

# PORTE-ENXERTOS PARA O LIMÃO ‘EUREKA KM 47’ EM ARARAQUARA

JOSÉ ORLANDO DE FIGUEIREDO<sup>1,3</sup>, JOSÉ DAGOBERTO DE NEGRI<sup>1</sup>,  
DIRCEU DE MATTOS JR.<sup>1,3</sup>, ROSE MARY PIO<sup>1,3</sup>, FERNANDO ALVES DE AZEVEDO<sup>1</sup>,  
FRANCISCO FERRAZ LARANJEIRA<sup>2, 3</sup> e VALÉRIA XAVIER PAULA GARCIA<sup>1</sup>

## RESUMO

Avaliou-se o comportamento de catorze porta-enxertos para o limão ‘Eureka km 47’ clone nucelar, em experimento instalado em 1991, no município paulista de Araraquara. Os porta-enxertos foram os seguintes: tangelos ‘Orlando’ e ‘Seminole’, tangerinas ‘Cleópatra’ e ‘Sunki’, limões ‘Cravo’, ‘Rugoso da África’ e ‘Volkameriano Catania 2’, laranjas ‘Caipira DAC’ e ‘Azeda Double Cálice’, trifoliatas ‘EEL’ e ‘Kryder 8-5’, citrange ‘Morton’, *Citrus karna* e *C. pennivesiculata*. Estimaram-se as produções, anualmente, analisando-as, separadamente, em dois períodos: 1994 a 1997 e 1998 a 2002. *Citrus pennivesiculata* induziu maior produção de frutos ao limão ‘Eureka km 47’ nos dois períodos. Esse porta-enxerto e a tangerina ‘Cleópatra’ proporcionaram maior produção média de frutos ( $> 220$  kg/planta) em 1998-2002, enquanto produções mais baixas foram obtidas com o emprego de *C. karna*, tangelos ‘Orlando’ e ‘Seminole’, trifoliatas ‘EEL’ e ‘Kryder 8-5’, ‘Caipira DAC’ ( $<190$  kg/planta). Não houve efeito dos porta-enxertos sobre a qualidade dos frutos na safra de 2002. *Citrus pennivesiculata* apresentou elevada resistência à gomose de *Phytophthora*, nos períodos estudados, enquanto ‘Volkameriano’ e limão ‘Cravo’ se mostraram os mais suscetíveis.

**Termos de indexação:** *Citrus limon*, melhoramento, seleção.

<sup>1</sup> Centro APTA Citros “Sylvio Moreira”- IAC. Rodovia Anhanguera, km 158. Caixa Postal 4, 13490-970 Cordeirópolis (SP). (E-mail: joseorlando@centrodecitricultura.br).

<sup>2</sup> Embrapa-Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. Caixa Postal 7, 44380-000 Cruz das Almas (BA).

<sup>3</sup> Bolsista do CNPq.

## SUMMARY

### ROOTSTOCKS FOR EUREKA LEMON CV. KM 47, IN ARARAQUARA, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

Fourteen rootstocks were compared in a trial started in 1991, for Eureka lemon cv. km 47, nucellar clone, in Araraquara. The rootstocks tested were 'Orlando' and 'Seminoles' tangelos, 'Cleopatra' and 'Sunki' mandarins, 'Rangpur lime', African Rough lemon, *Citrus volkameriana* cv. Catania 2, 'Caipira DAC' sweet orange, 'Double Cálice' sour orange, *Poncirus trifoliata* cv. EEL and cv. Kryder 8-5, 'Morton' citrange, *C. karna* and *C. pennivesiculata*. Fruit yield of trees was evaluated annually within two periods: 1994-1997 and 1998-2002. *C. pennivesiculata* induced the highest production of fruits in both periods. This rootstock, followed by 'Cleopatra' mandarin, were the best rootstocks for 'Eureka km 47' lemon in the 1998-2002 period, producing more than 220 kg of fruit per tree. *Citrus karna*, both tangelos, both trifoliates and 'Caipira DAC' sweet orange produced less than 190 kg/tree. Fruit quality and percentage of trees affected by gummosis were also evaluated. No significant variation was observed for fruit quality characteristics for trees on different rootstocks. *Citrus pennivesiculata* and 'Double Cálice' sour orange were resistant to gummosis infection whereas 'Volkamer lemon' and 'Rangpur lime' were the most susceptible.

