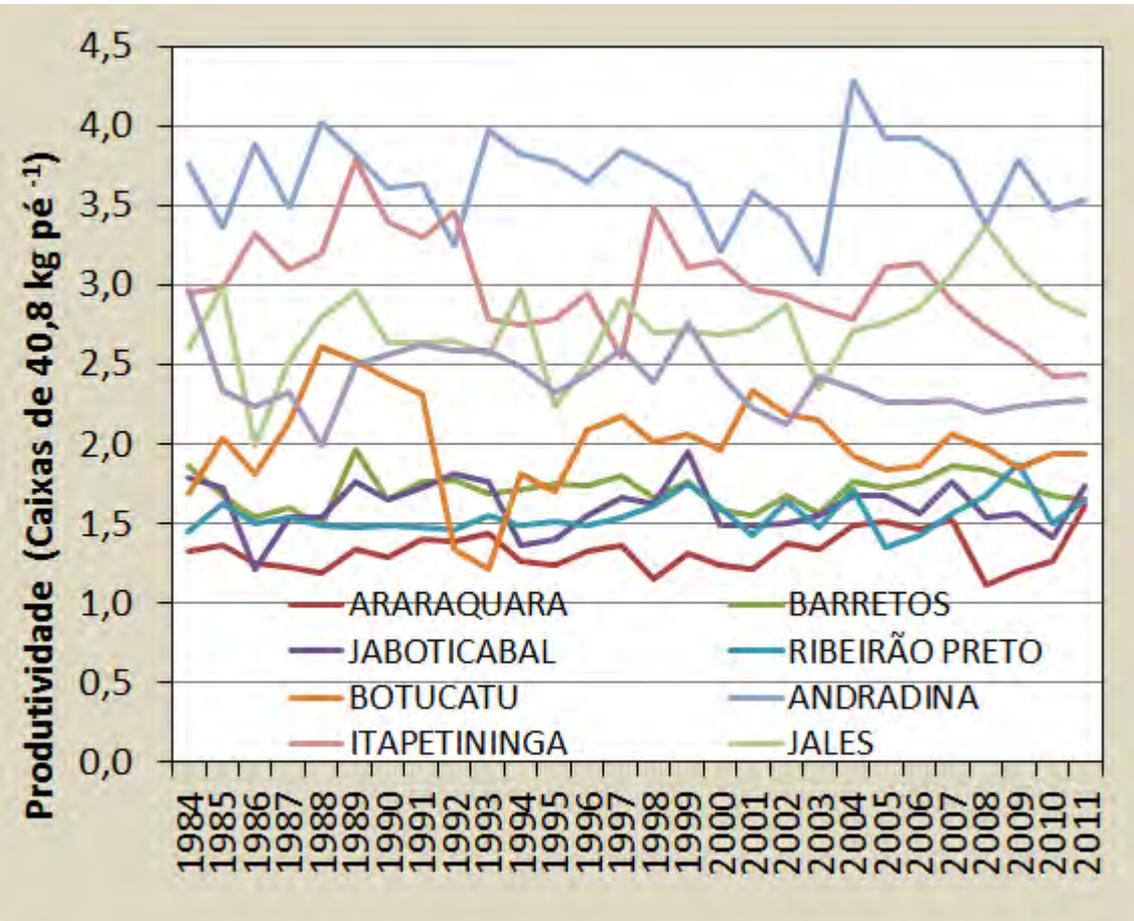
Radiação solar: sem problemas para nossas condições

# Análise Histórica

“Produtividade Corrigida”

→ Produtividade devido ao clima ... **Grande variabilidade!**

Em 27 anos ...



Variação anual

Araraquara	→ 37%
Barretos	→ 28%
Jaboticabal	→ 46%
Rib. Preto	→ 34%
Botucatu	→ 70%
Andradina	→ 33%
Itapetininga	→ 45%
Jales	→ 51%
Fernandópolis	→ 41%

< Risco climático  
Baixa variabilidade climática

Alta variabilidade climática

> Risco climático

**Média → 43% de variação anual de Produtividade devido ao clima em SP**

Ortolani et al. (1995) → 70%!!

