

Pesquisas do Centro de Citricultura com manejo para citros

FERNANDO ALVES DE AZEVEDO

SÉRGIO ALVES DE CARVALHO

*Centro de Citricultura Sylvio
Moreira/IAC*



Workshop Melhoramento de Citros
30 de novembro 2018



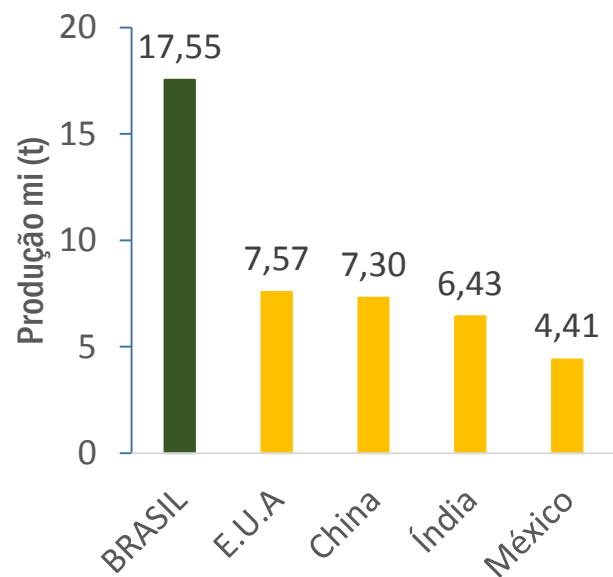
Panorama citricultura brasileira

Brasil: 2º maior produtor mundial de CITROS

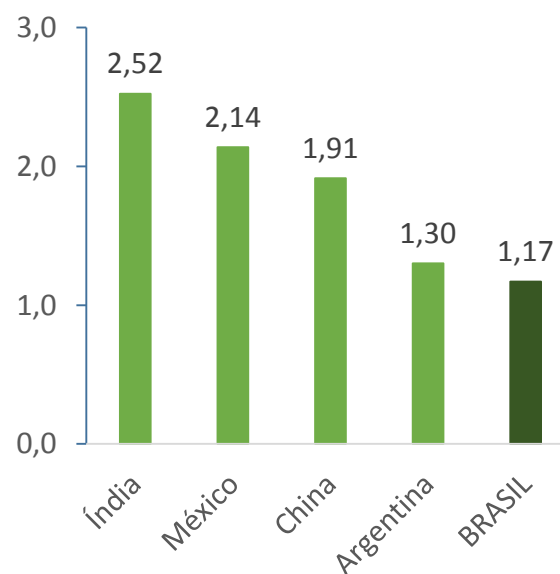
(FAO, 2015)



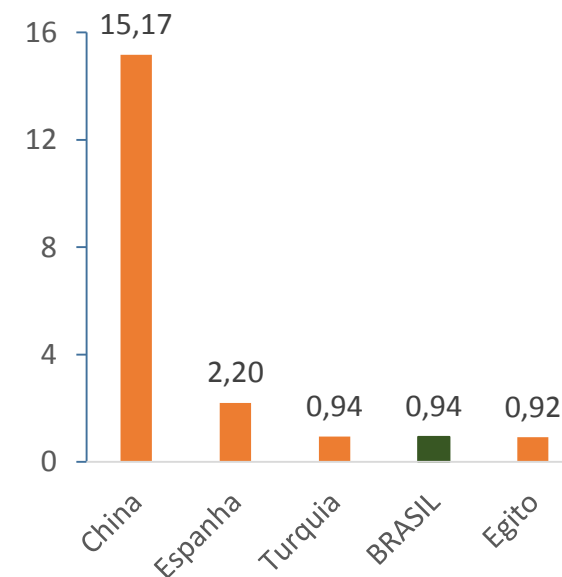
Laranjas: 1º
(17,6 mi t; 702 mil ha)



Limas e limões: 5º
(1,2 mi t; 47 mil ha)



Tangerinas: 4º
(0,9 mi t; 51 mil ha)



Ranking Produtividade FAO (2015)



Laranjas (1º.)

| Pos. | Countries | t ha ⁻¹ |
|-----------|----------------------|--------------------|
| 1 | Ghana | 39,0 |
| 2 | South Africa | 38,0 |
| 3 | Albania | 36,9 |
| 4 | Turkey | 32,5 |
| 5 | Indonesia | 31,4 |
| 6 | El Salvador | 31,0 |
| 7 | Syrian Arab Republic | 30,7 |
| 8 | USA | 30,5 |
| - | - | - |
| 13 | Brazil | 30,3 |



Tangerinas e tangores (4º.)

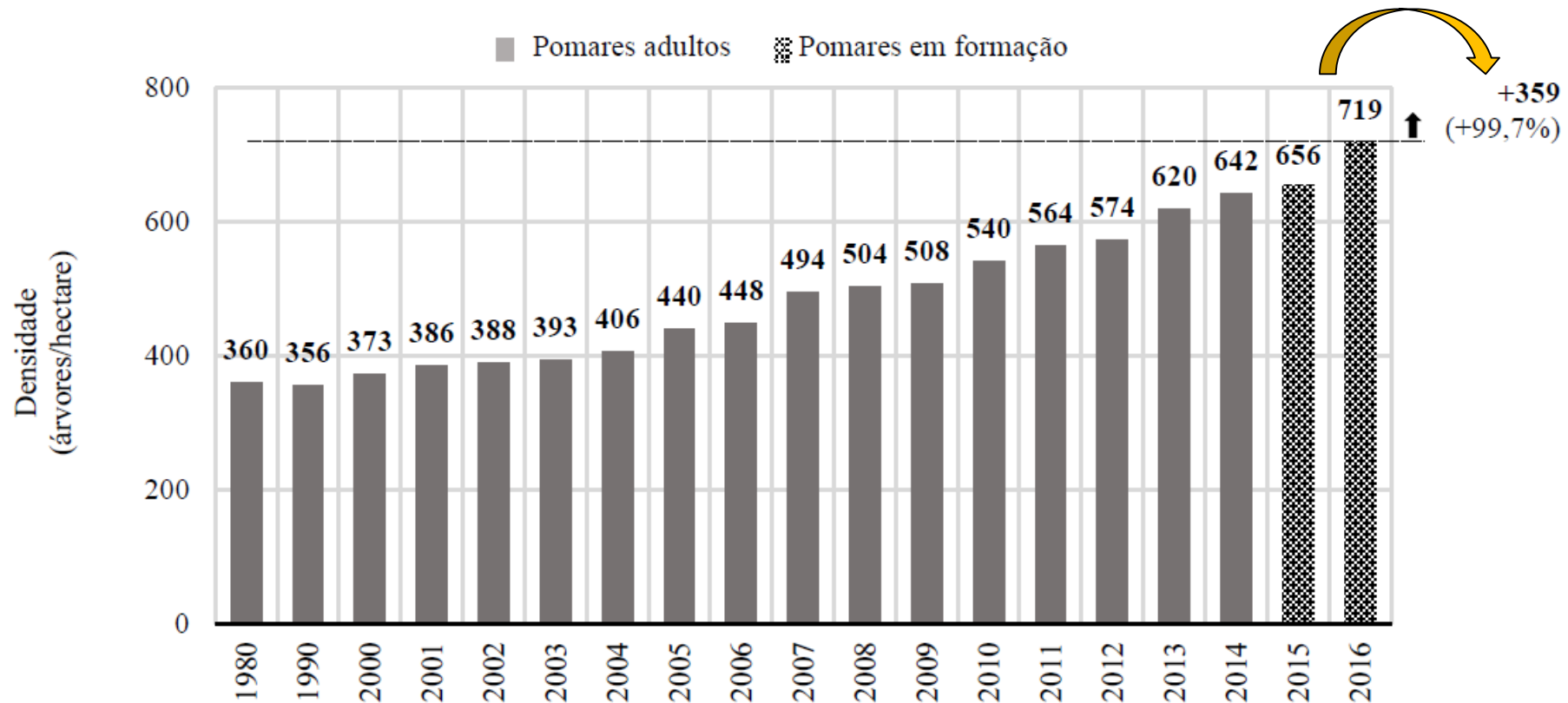
| Pos. | Countries | t ha ⁻¹ |
|-----------|-------------------|--------------------|
| 1 | Cyprus | 71,1 |
| 2 | Republic of Korea | 32,0 |
| 3 | USA | 29,4 |
| 4 | Israel | 29,2 |
| 5 | Azerbaijan | 27,1 |
| 6 | Iran | 25,6 |
| 7 | Peru | 25,0 |
| 8 | Paraguay | 25,0 |
| - | - | - |
| 22 | Brazil | 18,5 |



