

FITOTECNIA

ADENSAMENTO DE PLANTIO PARA LARANJEIRA 'HAMLIN' SOBRE LIMOEIRO 'CRAVO' EM CORDEIRÓPOLIS (SP)

JOAQUIM TEÓFILO SOBRINHO^{1,2}, ARY APPARECIDO SALIBE¹,
JOSÉ ORLANDO DE FIGUEIREDO^{1,2} e EVANDRO HENRIQUE SCHINOR¹

RESUMO

Em experimento instalado em dezembro de 1986, em Cordeirópolis (SP), avaliou-se o comportamento da laranjeira 'Hamlin' enxertada sobre o limoeiro 'Cravo', em quatro espaçamentos: 6 x 1 m (1.666 pl./ha), 6 x 2 m (833 pl./ha), 6 x 3 m (555 pl./ha) e 6 x 4 m (416 pl./ha). Desenvolveu-se o experimento sem irrigação utilizando-se delineamento experimental de blocos ao acaso com três plantas por parcela, bordaduras internas e externas e quatro repetições. Avaliou-se a produção de frutos de 1989 a 2000, a qualidade de frutos de 1995 a 1998 e, o vigor das plantas, em 1999. A produção total de frutos por hectare foi sempre maior nos espaçamentos menores, não sendo a qualidade da fruta afetada pelas diferentes densidades de plantio. Com relação ao desenvolvimento vegetativo das plantas aos treze anos, foi maior nos espaçamentos mais largos e menor no mais adensado. Nessa idade, independentemente do espaçamento, constatou-se dificuldade para a realização dos tratos culturais e necessidade de podas nas plantas na entrelinha.

Termos de indexação: *Citrus sinensis*, *Citrus limonia*, adensamento, produção e qualidade dos frutos.

¹ Centro APTA Citrus Sylvio Moreira – IAC. Caixa Postal 4, 13490-970 Cordeirópolis (SP).

² Bolsista do CNPq.

SUMMARY

ASSESSMENT OF DIFFERENT PLANT SPACING PATTERNS FOR 'HAMLIN' SWEET ORANGE ON 'RANGPUR LIME' IN CORDEIRÓPOLIS, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

The response of 'Hamlin' sweet orange on 'Rangpur Lime' and planted at four different spacing was evaluated in an experiment set up in December, 1986, in Cordeirópolis, State of São Paulo, Brazil. The four spacing tested were: 6 x 1 m (1,666 trees/ha), 6 x 2 m (833 trees/ha), 6 x 3 m (555 trees/ha) and 6 x 4 m (416 trees/ha). The experiment was carried out without irrigation, using a randomized complete block design with three plants per plot, and four replications. Fruit production was evaluated from 1989 to 2000, fruit quality was recorded from 1996 to 1998, and plant vigor was evaluated only in 1999. Total fruit production per hectare was always larger when the smaller spacing was used, while the quality of the fruit was not affected by the different densities. After 13 years, plants arranged in lower densities showed more vegetative development than those arranged in higher densities. At that age, regardless of plant density, difficulty to carry out regular cultural practices was observed suggesting the need of pruning trees in order to aid orchard management.

Index terms: *Citrus sinensis*, *Citrus limonia*, spacing, fruit production and quality.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de suco de laranja concentrado congelado, participando com, aproximadamente, 82% do volume comercializado internacionalmente. Na produção de laranjas, o Brasil e os Estados Unidos dividem a liderança (AGRIANUAL, 2001). A alta competitividade brasileira se deve aos baixos custos de produção, tanto industrial como agrícola, superando, inclusive, as taxações impostas

pelas barreiras comerciais. Cerca de 9% de todo agronegócio brasileiro vem da laranja, que é o 8.º produto da sua pauta de exportações. Apesar de tudo isso, a produtividade dos seus laranjais é baixa, quando comparada com a de outros países produtores de citros.

O adensamento de plantio na citricultura paulista é uma prática agrícola que teve início no fim da década dos setentas e cresceu na dos oitentas e noventas, sendo usada, atualmente, por um expressivo número de produtores.

O espaçamento ideal sempre foi o objetivo das pesquisas em citros, nessa área, no Estado de São Paulo, buscando maior produção durante a vida do pomar, espaço adequado para as realizações dos tratos culturais rotineiros da cultura e melhor qualidade da fruta.