... Ou seja, o produtor com o nível tecnológico atual terá no máximo como resposta 57% do potencial em média

**Aumento do nível tecnológico**

ENTRETANTO! quando o produtor aplica corretamente técnicas de IRRIGAÇÃO aumentamos consideravelmente esse potencial produtivo pq diminuimos a influência do clima

# PRODUÇÕES COMERCIAIS SÃO MUITO DEPENDENTES DE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

- A florada é regida pela natureza, pelo clima. Mesmo no **pomar bem nutrido**, a grande **produção** só virá **se o clima** não for **prejudicial**
- Os cítricos deixam de crescer a <de 12,5°C, e > de 35°C **não emitem flores (latência)**

**Citros** necessidade de 750 hs de temp. abaixo de 18 graus ou 45 dias de seca (?), melhor 80 dias ou uma combinação de ambas para ocorrer “estress”

# Irrigação x Sequeiro

- Irrigação – Organização do pagamento, elementos nutricionais no momento certo, com a safra pega ou não, diminuindo os excessos.
- Sequeiros – Problemas de pagamentos com excessos ou déficit .
- Ferramentas de diagnóstico – DRIS , Balanço Nutricional, Nível de Enfolhamento

# Produtividade:

**Pomar A:70 ton/ha**



**Pomar B:10 ton/ha**

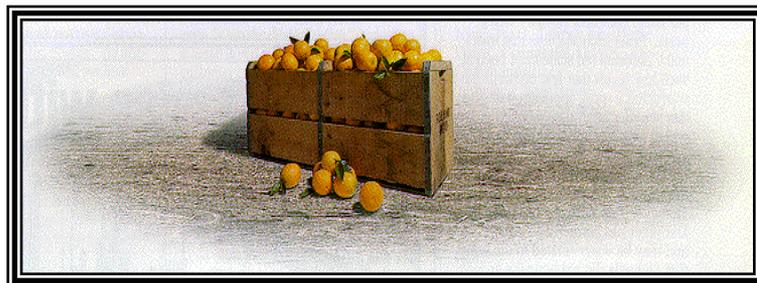
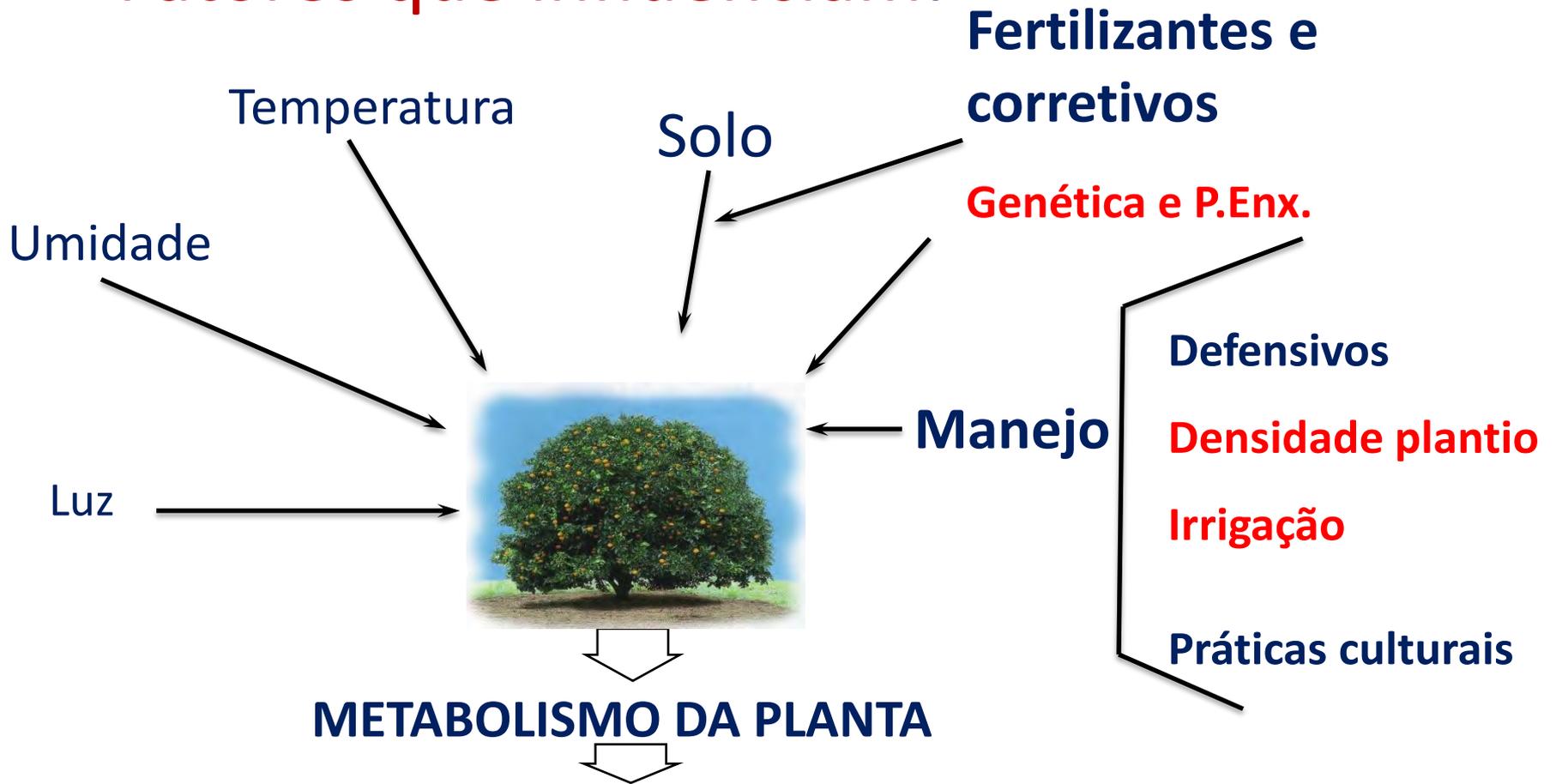