**Index terms:** *Citrus limon*, selection, breeding, fruit yield.

## 1. INTRODUÇÃO

Os limões [*Citrus limon* (L.) Burm. f.]<sup>4</sup> têm aceitação muito limitada entre os consumidores brasileiros, provavelmente pela coloração amarela dos frutos, quando maduros, e pela falta de conhecimento das suas boas qualidades. Isso se deve ao fato de que o consumo interno de frutas ácidas recaiu principalmente sobre a lima ácida 'Tahiti' [*C. latifolia* (Yu. Tanaka)

<sup>4</sup>Também denominados "limões verdadeiros", para melhor distinção das limas ácidas 'Tahiti' [*C. latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] e 'Galego' [*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swing], popularmente considerados como limões.

Tanaka], popularmente denominada de limão, e cujos frutos têm coloração verde quando próprios para consumo. Acrescente-se que, quando o 'Tahiti' adquire a cor amarela, o fruto é considerado passado. Por analogia, todo fruto amarelo de limão verdadeiro é também considerado passado.

Já pelo aparecimento de novas doenças às quais os limões não são sensíveis ou que apresentam baixa suscetibilidade, entre elas a clorose variegada dos citros (CVC) e o declínio dos citros (Almeida, 1995), tem havido interesse pelo estudo dessa espécie. Poucos estudos, porém, têm sido feitos no Brasil objetivando a seleção de porta-enxertos para limões. A maior parte dos resultados foi obtida no exterior em outras condições edafoclimáticas (e.g. Freeman et al., 1986; Foguet et al., 1996). O bom comportamento do clone utilizado como copa foi demonstrado em experimentos anteriores, realizados no Estado de São Paulo por Figueiredo et al. (1984).

O objetivo deste trabalho foi estudar a influência de catorze porta-enxertos no comportamento do limão 'Eureka km 47', em Araraquara.

## 2. EXPERIMENTO DE CAMPO

O experimento foi instalado em fevereiro de 1991 na fazenda Fittipaldi, município de Araraquara (SP), em solo classificado como latossolo vermelho-escuro, textura média, e clima tipo Cwa, de acordo com a classificação de Köppen. O espaçamento foi de 8,0 m x 5,0 m e as plantas não receberam irrigação. A copa, limão 'Eureka km 47' e os porta-enxertos utilizados eram oriundos do Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Centro APTA Citros "Sylvio Moreira", em Cordeirópolis (SP).

Os porta-enxertos foram os seguintes: tangelos 'Orlando' e 'Seminoles', tangerinas 'Cleópatra' e 'Sunki', limões 'Cravo', 'Rugoso da África' e 'Volkameriano Catania 2', laranja doce 'Caipira DAC' e laranja-azeda 'Double Cálice', trifoliatas 'EEL' e 'Kryder 8-5', citrange 'Morton', *C. karna* e *C. pennivesiculata*. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com uma planta por parcela e dez repetições, havendo somente bordaduras externas. Os tratos culturais, uniformes para todas as plantas, foram aqueles usados pela fazenda.

As produções de frutos para os porta-enxertos foram avaliadas, anualmente, realizando-se as colheitas entre abril e junho. Excluíram-se da-

dos referentes a plantas severamente afetadas pela gomose de *Phytophthora*, doença considerada fator limitante para o cultivo dos limões e para a qual foi também efetuada avaliação anual da incidência por meio de observações visuais. As características de qualidade dos frutos foram determinadas em 2002, pela avaliação da massa do fruto, teores de suco, sólidos solúveis e de óleo essencial, coletando-se cinco amostras compostas de 15 frutos por tratamento na mesma época da colheita. Naquele ano, estimou-se, também, a ocorrência de incompatibilidade de enxertia pela abertura de janela sob a casca do tronco na região de transição entre a copa o porta-enxerto.

### 3. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A produção, em quilograma de frutos por planta, foi analisada em dois períodos: 1994 a 1997, para o conhecimento da precocidade de produção dos porta-enxertos, e de 1998 a 2002, para apresentação dos resultados, considerando as produções do pomar adulto.

Os dados iniciais de produção das plantas (1994-1997) mostraram que o *C. pennivesiculata* induziu maiores produções ao limão ‘Eureka km 47’, seguido pelo limão ‘Volkameriano Catania 2’ e pelo limão ‘Cravo’ (FIGUEIREDO et al., 1998). No período 1998-2002, o *C. pennivesiculata* continuou proporcionando maiores produções, tendo as plantas nele enxertadas produzido acima de 250 kg/planta, equivalente a 6,2 caixas de 40,8 kg de frutos, cerca de uma vez e meia a duas vezes mais que os trifoliatas ‘EEL’ e ‘Kryder 8-5’, o tangelo ‘Orlando’ e a laranja ‘Caipira DAC’ (Tabela 1). Outros estudos têm demonstrado resultados que confirmam o comportamento superior do *C. pennivesiculata* para limões (KÖLLER & LICHEMBERG, 1984; FIGUEIREDO et al., 1986).

A tangerina ‘Cleópatra’ e o limão ‘Volkameriano’ também apresentaram ótimo comportamento, esse segundo porta-enxerto, entretanto, mostrou-se muito sensível à gomose, havendo prejuízos ao desenvolvimento da árvore ou morte, na taxa de 60% das plantas nele enxertadas ao final de onze anos de avaliação.

A tangerina ‘Cleópatra’ também proporcionou elevação significativa da produção de frutos entre os dois períodos, passando de cerca de 90 kg/planta para, aproximadamente, 220 kg/planta, de 1998 a 2002, o que deno-

ta perfeita compatibilidade entre a copa e esse porta-enxerto, contrastando com as informações apresentadas por outros autores (DORNELLES, 1979, e KÖLLER, 1987). Essa tendência pode ser justificada pela característica de produção tardia de frutos de copas de citros enxertadas em 'Cleópatra' (POMPEU JR., 1991), o que determinaria a menor produção média do pomar nos primeiros anos após o plantio. Já o limão 'Cravo', porta-enxerto bastante utilizado para limões (SALIBE & MISCHAN, 1981; KÖLLER & LICHTEMBERG, 1984; FIGUEIREDO et al., 1986), diminuiu a performance nos últimos anos em relação à produção, provavelmente pela baixa resistência das plantas à gomose. Nesse tratamento, a incidência da doença e morte de plantas foi de 30%.

O porta-enxerto laranja 'Azeda Double Cálice', também considerado adequado para limões (FIGUEIREDO et al., 1986), proporcionou, no segundo período, boas produções (média de 219 kg/planta), consideradas intermediárias neste experimento (Tabela 1). Ficou também demonstrada sua boa resistência à gomose, pois não ocorreu morte de plantas até a conclusão dos estudos.

As mais baixas produções, em ordem decrescente, foram observadas para *C. karna*, tangelo 'Seminole', trifoliatas 'Kryder 8-5' e 'EEL', tangelo 'Orlando' e 'Caipira DAC' (Tabela 1), o que, de certa forma, está de acordo com as tendências iniciais de produção apresentadas pelas plantas. Os outros porta-enxertos determinaram produções intermediárias ao limão 'Eureka km 47' que variaram em torno de 200 kg/planta. O citrange 'Morton' incluiu-se nesse grupo e não repetiu seu bom comportamento, obtido em outro experimento com copa de limão 'Siciliano' (FIGUEIREDO et al., 1986).

Não houve ocorrência de gomose somente nas plantas enxertadas sobre *C. pennivesiculata* e em laranja 'Azeda Double Cálice', nas quais não se identificaram lesões no tronco até os 11 anos de idade (Tabela 1).

Os porta-enxertos não determinaram diferenças relevantes nas características de qualidade dos frutos do limão 'Eureka km 47' em 2002. Com relação à massa dos frutos obtida, os valores foram correspondentes à média esperada para a variedade copa, entre 144 g (citrange 'Morton') e 178 g (trifoliata 'Kryder 8-5'). O teor de suco para todos os porta-enxertos situou-se próximo a 50%, valor bastante adequado se comparado ao índice normalmente apresentado pelos limões, em torno de 35% (FIGUEIREDO,

1991). Esse último parâmetro variou de 47% (limão ‘Cravo’ e citrange ‘Morton’) a 53% (laranja ‘Azeda Double Cálice’). Para os teores de sólidos solúveis e óleos essenciais, os valores médios obtidos foram 9,2 °Brix e 0,25 kg de óleo por caixa de 40,8 kg, considerando todos os porta-enxertos em conjunto.

Tabela 1. Produções de frutos do limão ‘Eureka km 47’ sobre catorze porta-enxertos, e incidência de gomose de *Phytophthora* nas plantas em 2002, em Araraquara (SP)

Porta- enxertos	Produção		Ocorrência de gomose <sup>1</sup>
	1994-1997	1998-2002	
	kg/planta/ano	%	
<i>Citrus pennivesiculata</i>	143	253	0
Tangerina ‘Cleópatra’	93	223	10
Limão ‘Volkameriano Catania 2’	134	221	60
Laranja azeda ‘Double Cálice’	103	219	0
Tangerina ‘Sunki’	105	214	20
Limão ‘Cravo’	127	210	30
Limão ‘Rugoso da África’	105	208	60
Citrangle ‘Morton’	87	200	20
<i>Citrus karna</i>	114	188	60
Tangelo ‘Seminole’	57	172	10
Trifoliata ‘Kryder 8-5’	78	166	10
Trifoliata ‘EEL’	76	165	30
Tangelo ‘Orlando’	58	154	60
Laranja ‘Caipira DAC’	54	125	100

<sup>1</sup> Incidência de plantas afetadas.