Limas e limões (5º.)

| Pos. | Countries | t ha ⁻¹ |
|----------|----------------------|--------------------|
| 1 | Israel | 39,7 |
| 2 | USA | 37,2 |
| 3 | Lebanon | 28,3 |
| 4 | Argentina | 26,7 |
| 5 | Turkey | 26,5 |
| 6 | Brazil | 25,6 |
| 7 | Australia | 25,2 |
| 8 | Egypt | 25,0 |
| 9 | Uruguay | 24,3 |
| 10 | Syrian Arab Republic | 22,4 |

Histórico – Densidade média dos pomares de São Paulo e Triângulo Mineiro



Altinópolis = 833 plantas ha⁻¹
Itapetininga e Matão = 783 plantas ha⁻¹

Limeira = 616 plantas ha⁻¹
Triângulo Mineiro = 568 plantas ha⁻¹

Bibliografia nacional - espaçamento

| Citrus species (canopy/rootstock) | Spacing (m) | Density (plants ha ⁻¹) | Mean yield (t ha ⁻¹) | Authors | Year |
|--|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Valencia sweet orange/ <i>Poncirus trifoliata</i> | 6.0 x 2.0 6.0 x 6.0 | 833 278 | 62.0 37.0 | Teófilo Sobrinho et al. | 1992, 1995 e 2012 |
| Pera sweet orange/ Cleopatra tangerine | 7.0 x 2.0 7.0 x 6.0 | 833 278 | 27.0 18.0 | Donadio and Stuchi et al. | 1992 |
| Folha Murcha sweet orange/ Rangpur lime | 6.0 x 2.0 6.0 x 6.0 | 833 278 | 66.0 33.1 | Teófilo Sobrinho et al. | 1994 |
| Valencia sweet orange/ <i>Poncirus trifoliata</i> | 6.0 x 2.0 6.0 x 6.0 | 833 278 | 56.0 26.0 | Teófilo Sobrinho et al. | 1995 |
| Tahiti acid lime/ <i>Flying Dragon</i> trifoliolate | 4.0 x 1.0 4.0 x 2.5 | 2.500 1,000 | 21.6 13.1 | Donadio and Stuchi | 2001 |
| Hamlin sweet orange/ Rangpur lime | 6.0 x 1.0 6.0 x 4.0 | 1.666 416 | 53.8 30.0 | Teófilo Sobrinho et al. | 2002 |
| Fremont tangerine/ Rangpur lime | 6.0 x 1.5 6.0 x 3.5 | 1.111 439 | 39.6 14.3 | Pacheco et al. | 2011 |
| Valencia sweet orange/ Rangpur lime | 5.5 x 2.5 6.5 x 2.5 | 727 615 | 12.3 4.0 | Grizotto et al. | 2012 |
| Folha Murcha sweet orange/ Rangpur lime | 6.0 x 2.0 6.0 x 6.0 | 833 278 | 68.0 30.1 | Azevedo et al. | 2015 |
| Nova tangelo/ Swingle citrumelo | 6.0 x 1.5 6.0 x 3.5 | 1.111 476 | 21.6 9.9 | Schinor et al. (unpublished) | 201? |

Ensaio CCSSM com espaçamento

| Copa/porta-enxerto | Espaçamento | | Densidade (plantas ha ⁻¹) | Local | Plantio |
|--|----------------|-----------|--|---------------------------|---------|
| | Entrelinha (m) | Linha (m) | | | |
| Tangerina Fremont/ Limão Cravo | 6.0 | 1.5 | 1,111 | Capão Bonito/SP | 2009 |
| | | 2.0 | 833 | | |
| | | 2.5 | 667 | | |
| | | 3.0 | 556 | | |
| | | 3.5 | 476 | | |
| Tangerina Fremont/ Limão Cravo | 6.0 | 1.5 | 1,111 | Porto Feliz/SP | 2009 |
| | | 2.0 | 833 | | |
| | | 2.5 | 667 | | |
| | | 3.0 | 556 | | |
| | | 3.5 | 476 | | |
| Tangelo Nova/ Citrumelo Swingle | 6.0 | 1.5 | 1,111 | Capão Bonito/SP | 2009 |
| | | 2.0 | 833 | | |
| | | 2.5 | 667 | | |
| | | 3.0 | 556 | | |
| | | 3.5 | 476 | | |
| Tangelo Nova/ Citrumelo Swingle | 6.0 | 1.5 | 1,111 | Porto Feliz/SP | 2009 |
| | | 2.0 | 833 | | |
| | | 2.5 | 667 | | |
| | | 3.0 | 556 | | |
| | | 3.5 | 476 | | |
| Laranja Charmute de Brotas/ Limão Cravo | 6.0 | 2.0 | 833 | Capão Bonito/SP | 2009 |
| | | 3.0 | 556 | | |
| | | 4.0 | 417 | | |
| Tangerina Maria/ citrandarins | 6.0 | 2.0 | 833 | Araras/SP | 2018 |
| | | 2.5 | 556 | | |
| | | 3.0 | 417 | | |
| Lima ácida Tahiti/ citrandarins ananicantes | ? | | ? | Pindorama/SP Araras/SP | 2019 |