**Zn**

**Mo Fe**

- 52 fatores influenciam a produção vegetal:
  - 07 deles são incontrolláveis
  - 45 deles são controláveis

# Fatores que influenciam:



## AUMENTE A “ENERGIA” DA PLANTA E SUA PRODUTIVIDADE:

- ✓ Utilização de ótimas mudas;
- ✓ Métodos para a quebra da dominância apical;
- ✓ Adubação para a “árvore inteira”;
- ✓ Manejo da entrelinha.
- ✓ Adubação equilibrada e no momento certo;
- ✓ NP antes do inverno (abril/maio);
- ✓ Esterco na dose adequada **sem excessos**.
- ✓ Micronutrientes a cada brotação;
- ✓ K foliar durante os primeiros 4 meses da frutinha;
- ✓ Controle de pragas e doenças na folha de primavera.

# Tópicos para Qualidade

- Destino da Fruta
- Genética
- Clima
- **Poda**
- Efeito dos Macro Elementos NPK
- Manejo de Resíduos.

# Poda Adequada

- Iluminação ( melhora os ângulos)
- Qualidade e Luz – mais luz mais qualidade.
- Adensamentos Agressivos.
- Época do ano .
- Muitas plantas na linha ( 2,0 - 2,5 m ???).
- HLB,HLB,HLB.