No plantio em espaçamento mais adensado, a produtividade de fruto por planta é menor, porém por área é maior, de modo geral, quando comparado com o plantio mais largo ou menos adensado. O fato de a planta produzir um pouco menos no plantio adensado tem também o seu lado positivo: pode evitar estresse ou esgotamento que, muitas vezes, consegue até matar a árvore, pela excessiva produção. Além disso, outro fator favorável ao adensamento de plantio, que ocorrerá em breve na citricultura, será a colheita mecanizada que dará preferência às plantas menores geralmente encontradas nos plantios mais adensados em vista da concorrência entre elas.

Diversos autores citam o adensamento de plantio em citros como um dos fatores favoráveis ao aumento da produtividade dos pomares, entre eles: RODRIGUEZ, 1972; PASSOS et al., 1977; TEÓFILO SOBRINHO, 1985; RECUPERO, 1990; TEÓFILO SOBRINHO et al., 1992, e DONADIO et al., 1999. Esses autores relatam as vantagens do plantio adensado, como a minimização da baixa produtividade obtida nos pomares mais novos; relatam, ainda, que o alto custo das terras e a limitação de solo em muitos países que cultivam citros são os responsáveis pela adoção dessa tecnologia.

Com relação ao vigor das plantas, vários autores estão de acordo que, na idade adulta, seu desenvolvimento é maior nos espaçamentos mais largos ou menos adensados (BOSWEELL et al., 1970, 1975; TEÓFILO SOBRINHO, 1985; TEÓFILO SOBRINHO et al., 1994, e DONADIO, 1999).

A laranjeira ‘Hamlin’, embora não apresente frutos com qualidades ideais para a fabricação de suco concentrado congelado, que é o destino da maior parte da produção da variedade no Estado de São Paulo, tem mantido, ao longo dos anos, a preferência dos produtores: ao redor de 10% do total das variedades cultivadas no Estado. Uma de suas características principais é a alta produtividade, quando comparada com outras laranjas. Seus frutos são de maturação de meia estação (junho-julho), época em que as fábricas têm escassez de laranja de boa qualidade. Em pequena escala, são consumidos também no mercado interno de frutas *in natura* e, em alguns casos, exportados.

O presente trabalho apresenta os resultados de produção de frutos por hectare e a produção de frutos por planta de doze safras (1989 a 2000), da qualidade dos seus frutos nos diversos espaçamentos de 1995 a 1998 e do desenvolvimento vegetativo das árvores em 1999, de um pomar de laranjeira ‘Hamlin’ sobre limoeiro ‘Cravo’ em Cordeirópolis (SP).

2. MATERIAL E MÉTODO

Implantou-se o experimento em 1986, no Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios de Citros Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomo, em Cordeirópolis (SP). A unidade apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 22°32’ de latitude sul e 47°27’ de longitude; altitude de 639 m; clima do tipo *Cwa*, segundo classificação de Köppen (ORTOLANI et al., 1991). O solo é do tipo Latossolo Vermelho Distrófico típico (EMBRAPA, 1999), sendo o experimento sem irrigação.

As médias mensais de precipitação pluvial e totais de cada ano no período de 1989 a 2000, ocorridas na região se encontram na Tabela 5.

Para a formação das mudas do pomar experimental, todas as borbulhas foram retiradas de uma única planta de laranjeira ‘Hamlin’ [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] clone nucelar e o porta-enxerto obtido de sementes coletadas de uma planta de limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck) existente no Banco de Germoplasma de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira.

O preparo do local e o plantio do experimento foram realizados segundo as recomendações técnicas feitas por SANCHES (1980).

As adubações e calagens seguiram as recomendações de RODRIGUEZ (1980) e, a partir daí, as do GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS (1990), para a citricultura paulista. Nos três primeiros anos, efetuaram-se as adubações por planta e, a partir do 4.º ano, por produção em toda a área do experimento, tomando-se como base a produção do adensamento mais produtivo, realizando-se os tratamentos fitossanitários para o controle de pragas e doenças sempre que necessários e uniformes em todas as plantas.

Avaliou-se a produção de 1989 a 2000 e, as colheitas, separadamente, para cada tratamento, pesando-se as frutas de cada parcela e obtendo-se a produção de cada planta em quilogramas. A partir desses dados, calculou-se a produção de frutos por planta e por hectare.