Tangerina Fremont/LC (Capão Bonito/SP, 2017)





L. Charmute de Brotas/LC (Capão Bonito/SP, 2011 e 2014)



Tangerina Maria/Citrandarins (Araras/SP, 2018)



Porta-enxertos Fremont (Mogi Mirim/SP)



2015

2016

Flying Dragon

Trifoliata

citrumelo Swingle

limão Cravo

Porta-enxertos Tahiti (Pindorama/SP, 2018)

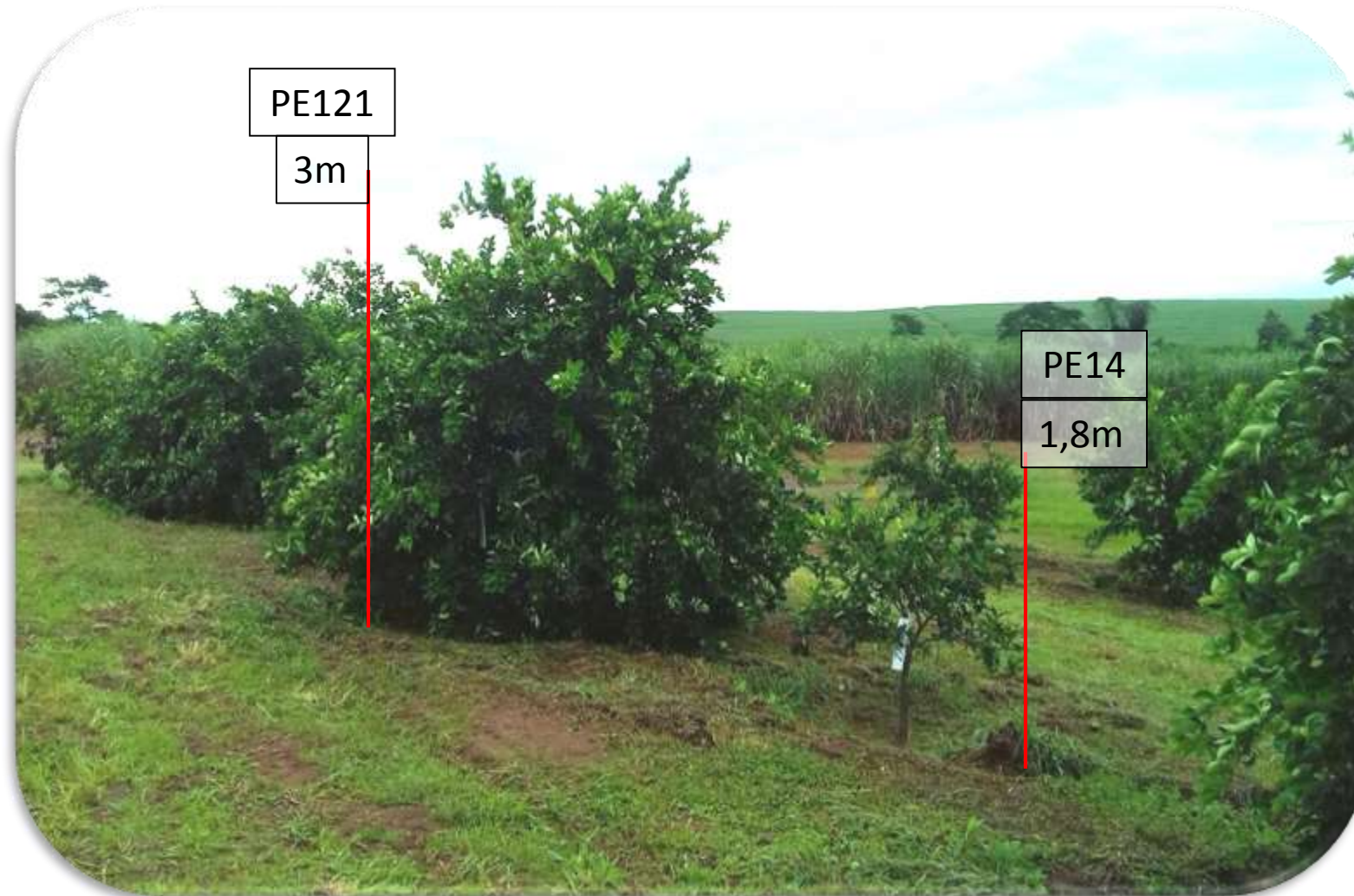


Foto: Bruna Bettini

Resumindo.....

Adensamento de plantio:

- maior produtividade área ($t\ ha^{-1}$) e menor por planta;
- pode acarretar atraso coloração dos frutos;
- não influencia qualidade físico-química dos frutos;
- maior severidade de mancha marrom de alternária (variedades suscetíveis);
- maior frequência de poda/cuidado cancro cítrico;
- exigência de irrigação.

Porta-enxerto para adensamento:

- Porte médio ou medianamente ananícantes, com boa produtividade, são boas opções;
- Trifoliatas e seus híbridos proporcionam melhor qualidade do suco;
- Ananícantes são mais suscetíveis à seca;
- Alguns citrandarins podem ser boa opção para o adensamento.

Projetos: Manejo/tratos culturais

(“evolução”)

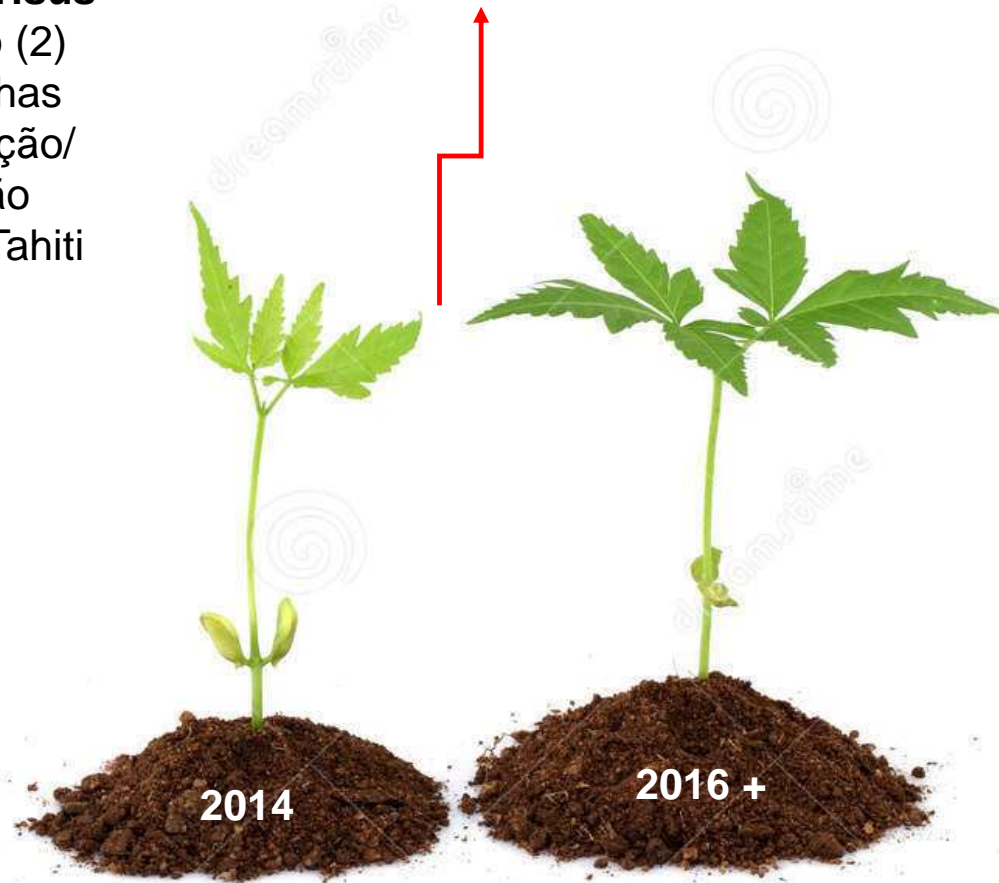
Apoio da Agrisus
1º Projeto citros
Implantação ensaio
Brachiarias/
roçadeiras



