

TRANSPIRAÇÃO E ÁREA FOLIAR DE GENÓTIPOS DE CITROS COM A FINALIDADE DE USO COMO PORTA-ENXERTO

M. J. M. GUIMARÃES¹; A.D. DUTRA²; M. A. COELHO FILHO³; W. dos S. SOARES FILHO³; A. da S. GESTEIRA³

RESUMO: Objetivou-se neste trabalho avaliar a capacidade de extração de água de diferentes genótipos de citros com finalidade de uso como porta-enxertos sob deficiência hídrica contínua em recipientes. O estudo foi desenvolvido em casa de vegetação na Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas - BA. Foram avaliados *seedlings* nucelares de 15 genótipos amplamente utilizados na citricultura brasileira. Os genótipos foram plantados em vasos e diariamente foi determinada a umidade do substrato através de sondas de TDR. A partir da variação diária da umidade e volume do substrato, foi calculada a transpiração. A área foliar foi medida no quarto dia após o início do déficit através de equações previamente estipuladas em estudo anterior. Verificou-se que a variação nas taxas de transpiração por unidade de folha foi distinta entre os genótipos estudados, destacando-se o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' com uma área foliar média de 530 cm², sendo que todos os genótipos classificados como limoeiros ou seus híbridos apresentaram área foliar superior aos demais, exceto o híbrido LRF x (LCR x TR) - 005. À medida que foi ocorrendo redução da umidade do substrato, a taxa de transpiração também se reduziu, verificando-se que o genótipo TSKC x CTARG - 001 apresentou as maiores taxas de transpiração por unidade de folha ao longo do tempo.

PALAVRAS-CHAVE: Capacidade de extração de água, híbridos, *Citrus* spp., *Poncirus*.

TRANSPIRATION AND LEAF AREA OF GENOTYPES OF CITRUS WITH THE PURPOSE OF USE AS ROOTSTOCK

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the capacity of water extraction of 15 genotypes with the purpose of use as rootstocks of citrus under water stress continued in recipients. The study was conducted in a greenhouse at Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas - BA. We evaluated 15 genotypes of plants widely used in Brazilian citrus.

¹ Mestrando em Engenharia Agrícola – UFRPE, Recife-PE. Email: Mjmguiaraes@hotmail.com.

² Eng, Agríc., Estudante de Pós-graduação, Universidade Federal de Pelotas-RS, e-mail: engdutr@gmail.com

³ Pesquisador Doutor - Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas - BA

The genotypes were planted in pots and daily was determined to substrate moisture through TDR probes. From the daily variation of moisture and volume of the substrate was calculated transpiration. The leaf area was measured on the fourth day after the start of the deficit by the equation previously set forth in the previous study. Was verified that the variation in transpiration rates per unit leaf was different between genotypes, and genotype LCRSTC which is highlighted with a mean leaf area of 530 cm², and all the genotypes classified as lemon or their hybrids were leaf area superior to the others, except the genotype x LRF (LCR x TR) -005. As was the reduction of the moisture occurring in the substrate, the transpiration rate also decreased, with the genotype TSKC x CTARG 001 which kept the highest transpiration rates per unit leaf over time.

KEYWORDS: Capacity of water extraction, hybrid, *Citrus* spp., *Poncirus*.

INTRODUÇÃO

No Brasil, muitas culturas perenes como maçã, pêsego, uva e citros são implantadas nos pomares através de mudas, as quais, em sua grande maioria, são produzidas sobre porta-enxertos. Na citricultura, a multiplicação das plantas utilizando a enxertia é uma técnica muito antiga, os chineses já à utilizavam 1000 anos a.C. (POMPEU JUNIOR, 2005).

A muda é o insumo mais importante na formação de um pomar. O caráter perene da cultura dos citros faz com que a escolha da muda seja de fundamental importância para o sucesso do citricultor, pois essa é plantada e cuidada por 6 a 8 anos antes de revelar seu máximo potencial de produtividade e qualidade dos frutos.

