

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomico do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, abril de 1976

N.º 11

MELHORAMENTO DO LIMOEIRO-TAITI POR SELEÇÃO DE CLONES (1)

J. O. FIGUEIREDO (2), O. RODRIGUEZ (2), J. POMPEU JR. (2), *Seção de Citricultura*, J. TEÓFILO SOB.º (2), *Estação Experimental de Limeira, A. A.* SALIBE, *Seção de Citricultura*, e E. ABRAMIDES (2), *Seção de Técnica Experimental e Cálculo, Instituto Agrônomico*

SINOPSE

Neste trabalho são relatados os resultados de produção e vigor das plantas em um experimento de competição de seis clones de limoeiro-taiti (*Citrus latifolia* Tanaka) enxertados no porta-enxerto limoeiro-cravo (*Citrus limonia* Osbeck).

Os resultados de seis anos consecutivos mostraram que o clone IAC 5 foi o mais produtivo superando, em média, todos os outros nas colheitas de janeiro, julho e outubro. Em segundo lugar colocou-se o IAC 2, cuja produção máxima se localizou, porém, no mês de abril, quando os preços do mercado são os mais baixos. O IAC 6 foi inferior a todos. Os clones IAC 1, IAC 3 e IAC 4, comportaram-se de maneira intermediária e a distribuição da produção do IAC 1 foi a mais favorável.

O clone IAC 5 foi também o mais vigoroso e não apresentou fissuras na casca do tronco e dos ramos. IAC 2 foi o clone de menor vigor e juntamente com IAC 1 e IAC 6, o mais suscetível à incidência de fissuras.

1 — INTRODUÇÃO

O limoeiro-taiti, pelas qualidades da fruta e por ser mais tolerante à tristeza que o limoeiro-galego (*Citrus aurantifolia* Swingle), tem tido a preferência dos citricultores para o plantio. Botanicamente é uma lima ácida, triplóide, aparentemente monoembriônica, com frutos que se desenvolvem por partenocarpia e sem sementes.

(1) Recebido para publicação em 2 de outubro de 1975.

(2) Com bolsa de suplementação do C.N.Pq.

Salibe (2) cita a ocorrência da morte de dois a cinco por cento de plantas em pomares de limoeiro-taiti, devida a várias causas, das quais a principal é uma virose cujos sintomas são fissuras longitudinais ou áreas deprimidas na casca do tronco e dos ramos, com exsudação de goma e que são freqüentemente invadidas por fungos.

O presente trabalho visou selecionar clones de limoeiro-taiti altamente produtivos e livres desses problemas.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Seis clones velhos de limoeiro-taiti, enxertados em limoeiro-cravo (*Citrus limonia* Osbeck), foram plantados, em 18 de janeiro de 1962, em latossolo roxo na Estação Experimental de Limeira, Instituto Agrônômico, em Cordeirópolis, SP. Sua origem, conforme trabalho anterior (3), é a seguinte:

IAC 1, da coleção da Estação Experimental de Limeira, provavelmente introduzido da Flórida.

IAC 2, muito produtivo, da mesma coleção.

IAC 3, de planta muito vigorosa com cerca de vinte anos de idade, existente na Fazenda Santa Cruz, em Araras, SP.

IAC 4, de árvore excepcional, em pomar de dez mil plantas, em fazenda de propriedade da família Oliveira Carvalho, no Estado do Rio de Janeiro.

IAC 5, trazido do IPEACS (Instituto de Experimentação Agropecuária Centro Sul — RJ), originado na Califórnia, USA, onde é conhecido pela denominação de Bearss lime (4).

IAC 6, escolhido em pomar com vinte mil plantas, na Fazenda Lagoa Bonita, em Leme, SP.

Foram plantadas quinze mudas uniformes, de cada um dos clones citados, no espaçamento de 6 x 6 metros. As parcelas eram de três plantas, com cinco repetições em delineamento estatístico de blocos ao acaso. O número total de plantas do ensaio foi de 144, sendo 90 úteis e 54 utilizadas como bordaduras, dispostas na periferia do mesmo e constituídas pelos mesmos clones em estudo. Cada planta recebeu anualmente cerca de 500 gramas de N, 300 gramas de P_2O_5 e 500 gramas de K_2O , nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, sendo o adubo nitrogenado aplicado em três parcelas iguais, em setembro, novembro e fevereiro, e os demais em uma só aplicação, em março. O

(4) Giacometti, D. C., Rio de Janeiro, IPEACS. (Comunicação verbal).

pomar foi mantido sem irrigação e o controle fitossanitário foi uniforme para todas as plantas.

Como o limoeiro-taiti tem tendência para produzir várias safras e os preços flutuam consideravelmente no decorrer do ano, foram estipuladas quatro épocas de colheita nos meses de janeiro, abril, julho e outubro, para comparação do volume de produção dos clones durante o ano.

Foram obtidos dados de produção em peso de frutos nas diversas épocas, do vigor das plantas, estimado em medições da circunferência do tronco a dez centímetros acima e dez centímetros abaixo do ponto de enxertia, da variação estacional de preços e da intensidade das fissuras, avaliadas por estimativas de ocorrência, a saber: nenhuma, fraca, mediana, forte e severa.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções dos anos de 1964 e 1965, irregulares e de pequena expressão, foram desprezadas na avaliação dos resultados. Os quadros 1 e 2 apresentam respectivamente a produção total por época e a produção total anual, em quilogramas de frutos, das quinze plantas representativas de cada clone, no período de 1966 a 1971.

QUADRO 1. — Produções totais de quinze plantas em seis anos, em quilogramas de frutos por época de colheita, para seis clones de limoeiro-taiti, na Estação Experimental de Limeira, SP

CLONE	Janeiro	Abril	Julho	Outubro	Totais
IAC-1	1071,4	1482,9	645,5	474,7	3674,5
IAC-2	988,3	2260,8	730,2	462,6	4441,9
IAC-3	786,7	1686,5	759,6	312,1	3544,9
IAC-4	935,7	1517,2	676,5	348,4	3477,8
IAC-5	1701,3	1605,2	922,9	512,0	4741,4
IAC-6	562,8	1370,8	648,6	268,5	2850,7
Totais	6046,2	9923,4	4383,3	2378,3	22731,2

O quadro 3 apresenta a análise da variância conjunta, no período considerado, e permite concluir que houve diferenças significativas entre os clones, ao passo que entre épocas e na interação clones x épocas foram altamente significativas. Os clones não tiveram o mesmo comportamento dentro das épocas.

QUADRO 2. — Produções totais de quinze plantas no período 1966/71, em quilogramas de frutos por ano, para seis clones de limoeiro-taiti, na Estação Experimental de Limeira, SP

CLONE	1966	1967	1968	1969	1970	1971	Totais
IAC-1	550,3	572,7	749,3	652,1	635,6	514,5	3674,5
IAC-2	527,4	554,8	862,8	886,3	756,6	854,0	4441,9
IAC-3	562,1	550,1	761,4	499,7	619,7	551,9	3544,9
IAC-4	501,0	461,1	782,5	353,0	758,4	631,8	3477,8
IAC-5	813,7	822,7	764,5	419,2	733,8	1187,5	4741,4
IAC-6	435,2	452,2	643,7	603,8	369,8	346,0	2850,7
Totais	3389,7	3403,6	4564,2	3414,1	3873,9	4085,7	22731,2

QUADRO 3. — Análise da variância conjunta da produção dos clones de limoeiro-taiti, no período de 1966 a 1971, na E. E. de Limeira, SP

FONTE DE VARIACÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Clones	5	19860,75	3972,15	3,59*
Blocos	4	4148,17	1037,04	n.s.
E (a)	20	22098,26	1104,91	—
Total (1)	29	46107,18	—	—
Épocas	3	170684,27	56894,76	238,78**
C X E	15	24861,60	1657,44	6,96**
E (b)	72	17155,66	238,27	—
Total (2)	119	258808,71	—	—
Anos	5	9539,14	1907,83	10,11**
C X A	25	27113,71	1084,55	5,78**
E X A	15	95561,09	6370,74	33,92**
C X E X A	75	41141,44	548,55	2,92**
E (c)	480	90145,23	187,80	—
Total (3)	719	522309,32	—	—

A análise estatística das produções médias, em quilogramas de frutos por parcela de três plantas e por época, conforme o quadro 4, revelou que, em janeiro, a produção do clone IAC 5 foi altamente superior às demais. Na segunda época de colheita, abril, o clone IAC 2 foi mais produtivo que os outros. Para as duas últimas épocas, julho e outubro, o clone IAC 5 também apresentou maior produção, sem no entanto haver diferenças significativas entre os vários clones. Os clones IAC 1, IAC 3 e IAC 4 mostraram produções intermediárias, e o clone IAC 6, as piores, nas quatro épocas consideradas.

QUADRO 4. — Médias, em quilogramas de frutos por parcela (três plantas), por época de colheita, de seis clones de limoeiro-taiti, no período de 1966 a 1971, na E. E. de Limeira, SP

Janeiro		Abril		Julho		Outubro	
IAC-5	56,71*	IAC-2	75,36*	IAC-5	30,76	IAC-5	17,07
IAC-1	35,71	IAC-3	56,22	IAC-3	25,32	IAC-1	15,82
IAC-2	32,94	IAC-5	53,51	IAC-2	24,34	IAC-2	15,42
IAC-4	31,19	IAC-4	50,57	IAC-4	22,55	IAC-4	11,61
IAC-3	26,22	IAC-1	49,43	IAC-6	21,62	IAC-3	10,40
IAC-6	18,76	IAC-6	45,69	IAC-1	21,52	IAC-6	8,95
$\Delta = 16,35$		$\Delta = 16,35$		n.s.		n.s.	

A diferença mínima significativa (Tukey, 5%) aplicada aos dados foi de 16,35, valor obtido ponderando os erros-padrões para clones e épocas. Os coeficientes de variação foram elevados, devido a produções irregulares causadas pela presença de doenças em algumas plantas dos diversos clones.

A figura 1 reproduz gráfico mostrando a variação mensal de preços do limão-taiti, no mercado de atacado, na cidade de São Paulo, no período de 1964 a 1970. Os índices mostram a variação do preço mensal em relação à média anual, tomada como 100. Numa análise do comportamento dos preços nas quatro épocas de colheita, em janeiro, a média dos preços tendeu a ser menor que a média anual; em abril eles foram os mais baixos do ano; em julho começaram a subir, sendo já superiores aos da média anual, e, finalmente, em outubro obtiveram-se os maiores preços do ano.

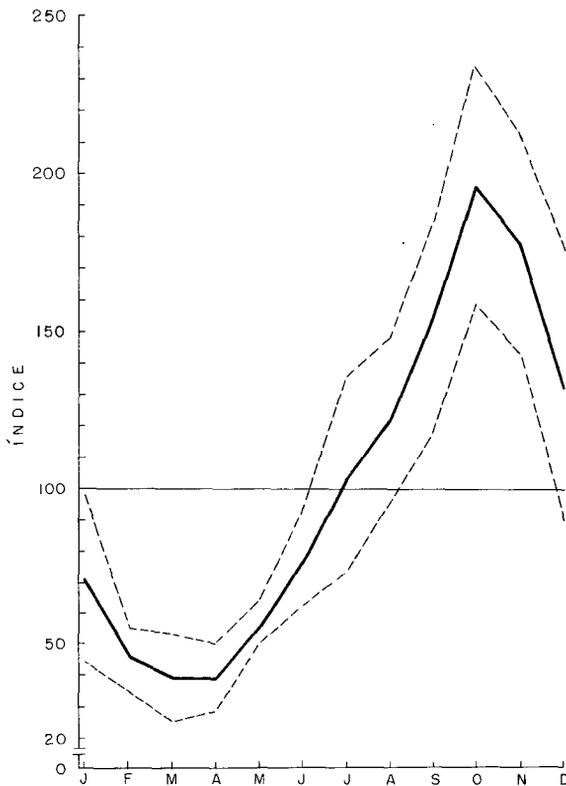


Figura 1. - Variação estacional de preços de limão-taiti em São Paulo, no período 1964-70. (Apud IEA, Secretaria da Agricultura, SP).

O clone IAC 5 teve produção significativamente maior em janeiro, quando os preços estão pouco abaixo da média anual. Em julho e outubro, sem diferir dos demais, apresentou produções superiores. Nessas épocas os preços sobem, atingindo os maiores índices, o que refletirá na possibilidade de maiores lucros, devido ao seu volume de produção. O clone IAC 2, diferindo de todos os outros, apresentou as maiores produções em abril, época em que ocorrem os preços mais baixos. Os outros clones, com produções inferiores, tornam-se menos interessantes economicamente.

Na medição das plantas, conforme se vê no quadro 5, foi revelado que o maior vigor correspondeu ao clone IAC 5, mais produtivo em janeiro, julho e outubro. Por outro lado, o clone IAC 2, com a mais alta produção em abril, apresentou o menor vigor, indicando não haver correlação entre tamanho de plantas e produção entre os clones estudados. O menor vigor do clone IAC 2, assim como dos clones IAC 1 e IAC 6, se deve em grande parte a fissuras no tronco e nos ramos, provavelmente devidas à presença do vírus da exocorte (3) e que interferem negativamente no metabolismo das plantas, mostrando uma correlação entre vigor e incidência de fissuras.