Renovação Agrisus
Dia de Campo (2)
Plantas daninhas
Umidade/Nutrição/
Compactação
Produtividade Tahiti



Fapesp/CNPq/INCT
Glifosato x *mulching*
Programa herbicidas
Plantio direto
Sistema radicular (minirhizotrons)
Metagenoma microrganismos



Sistema Convencional



Foto: M.V. Martins Filho (Fonte: Corá et al, 2005 - Livro Citros)

- ✓ **Maior erosão**
- ✓ **Perda de nutrientes**
- ✓ **Baixa infiltração de água**
- ✓ **Alto uso de diesel**
- ✓ **Maior custo ao produtor**
- ✓ **Maior ocorrência de daninhas;**
- ✓ ***etc...***

(Hobbs et al. 2008)



Plantio moderno!!



Plantando conhecimento, colhendo resultados

Coleção de Trabalho CCSM (2017)





Coleção de Trabalho CCSM (2017)



Plantando conhecimento, colhendo resultados





P. Enxerto II 96

P. Enxerto I - 75

Tardia - 34

Meia Estação - 56

Precoce - 34

Pigmentada - 28

Baixa acidez - 21

Laranja Like 55

Navel - 22

Mexerica - 36

Clementina - 20

Ponkan - 44

Tangerina II - 25

Murcott - 20

Tangerina I - 36

Lima Ácida - 23

Lima Doce - 18

Limão - 40

Cravo - 8

C. didática - 30



Laranja Hamlin/Valência e Natal/Citrandarins (CCSM, 2018)



AC em pomares de citros

Roçadora 'Ecológica'

+

Cultura cobertura (>biomassa)



Weed Technology 2017 31:260–268
© Weed Science Society of America, 2017



Ecological Mowing: An Option for Sustainable Weed Management in Young Citrus Orchards

Rodrigo Martinelli, Patrícia A. Monquero, Anastácia Fontanetti, Patrícia M. Conceição, and Fernando A. Azevedo*



Novo conceito: "Plantio direto de citros"

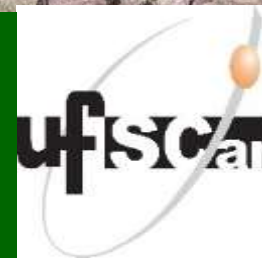


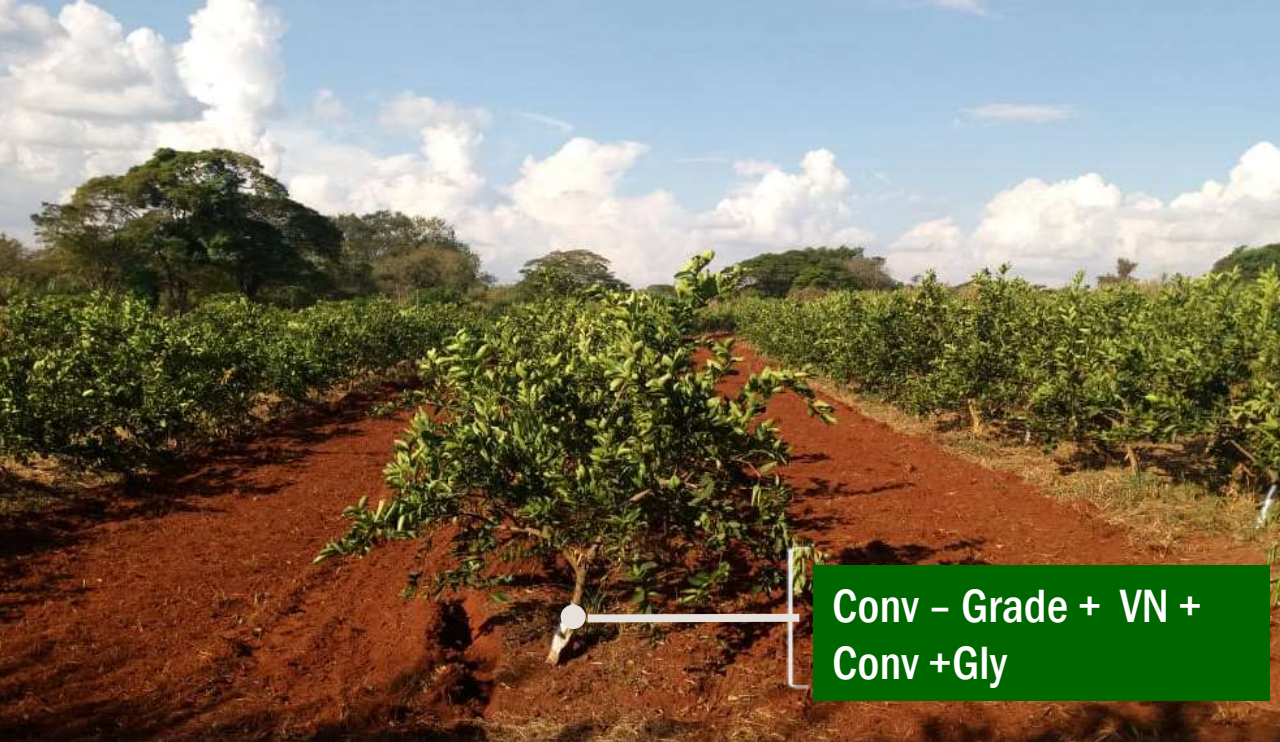
PLANTIO DIRETO - Citrus sinensis - "cultivar Pera Rio"
AFONSO PECHÉ FILHO



