

RESPOSTA À SALINIDADE DE PORTA-ENXERTOS TOLERANTES À TRISTEZA DOS CITRINOS

Pinto, M. J.¹; Cipriano, A. L.¹; Duarte, A.M.²; Mariano, J.¹; Beltrão, J.²

¹ Centro de Citricultura, Apart. 282, 8000 Faro

² UCTA, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8000 Faro

Resumo

A presença em Espanha de forma endémica do vírus da Tristeza (CTV), levou nos últimos anos à destruição de milhares de árvores infectadas. No Algarve, a detecção de focos da doença, impôs a necessidade de desenvolver um plano de prevenção, nomeadamente, incentivando a substituição progressiva dos porta-enxertos susceptíveis (como a laranjeira azeda) por porta-enxertos tolerantes. Embora as novas plantações utilizem, na sua maioria, porta-enxertos tolerantes ao CTV, estes nem sempre se mostram adequados às condições existentes. É, por isso, da máxima importância a realização de estudos conducentes à adaptação de novos porta-enxertos, que ao mesmo tempo permitam diversificar as opções relativamente aos condicionalismos existentes, nomeadamente, aos elevados teores de calcário do solo e à crescente salinidade das águas de rega.

Em Maio de 1998, foi instalado em Tavira, num solo calcário, um ensaio de campo para avaliação do comportamento de 11 clones de porta-enxertos, que foram previamente estudados quanto ao seu desenvolvimento em viveiro e quanto ao seu comportamento em estufa, quando submetidos a rega com água salina.

Os porta-enxertos foram submetidos a três níveis de salinidade da água de rega (1; 3 e 6 dS.m⁻¹), obtidos através do esquema experimental fonte dupla gota-a-gota.

Palavras-chave: condutividade eléctrica; calcário; fonte dupla gota-a-gota.

Abstract

The introduction of the citrus tristeza virus (CTV) in the Mediterranean basin, and later in Algarve region, obliged to establish a prevention plan, which

concerned the substitution of sour orange by tolerant rootstocks. However the possible alternatives to sour orange are not always suitable, due to the constraints of the area.

It is important to develop alternative rootstocks to sour orange, tolerant to Tristeza and well adapted to the major problems affecting citrus cultivation in the area, which are the calcareous soils and the increasing salinity rate of the irrigation water. A field trial was established in May 1998, and carried out in a calcareous soil, located in Tavira (Algarve). The objective of this experiment is the evaluation of the behaviour of 11 rootstocks, apparently CTV tolerant, irrigated with saline water. These rootstocks were previously studied in greenhouse, and their development observed under several saline levels of the irrigation water.

Salinity levels were 1, 3 and 6 dS.m⁻¹, obtained by the method of double-emitter source DES.

Key-words: electrical conductivity; calcareous; double-emitter source DES.

1. Introdução

A presença na Bacia Mediterrânea do vírus da Tristeza (CTV), provocou desde o seu aparecimento em 1957 a morte de mais de 13 milhões de árvores enxertadas sobre laranjeira azeda (Ollitrault *et al.*, 1998). O facto de o CTV ser endémico em Espanha e a sua presença na ilha da Madeira, juntamente com o seu vector mais eficiente (*T. citricidus*), fizeram com que se tornasse de extrema importância encontrar alternativas à utilização da laranjeira azeda, que está a ser gradualmente substituída por porta-enxertos tolerantes, como as citranjeiras Carrizo e Troyer, a tangerineira Cleopatra ou o citrumeleiro Swingle 4475 (Forner, 1985).

No entanto, a utilização destes porta-enxertos tem colocado alguns problemas, nomeadamente, em relação à tangerineira Cleopatra (Sudahono *et al.*, 1994), que tem sido considerada como um porta-enxerto tolerante ao calcário e a elevados teores de salinidade (Aksoy *et al.*, 1996), mas que apresenta falta de uniformidade das plantas, limitando o seu uso pelos viveiristas ou ao *C. volkameriana*, que sendo um porta-enxerto adaptado a solos calcários e tolerante à salinidade, induz menor qualidade à fruta (Forner, 1985; Castle, 1987; Spiegel-Roy e Goldschmidt, 1996).