>Produtividade = > ENFOLHAMENTO

- **Contínua reposição de folhas: na primavera e no outono, épocas de maiores quedas**
- **2,3 m<sup>2</sup> de folhas para produzir 1kg de fruto**

# FOLHAS DE LARANJEIRAS

## Importância das folhas no processo floral

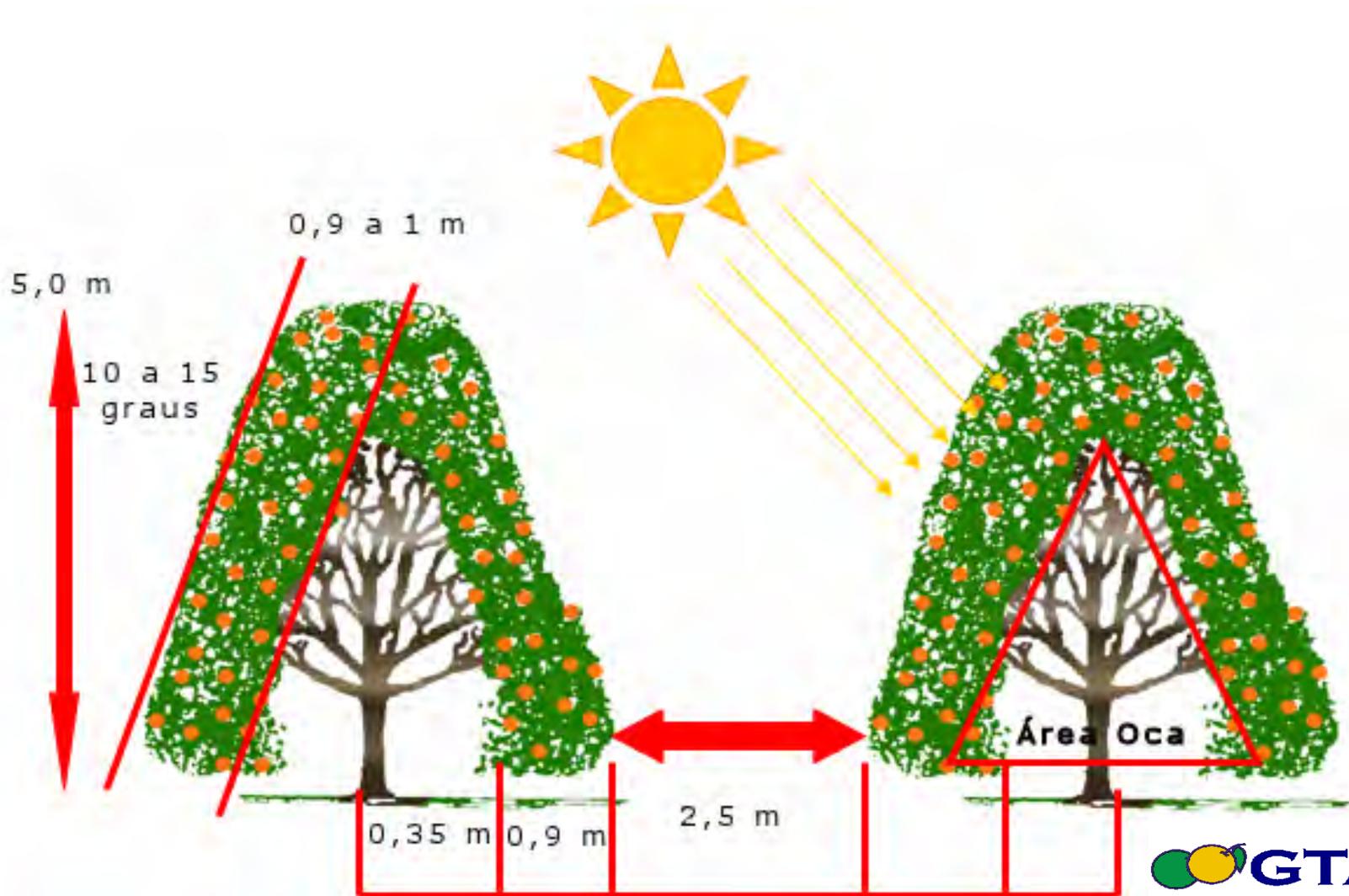
Folhas originadas na primavera serão as responsáveis pela indução das flores da próxima primavera