Uma avaliação da intensidade das fissuras nos troncos e nos ramos revelou como mais severamente afetados os clones IAC 6, IAC 1 e IAC 2; moderadamente afetados, os clones IAC 3 e IAC 4, ao passo que o clone IAC 5 não apresentou nenhuma fissura. Os clones IAC 6, IAC 1 e IAC 2, com mais fissuras, apresentaram respectivamente três, duas e duas plantas mortas, correspondendo a 20%, 13,3% e 13,3%, após dez anos do plantio. Não houve correlação aparente entre a produtividade das plantas e a intensidade do aparecimento de fissuras.

Foram realizados testes de exocorte (1). Os resultados obtidos, segundo a severidade dos sintomas, indicam haver correlação entre a intensidade das fissuras do limoeiro-taiti e a raça de vírus da exocorte, de que o clone é portador, confirmando resultados de trabalho anterior (3).

O clone IAC 5, não infectado pelo vírus da exocorte e também com ausência de fissuras na casca, reforça a hipótese de ser essa virose a responsável por tais sintomas no limoeiro-taiti.

QUADRO 5. — Circunferência média do tronco a 10 cm acima e a 10 cm abaixo do ponto de enxertia, em clones de limoeiro-taiti, em 6 de dezembro de 1971

CLONE	Copa	Cavalo
	cm	cm
IAC-5	55,13	58,87
IAC-4	51,33	57,27
IAC-3	44,53	50,33
IAC-6	39,67	41,33
IAC-1	39,08	43,00
IAC-2	38,85	41,38

4 — CONCLUSÕES

a) O clone IAC 5 apresentou maior produção nos meses de janeiro, julho e outubro, quando há melhores preços no mercado. Apresentou plantas de maior vigor, livres de fissuras da casca, comportando-se como o melhor clone nas condições do experimento.

b) O clone IAC 2 apresentou maior produção em abril, época de menores preços. Teve alta intensidade de fissuras e o menor vigor entre os clones.

c) Produções intermediárias e fissuras em intensidades variáveis, foram constatadas nos clones IAC 1, IAC 3 e IAC 4.

d) As produções mais baixas foram as do clone IAC 6, que estava severamente afetado por fissuras da casca.

e) O vigor das plantas e a intensidade da incidência de fissuras não mostraram correlação com as respectivas produções.

f) Houve correlação negativa entre vigor das plantas e a incidência de fissuras na casca do tronco e ramos.

g) Os resultados obtidos sugerem haver correlação entre a intensidade das fissuras do limoeiro-taiti e a raça de vírus da exocorte, de que o clone é portador, segundo a severidade dos sintomas.

TAHITI LIME BREEDING THROUGH CLONAL
SELECTION

SUMMARY

Six selected clones of Tahiti lime (*Citrus latifolia* Tanaka) were evaluated in a field trial at the Estação Experimental de Limeira for fruit production and plant vigor, during six consecutive years.

All six clones had the Rangpur lime (*Citrus limonia* Osbeck) as rootstock.

The relationship between monthly fruit price and seasonal yield data was also investigated.

The clone IAC 5 showed the highest yield in January, July, and October when Tahiti lime price is maximum. This selection had the most vigorous plants with absence of cracks in the bark of the trunk and branches.

The least vigorous material was the IAC 2 selection with a top yield in April, when fruit price is minimum. The clones IAC 1, IAC 3, and IAC 4 showed intermediate production while IAC 6 revealed the lowest yield.

LITERATURA CITADA

1. MOREIRA, S. A quick field test for exocortis. In: Price, W. C., ed. Proc. 2nd Conf. Intern. Organization Citrus Virologists. Gainesville, Univ. Florida Press, 1961. p.40-42.
2. SALIBE, A. A. & ROESSING, C. Melhoramento do limão Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka). *Ciência e Cultura* 17(2):189, 1965. (Resumo)
3. ——— & MOREIRA, S. Lime bark disease is caused by exocortis virus. In: Price, W. C., ed. Proc. 3rd Conf. Intern. Organization Citrus Virologists. Gainesville, Univ. Florida Press, 1965. p.143-147.