É, por isso, da máxima importância a realização de estudos conducentes à identificação de novos porta-enxertos tolerantes à Tristeza, que permitam diversificar as opções relativamente aos condicionalismos existentes, nomeadamente, os elevados teores de calcário do solo e a crescente salinidade das águas de rega (Forner, 1985; Sudahono *et al.*, 1994; Ollitrault *et al.*, 1998).

2. Materiais e Métodos

2.1. Material vegetal

As plantas utilizadas, consideradas como tolerantes ao CTV, foram fornecidas pela Station de Recherche Agronomique (SRA) da Córsega, na forma de semente, tendo sido semeadas no Centro de Citricultura. O seu crescimento em viveiro foi objecto de estudo, tendo sido igualmente realizado um ensaio de tolerância à salinidade em viveiro (Cipriano, 1997). Estes resultados serviram posteriormente para eliminar os porta-enxertos com um fraco desenvolvimento em viveiro e que ao mesmo tempo se apresentaram como pouco tolerantes à salinidade da água de rega. Todas as plantas instaladas em campo foram sujeitas a caracterização isoenzimática, excluindo desta forma as plantas de origem sexuada e garantindo a uniformidade genética.

Entre os clones seleccionados, encontram-se alguns porta-enxertos conhecidos enquanto outros são híbridos cujo comportamento se desconhece: T. Sunki x *P. trifoliata* FAO 30590; Citranjeira Troyer B2 FAO 31655; T. Cleopatra x *P. trifoliata* FAO 30584; T. Cleopatra x C. Carrizo FAO 30575; Gou Tou B7; Citrandarineira 31443; Laranjeira azeda B6C-T1; Tangerineira Changsa; Tangerineira Sunki; Tangerineira Cleopatra e Citranjeira Troyer 4 AS.

2.2. Instalação do ensaio

Em Maio de 1998, o ensaio foi instalado em Tavira, no Centro de Experimentação Agrária. Foi seleccionado um solo calcário vermelho derivado de calcários margosos com horizonte Cca acima de 50 cm de profundidade e com encrostamento pouco endurecido e geralmente destruído por mobilizações mais ou menos profundas. A espessura efectiva varia entre 35-50 cm. Da observação dos dados analíticos referentes aos perfis representativos deste campo ressalta a elevada percentagem de calcário

total e activo, bem como o nível crítico de Fe e Mn disponíveis (Sobral, 1990).

2.3. Delineamento experimental

Foi delineado um esquema experimental fonte dupla gota-a-gota, com blocos casualizados. Este esquema experimental aplicado à rega gota-a-gota com água salina permite um gradiente de salinidade, sendo o caudal constante, e é similar ao esquema concebido por de Malach *et al.* (1996). O sistema é composto por grupos de duas rampas apostas de gotejadores. Uma delas, que contem água salina é injectada com uma solução altamente concentrada de NaCl, e a outra não é injectada de sal. Os gotejadores das duas rampas possuem diferentes e variáveis caudais unitários, por forma que a soma dos dois caudais unitários de cada dois gotejadores apostos das duas rampas (ponto de rega) seja constante e igual a 12 L.h⁻¹, e que a mistura das águas provenientes dos gotejadores da rampa de NaCl e da rampa sem NaCl provoque diferentes concentrações de NaCl. Este novo esquema experimental tem-se mostrado altamente eficiente, com valores de coeficiente de uniformidade de Christiansen (1942) sempre superiores a 85% (Beltrão, 1999).

Cada nível de salinidade foi aplicado a quatro grupos de quatro plantas. Os porta-enxertos foram submetidos a três níveis de salinidade da água de rega (1; 3 e 6 dS.m⁻¹), em que o nível mais baixo de 1 dS.m⁻¹ corresponde à condutividade eléctrica (CE) da água de rega captada de furo (Testemunha) e os níveis 3 e 6 dS.m⁻¹ foram conseguidos através do gradiente salino acima descrito.

As aplicações de água salina foram iniciadas na Primavera de 2000, mantendo-se durante todo o período de rega. As plantas foram regadas e adubadas diariamente, utilizando sempre água salina.

2.4. Observações realizadas

As observações, medições e análises químicas foram realizadas em cada árvore. No início e no fim do período de crescimento foi realizada a medição do volume da copa e do diâmetro do tronco a 10 cm de altura, tendo sido realizadas análises de solo. Antes do início das aplicações de água salina foi realizada a medição da clorofila, utilizando um medidor de clorofila portátil (SPAD-502, Minolta Corp.). No final do período de aplicação de água salina foram realizadas análises foliares.