Estimou-se a qualidade dos frutos de 1995 a 1998, entre outubro e novembro. Em cada uma das avaliações, efetuaram-se as seguintes determinações físico-químicas, de uma amostra de 10 frutos. Para a determinação da altura e do diâmetro, colocaram-se os frutos numa régua tipo “calha”, graduada em centímetros, onde se determinaram suas medidas: peso, obtido dos mesmos frutos com auxílio de uma balança eletrônica, marca Filizola BP15, de 10 kg de capacidade, com subdivisões de 5 g, sendo o peso médio por fruto obtido pela média aritmética; calculou-se a porcentagem de suco em função do peso do suco da amostra, extraído com máquina Otto 1800, e os sólidos solúveis totais (SST) por refratometria, em graus Brix, segundo DUPAIGNE (1961). A acidez titulável foi determinada por titulometria com solução de sódio a 0,3125 normal, expressa em gramas de ácido cítrico por 100 ml de suco, conforme DUPAIGNE (1961). Obteve-se o índice de maturação ou “ratio” por cálculo, dividindo-se o teor de sólidos solúveis totais pela acidez titulada. Sólidos solúveis por caixa, isto é, a quantidade de sólidos solúveis, em kg/cx, foi calculada pela fórmula: $SS/cx = (\text{rendimento em suco} \times \text{sólidos solúveis totais} \times 40,8 \text{ kg})/10.000$, segundo DI GIORGI et al. (1990.)

As medidas de altura e diâmetro das plantas foram tomadas com mira graduada de 6 m. O diâmetro refere-se à média de duas leituras, em

sentidos ortogonais, feitas a cerca de 1,50 m do solo. Com a obtenção desses valores, calculou-se o volume da copa por meio da função: $V = 2/3\pi (D/2)^2H$, onde V representa o volume da copa em metros cúbicos; D, o diâmetro médio e H, a altura da copa, de acordo com MENDEL (1956). Todas as variáveis foram submetidas à análise da variância e, suas médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de produção de frutos por hectare e o acumulado no período de 1989 a 2000 mostram que houve diferenças significativas em função dos diferentes espaçamentos estudados para a laranjeira ‘Hamlin’ enxertada sobre o limoeiro ‘Cravo’ (Tabela 1).

Para a maioria dos anos, o plantio com 1.666 pl./ha (6 x 1 m) não diferiu significativamente do plantio com 833 pl./ha (6 x 2 m). No entanto, na produção acumulada das 12 safras, o plantio adensado (6 x 1 m) produziu 645 toneladas de frutos/ha, contra 526,7 toneladas do adensamento (6 x 2 m), segundo mais produtivo, diferenciando estatisticamente deste e dos demais (Tabela 2).

A produção de fruto por planta foi menor nos espaçamentos mais adensados e o oposto nos mais largos ou menos adensados (Tabela 2). Contudo, é consenso entre as publicações que, similarmente ao relatado aqui, a produção por hectare é sempre maior nos plantios mais adensados: PASSOS et al. (1977); DONADIO et al. (1992, 1999); TEÓFILO SOBRINHO et al. (2000).

A qualidade dos frutos da laranjeira ‘Hamlin’ enxertada em limoeiro ‘Cravo’, de 1995 a 1998, não foi afetada pelos diferentes adensamentos de plantio (Tabela 3), estando de acordo com PLATT (1973). O peso médio dos frutos variou de 129,24 g (6 x 3 m) a 132,62 (6 x 2 m).

A porcentagem de suco variou de 41,41% (6 x 1 m) a 43,29% (6 x 4 m); a acidez, de 0,85 (6 x 1 m) a 0,94 (6 x 4 m); o Brix, de 10,50 (6 x 1 m) a 11,23 (6 x 4 m); o “ratio” de 11,60 (6 x 2 m) a 12,22 (6 x 1 m) e sólidos solúveis por caixa, de 1,84 (6 x 1 m) a 2,15 (6 x 4 m). Em nenhum caso constatou-se diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Produtividade de frutos, da laranja 'Hamlin' enxertada sobre o limoeiro 'Cravo' em diferentes espaçamentos, em 1989-2000. Centro APTA Citros, Cordeirópolis (SP)

Espaçamentos	Densidade	t/ha												Dados acumulados no período		
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000			
m	Pl./ha															
6 x 1 ...	1.666	17,6 a*	31,3 a	33,8 a	56,4 a	69,4 a	77,2 a	75,4 a	43,6 ab	85,6 a	45,1 a	39,0 a	70,6 a	645,0 a		
6 x 2 ...	833	10,5 a	18,8 ab	26,5 ab	35,6 b	60,6 ab	56,3 b	58,3 b	57,0 a	82,6 a	40,0 a	26,9 ab	53,6 b	526,7 b		
6 x 3 ...	555	5,9 a	14,2 b	16,7 b	30,1 b	49,3 bc	48,8 b	57,4 b	49,7 ab	72,3 a	38,0 a	21,9 b	49,1 b	453,4 bc		
6 x 4 ...	416	4,9 a	11,7 b	15,2 b	25,8 b	39,1 c	43,1 b	50,5 b	38,8 b	56,3 b	32,6 a	20,0 b	48,4 b	386,4 c		

* Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Produção de frutos da laranja 'Hamlin' enxertada sobre limoeiro 'Cravo', em diferentes espaçamentos, em 1989–2000. Centro APTA Citros, Cordeirópolis (SP)

Espaçamentos	Densidade	Ano												Média
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
m	Pl./ha	kg/pl.												
6 x 1 ...	1.666	10,5 a*	18,8 a	20,3 a	33,9 b	41,6 b	46,3 c	45,2 c	26,1 c	51,4 c	27,1 b	23,4 b	42,4 c	32,3 c
6 x 2 ...	833	12,6 a	22,6 a	30,2 a	44,2 ab	72,8 a	67,6 bc	69,9 b	68,4 b	99,2 b	45,6 b	32,3 ab	64,3 c	52,6 b
6 x 3 ...	555	10,6 a	25,6 a	31,8 a	54,2 ab	88,8 a	87,9 ab	103,4 a	89,5 ab	130,2 a	72,1 ab	39,5 ab	87,3 b	68,3 a
6 x 4 ...	416	11,4 a	28,2 a	36,6 a	62,0 a	94,0 a	103,5 a	121,3 a	93,3 a	135,4 a	78,4 a	48,1 a	118,2 a	77,5 a

* Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Qualidade de frutas da laranjeira ‘Hamlin’, enxertada sobre o limoeiro ‘Cravo’ em função de quatro espaçamentos, em 1995–98. Centro APTA Citros, Cordeirópolis (SP)

Espaça- mentos	Peso de fruto	Suco	Acidez	Sólidos solúveis	Relação SS/ Acidez	Sólidos solúveis/ cx. ¹
m	g	%	%	° Brix		kg
6 x 1 ...	130,18 a	41,41 a	0,85 a	10,50 a	12,22 a	1,84 a
6 x 2 ...	132,62 a	42,71 a	0,92 a	10,62 a	11,60 a	1,97 a
6 x 3 ...	129,24 a	42,82 a	0,91 a	11,00 a	12,00 a	2,06 a
6 x 4 ...	131,76 a	43,29 a	0,94 a	11,23 a	12,00 a	2,15 a

* Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹ caixa = 40,8 kg.

Vários autores encontraram resultados semelhantes, quanto à qualidade dos frutos. PASSOS et al. (1977) informam que a qualidade dos frutos da laranjeira ‘Natal’ enxertada sobre o limoeiro ‘Cravo’, plantada em diferentes espaçamentos, não foi afetada após uma dezena de anos; TEÓFILO SOBRINHO et al. (1994) relatam que não encontraram diferenças significativas na qualidade dos frutos da laranjeira ‘Folha Murcha’ enxertada sobre limoeiro ‘Cravo’ plantada em diferentes adensamentos. TEÓFILO SOBRINHO et al. (2000) informam que a qualidade dos frutos da laranjeira ‘Valência’ enxertada sobre trifoliato ‘Limeira’ e plantada em diferentes espaçamentos não apresentou diferenças significativas entre si pelos testes de Tukey ao nível de 5%; informam, ainda, que o adensamento de plantio não interfere na qualidade dos frutos e independe das copas e porta-enxertos usados com relação a sua qualidade.

Para DONADIO et al. (1999), a laranjeira ‘Pêra’ enxertada sobre tangerineira ‘Cleópatra’, plantada em diferentes espaçamentos, não teve a qualidade dos frutos afetada, concordando com os resultados do presente trabalho.

O desenvolvimento vegetativo das plantas foi avaliado em 1999 (Tabela 4). O volume da copa de laranjeira ‘Hamlin’ sobre limoeiro ‘Cravo’ variou de 46,54 m³ (6 x 1 m) a 71,48 m³ (6 x 4 m). Nos espaçamentos mais largos (6 x 3 m e 6 x 4 m), os volumes foram significativamente maiores que os dos outros espaçamentos. Tais resultados estão de acordo com os encontrados por TEÓFILO SOBRINHO et al. (2000), trabalhando com a laranjeira ‘Valência’ enxertada sobre trifoliato ‘Limeira’. Esses autores relatam que, nos espaçamentos menos adensados, as plantas foram mais desenvolvidas e, nos mais adensados o oposto.

O diâmetro das plantas na linha de plantio foi significativamente maior ao nível de 5% do teste de Tukey nos espaçamentos (6 x 4 m), a seguir se posicionou o espaçamento 6 x 3 m e 6 x 2 m e, em último lugar, o 6 x 1 m. O diâmetro nas entrelinhas não foi diferente estatisticamente em nenhum dos espaçamentos pesquisados (Tabela 4).

Tabela 4. Desenvolvimento vegetativo de laranjeira ‘Hamlin’ enxertada sobre o limoeiro ‘Cravo’, plantada em quatro espaçamentos, em 1999, Cordeirópolis (SP)

Espaçamentos	Altura	Diâmetro na	Diâmetro na	Volume da copa
		linha de plantio	entrelinha	
		m		m ³
6 x 1	3,67 a *	1,49 d	3,43 a	46,54 b
6 x 2	3,27 b	2,07 c	3,19 a	47,44 b
6 x 3	3,18 b	2,70 b	3,31 a	60,50 a
6 x 4	3,33 ab	3,24 a	3,13 a	71,48 a

* Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O desenvolvimento vegetativo das árvores aos treze anos de idade já exigia podas das plantas para facilitar a passagem de máquinas para realizar os tratos culturais. A distância de 6 m entre as linhas de plantio para combinação laranjeira ‘Hamlin’ sobre limoeiro ‘Cravo’ foi pequena.

No período de 1989 a 2000 não ocorreram no Centro APTA Citros-IAC, secas prolongadas a ponto de afetar as plantas do pomar experimental (Tabela 5).

Tabela 5. Precipitação pluvial no Centro APTA Citros, em 1989–2000

Anos	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Ag.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total/ Ano
1989 ...	251,5	249,1	144,0	65,9	33,6	47,3	91,3	16,9	76,7	21,1	187,5	279,8	1464,7
1991 ...	191,8	188,8	506,9	166,2	43,2	18,3	13,7	0,0	79,8	126,3	57,3	288,2	1680,5
1992 ...	158,1	174,2	158,2	76,8	106,5	0,6	60,5	19,3	100,6	238,3	210,4	100,6	1404,1
1993 ...	297,6	316,6	85,0	66,8	59,0	52,7	9,0	22,7	194,9	104,0	98,9	198,4	1505,6
1994 ...	153,6	158,9	102,7	51,1	54,3	47,3	20,5	0,0	0,0	96,9	244,4	248,3	1178,0
1995 ...	282,7	427,2	146,9	242,2	35,6	22,8	40,8	1,2	37,2	145,3	130,4	210,0	1722,3
1996 ...	340,7	169,0	198,7	58,4	49,7	19,9	1,4	55,0	171,5	148,1	274,3	246,9	1733,6
1997 ...	353,7	79,8	31,3	40,7	69,1	195,1	30,6	0,0	68,1	105,4	250,7	134,7	1359,2
1998 ...	150,2	381,7	181,4	78,5	79,5	13,6	7,1	22,4	61,7	154,9	50,0	240,7	1421,7
1999 ...	482,2	168,2	177,6	44,0	37,3	82,8	2,0	0,0	72,9	63,6	35,9	156,7	1323,2
2000 ...	223,4	196,0	264,5	2,7	16,2	8,6	51,1	52,9	81,5	106,1	294,8	250,9	1548,7

Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica (IAC).

Finalmente, as recomendações técnicas de adensamento de plantio para a laranjeira ‘Hamlin’ enxertada sobre o limoeiro ‘Cravo’, devem levar em conta o tipo de solo, o índice pluviométrico da região, os tratos culturais e, na fase adulta do pomar, a poda na entrelinha será obrigatória para evitar o ‘fechamento’ das plantas.

4. CONCLUSÃO

O espaçamento de 6 m entre as linhas e 1m entre as plantas, com 1.666 plantas/hectare, foi o mais produtivo, no período acumulado de doze anos, para as condições edáfico-climáticas do Centro APTA Citros-IAC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2001. Desafios e oportunidades do agronegócio da laranja. p.31, 2001.
- BOSWEEL, S.B.; LEWIS, L.N.; McCARTY, C.D. & HENCH, K.W. Effect of tree density on the first ten years of growth and production of ‘Washington Navel’ orange trees. **J. Am. Soc. Hort. Sci.**, Alexandria, v.100, n. 4, p. 370-373, 1975.
- BOSWEELL, S.B.; LEWIS, L.N.; McCARTY, C.D. & HENCH, K.W. Tree spacing of ‘Washington Navel’ orange. **J. Am. Soc. Hort. Sci.**, Alexandria, v.95, n.5, p.523-528,1970.
- DI GIORGI, F.; IDE, B.Y.; MARCHI,R.J.; TRIBONI, H.R. & WAGNER, R.L. Contribuição ao estudo do comportamento de algumas variedades de citros e suas implicações agroindustriais. **Laranja**, Cordeirópolis, v.11, n.2, p.567-612, 1990.
- DONADIO, L.C.; CABRITA, J.R.M. & SEMPIONATO, O.R. Efeito de espaçamento duplo na produção e qualidade de frutos de laranjeira ‘Pêra’ enxertada sobre tangerineira ‘Cleópatra’. **Laranja**, Cordeirópolis, v.20, n.1, p.107-117, 1999.

- DONADIO, L.C.; PIFFER, W.J. & STUCHI, E. S. Efeito de espaçamento para laranja 'Pêra' [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] enxertada sobre tangerineira 'Cleópatra' (*C.reschi* Hort. ex Tan.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14 n.3, p.125-129, 1992.
- DUPAIGNE, P. Analytical methods for routine and research use. In: TRESSLE D.K. & JOSLYN, M. (Eds.) **Fruit and vegetable juice: processing technology**. Westport: AVI, 1961. p.538-585
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília. EMBRAPA. **Produção de informação**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412p.
- GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS. Recomendações da adubação e calagem para os citros no Estado de São Paulo, 2., Cordeirópolis, 1990. 14p.
- MENDEL, K. Roostock-scion relationships in Shamouti trees on light soil. **Katavim**: records of the agricultural research station, v.6, p.35-38, 1956.
- ORTOLANI, A.A.; JUNIOR, M.J.P. & ALFONSI, R.R. Agroclimatologia e cultivos dos citros. In.: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J. & AMARO, A.A. (Coords.). **Citricultura brasileira**. Campinas, SP : Fundação Cargill, 1991. v.1, p.153-194.
- PASSOS, O.S.; CUNHA SOBRINHO, A.P.; COELHO, Y.S. & RODRIGUES, E.M. Behavior of orange trees under three spacing in the State of Bahia, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE SOCIETY OF CITRICULTURE, 1., 1977, Lake Alfred, Florida. **Proceedings...** v.1, p.169-171, 1977.
- PLATT, R.G. Planning and plating the orchard. In: **The citrus industry**. Berkeley University of California, v.3, p.48-81, 1973.
- RECUPERO, G.R. Situação dos porta-enxertos na Itália. In: DONADIO, L.C. (CD) Anais Seminário Internacional de Citrus – Porta – enxertos. Bebedouro, SP, 1990. p.43-49
- RODRIGUEZ, O. **Estudo de espaçamento, porta-enxerto e adubação para a laranja 'Baianinha'**. Piracicaba, 1972. 82p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

- RODRIGUEZ, O. Nutrição e adubação dos citros In: RODRIGUEZ, O. & VIEGAS, F.C.P. (Coords.). **Citricultura brasileira**. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1980. p.387-428.
- SANCHES, A.C. Planejamento, plantio e condução inicial de pomar de citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P.; POMPEU JUNIOR, J. & AMARO, A.A. (Coords.). **Citricultura brasileira**. Campinas, SP : Fundação Cargill, 1980. p.337-482.
- TEÓFILO SOBRINHO, J. Adensamento de plantio para os citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.6, p.259-269, 1985.
- TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J. & FIGUEIREDO, J.O. de. Adensamento de plantio da laranjeira ‘Valência’ sobre trifoliata. **Laranja**. Cordeirópolis, v.13, p.435-455, 1992.
- TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J.O. de; DOMINGUES, E.T. & MATTOS JÚNIOR, D. Espaçamentos para laranjeira ‘Folha Murcha’ enxertada sobre limoeiro ‘Cravo’. **Laranja**, Cordeirópolis, v.15, n.1, p.151-168, 1994.
- TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J.O.; LARANJEIRA, F. F. & SALIBE, A.A. Produção e qualidade de frutos da laranjeira ‘Valência’ sobre trifoliata ‘Limeira’ em cinco densidades de plantio. **Laranja**. Cordeirópolis, v.21, n.2, p.345-357, 2000.