Fotos: A. Peche (2010)

Departamento Desenvolvimento Rural/UFSCar
Lima ácida Tahiti – IAC 5/trifoliata *Flying Dragon*
Plantio 2015 – Diferentes sistemas
3 anos de resultados

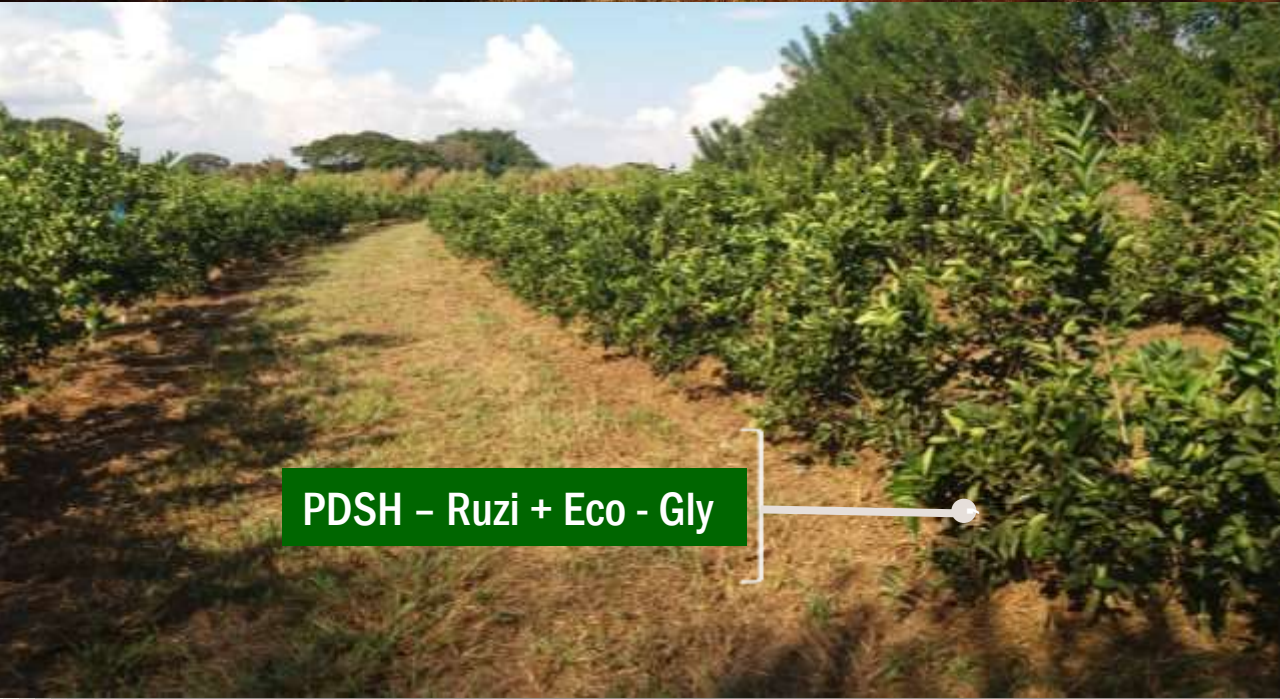




Conv - Grade + VN +
Conv +Gly



CM - Ruz + Conv + Gly



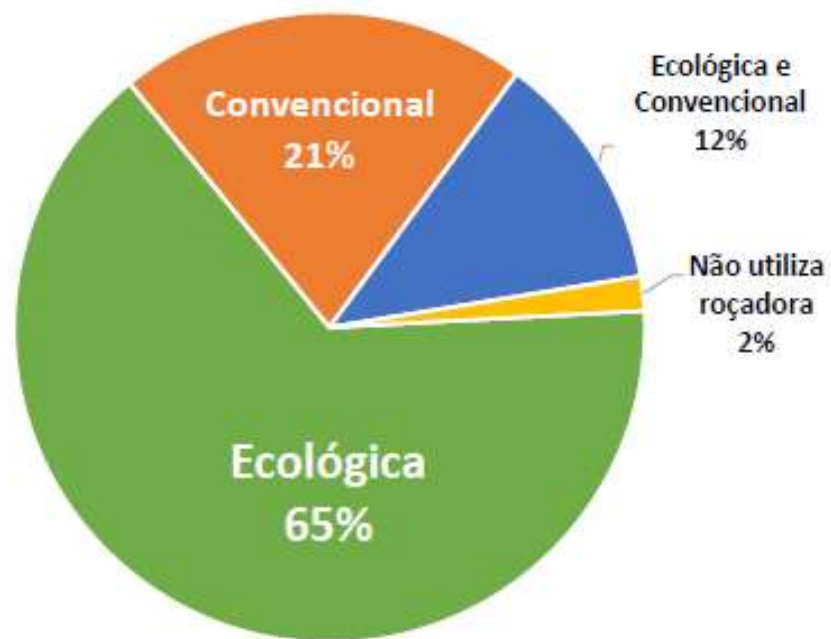
PDSH - Ruzi + Eco - Gly



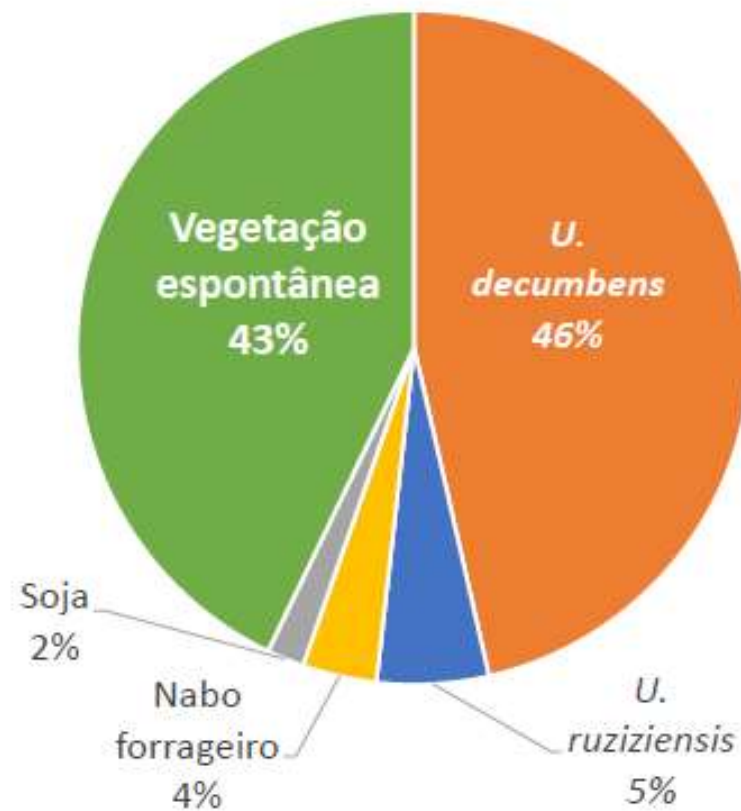
PD- Ruzi + Eco + Gly



Qual o tipo de roçadora utilizada?



