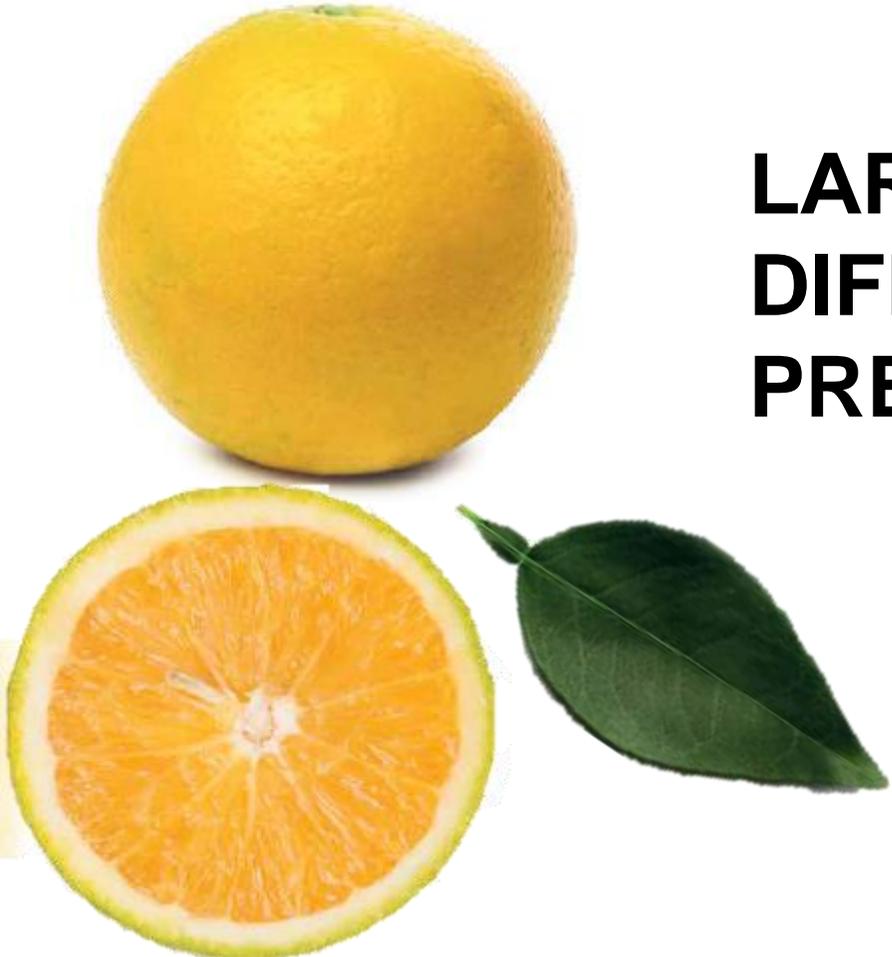


SEMINÁRIO  
**INOVAÇÕES**  
PARA **CITROS**

Atualize-se sobre o plantio de **citrus** e  
converta conhecimento em resultados.





# LARANJA 'VALÊNCIA' IAC EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NA PRESENÇA DO *GREENING*

Marina Ferreira da Vitória  
E-mail: [marina\\_fv@hotmail.com](mailto:marina_fv@hotmail.com)

Bebedouro - SP  
19/09/2024



<https://doi.org/10.1590/1678-4499.20230153>

BASIC AREAS  
Article

# Horticultural performance and huanglongbing impact on rainfed Valencia sweet orange grafted onto 16 rootstock genotypes

Marina Ferreira Vitória<sup>1,\*</sup> , Larissa Nunes Silva<sup>1</sup> , Alécio Souza Moreira<sup>2</sup> , Eduardo Sanches Stuchi<sup>2</sup> , Eduardo Augusto Girardi<sup>2</sup> 

1. Universidade Estadual Paulista  – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Melhoramento Genético Vegetal – Jaboticabal (SP), Brazil.
2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  – Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical – Cruz das Almas (BA), Brazil.

