

COMPORTAMENTO DE DEZESSETE SELEÇÕES DE TRIFOLIATA COMO PORTA-ENXERTOS PARA LARANJEIRAS VALÊNCIA

JORGINO POMPEU JUNIOR¹ e SILVIA BLUMER²

RESUMO

Plantaram-se laranjeiras Valência enxertadas em dezesseite seleções de trifoliata em fevereiro de 1972, em Cordeirópolis (SP), sob clima Cwa, num latossolo vermelho-escuro no espaçamento 6,5 m x 6,5 m e cultivadas sem irrigação. Os trifoliatas estudados foram os seguintes: Limeira, Argentina, English-large, Rich-12-2, Benecke, Yamagouchi, Towne-F e Kryder-8-5, todos do grupo de flores grandes, e Rubidoux, Barnes, Ronnse, Rich-21-3, Texas, English-small, Jacobsen, Taylor e Davis-A, do grupo de flores pequenas. Decorridos 28 anos do plantio, os dados de altura e diâmetro das copas mostraram que as plantas pouco diferiam quanto ao tamanho. Também não se constataram diferenças acentuadas entre os trifoliatas na produção acumulada de frutos por planta, nas dez primeiras colheitas. Considerando-se, porém, as produções de 24 colheitas, verificou-se que os trifoliatas Rubidoux e Barnes induziram as maiores produções de frutos, 83 e 80 caixas (40,8 kg) por planta respectivamente, enquanto os trifoliatas Taylor e Davis-A, proporcionaram 70 caixas por planta, ou 15% a menos. Os trifoliatas Rubidoux e Barnes determinaram também as maiores produções teóricas de sólidos solúveis por planta em 24 colheitas. Ambos são tolerantes

¹ Engenheiro Agrônomo Doutor Pesquisador Científico VI, Centro APTA Citros Sylvio Moreira - IAC Caixa Postal 4. 13490-970 Cordeirópolis (SP). Bolsista 1B CNPq. E-mail: jorgino@centrodecitricultura.br

² Engenheira Agrônoma Doutora Pesquisadora, Centro APTA Citros Sylvio Moreira - IAC. E-mail: sblumer@centrodecitricultura.br

à tristeza e resistentes às gomoses de *Phytophthora parasitica* e *P. citrophthora*. O Rubidoux é suscetível ao declínio, mas ainda não se determinou a tolerância do Barnes a essa doença, bem como a de ambos em relação à morte súbita dos citros. Nenhum dos trifoliatas apresentou sintomas de incompatibilidade (formação de anel de goma na região de enxertia) com a laranjeira Valência.

Termos de indexação: *Citrus sinensis*, *Poncirus trifoliata*, plantas nánicas.

SUMMARY

TRIFOLIATE ROOTSTOCKS FOR VALENCIA SWEET ORANGE TREES

Valencia sweet orange trees budded onto 17 selections of trifoliate rootstock belonging to two groups: large-flower (Limeira, Argentina, English-large, Rich-12-2, Benecke, Yamagouchi, Towne-F and Kryder-8-5), and small-flower (Rubidoux, Barnes, Ronnse, Rich-21-3, Texas, English-small, Jacobsen, Taylor and Davis-A), were planted on Cwa climatic condition and on Oxysoil in Cordeirópolis State of São Paulo Brazil, in 1972, and conducted without irrigation. Tree growth assessed in 2000 did not show difference among the rootstocks. Yield data for the first ten harvests were similar for all of the trifoliate selections. In 24 years of cumulative yields, the selections Rubidoux and Barnes induced the largest fruit production by tree, 15% superior than Taylor and Davis-A selections. The Valencia sweet orange trees on Rubidoux and Barnes gave the highest production of soluble solids by tree. Both are tolerant to citrus tristeza virus and showed good resistance to *Phytophthora* gummosis. Rubidoux is susceptible to blight. The tolerance of Rubidoux and Barnes to citrus sudden death was not determined. Incompatibility symptoms (bud-union ring) were not detected at the graft union region of the trees.

Index terms: *Citrus sinensis*, *Poncirus trifoliata*, dwarfed trees.

1. INTRODUÇÃO

Plantas cítricas nanicas ou seminánicas, assim denominadas as que apresentam altura inferior a 4,0 m, oferecem vantagens sobre as de maior porte. Geralmente, apresentam maior eficiência produtiva (Pompeu Junior et al., 1975; Pompeu Junior & Salibe, 2002) e permitem elevada densidade de plantio, possibilitando maiores produções por hectare, desde os primeiros anos de vida do pomar. Possibilitam, ainda, maior eficiência nas inspeções e no controle de pragas e doenças e redução do uso de defensivos com a decorrente diminuição dos custos de produção e menor agressão ao meio ambiente, além de aumentar a segurança e reduzir os custos das colheitas. A médio prazo, serão necessárias à utilização da colheita mecânica das frutas destinadas às indústrias de processamento de sucos.

Um dos métodos para a obtenção de plantas de baixo porte é a utilização de porta-enxertos com poder ananicante, entre os quais o trifoliata [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], os citranges [*Citrus sinensis* (L.) Osb. x *P. trifoliata* (L.) Raf.] Troyer e Carrizo tetraplóides e a citradia [*C. aurantium* L. x *P. trifoliata* (L.) Raf.] têm-se revelado promissores (Pompeu Junior, 2001). O trifoliata é originário da China, e sua primeira referência como porta-enxerto é citada no livro Han Yen-chihüs Chü Lu, escrito em 1178 DC (Hodgson, 1967). De modo geral, ele é imune à tristeza e tolerante à xiloporose (Salibe & Moreira, 1965) e à morte súbita dos citros (Bassanezi et al., 2003), mas suscetível à exocorte (Fawcett & Klotz, 1948) e ao declínio (Beretta et al., 1988). É resistente à gomose de *Phytophthora*, sendo as seleções Limeira, Rich-22-2 e Towne-F mais resistentes que outras (Feichtenberger et al., 1978). É também resistente ao nematóide dos citros, *Tylenchulus semipenetrans*, porém não ao *Radopholus similis* (O'Bannon & Ford, 1977). Proporciona alta produção de frutos de excelente qualidade por unidade de volume das copas. As principais limitações a seu uso na citricultura paulista são a suscetibilidade ao declínio dos citros apresentada pelas seleções Argentina, Davis-A, Davis-B, Kryder-8-5, Limeira, Rich-21-3, Rich-22-2, Towne-F e Rubidoux (Beretta et al., 1988), menor tolerância à seca que o limão Cravo (*C. limonia* Osb.) e incompatibilidade com a

laranja Pêra (*C. sinensis*) e com o tangor [*C. sinensis* x *C. reticulata* (Bl.) cv Murcott (Pompeu Junior et al., 1972)].

Em São Paulo, a viabilidade do uso de altas densidades de plantio de laranjeiras Valência (*C. sinensis*) enxertadas em trifoliata, sem o uso da irrigação, foi demonstrada por Teófilo Sobrinho et al. (1992; 1995). Levantamentos realizados pelo Fundecitrus mostraram que sua presença nos viveiros de mudas do Estado de São Paulo foi pouco acima de 1% no período 1999-2002, vindo a crescer para 3,8% e 4,2% nos dois anos seguintes. O incremento do emprego do trifoliata tem várias causas, entre elas a ocupação de áreas mais sujeitas à gomose, plantios mais adensados, maior uso da irrigação e tolerância à morte súbita dos citros. Esses percentuais não abrangem o trifoliata Flying Dragon [*P. trifoliata* var. *monstrosa* (T.Ito) Swingle], que vem sendo usado prioritariamente como porta-enxerto para a lima ácida Tahiti [*C. latifolia* (Yu.Tanaka) Tan.].

O trifoliata é considerado um porta-enxerto com potencial ananicante que se pode expressar com maior ou menor intensidade, dependendo das condições de clima e solo, da variedade copa, viroses de irrigação. Seu poder ananicante parece estar relacionado a uma leve incompatibilidade entre si e a maioria dos cultivares-copa e sua responsabilidade por um anelamento natural, que causa o nanismo da planta, mas aumenta a fixação dos frutos. Em alguns casos, o menor porte das plantas enxertadas no trifoliata pode ser atribuído à presença do viróide da exocorte, ao qual o trifoliata é intolerante. Somente o trifoliata Flying Dragon é geneticamente nanicante, expressando essa característica em todos os países onde vem sendo avaliado, mesmo quando enxertado com copas isentas do viróide da exocorte.

Os trifoliatas são divididos em dois grupos diferenciados pelo tamanho da flor. Os com flores grandes (*large flowers*) produzem plântulas mais vigorosas e com menor brotação lateral que as dos trifoliatas de flores pequenas (*small flowers*) e, geralmente, induzem a formação de plantas maiores, embora isto não ocorra em todos os locais (Shannon et al., 1960; Bitters, 1974).

Este trabalho relata resultados de experimento de competição de 17 seleções de trifoliata, de ambos os grupos, introduzidas da África do Sul, dos Estados Unidos e de Israel.

2. O EXPERIMENTO

Plantaram-se mudas de laranjeira Valência, clone nucelar, enxertadas em 17 seleções de trifoliata, em fevereiro de 1972, em Cordeirópolis (SP) sob clima Cwa (Setzer, 1966), num latossolo vermelho-escuro no espaçamento 6,5 m x 6,5 m e cultivadas sem irrigação. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com duas plantas por parcela e três repetições.

Compararam-se os trifoliatas: Limeira, Argentina, English-large, Rich-12-2, Benecke, Yamagouchi, Towne-F e Kryder-8-5, todos do grupo de flores grandes, e Rubidoux, Barnes, Ronnse, Rich-21-3, Texas, English-small, Jacobsen, Taylor e Davis-A, do grupo de flores pequenas.

Eles foram avaliados pela altura e diâmetro das plantas em 2000; pelo peso total de frutos colhidos nas 10 primeiras e nas 24 colheitas mensuradas no período de 1975 a 1999, não sendo o experimento colhido em 1997; pela produção média de sólidos solúveis por caixa com 40,8 kg de frutos, determinadas de 1997 a 1999, e pela produção teórica de sólidos solúveis no total das 24 colheitas. Avaliaram-se também as plantas visualmente quanto à manifestação de sintomas de intolerância à tristeza dos citros e ao declínio e à ocorrência de incompatibilidade (anel de goma) na região de enxertia.

Os dados de altura e diâmetro das copas, mensurados em fevereiro de 2000, quando o experimento tinha 28 anos de idade (Tabela 1) mostraram não haver diferenças marcantes no porte das plantas. As seleções de trifoliata induziram à laranjeira Valência altura entre 3,7 e 4,3 m com média de 3,9 m, o que as classifica como semiananicas.

Também não se constataram diferenças acentuadas entre as seleções de trifoliata na produção acumulada de frutos por planta, no total das 10 primeiras colheitas. As maiores produções (16 caixas por planta) foram obtidas nas laranjeiras Valência enxertadas nas seleções Limeira, English-large e Rich-12-2, todas do grupo de flores grandes, e Rubidoux e Barnes, do grupo de flores pequenas. As menores produções (14 caixas por planta) foram apresentadas pelas plantas enxertadas nos trifoliatas Benecke (flores grandes) e Texas, English-small, Taylor e Davis-A, do grupo de flores pequenas.

Considerando-se, porém, as produções totais das 24 colheitas, verificou-se que os trifoliatas Rubidoux e Barnes, ambos do grupo flores

Tabela 1. Altura e diâmetro médio das copas, produção de frutos por planta e produção de sólidos solúveis por caixa e por planta de laranjeiras Valência enxertadas em seleções de trifoliata. Cordeirópolis, SP

Porta-enxerto Trifoliata	Altura ¹ (m)	Diâmetro ¹ (m)	Produção de frutos ²		Sólidos solúveis ³	
			10 colheitas (cx) ⁴	24 colheitas (cx) ⁴	(kg.cx ⁻¹)	(kg.pl ⁻¹)
Trifoliatas – flores grandes						
Limeira	4,0	4,5	16	79	2,7	213
Argentina	3,9	4,7	15	78	2,7	211
English-large	4,0	4,5	16	77	2,7	208
Rich-12-2	4,0	4,3	16	76	2,8	213
Benecke	3,8	4,3	14	76	2,8	213
Yamagouchi	4,3	4,5	15	76	2,7	205
Towne-F	3,8	4,2	15	75	2,7	202
Kryder-8-5	3,8	4,4	15	74	2,7	200
Médias	3,9	4,4	15	76	2,7	208
Trifoliatas – flores pequenas						
Rubidoux	4,0	4,5	16	83	2,7	224
Barnes	4,1	4,4	16	80	2,8	224
Ronnse	4,0	4,5	15	79	2,8	221
Rich-21-3	3,9	4,3	15	76	2,7	205
Texas	4,1	4,2	14	74	2,8	207
English-small	3,8	4,2	14	73	2,6	190
Jacobsen	3,9	4,3	15	71	2,7	192
Taylor	3,9	4,2	14	70	2,8	196
Davis-A	3,7	4,4	14	70	2,7	189
Médias	3,9	4,3	15	75	2,7	205

¹Avaliações realizadas no ano 2000.

²Dados acumulados de 10 e 24 colheitas realizadas de 1975 a 1999, exceto em 1997.

³Dados médios obtidos de amostras de frutos analisadas de 1997 a 1999.

⁴cx = Caixa com 40,8 kg de frutos.

pequenas, induziram as maiores produções às laranjeiras Valência, com 83 e 80 caixas por planta respectivamente, enquanto os trifoliatas Taylor e Davis-A, também de flores pequenas, apresentaram 70 caixas por planta, ou seja 15% a menos.

Em outubro de 1997, 1998 e 1999, coletaram-se amostras de frutos e determinaram-se as características de interesse comercial. Os porta-enxertos não diferiram quanto ao peso de fruto, rendimento de suco, sólidos solúveis, acidez e relação sólidos solúveis/acidez. A partir desses dados e da produção de frutos, calculou-se a produção de sólidos solúveis por planta nas 24 colheitas. Os trifoliatas Rubidoux e Barnes induziram as maiores produções de sólidos solúveis (224 kg) e os trifoliatas English-small e Davis-A as menores (190 e 189 kg respectivamente), o que, novamente, corresponde à diferença de 15%.

Não houve diferenças notáveis de altura e diâmetro das plantas e produção, quando comparados os grupos de trifoliata de flores grandes e pequenas.

Nenhuma das plantas mostrou sintomas de intolerância à tristeza ou ao declínio dos citros, que é pouco agressivo na área ou de incompatibilidade (formação de anel de goma na região de enxertia) com a laranjeira Valência, porém todas apresentaram maior diâmetro do tronco do porta-enxerto que o da copa.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trifoliatas Rubidoux e Barnes induziram as maiores produções de frutos à laranjeira Valência, no total de 10 e 24 colheitas, e, também, as maiores produções teóricas de sólidos solúveis por planta na soma das 24 colheitas.

Ambos são tolerantes à tristeza e resistentes às gomoses de *Phytophthora parasítica* e *P. citrophthora*. O Rubidoux é suscetível ao declínio, mas a tolerância do Barnes não se determinou. Não é conhecido o comportamento de ambos em presença da morte súbita dos citros.

Todos os trifoliatas induziram à laranjeira Valência altura próxima a 4,0 m, o que os classifica como semiananizantes. Eles também foram semelhantes quanto ao diâmetro das copas.

Comparando-se o conjunto dos trifoliatas de flores grandes com o de pequenas, não houve diferenças acentuadas no tamanho das plantas e na produção de frutos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), pela concessão do auxílio à pesquisa (Processos 1998/4685-6 e 2001/08455-0), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de produtividade em pesquisa, e ao Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), pelo empréstimo de veículo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSANEZI, R.B.; BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM LILIAN; GIMENES-FERNANDES, N.; GOTTWALD, T.R. & BOVÉ, J.M. Spatial and temporal analyses of citrus sudden death, as a tool to generated hypotheses concerning its etiology. **Phytopathology**, Saint Paul, v.93, n.4, p.502-512, 2003.
- BERETTA, M.J.G; POMPEU JUNIOR, J; TEÓFILO SOBRINHO, J; TRINIDADE, M.L. & JACON, J.R. Incidência do declínio de plantas cítricas em diferentes clones de trifoliata. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., Campinas, 1987. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988. v.1, p.395-399.
- BITTERS, W. P. Trifoliata orange selections as rootstocks for oranges. **California Citrograph**, v.59, n.3, p. 73-74, 88, 1974.
- FAWCETT, H.S. & KLOTZ, L.J. Bark shelling of trifoliata orange. **California Citrograph**, v.33, n. 6, p. 230, 1948.
- FEICHTENBERGER, E.; MUNTANER, A.I.C.; ROSSETTI, V.; LEITE, Y.R.; POMPEU JUNIOR, J. & TEÓFILO SOBRINHO, J. Estudo comparativo da resistência à gomose de *Phytophthora* spp. de quinze seleções de *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. com copa de laranja Hamlin de clone nucelar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4., Salvador, 1977. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1978. p.131-136.
- HODGSON, R.W. Horticultural varieties of citrus. In: Reuther, W; Webber, H.J.; Batchelor, L.D. (Ed.). **The Citrus Industry**. 2. ed., Berkeley: Univ. Cal. Press., 1967. v.1, p. 431-591.

- O'BANNON J.H. & FORD, H.W. Resistance in citrus rootstocks to *Radopholus similis* and *Tylenchulus semipenetrans* (Nematoda). In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, Orlando, **Proceedings...** Orlando: International Society of Citriculture, 1977, v.2, p. 544-549. 1977.
- POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos para citros potencialmente ananxicantes. **Laranja**, Cordeirópolis, v.22, n.1, p.147-155, 2001.
- POMPEU JUNIOR, J.; DONADIO, L. C. & FIGUEIREDO, J.O. Incompatibilidade entre o tangor Murcote e trifoliata. Instituto Agrônômico, **Circular**, n. 15, junho de 1972. 6p.
- POMPEU JUNIOR, J.; RODRIGUEZ, O.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; JORGE, J.P.N. & SALIBE, A.A. Behavior of nucellar and old clones of Hamlin sweet orange on Rangpur lime rootstock. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 7., 1975. **Proceedings...** Riverside: International Organization of Citrus Virologists California, 1976. p. 96-97.
- POMPEU JUNIOR, J. & SALIBE, A.A. Porta-enxertos de laranjas doces para laranja Hamlin nucelar ou com exocorte. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.2, p.427-438, 2002.
- SALIBE, A.A. & MOREIRA, S. Reaction of types of citrus as scion and as rootstocks to xyloporosis virus. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 3., São Paulo, 1963. **Proceedings...** Riverside: International Organization of Citrus Virologists, 1965. p.238-241.
- SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1966. 61p.
- SHANNON, L.M; FROLICH, E.F. & CAMERON, S.H. Characteristics of *Poncirus trifoliata* selections. **Journal American Society Horticultural Science**, v.76, p.163-169, 1960.
- TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J. & FIGUEIREDO, J.O. Adensamento de plantio da laranjeira Valência sobre trifoliata: resultados de 18 anos de colheitas. **Laranja**, Cordeirópolis, v.13, n.2, p. 435-455, 1992.
- TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J.O.; DOMINGUES, E.T.; MATTOS JUNIOR, D.M. & LIMA, J.E.O. Espaçamentos para a laranjeira Valência enxertada sobre trifoliata na região de Aguai, SP. **Laranja**, Cordeirópolis, v.16, n.1, p.105-117, 1995.