As características mais importantes da muda cítrica são a origem genética do enxerto e do porta-enxerto (plantas matrizes), a idoneidade fitossanitária, a qualidade do sistema radicular, compatibilidade da copa como porta-enxerto (PRUDENTE et al., 2004), capacidade de extração de água e produção de ácidos e outros compostos produzidos pelo sistema radicular, que reflete diretamente no comportamento fisiológico da copa.

Os porta-enxertos têm efeito significativo no desenvolvimento do fruto e a maior parte dessa influência é devida à capacidade de fornecer água para a planta e, em segundo lugar, pela absorção de nutrientes (CASTLE, 1995). Porta-enxertos mais vigorosos geralmente são melhores extratores de umidade do solo e mantêm a planta sob menor estresse hídrico.

A água acumulada no período de chuva é insuficiente para manter uma boa produção agrícola no Nordeste ao longo do ano, além da escassez, a má qualidade afeta diretamente a produção de frutos na região.

Nesse sentido o objetivo do presente trabalho foi avaliar capacidade de extração de água de 15 genótipos de citros com finalidade de uso como porta-enxertos de citros sob deficiência hídrica contínua em recipientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em casa de vegetação na Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas – Ba, (12°40'39" de latitude sul e 39°06'23" de longitude oeste, com altitude de 226 m). Plantas dos diferentes genótipos foram obtidas a partir da sementeira, após sua germinação, quando apresentavam altura de aproximadamente 10 cm, 30 plantas uniformes de cada genótipo, supostamente de origem nucelar, foram selecionadas e transplantadas para vasos de 3,5 litros, contendo uma mistura de 1:1:1 (em volume) de areia lavada, solo e substrato (ASS).

Foram utilizados 15 genótipos, a saber: 1. limoeiro ‘Cravo (*Citrus limonia* Osbeck) Santa Cruz’ (LCRSTC), 2. tangerineira ‘Sunki [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] Maravilha’ (TSKMA), 3. tangerineira ‘Sunki Tropical’ (TSKTR), 4. tangerineira ‘Sunki’ comum (TSKC), 5. citrumelo [*C. paradisi* Macfad. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] ‘Swingle’, além dos híbridos selecionados pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura: 6. citrandarin ‘Indio’ (tangerina ‘Sunki’ x *P. trifoliata* ‘English’), 7. citrandarin ‘San Diego’ (tangerina ‘Sunki’ x *P. trifoliata* ‘Swingle’), 8. híbrido trifoliado HTR - 051, 9. tangerineira ‘Sunki’ comum x (limoeiro ‘Cravo’ x *P. trifoliata*) - 059 [TSKC x (LCR x TR) - 059], 10. limoeiro ‘Cravo’ x limoeiro ‘Volkameriano’ (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.) - 010 (LCR x LVK - 010), 11. tangerineira ‘Sunki’ comum x citrumelo ‘Swingle’ - 028 (TSKC x CTSW - 028), 12. tangerineira ‘Sunki’ comum x citrange [*C. sinensis* (L.) Osbeck x *P. trifoliata*] ‘Argentina’ - 001 (TSKC x CTARG - 001), 13. Limoeiro ‘Rugoso (*C. jambhiri* Lush.) da Flórida’ x (limoeiro ‘Cravo’ x *P. trifoliata*) - 005 [LRF x (LCR x TR) - 005], 14. laranjeira ‘Azeda (*C. aurantium* L.) Goutouchen’ e 15. citrandarin ‘Riverside’ (tangerina ‘Sunki’ x *P. trifoliata* ‘English’).

A umidade do solo foi monitorada através de TDR (Reflectometria no Domínio do Tempo). As sondas foram introduzidas na vertical entre a planta e a parede do vaso a uma profundidade de 20 cm. As leituras de umidade do solo foram realizadas sempre entre 06:00 e 07:00 horas da manhã. A calibração das sondas foi realizada utilizando a mistura ASS em um tubo de PVC (ϕ 150 mm) com uma tela fina embaixo, a fim de evitar perda de ASS, as sondas foram introduzidas no tubo na vertical e o conjunto foi saturado durante 24 horas. A partir daí,

iniciou-se as leituras da umidade na TDR e do peso do conjunto a cada 10 minutos, à medida que o solo foi perdendo umidade esse intervalo foi aumentando.

Todos os vasos foram saturados, e após um dia de drenagem, quando os mesmos atingiram a capacidade de campo (CC) iniciou-se o déficit hídrico. Através da variação diária da umidade e volume do substrato, foi calculada a transpiração. A área foliar foi medida no quarto dia após o início do déficit, através de equações específicas para cada genótipo e previamente estipuladas em estudo anterior específico para avaliação dessa variável.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias para o período comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O LCRSTC destacou-se em relação aos demais, com uma área foliar média de 530 cm², valor esse 63% maior que a média geral e 2,5 vezes superior ao híbrido HTR-051, que apresentou o menor valor para a variável em questão, 197 cm². PEIXOTO et al. (2006), corroborando os resultados obtidos, também encontrou os menores valores de área foliar para o híbrido HTR-051, quando comparado a outros quatro genótipos de citros não avaliados nesse trabalho.

Todos os genótipos classificados como limoeiros ou seus híbridos apresentaram área foliar superior aos demais, exceto LRF x(LCR x TR)-005, figura 1. Outros autores obtiveram resultados semelhantes, avaliando os genótipos limoeiros ‘Cravo’ e ‘Volkameriano’, laranjeira ‘Azeda’ e os híbridos trifoliados HTR - 051, TSK x CTTR - 002 e TSK x CTTR – 017.

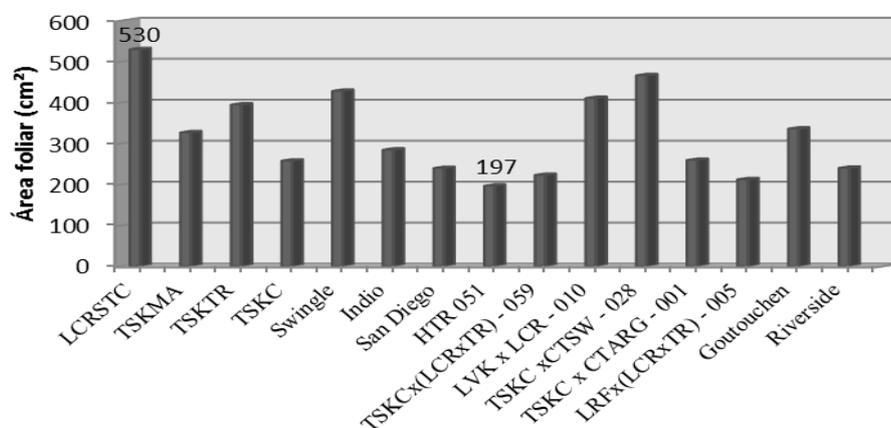


Figura 1: Área foliar média de 15 genótipos de citros com seis meses de transplântio.

Os genótipos com maior área foliar atingiram maiores transpirações diárias, principalmente nos primeiros dias quando a água disponível ainda estava próxima de seu máximo.

Ao longo do tempo, à medida que foi ocorrendo à redução da umidade do substrato, a taxa de transpiração por unidade de folha foi sendo reduzida (Tabela 1), em alguns genótipos isso ocorreu provavelmente após o 13º dia, quando a quantidade de água disponível passou a ser um fator limitante.

O melhor ajuste para a equação de calibração das sondas de TDR foi uma polinomial de 3º ordem proposta por TOPP et al. (1980). A umidade do solo, quando as plantas se encontravam em CC foi similar entre os genótipos, se destacando o TSKC x (LCR x TR) 059 que apresentou a maior umidade de 27,81%, porém ao longo do tempo quando os genótipos apresentaram transpiração variada o desvio padrão entre as umidades aumentou para 3% no décimo dia, sendo que ao longo dos dias avaliados o LCRSC foi o que apresentou menor umidade entre os genótipos (9,12%).

Tabela 1. Transpiração em cada unidade de folha ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$), dos 15 genótipos de citros sujeitos ao secamento contínuo do solo.

Genótipo	DIA									
	1	2	4	5	6	7 a 9	10	11	12	13
LCRSC	1082	726	544	992	804	2385	162	266	149	≈0
TSKM	875	741	885	257	1029	3675	1019	1338	813	978
TSKT	1091	838	541	297	882	4059	943	1283	759	672
TSKC	946	689	932	1365	1324	3243	1243	1351	878	1865
Swingle	1237	593	1669	966	864	3585	466	983	525	636
Indio	1218	1000	2218	1705	1179	4795	1603	1551	923	974
San Diego	1418	1004	1816	1536	1432	4386	1359	1359	1196	916
HTR051	1583	897	2339	1548	1231	3746	1249	1636	1161	1618
TSK x(LCRxTR) 059	1042	1389	1618	1540	1478	4573	1400	2022	1291	-
LCR x LVK 010	1011	851	755	939	1710	2272	626	602	385	-
TSK x CTSW 028	1040	900	1133	776	970	2530	722	823	520	178
TSKC x CTARG 001	1695	1144	1805	1571	2026	3831	1323	1350	1185	1281
LRF x (LCRxTR) 005	591	735	2002	1210	1311	3817	1469	1685	951	1340
Goutouchen	1566	1025	996	1160	977	3529	880	1450	280	10
Riverside	1224	706	1484	1239	1325	3053	1152	1743	1138	1426

O genótipo TSKC x CTARG 001, foi o que manteve as maiores taxas de transpiração por unidade de folha ao longo do tempo, seguido dos genótipos HTR 051 e citrandarin ‘San

Diego'. Sugerindo para esses um menor controle em suas trocas gasosas quando submetidos ao déficit hídrico.

Os genótipos LCRSTC e Goutochen e os híbridos LCR x LVK 010 e TSKC x CTSW 028, foram os que apresentaram uma maior redução nas taxas de transpiração ao longo do tempo. Ocorrendo o fechamento estomático nas folhas desses genótipos entre o 10º e o 12º dia de avaliação.

CONCLUSÕES

A variação nas taxas de transpiração por unidade de folha foi distinta entre os genótipos estudados, no entanto, o genótipo TSKC x CTARG 001 foi o que obteve maiores taxas de transpiração, sugerindo assim uma maior capacidade de extração de água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTLE, W.S. Rootstock as a fruit quality factor in citrus and deciduous tree crops. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, New Zealand, v.23, p.383-394. 1995.

PEIXOTO, C. P.; CERQUEIRA, E. C.; SOARES FILHO, W. S.; CASTRO NETO, M. T.; LEDO, C. A.; MATOS, F. A.; OLIVEIRA, J. S.; Análise de crescimento de diferentes genótipos de citros cultivados sob déficit hídrico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 28, n. 3, p. 439-443, 2006.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: *Citros*. Cordeiro-poles-SP, Centro APTA Citros Sylvio Moreira – ICA, p 66, 2005.

PRUDENTE, R. M.; SILVA, L. M. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P. Comportamento da laranjeira 'pêra' sobre cinco porta-enxertos em ecossistema de tabuleiros costeiros, umbaúba-se. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26, n. 1, p. 110-112, 2004

TOPP, G. C.; DAVIS, J. L.; ANNAN, A. P. Electromagnetic determination of soil water content: measurements in coaxial transmission lines. *Water Resources Research*, vol. 16, n. 3, p. 574-582, 1980.