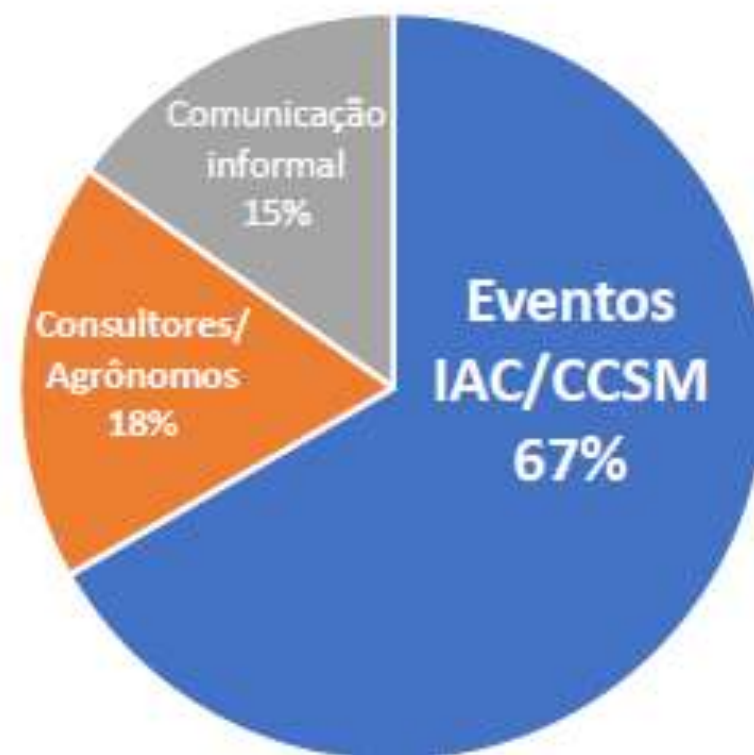
Qual a cultura de cobertura utilizada?



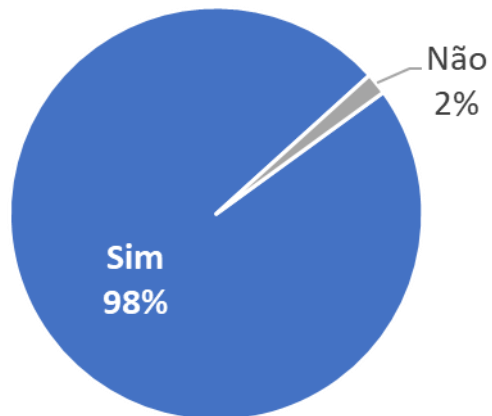
Conhece o trabalho sobre braquiária
ruzizensis e roçadora ecológica do
IAC/CCSM?



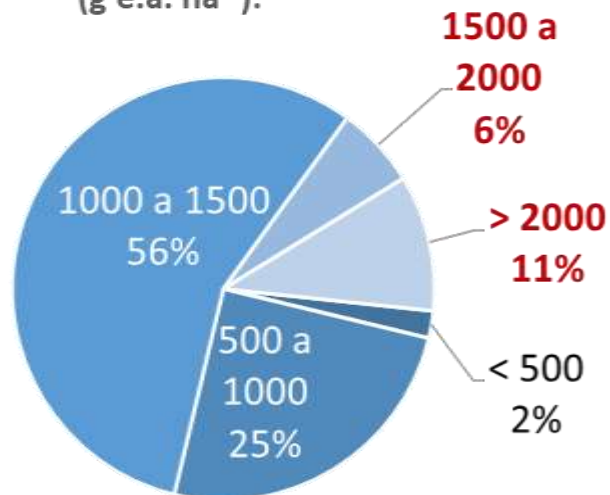
Por qual meio de comunicação?



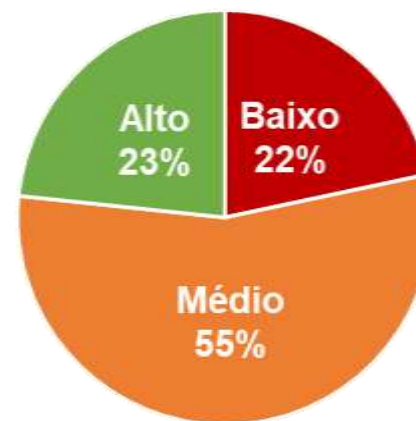
Utiliza glyphosate?



Dosagem de glyphosate utilizada (g e.a. ha⁻¹):



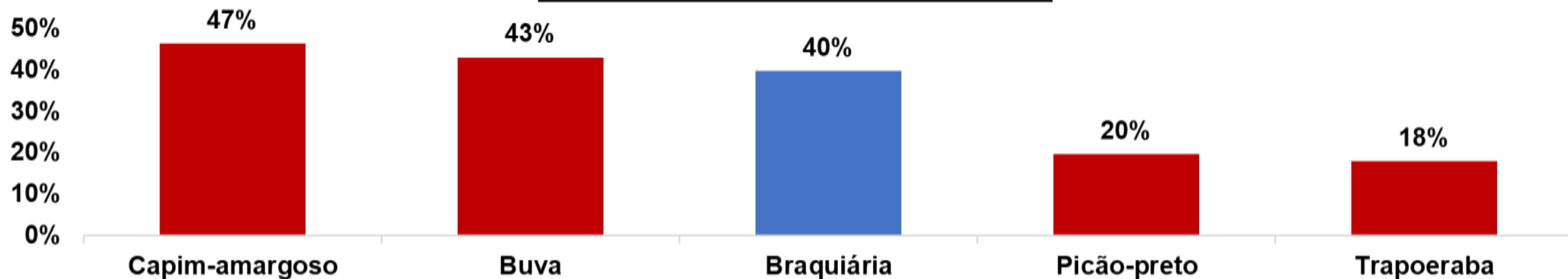
Controle de plantas daninhas nos últimos 3 anos:





Utiliza outros herbicidas?



