

# Citricultura Atual

Revista do Grupo de Consultores em Citros

## NUTRIRRIGAÇÃO

O GRANDE TRUNFO DA  
IRRIGAÇÃO LOCALIZADA  
POR GOTEJAMENTO

### ECONOMIA

Indústria negocia laranja  
a valores recordes

### O FUTURO DA CITRICULTURA

As inovações tecnológicas  
permitem produzir,  
preservar e alimentar  
com sustentabilidade



# Efeitos do HLB no citrandarin TS x PT 222H como porta-enxerto para laranjeira Valência

ESTUDOS DEMONSTRAM QUE O SISTEMA RADICULAR DO PORTA-ENXERTO TS X PT 222H DE CITRANDARIN É MENOS AFETADO PELO HLB QUANDO COMPARADO AO CITRUMELO SWINGLE

O porta-enxerto é fundamental na formação da muda de citros, exercendo importante influência na copa. Características como rendimento, vigor, período de maturação e tamanho do fruto, resistência a pragas, doenças e seca podem ser determinadas pela associação copa/porta-enxerto (Martínez-Cuenca *et al.*, 2016). Portanto, a escolha da variedade do porta-enxerto é igualmente importante quanto a seleção da copa, pois as principais características agrônômicas são determinadas pela interação entre ambos (Tietel *et al.*, 2020).

O *Poncirus trifoliata*, parente próximo e sexualmente compatível com o gênero *Citrus*, tem sido utilizado como porta-enxerto em algumas situações restritas, ainda que transmita à copa um potencial de menor porte, que seja resistente à Gomoose de *Phytophthora* e ao vírus da Tristeza dos Citros (CTV) (Pompeu Junior e Blumer, 2011). Além disso, o *P. trifoliata* foi reportado em inúmeros trabalhos como tolerante ao HLB, cuja característica foi geneticamente herdada por alguns de seus híbridos, conhecidos como citrandarins. Respostas variáveis na progênie de citrandarins, que vão desde genótipos com alta suscetibilidade até altamente tolerantes ou mesmo imune a bactéria do HLB, nas condições avaliadas, foram observadas (Curtolo *et al.*, 2020). No entanto, até então, nossos estudos

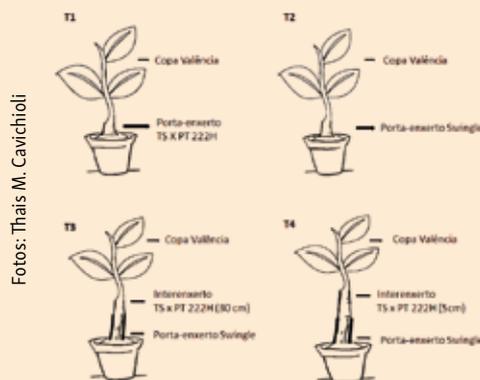
sobre a tolerância desses citrandarins ao HLB foram realizados tendo-os como copa. Questiona-se, por isso, o comportamento dos genótipos de citrandarins tolerantes a *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLAs) como porta-enxerto.

Em trabalho realizado sob condições controladas no Centro de Citricultura Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomo (CCSM/IAC), avaliou-se o citrandarin TS x PT 222H, ainda em fase de estudos, como porta-enxerto e interenxerto (5 e 30 cm) na combinação com copa de Valência portando alta infecção de *Candidatus Liberibacter* e sintomas de HLB. O porta-enxerto citrumelo Swingle foi usado como padrão comparativo (figura 1).

As plantas foram mantidas em casa de vegetação durante 13 meses, sob condições com temperatura inferior a 30°C, favorecendo a multiplicação da bactéria causadora do HLB, CLAs, com irrigação e nutrição não diferenciadas das adotadas regularmente para condução de plantas sob casa de vegetação.

De maneira geral, nas copas de Valência as concentrações de CLAs entre os tratamentos variou de  $3,43 \times 10^4$  a  $1,63 \times 10^6$  células/g de tecido, demonstrando que o porta-enxerto não teve nenhuma influência sobre esse parâmetro. Também não foram observadas diferenças quanto à emissão de sintomas de HLB, em que folhas com mosqueamento assimétrico estiveram presentes nos diferentes tratamentos.

Por outro lado, avaliando-se os parâmetros relacionados com o desenvolvimento do sistema radicular dos porta-enxertos, diâmetro do caule das plantas e a presença da bactéria do HLB nas raízes, observaram-se diferenças significativas entre os diferentes tratamentos. Primeiramente, os dados mostraram que a presença de CLAs na copa de Valência refletiu em danos significativos no desenvolvimento do sistema radicular e diâmetro do caule das plantas, independentemente do genótipo do porta-enxerto, se citrumelo Swingle ou Citrandarin TS x PT 222H, ou tamanho do interenxerto, atingindo perdas superiores a 60% do sistema radicular de citrumelo Swingle (volume ou massa), tendo, porém, o citrandarin TS x PT 222H perdas 20% menores (figuras 2 e 3). Esses danos ao sistema radicular do porta-enxerto em consequência da infecção por CLAs na copa já são bem conhecidos e têm como uma das origens a má distribuição de carboidratos sintetizados nas folhas para os órgãos drenos, como a raiz, por exemplo. No presente experimento, somente em uma das quatro plantas utilizadas como repetição foi possível diagnosticar a bactéria nas raízes,