Received: Jul. 24, 2023 | Accepted: Nov. 16, 2023

Section Editor: Cláudia Sales Marinho 

\*Corresponding author: [marina\\_fv@hotmail.com](mailto:marina_fv@hotmail.com)

How to cite: Vitória, M. F., Silva, L. N., Moreira, A. S., Stuchi, E. S. and Girardi, E. A. (2024). Horticultural performance and huanglongbing impact on rainfed Valencia sweet orange grafted onto 16 rootstock genotypes. *Bragantia*, 83, e20230153. <https://doi.org/10.1590/1678-4499.20230153>



# INTRODUÇÃO

A laranja 'Valência' *Citrus sinensis* (L.) Osbeck é a principal variedade tardia do cinturão citrícola, cerca de **25%** das árvores plantadas na região.

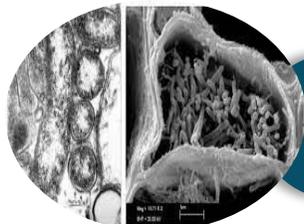
- Porta-enxerto
  - Vigor
  - Produtividade das copas
  - Qualidade dos frutos (SS e ATT)
  - Tolerância a fatores abióticos (déficit hídrico)
  - Resistência ou tolerância a pragas e doenças

Citrumelo  
'Swingle'

Limoeiro  
'Cravo'



# HLB (Huanglongbing) Greening



*Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLas)



Psílideo (*diaphorina citri*)



Brotações



**Limitação:** todas as variedades comerciais conhecidas são susceptíveis ao HLB  
(*Huanglongbing*)

## **Diferenças na severidade e incidência em função de porta-enxertos.**



(RAMADUGU *et al.*, 2016; FOLIMONOVA *et al.*, 2009; MILES *et al.*, 2017; WESTBROOK *et al.*, 2011).



# OBJETIVO

Avaliar o desempenho horticultural da laranjeira 'Valência' IAC enxertada em 16 porta-enxertos, na presença do HLB, na região norte do estado de São Paulo, ao longo de nove anos.



# MATERIAL E MÉTODOS

- Local: Fundação Coopercitrus Credicitrus;
- Período: 2011 a 2020;
- Controle: inseticidas foliares
- Intervalo de aplicação: 20-30 dias.
- Espaçamento de 6,0 m x 2,5 m em sequeiro;
- Delineamento experimental inteiramente casualizado com 30 repetições, sendo uma planta por parcela e 16 tratamentos (porta-enxertos);
- Os resultados obtidos das variáveis foram submetidos à análise estatística no programa AgroEstat comparados pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