5 plantas daninhas predominantes:



Espécies Resistentes ao Glyphosate

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| BUVA <i>Conyza bonariensis</i> RESISTENTE A: | BUVA <i>Conyza canadensis</i> RESISTENTE A: | BUVA <i>Conyza sumatrensis</i> RESISTENTE A: | CAPIM AMARGOSO <i>Digitaria insularis</i> RESISTENTE A: | CAPIM BRANCO <i>Chloris elata</i> RESISTENTE A: |
| Inibidores da EPSPs G | Inibidores da EPSPs G | Inibidores da ALS B Inibidores da EPSPs G | Inibidores da EPSPs G | Inibidores da EPSPs G |
|  |  |  |  |  |



Bidens pilosa



Amaranthus hybridus



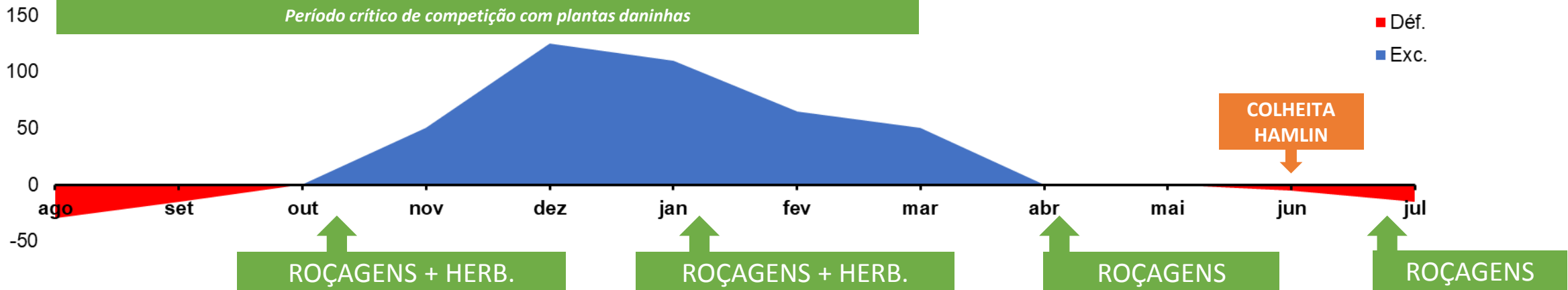
Eleusine indica



Tridax procumbens

Programa Manejo: Roçadoras x Herbicidas





PRÉ

BORAL 500 SC
FMC

Alion

PÓS

Roundup Original

Heat[®]
Herbicida
BASF

PRÉ+
PÓS

BORAL 500 SC
FMC

Roundup Original

Alion

Heat[®]
Herbicida
BASF

PRÉ/
PÓS

FLUMYZIN[®]
500
IHARA

DIURON[®]
Nortox 500 SC

Gramoxone[®]
syngenta

Resumindo....

- ✓ Inúmeras vantagens **roçagem ecológica**;
- ✓ a braquiária é **cultivada no próprio pomar** e perene;
- ✓ ***U. ruziziensis*** é a melhor opção;
- ✓ promove **manejo integrado de plantas daninhas (MIPD)**
- ✓ Boa **interação com herbicidas pré-emergentes***;
- ✓ Manejo **mais sustentável** e pomar **mais produtivo**.