Competição fotossintética ajuda a regular a produção

# FOLHAS DE LARANJEIRAS

- Folhas alcançam 80% do seu tamanho máximo 1 a 2 meses após sua brotação. Período de competitividade fotossintética (**Spiegel-Roy & Goldschmidt, 1996**).
- Taxas fotossintéticas máximas de 4-6 meses
- Vida útil das folhas : 2-3 anos

# Esquema de Poda



# Podadeira Dupla



# Podadeira Dupla



# COPAS DE LARANJEIRAS

- 68% das laranjas ficam no primeiro metro da superfície externa da copa, e mais de 90% a 1,5 m (**Borroto & Borroto, 1991**)

**PRODUTIVIDADE** precisa de

**LUZ**



# Tópicos para Qualidade

- Destino da Fruta
- Genética
- Clima
- Poda
- Efeito dos Macro Elementos NPK
- Manejo de Resíduos.

# Exportação de Nutrientes nos Frutos Colhidos em 50 ton. /ha

- N (2,4 kg/ton) 120 kg
- P (0,2 kg/ton) 10 kg
- K (2,0 kg/ton) 100 kg
- Ca (0,52 kg/Ton) 26 kg
- Mg ( 0,10 kg/ton) 05 kg

**Fonte : Livro Citros**

**QUANTIDADE DE NUTRIENTES EXPORTADOS NA  
COLHEITA DE 40 TON./HECTARE DE LARANJA PERA X  
RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO**

<b>Elemento</b>	<b>Exportação kg/ha</b>	<b>Adubação kg/há</b>	<b>Aproveitamento %</b>
<b>N</b>	<b>83,2</b>	<b>150</b>	<b><u>55</u></b>
<b>P</b>	<b>7,4</b>	<b>60</b>	<b><u>12.3</u></b>
<b>K</b>	<b>60,2</b>	<b>100</b>	<b><u>60.2</u></b>
<b>Ca</b>	<b>18,24</b>	<b>90</b>	<b><u>20.3</u></b>
<b>Mg</b>	<b>4,56</b>	<b>60</b>	<b><u>7.6</u></b>

# Nutriente Individual e a Qualidade Externa da Fruta

	N	P	K	Mg	Ca
• Massa (tamanho)	-	0	+	+	-
• Cor verde da casca	+	+	+	+	+
• Espessura da Casca	-	+	+	-	-

Fonte Mattos Junior (2004);Quaggio et al(2002)

# Nutriente Individual e a Qualidade Interna do Suco

	N	P	K	Mg	Ca
• Teor de Suco	+	0	-	0	0
• Teor de S. Solúvel	+	0	-	0	0
• Acidez	+	-	+	0	-
• SS/Acidez (Ratio)	-	+	-	+	+
• Cor do Suco	+	0	-	+	0
• SS/ Cx 40,8	+	0	-	+	+

**Aumenta(+); Reduz(-); Não Afeta (0).**

Fonte Mattos Junior (2004);Quaggio et al(2002)

# Fontes de Nutrientes

Nitrogênio ( N ) dose : kg/ha ou gr de N/cx, depende da Produtividade (teor foliar 23-27 g/kg)

- Nitrato de Cálcio 15 % N, 19 % Ca
- Nitrato de Amônia 32 % N Uréia Protegida 45 % Nitrato de Potássio 13% N , URAN 28% N.

# Nitrogênio

(Efeito sobre a qualidade da fruta)

- **Doses elevadas deste elemento:**

Frutos maiores, moles (efeito indireto sobre o cálcio), sabor e cor fracos. A queda da fruta é maior, variabilidade e retardo no amadurecimento, maiores problemas nas doenças de pós-colheita.

**Cuidado** : Doses elevadas tem efeito direto na qualidade da fruta ( cor e firmeza).

# Melhores Fontes de Fósforo

30 mg/dm<sup>3</sup> no solo ou 1,2 – 1,6 g/kg na folha

- Esterco de Frango - 1 a 3 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Termofosfato - P total 18% ou 16,5% ác. Cítr.
- S. Simples – 18 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 16 % Ca, 8 % de S.
- DAP – 45 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 17 % de N.
- Fósforos Bio Ativados – P total 15 % ou solúvel ác. cítrico 3,5% .