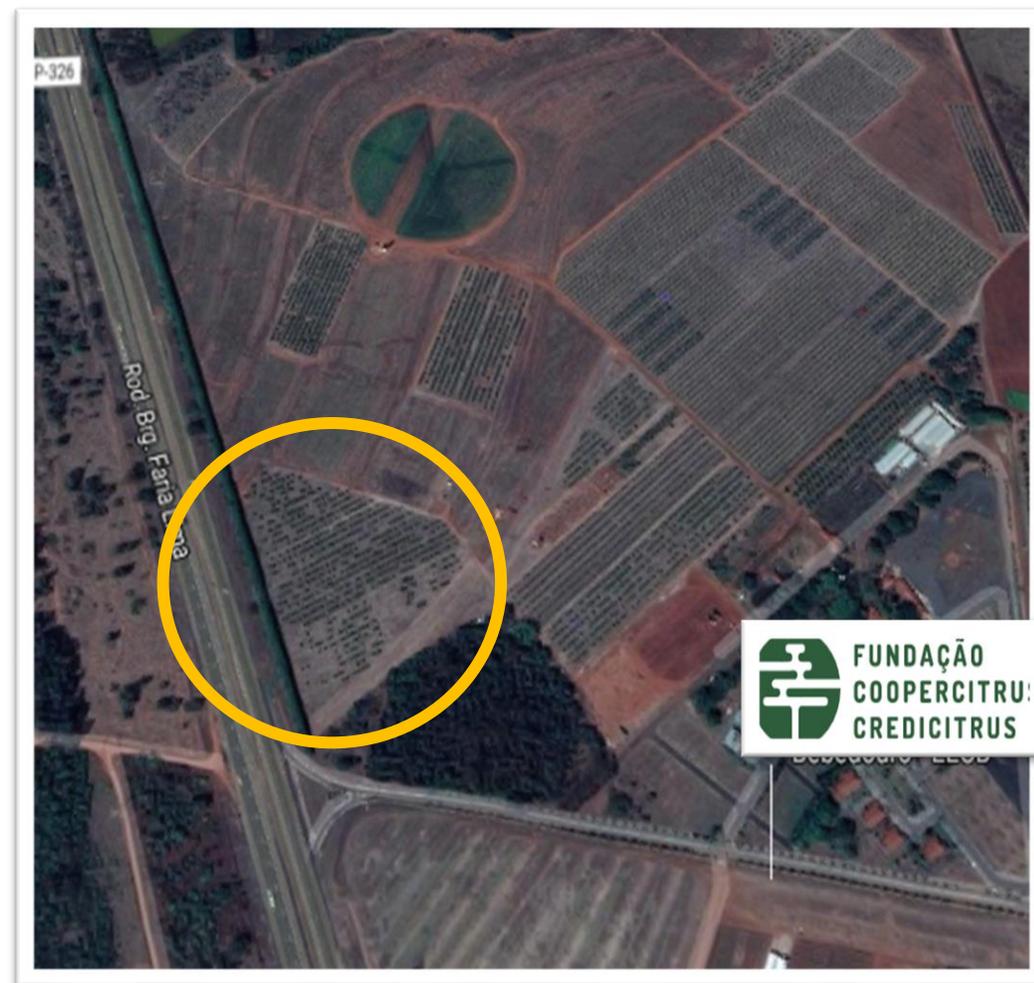


Imagem de satélite da área experimental da FCC



**Tabela 1.** Porta-enxertos utilizados para laranjeira 'Valência' IAC

<b>Acrônimos</b>	<b>Porta-enxertos</b>
Cravo	Limoeiro Cravo*
Swingle	Citrumelo Swingle*
Sunki	Tangerineira Sunki comum*
IAC 1711	Citrândarin Changsha × English Large (IAC <sup>1</sup> 1711)
IAC 1697	Citrândarin Sunki × Benecke (IAC 1697)
IAC 1615	Citrândarin Clementina × Trifoliata (IAC 1615)
IAC 715	Citrândarin Cleopatra × Swingle (IAC 715)
IAC 1614	Citrândarin Cleopatra × Swingle (IAC 1614)
IAC 1600	Citrândarin Cleopatra × Rubidoux (IAC 1600)
IAC 712	Citrândarin Cleopatra × Christian (IAC 712)
IAC 1708	Citradia Smooth Flat Seville × Argentina (IAC 1708)
IAC 385	Citrango Troyer tetraplóide (IAC 385)
IAC 387	Citrango Carrizo tetraplóide (IAC 387)
RR+VK	Valência Rhode Red + Limoeiro Volkameriano <sup>2</sup>
Trifoliata	Trifoliata comum*
F. Dragon	Trifoliata Flying Dragon*

\*Variedade comercial com uma longa história de uso.

<sup>1</sup>número de acesso no banco de germoplasma de citros do Instituto Agrônomo (IAC) em Cordeirópolis, Brasil. (Dr, Jorgino Pompeu Júnior)

<sup>2</sup>híbrido somático obtido pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, em Piracicaba, SP, Brasil.



# MATERIAL E MÉTODOS

## Variáveis analisadas

### Crescimento vegetativo:

Medição de altura de planta, diâmetro e volume de copa (m).



### Produção:

Realizada com balança digital de frutos colhidos por planta



### Qualidade de frutos:

Massa, °Brix, ratio, e rendimento do suco (%)

Extratora comercial.