Finalmente, não se observaram, após 11 anos de plantio, sinais de incompatibilidade com formação de linha de goma na região de enxertia do limão ‘Eureka km 47’ com os trifoliatas e o citrange ‘Morton’, como se poderia esperar pelas informações de literatura citadas por FIGUEIREDO et al. (1998), a respeito de combinações de limões verdadeiros sobre esses porta-enxertos.

#### 4. CONCLUSÕES

1. *Citrus pennivesiculata* foi o porta-enxerto que induziu as maiores produções de frutos do limão ‘Eureka km 47’ nas condições edafoclimáticas do estudo.

2. Ainda, junto com a laranja azeda ‘Double Cálice’, mostrou elevada resistência à gomose.

3. Os porta-enxertos tangerina ‘Cleópatra’, limão ‘Volkameriano Catania 2’ e laranja azeda ‘Double Cálice’, também apresentaram um bom comportamento, podendo ser boas alternativas para diversificação de porta-enxertos para essa variedade de limão.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E.L.P. Limão-Siciliano: mais uma opção para o citricultor. **Laranja**, Cordeirópolis, v.16, n.2, p.335-339, 1995.
- DORNELLES, C.M.M. Porta-enxertos para limoeiro (*Citrus limon* Burmann) no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5.; Pelotas, 1979. **Anais...** Pelotas: SBF, 1979. p.21-30.
- FIGUEIREDO, J.O. de. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A.A. (Ed.) **Citricultura brasileira**. 2.ed. Fundação Cargill: Campinas. 1991. v.1., p.228-264.
- FIGUEIREDO, J.O. de; POMPEU JUNIOR, J.; CAETANO, A.A.; TEÓFILO SOBRINHO, J. & IGUE, T. Melhoramento de limões verdadeiros *Citrus limon* Burmann, por seleção de clones. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., Florianópolis, 1984. **Anais...** Florianópolis: SBF/EMPASC, 1984. p.699-709.
- FIGUEIREDO, J.O. de; POMPEU JUNIOR, J.; PIO R.M.; LARANJEIRA, F.F.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; TANNURI, F. & FITTIPALDI, E. Produção e desenvolvimento vegetativo do limão Eureka km 47 sobre catorze porta-enxertos na região de Araraquara, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.20, n.2, p.195-201, 1998.
- FIGUEIREDO, J.O. de; POMPEU JUNIOR, J.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; REIS, A.J.; MARTINS, A.L.M.; HIROCE, R.; IGUE, T. Competição de 16 porta-enxertos para o limoeiro Siciliano *Citrus limon* (L.) Burm. f., clone nucelar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8.; Brasília, 1986. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-DDT/CNPq, 1986. p.133-139.

- FOGUET, J.L.; GONZÁLES, J.L.; VINCIGUERRA, H.F. & BLANCO, A.S. Comportamiento de selecciones e híbridos de *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. como portainjertos para limonero Lisboa Frost Nuc. **Revista Industrial y Agrícola de Tucumán**, Tucumán, v.73, n.1-2, p.45-49, 1996.
- FREEMAN, B.; BROADBENT, P. & NICHOLLS, P. Evaluation of rootstock for five lemon scions in replant ground. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.26, n.6, p.751-759. 1986.
- KÖLLER, O.L. Comparison of rootstock for lemon 'Siciliano' (*Citrus limon* Burm.) in the state of Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.9, n.1, p.37-42, 1987.
- KÖLLER, O.L. & LICHTEMBERG, L.A. Avaliação de porta-enxertos para limão 'Siciliano' em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., Florianópolis, 1984. **Anais...** Florianópolis: SBF/EMPASC, 1984. p.672-682.
- POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J. & AMARO, A.A. (Ed.) **Citricultura brasileira**. 2.ed. Fundação Carril: Campinas, 1991. v.1. p.265-280.
- SALIBE, A.A. & MISCHAN, M.M. Comportamento do limoeiro Femenello Santa Teresa enxertado sobre limoeiro Cravo e sobre quatro seleções de limoeiro Volcameriano In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., Recife, 1981. **Anais...** Recife: SBF, 1981. p.542-551.