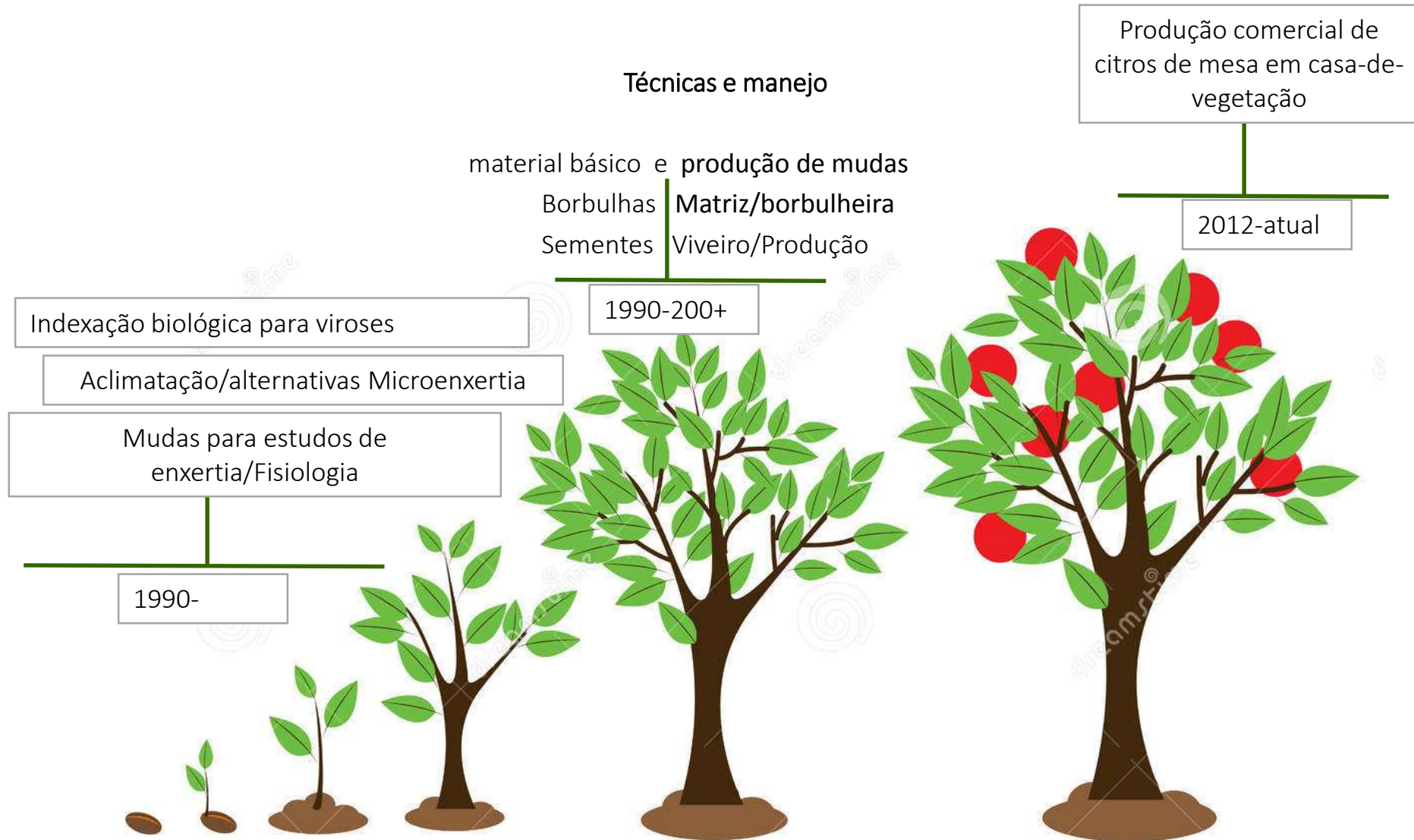


Agricultura de
Conservação

+

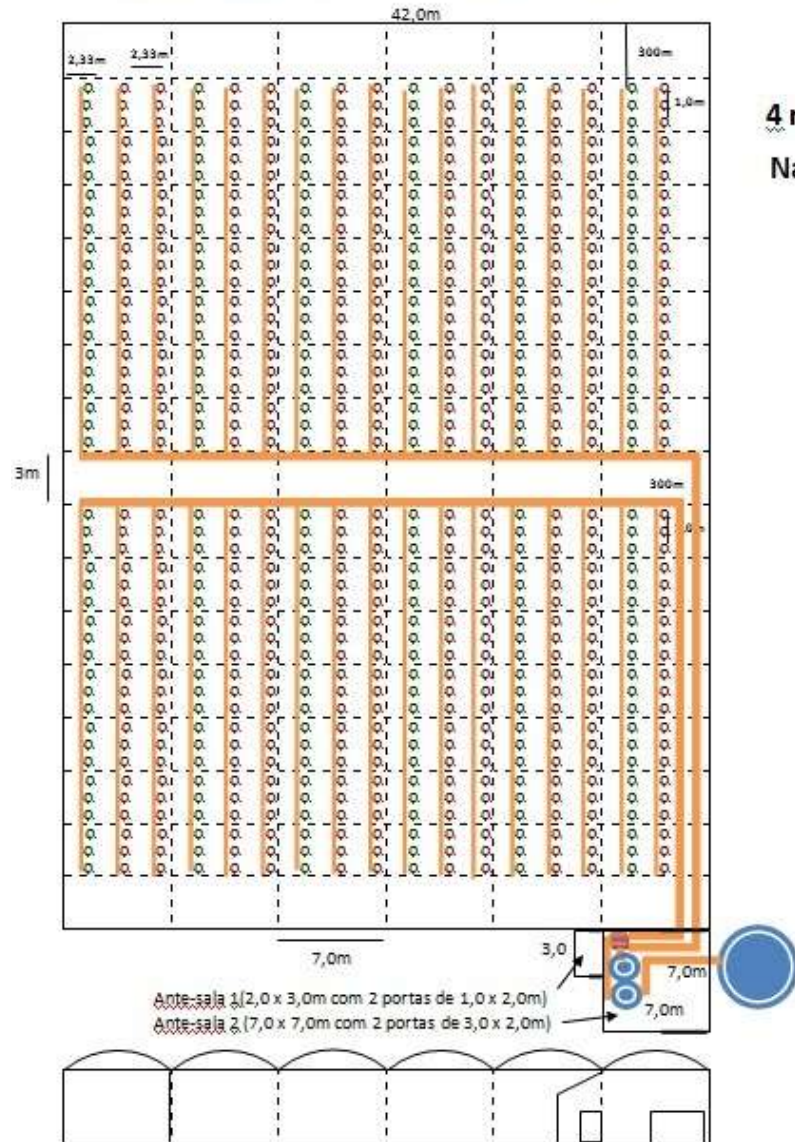


Projetos: Propagação/Sistema de Cultivo ("evolução")



Módulo Piloto de Telado de estrutura metálica para cultivo protegido de citros.

| | | | | | | |
|-------------------|--------|---------------|--------------|-----|------|------------------------|
| Largura | 06 | Vãos de | 7,0 | m = | 42,0 | m |
| Comprimento | 17 | Módulos de | 3,0 | m = | 51,0 | m |
| Linhas de plantas | 17 | (total 756pl) | | | | [2142m ²] |
| Espaçamento | 2,333m | Entre linhas | | | | 2,83m ² /pl |
| Espaçamento | 3,000m | Entre plantas | (42pl/linha) | | | (3533pl/ha) |



Experimento cultivo protegido de citros

TRATAMENTOS:

2 porta-enxertos (Trifoliata e Flying Dragon)

8 copas: Navelina, Baianinha, Navelate, Seleta do Rio, Pera IAC, Charmute de Brotas, Ponkan, Dekopon

2 ambientes: cobertura com tela e cobertura plástica

4 repetições com 5 plantas por parcela

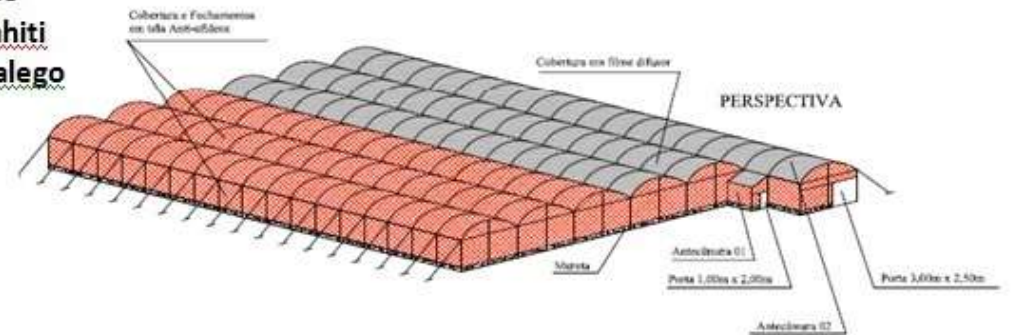
Na linha central, outras 14 copas (3 plantas de cada em Trif ou FD)

Flyng Dragon (5 variedades)

1. Laranja Lima
2. Laranja Sanguínea
3. Híbrido 281 Mariangela (com inter-enxerto de Valencia)
4. Híbrido 16 Mariangela (com inter-enxerto de Valencia)
5. Híbrido 10 Mariangela

Trifoliata (9 variedades)

1. Laranja Pera IAC 2000 (com inter-enxerto de Valencia)
2. Tangor W Murcott = Clemengold (com inter-enxerto de Valencia)
3. Tangerina Olé
4. Tangerina Hashimoto
5. Lima da Pérsia
6. Pomelo Star Ruby
7. Limão Siciliano
8. Lima ácida Tahiti
9. Lima ácida Galego





93m

120m

49m

128m

51m

93m

Centro de Citicultura

© 2012 MapLink/Tele Atlas

Image © 2012 GeoEye

Google ea





Janeiro a Março de 2015







Potencial de Inovação: Sistema de Produção

3-4 milhões de plantas de citros são erradicadas com HLB/ano



Produção de frutos de citros de mesa em ambiente protegido de vetores de HLB (CCSM, Cordeirópolis/SP)

Planting Citrus Under Protective Screen Goes Commercial | Growing Produce

Ed Pines believes the future of Florida citrus is inside. He has planted 20 acres under screen near Lake Wales, FL. Photo by Frank Giles Long-standing assumptions...

GROWINGPRODUCE.COM

Finalizando.....

\$ Maior retorno financeiro \$



Atualmente estão disponíveis:

- Mudanças de qualidade;
- Alta tecnologia;
- Irrigação (25% dos pomares);

...Dentre outros fatores...



Margens apertadas, é fundamental o aumento de produtividade de forma a reduzir o custo de produção!

OBRIGADO!

Fernando A. Azevedo

✉ fernando@ccsm.br

Sérgio A. Carvalho

✉ sergio.carvalho@ccsm.br



Plantando conhecimento, colhendo resultados.