# MATERIAL E MÉTODOS

## Variáveis analisadas

### Seca:

Análise visual com notas de seca da planta



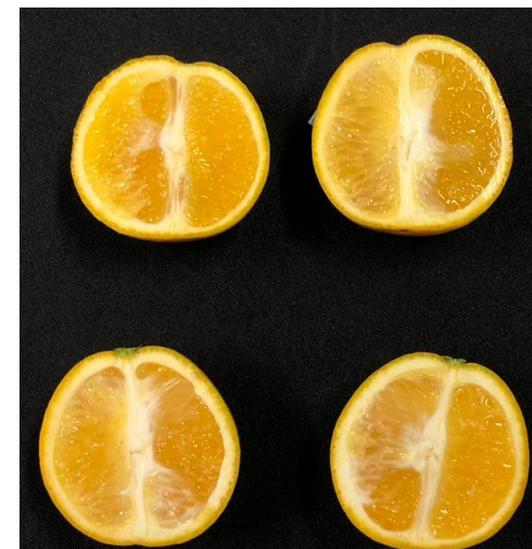
### Compatibilidade:

Análise visual de janelas abertas na planta, definindo nota de compatibilidade.



### Incidência de *Greening*:

Número de plantas doentes no período dividido pelo total.



# MATERIAL E MÉTODOS

## Variáveis analisadas



Impacto do *Greening* na qualidade dos frutos:

- Plantas doentes: Frutos com e sem sintomas
- Plantas sadias



Impacto do *Greening* na produção de frutos

Separação dos frutos com e sem sintomas



# RESULTADO – CRESCIMENTO VEGETATIVO

Tabela 2. Média de volume de copa no ano de 2020 'Valência' IAC em 16 porta-enxertos.

Porta-enxertos	Volume de copa (m³)		Classificação de padrão
Sunki	13,14	a	Superpadrão
Swingle	10,54	b	Padrão
IAC 1711	10,42	b	Padrão
Cravo	8,76	b	Padrão
IAC 385	8,63	b	Padrão
IAC 712	7,84	c	Semi-padrão
IAC 1697	7,84	c	Semi-padrão
IAC 715	7,68	c	Semi-padrão
IAC 387	7,3	c	Semi-padrão
IAC 1708	6,47	c	Semi-padrão
IAC 1615	6,38	c	Semi-padrão
IAC 1600	6,36	c	Semi-padrão
Trifoliata	5,99	c	Semi-ananicante
IAC 1614	5,06	c	Semi-ananicante
RR + VK	5,04	c	Semi-ananicante
F. Dragon	3,94	c	Ananicante

- Superpadrão: Sunki comum  
Plantas com maior volume de copa
- Padrões: Swingle, IAC 1711, Cravo e IAC 385.
- Os demais porta-enxertos apresentaram menores desenvolvimentos vegetativos.





**Limoeiro  
Cravo**

**Trifoliata  
Flying Dragon**

Foto:  
Eduardo Girardi

SEMINÁRIO  
**INOVACÕES**  
PARA  
**CITROS**



# RESULTADO – PRODUÇÃO

**Tabela 3.** Média de produção no período de 2014 a 2020 'Valência' IAC em 16 porta-enxertos.

Porta-enxertos	Produção (kg/planta)	
Swingle	61,09	a
Cravo	45,06	b
Sunki	43,28	b
IAC 1711	41,40	b
IAC 1697	38,97	b
IAC 712	34,41	c
IAC 385	34,93	c
IAC 387	32,47	c
IAC 1600	28,54	c
RR+VK	27,94	c
IAC 1615	27,79	c
IAC 715	25,88	c
IAC 1708	25,83	c
IAC 1614	25,55	c
Trifoliata	24,60	c
F. Dragon	13,07	d

- O porta-enxerto que se destaca apresentando maior produção de frutos foi o citrumelo Swingle.
- Outros destaques de produção incluem o Cravo, Sunki, IAC 1711 e IAC 1697.
- O porta-enxerto que não teve uma boa produção foi o Flying Dragon.



# RESULTADO – QUALIDADE DE FRUTOS

**Tabela 4.** Média de qualidade de frutos no período de 2016 a 2020 ‘Valência’ IAC em 16 porta-enxertos.

Porta-enxertos	Massa do fruto (g)		BRIX		Ratio		Rendimento do suco (%)	
IAC 1614	168	b	12,4	a	17,8	a	44,6	b
IAC 1615	200	a	12,3	a	17,9	a	44,8	b
IAC 387	179	b	12,2	a	16,9	a	47,2	a
IAC 712	177	b	12,2	a	16,6	a	47,3	a
IAC 1600	165	b	12,1	a	18,0	a	46,5	a
IAC 385	175	b	12,1	a	16,2	a	47,0	a
IAC 1697	187	b	12	a	17,1	a	47,3	a
F. Dragon	206	a	11,9	a	15,1	b	41,3	c
IAC 715	205	a	11,8	a	16,9	a	44,0	b
IAC 1711	205	a	11,8	a	15,6	b	42,5	b
Trifoliata	207	a	11,8	a	14,9	b	39,6	c
IAC 1708	200	a	11,5	b	16,7	a	44,0	b
Cravo	179	b	11,4	b	16,3	a	48,1	a
Sunki	191	a	11,4	b	15,3	b	45,8	a
RR + VK	172	b	11,4	b	15,3	b	43,6	b
Swingle	216	a	11,1	b	14,5	b	44,6	b

- Massa dos frutos: Swingle, trifoliata, IAC 1711, IAC 1615, IAC 715.
- Brix: trifoliata, IAC 385, IAC 387 e todos os citrandarins, exceto IAC 1708 (média 12º brix)
- Ratio: quanto maior o ratio + precoce  
Todos os citrandarins, exceto 1711.
- Rendimento de Suco: 39 a 48%  
Os ananicantes apresentaram os menores rendimentos



# RESULTADO – SECA

**Tabela 5.** Média de seca no período de 2014 a 2020 ‘Valência’ IAC em 16 porta-enxertos.

Porta-enxertos	Nota de seca	
Cravo	2,27	a
Sunki	2,05	b
IAC 385	1,96	b
IAC 1697	1,87	b
Swingle	1,80	b
IAC 1600	1,69	c
IAC 1711	1,68	c
IAC 1615	1,66	c
IAC 715	1,66	c
IAC 1614	1,64	c
IAC 712	1,63	c
IAC 1708	1,59	c
IAC 387	1,59	c
RR+VK	1,57	c
Trifoliata	1,39	d
F. Dragon	1,18	e

- O porta-enxerto mais tolerantes à seca foi o limoeiro Cravo.
- Outros destaques tolerantes incluem a Sunki, IAC 385, IAC 1697 e Swingle.
- Entre os mais intolerantes a seca estão os porta-enxertos ananicantes como trifoliata e Flying Dragon.



# Sintomas visuais de estresse hídrico em laranjeira 'Valência' IAC



**Nota 1 (A)**  
Porta-enxerto intolerante à seca.  
**Flying Dragon**



**Nota 2 (B)**  
Porta-enxerto parcialmente  
intolerante à seca.  
**Citrandarin IAC 1697**



**Nota 3 (C)**  
Porta-enxerto tolerante à seca  
**Limoeiro Cravo**

Foto:  
Marina Vitória

SEMINÁRIO  
**INOVAÇÕES**  
PARA  
**CITROS**



# RESULTADO – COMPATIBILIDADE

**Tabela 6.** Média de compatibilidade entre copa 'Valência' IAC em 16 porta-enxertos.

Porta-enxertos	Compatibilidade	
Cravo	1,0	b
IAC 1697	1,0	b
IAC 1615	1,0	b
IAC 1600	1,0	b
IAC 712	1,0	b
IAC 1708	1,0	b
IAC 385	1,0	b
IAC 387	1,0	b
RR + VK	1,0	b
Trifoliata	1,0	b
F. Dragon	1,0	b
Swingle	1,2	b
IAC 1711	1,2	b
IAC 715	1,2	b
IAC 1614	1,2	b
Sunki	1,6	a

**Todos os porta-enxertos  
foram compatíveis**





Nota 2

Compatibilidade intermediária copa/porta-  
enxerto: Sunki



Nota 1

Compatibilidade copa/porta-enxerto  
IAC 1697:

Foto:  
Marina Vitória

SEMINÁRIO  
**INOVACÕES**  
PARA  
**CITROS**



# RESULTADO – INCIDÊNCIA DO *GREENING*

**Tabela 7.** Média de Incidência Acumulativa (%) do *Greening* no período de 2011 a 2020 ‘Valência’ IAC em 16 porta-enxertos.

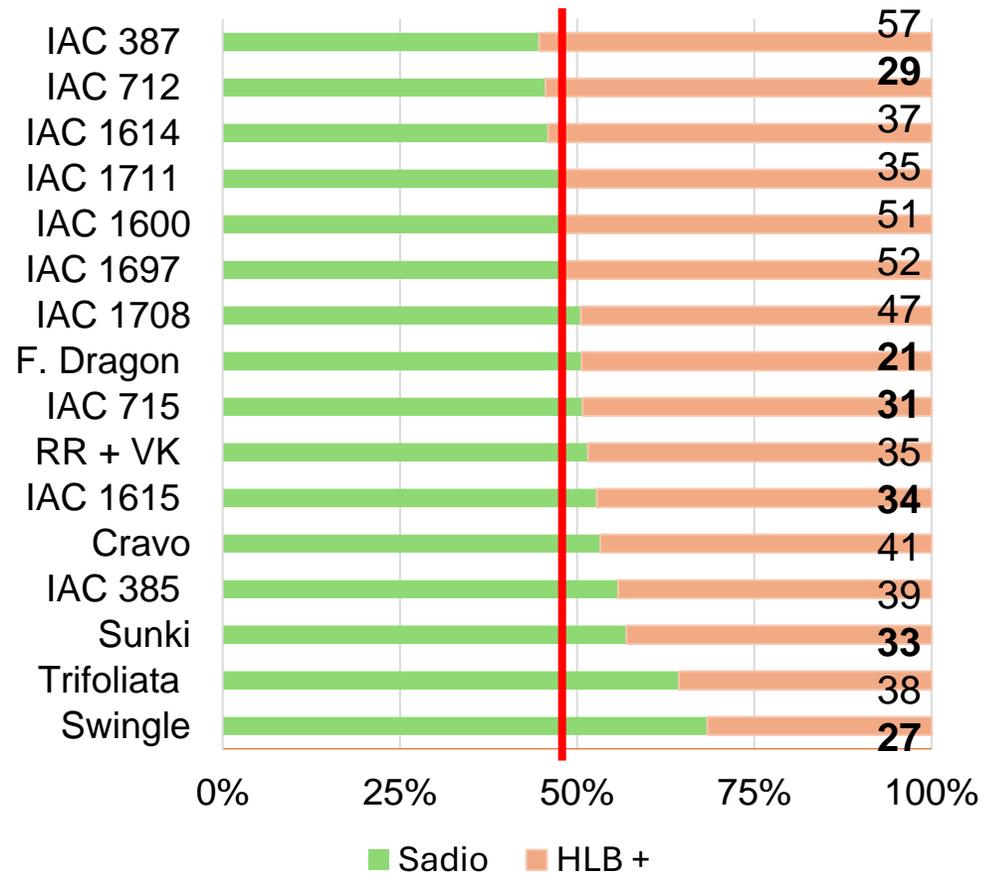
Tratamento	Incidência acumulada (%)
IAC 385	60,0
IAC 1708	51,7
Cravo	48,4
IAC 1615	46,7
IAC 712	43,3
IAC 387	43,3
Sunki	41,9
IAC 1600	41,9
IAC 1711	41,4
IAC 1614	40,0
IAC 715	38,7
Trifoliata	36,7
RR + VK	35,5
IAC 1697	26,7
Swingle	23,3
F. Dragon	20,7

- Os porta-enxertos que apresentaram maior incidência do *Greening* (%) foram o IAC 385 e IAC 1708.
- Destacaram-se com menor incidência os porta-enxertos F. Dragon, Swingle e IAC 1697.
- Os demais porta-enxertos apresentaram uma incidência média da doença.

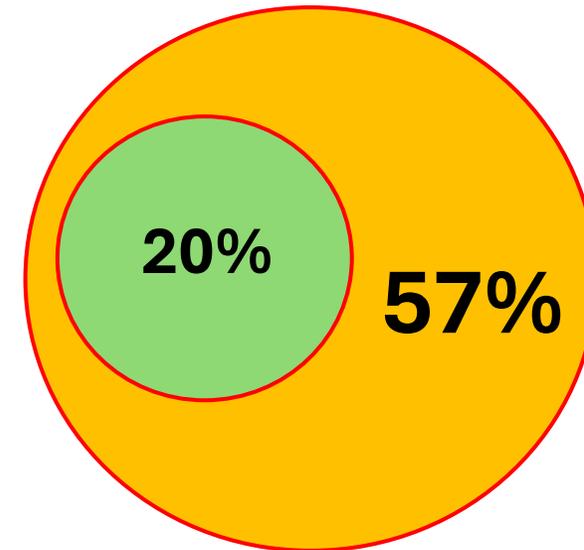


# Impacto do *Greening* na produção de frutos – 2020

## Proporção entre produção de plantas HLB+ e HLB-



## A proporção de frutos sintomáticos



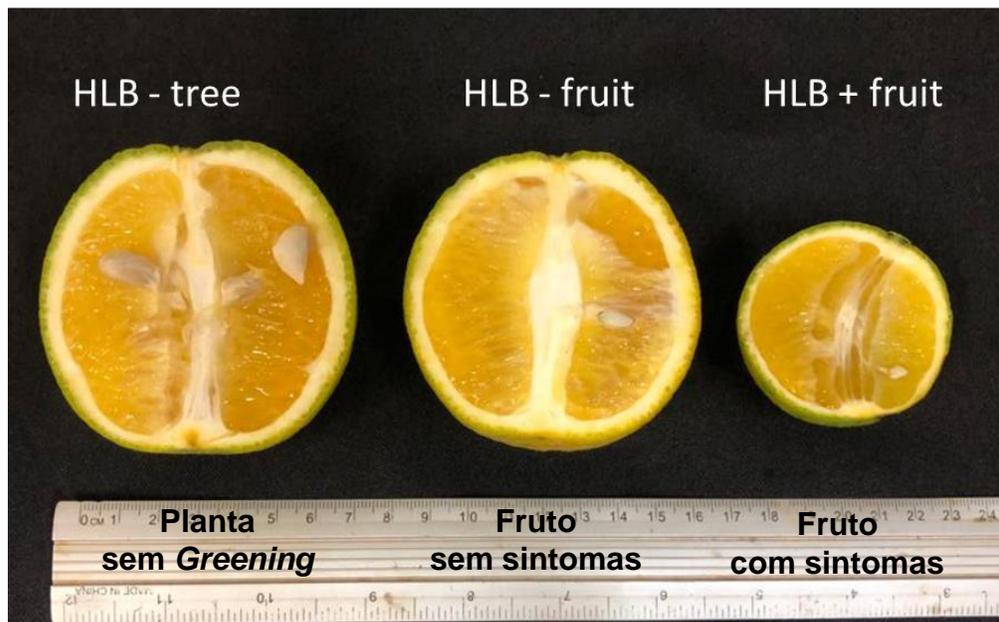
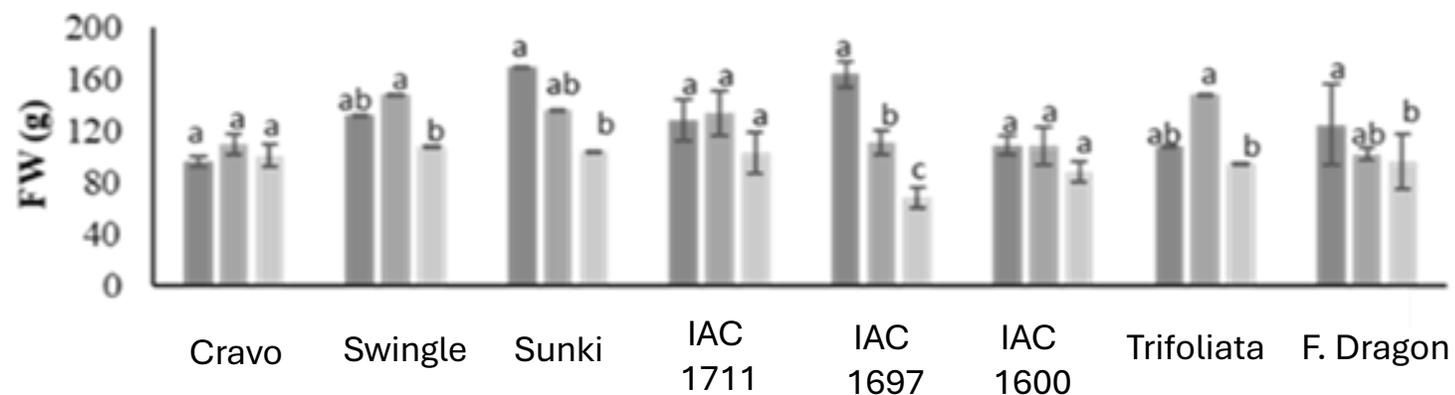


Foto:  
Marina Vitória

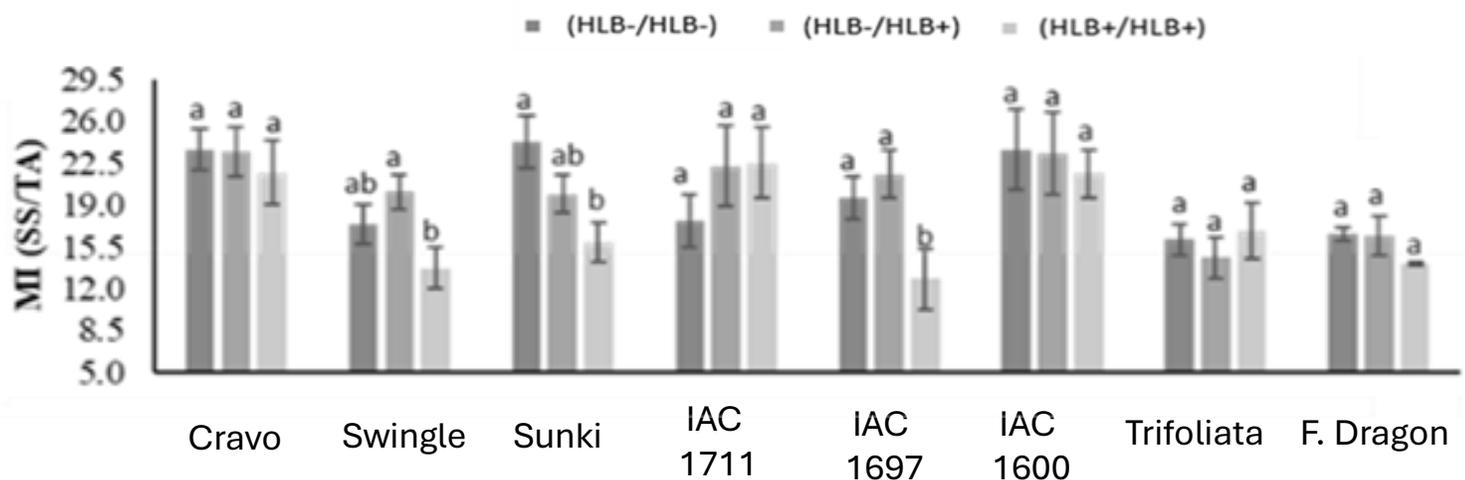
SEMINÁRIO  
**INOVAÇÕES**  
PARA  
**CITROS**



## Impacto do *Greening* na qualidade dos frutos - 2020



**-36,5%**



**-34%**



Portanto, **todos os porta-enxertos** avaliados neste trabalho resultaram em **perda econômica**, seja pela perda da árvore ou da fruta, e deterioração da qualidade do suco.



Foto:

Marina Vitória

SEMINÁRIO  
**INovações**  
PARA  
**CITROS**



# CONCLUSÃO

Os **citrandarins 1711 e 1697** mostraram potencial para a laranjeira Valência como porta-enxertos alternativos ao tradicional limoeiro Cravo, citrumelo Swingle e tangerina Sunki em sequeiro, induzindo boa produção e qualidade de frutos e tolerância moderada à seca.



# AGRADECIMENTOS



SEMINÁRIO  
**INOVAÇÕES**  
PARA  
**CITROS**

Realização:



Patrocínio Master:



Patrocínio Prata



Apoio Técnico:



**OBRIGADO**



**Aponte sua  
câmera, acesse  
o formulário e  
faça sua  
pergunta aos  
palestrantes.**