# Fósforo

(Efeito sobre a qualidade da fruta)

- Doses elevadas deste elemento:

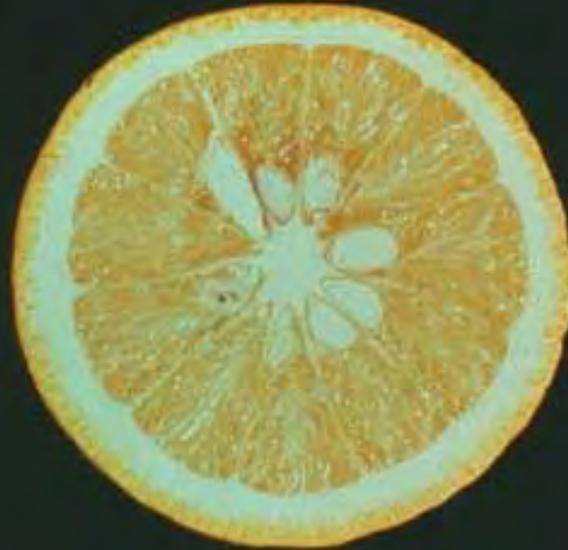
Frutos menores, espessura e textura da casca.

**Cuidado** : Doses elevadas pode causa reverdecimento e maior porcentagem de suco.

# •Fósforo: Deficiência



+P



-P

# Melhores Fontes de Potássio

2 mmol dm<sup>3</sup> no solo ou 15 g/kg folha

- Esterco de frango : 4 até 5 % K<sub>2</sub>O
- KCL : 58 % de K<sub>2</sub>O

# Exemplo do Potássio

- Solos inorgânicos perdem facilmente o K por lixiviação .
- Os compostos orgânicos de solos bem manejados aumentam o K da solução devido aos sítios de troca que tem preferência pôr serem menores, e reter o K perto da superfície, melhorando o aproveitamento do elemento.

# Potássio

(Efeito sobre a qualidade da fruta)

- Melhora a frutificação
- Doses elevadas deste elemento:

Causa frutos suscetíveis a desordem fisiológica e doenças ( Efeito indireto sobre o cálcio e magnésio ).

**Cuidado** : Incremento no teor de K causa frutos maiores, grossura e rugosidade da casca, diminui o teor de suco, SST, e o RATIO

# Reforçando

- Podemos ter deficiência de Cálcio e Magnésio induzida pelo excesso de K, aumentando a relação Ca/K e Mg/K .
- Doses altas de potássio pode causar :
  - 1 - Frutos grandes
  - 2 - Casca grossa
  - 3 – Frutos com maior acides e menor teor de SS.
  - 4 – Pouco resistente ao transporte.

# Volume de Raizes x melhor aproveitamento



# Tópicos para Qualidade

- Destino da Fruta
- Genética
- Clima
- Poda
- Efeito dos Macro Elementos NPK
- Manejo de Resíduos.

# Utilização de Resíduos

- Cuidado : Altas doses de esterco associado a problemas de pegamento, pode causar problemas com excesso de Potássio. Certamente teremos frutos grandes saindo da mão.
- Cuidado : muito manejo de brachiaria pode causar excesso de potássio ( roçadeira ecológica).





Obrigado pela atenção!



# Atenção

- Quantidades elevadas de Potássio: e esterco de frango/galinha, são fontes que contem de 4 a 5 % de K<sub>2</sub>O
- Este fato vem aumentando o tamanho dos frutos, que nos primeiros anos foi favorável, porém vem causando um excesso de frutos grandes, e o manejo deve ser repensado, principalmente: nas primeiras produções( pomares novos), locais de terras férteis, locais com histórico de baixo rendimento industrial ( frutos grandes).