3. Resultados e Discussão

Das observações realizadas no primeiro ano de ensaio, apresentam-se apenas as referentes ao diâmetro do tronco.

Analisando os resultados obtidos após o primeiro ano de aplicação de água com sal (Fig. 1), podemos observar que se verificaram alguns efeitos nos porta-enxertos menos tolerantes. A citrandarineira 31443 foi o porta-enxerto mais afectado, verificando-se diferenças significativas entre a Testemunha e o nível 6 dS.m⁻¹, o que confirma os resultados obtidos em viveiro.

A laranjeira azeda B6C-T1 foi o clone que apresentou o melhor desenvolvimento, confirmando a elevada tolerância ao calcário e à salinidade atribuída a este porta-enxerto (Castle, 1987; Levy *et al.*, 1999). A tangerineira Cleopatra não foi afectada pelas aplicações de sal, tal como observado por outros autores (Levy *et al.*, 1999; Sudahono e Rouse, 1994).

Os restantes porta-enxertos apresentam crescimentos semelhantes em qualquer das modalidades, não tendo havido aparentemente influência da aplicação de água com sal.

4. Agradecimentos

Este trabalho inseriu-se nos Projectos PAMAF-IED n.º 2067 "Valorização de Material Vegetal Cítrico" e INTERREG II – "Citricultura – Produção de Material Vegetativo de Qualidade. Plano de Prevenção do vírus da tristeza (CTV)", aos quais os autores agradecem a colaboração financeira.

Agradece-se ainda a todos aqueles que contribuíram para a execução deste trabalho, nomeadamente aos Eng.ºs Sequeira Marques, J. Tomás e Maribela Pestana (Universidade do Algarve).

5. Referências bibliográficas

Aksoy, U., Anaç, S., Anaç, D., Can, H. Z., 1996, The effect of ground water salinity on satsuma mandarins: preliminary results., Proc. 2nd Symp. on Irrigation of Hort. Crops., *Acta Horticulturae* **449(2)**:629-633.

Beltrão, J., 1998, A experimentação em regadio, Lição Teórica incluída no Programa da disciplina de Hidráulica Agrícola, Unidade de Ciências e Tecnologias Agrárias, Universidade do Algarve, Faro.

Castle, W. S., 1987, Citrus rootstocks, In: Rom, R. C. e Carlson, R. F. (eds), *Rootstocks for fruit crops*, John Wiley and Sons, New York, pp. 361-399.

- Christiansen, J. 1942. Irrigation by sprinkling. Calif. Agric. Esp. Bull. 670.
- Cipriano, A. L. N. P., 1997, Avaliação de novos porta-enxertos de citrinos, quanto ao comportamento em viveiro e tolerância à salinidade, Relatório de estágio do curso de licenciatura em Engenharia Hortofrutícola, Unidade de Ciências e Tecnologias Agrárias, Universidade do Algarve, Faro.
- Forner, J. B. V., 1985, Características de los patrones de agrios tolerantes a Tristeza, IVIA, Valência , Espanha.
- Levy, Y., Lifshitz, J., De Malach, Y., David, Y., 1999, The response of several citrus genotypes to high-salinity irrigation water. *HortScience* **34(5)**: 878-881.
- de Mallach, Y., Ben Asher, J., Sagih, M., Alert, A. 1996, Double emitter source (DES) for irrigation experiments. *Agron. J.* **88(6)**:987-990.
- Ollitrault, P., Dambier, D., Froelicher, Y., Backry, F., Aubert, B., 1998, Rootstock breeding strategies for the mediterranean citrus industry; the somatic hybridization potencial. *Fruits* **53(5)**:335-344.
- Sobral, M., 1990, Estudo dos solos do Centro de Experimentação Agrária de Tavira, (Comunicação Pessoal).
- Spiegel-Roy, P. e Goldschidt, E. E., 1996, Biology of citrus, Cambridge University Press, Cambridge, U. K., 230 p.
- Sudahono, D. H. Byrne e Rouse, R. E., 1994, Greenhouse screening of citrus rootstocks for tolerance to bicarbonate-induced iron chlorosis. *HortScience* **29(2)**: 113-116.

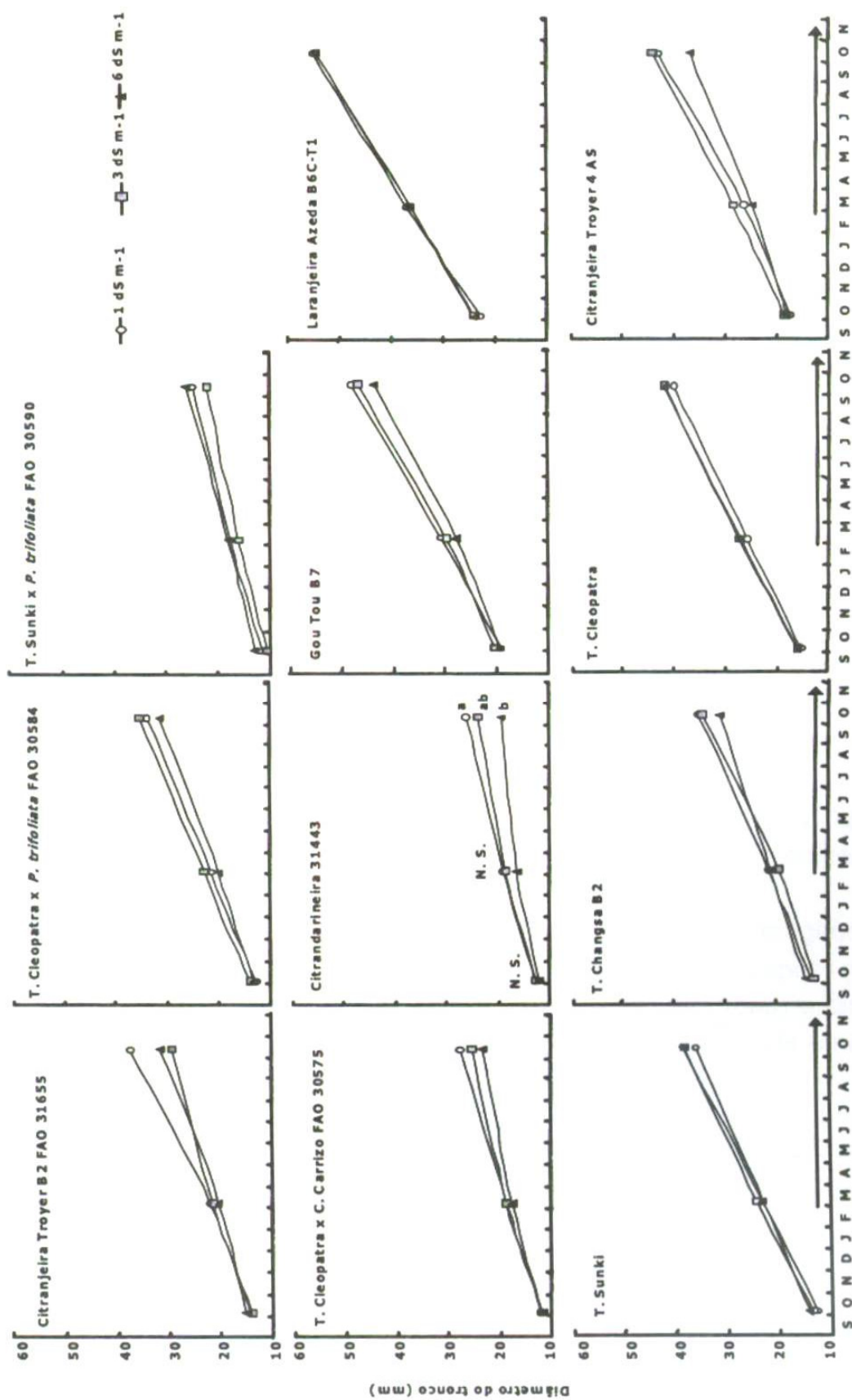


Figura 1 - Efeito da salinidade da água de rega no diâmetro do tronco dos 11 clones de porta-enxertos. A condutividade eléctrica da água de rega (CE) aplicada foi de 1 dS.m⁻¹ (Testemunha), 3 dS.m⁻¹ e 6 dS.m⁻¹.