Fotos: Thais M. Cavichio

**Figura 1. Ilustração dos tratamentos (T) que foram utilizados no experimento. T1. Citrandarin TS x PT 222H como porta-enxerto. T2. Citrumelo Swingle como porta-enxerto. T3. Citrandarin TS x PT 222H como interenxerto de 30 cm entre o porta-enxerto Swingle e a copa. T4. Citrandarin TS x PT 222H como interenxerto de 5 cm entre o porta-enxerto Swingle e a copa. Em todos os tratamentos a variedade copa foi a laranjeira Valência**

Figura 2. Foto das raízes dos porta-enxertos com enxertia de copa de Valência. T1. Citrandarin TS x PT 222H como porta-enxerto. T2. Citrumelo Swingle como porta-enxerto. T3 e T4. Citrandarin TS x PT 222H como interenxerto de 30 e 5 cm, respectivamente, entre o porta-enxerto citrumelo Swingle e Valência. Em todos os tratamentos a variedade copa foi a laranja Valência



Fotos: Thais M. Cavichioli

quando o citrandarin TS x PT 222H foi utilizado como porta-enxerto, enquanto em 100% dos porta-enxertos de Swingle a bactéria estava presente, inclusive nos tratamentos que utilizaram os interenxertos. É importante mencionar que dentro da progênie de citrandarins que está sendo trabalhada no Centro de Citricultura existem alguns outros híbridos que demonstram níveis de tolerância à bactéria do HLB similares ou até superiores ao TS x PT 222H. Esses fazem parte dos trabalhos que vêm sendo conduzidos por pesquisadores do Centro de Citricultura no projeto CCD (Centro de Ciência para o Desenvolvimento) financiado pela Fapesp em parceria com empresas ligadas ao setor citrícola (<https://www.iac-crop.org.br>), nos quais as combinações de diferentes citrandarins e copas estão sendo avaliadas em condições de campo.

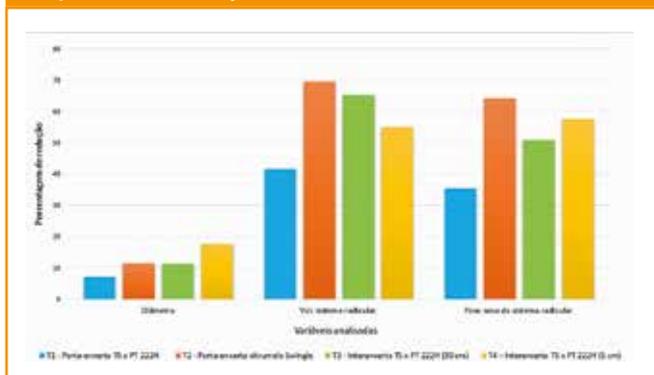
Por fim, ainda que o porta-enxerto citrandarin TS x PT 222H não tenha se mostrado totalmente imune ou impedido a colonização da copa pela bactéria do HLB, mostrou-se mais resiliente aos danos decorrentes da doença. É fato que o HLB

está se mostrando uma doença que deve ser controlada com ações integradas de manejo, nas quais a maior resiliência do porta-enxerto, como a redução aos danos no sistema radicular, pode ter uma significativa contribuição. Ademais, pode-se ter reduções ainda maiores nas perdas do sistema radicular em decorrência do HLB se tais genótipos venham a receber tratamentos diferenciais que estimulem o crescimento, por exemplo. ●

## BIBLIOGRAFIA

- Curtolo M. de Souza Pacheco, I.; Boava, L.P.; Takita, M.A.; Granato, L.M.; Galdeano, D.M.; de Souza, A.A.; Cristofani-Yaly, M.; Machado, M.A. (2020) Wide-ranging transcriptomic analysis of Poncirus trifoliata, Citrus sunki, Citrus sinensis and contrasting hybrids reveals HLB tolerance mechanisms. *Science Reports*. 10(1):20865.
- Martínez-Cuenca, M-R.; Primo-Capella, A.; Forner-Giner, M.A. (2016) Influence of Rootstock on Citrus Tree Growth: Effects on Photosynthesis and Carbohydrate Distribution, Plant Size, Yield, Fruit Quality, and Dwarfing Genotypes. *Plant Growth*. <https://doi.org/10.5772/64825>
- Pompeu Junior, J.; Blumer. S. (2011) Citrumelos como porta-enxertos para a laranja 'Valência' *Pesq. Agropecuária Bras.* 46:105–107. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011000100014>
- Tietel, Z.; Srivastava, S.; Fait, A.; Tel-Zur, N.; Carmi, N.; Raveh, E. (2020) Impact of scion/rootstock reciprocal effects on metabolomics of fruit juice and phloem sap in grafted *Citrus reticulata*. *PLoS One* 15:. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0227192>.

Figura 3. Porcentagem de redução nas variáveis diâmetro do tronco, volume e massa do sistema radicular dos porta-enxertos citrandarin TS x PT 222H (T1) e citrumelo Swingle sem interenxerto (T2) e interenxertado com TS x PT 222H (T3 e T4) sob copa de Valência com HLB quando comparados com as respectivas combinações não inoculadas



Eng. Agr. Thais M. Cavichioli  
Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, Unesp Campus Jaboticabal

Eng. Agr. Helvécio D. Coletta-Filho  
Eng. Agr. Mariângela Cristofani-Yaly  
Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC