

JORGINO POMPEU JUNIOR

Engenheiro-Agrônomo

Seção de Citricultura

Instituto Agronômico do Estado de São Paulo

Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas

**ESTUDO DE COMPORTAMENTO DE CLONES NUCELARES
E VELHOS DE LARANJEIRA-HAMLIN (*Citrus sinensis* L. Osbeck)
EM DOIS PORTA-ENXERTOS**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Salim Simão

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Agronomia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo
1972

A Manoel Hilario Archelos Blasco

que amou a terra e os citros

e nela descansa em paz,

MINHA HOMENAGEM

A minha família

DEDICO

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos as seguintes pessoas e Instituições

Ao Prof. Dr. Salim Simão, pela valiosa orientação e sugestões durante a elaboração do trabalho;

Aos Engenheiros-Agrônomos Sylvio Moreira e Dr. Ary Aparecido Salibe, que possibilitaram a realização deste trabalho;

A Srta. Joassy de Paula Neves Jorge pela orientação nas análises estatísticas;

Ao Professor Dr. Célio Soares Moreira pelas críticas e contribuições apresentadas;

Aos Professores Drs. Décio Barbin e Roland Vencovsky pelas sugestões prestadas durante a realização das análises estatísticas;

Aos Engenheiros-Agrônomos Ody Rodrigues, Luiz Carlos Donadio, José Orlando de Figueiredo e Joaquim Teófilo Sobrinho pelas sugestões e incentivos;

As Sras. Anadyr Butignon Ducret, Dalva Fernandes Ferreira, Maria Aparecida Arnobio Cuyabano e Srs. Renato Bacci e Joaquim Mariano, da Seção de Citricultura pela colaboração e incentivo;

Aos funcionários da Estação Experimental de Limeira;

Ao Instituto Agronômico do Estado de São Paulo;

Ao Conselho Nacional de Pesquisas

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a execu
ção deste trabalho.

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
3. MATERIAL	16
3.1 - Localização do pomar experimental	16
3.2 - Clima	16
3.3 - Solo	17
3.4 - Pomar experimental	18
3.4.1 - Variedade copa	18
3.4.2 - Variedades porta-enxertos	20
3.4.2.1 - Limoeiro-cravo	20
3.4.2.2 - Laranjeira-caipira	21
4. MÉTODO	23
4.1 - Plano experimental	23
4.2 - Tratamentos	24
4.3 - Produção das plantas no período 1967 a 1972 ..	24
4.4 - Volume das copas das plantas em 1972	24
4.5 - Produção por metro cúbico das copas das plantas em 1972	25
4.6 - Análise estatística dos resultados	25
5. RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	28
5.1 - Produção das plantas no período 1967 a 1972 ..	28
5.2 - Volume das copas das plantas em 1972	28
5.3 - Produção por metro cúbico das copas em 1972 ..	29
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	44
6.1 - Produção das plantas no período de 1967 a 1972	44
6.2 - Volume das copas das plantas em 1972	50
6.3 - Produção por metro cúbico das copas em 1972 ..	53

	Página
7. CONCLUSÕES	55
8. RESUMO	57
9. SUMMARY	60
10. APÊNDICE	63
11. LITERATURA CITADA	69

1. INTRODUÇÃO

A citricultura paulista cresceu celeremente nos últimos 12 anos. O número de plantas cítricas que em 1960 era de 13,5 milhões aumentou para 37,0 milhões em 1970, AMARO .. (1970), estimando esse autor* existirem atualmente 49,0 milhões de plantas nos pomares paulistas.

A laranjeira-hamlin (Citrus sinensis L. Osbeck)** representava em 1960 cerca de 15% das citrinas existentes nos pomares comerciais do Estado de São Paulo, SALIBE e ROSSETTI (1960). Em 1970 a participação dessa variedade nos pomares alcançava somente 10% conforme AMARO (1970).

* AMARO, A.A. - Comunicação verbal em outubro de 1972.

** Foi adotada a classificação botânica proposta por R.W.Hodgson

Segundo AMARO* os principais motivos do pequeno -
plantio dessa variedade são: redução dessa variedade na expor-
tação de frutas frescas dada a sua pequena aceitação na Euro-
pa, exceção feita à Inglaterra. Na Europa a laranja-hamlin es-
tá cedendo lugar a outras citrinas de melhor sabor, notadamen-
te a laranja-valencia-late (C. sinensis L. Osbeck) que está -
sendo plantada intensamente na Espanha, Marrocos e Israel. No
mercado interno, além dos frutos não serem apreciados, eles
maturam na mesma época de outras frutas cítricas de melhor pa-
ladar como as laranjas barão e baia (C. sinensis L. Osbeck) e
as tangerinas cravo e ponkan (C. reticulata Blanco).

Ao citricultor resta então apenas uma opção, qual
seja, a de enviar as frutas dessa variedade para a industria-
lização.

As indústrias de suco de frutas cítricas, embora
não encontrem na laranja-hamlin as características ideais de-
sejadas, dela necessitam a fim de iniciarem mais cedo o perío-
do de industrialização.

* AMARO, A.A. - Comunicação verbal em outubro de 1972.

A redução do plantio de laranjeiras-hamlin e o aumento do potencial da sua industrialização, quer pela ampliação das fábricas já existentes, quer pela instalação de novas indústrias, geraram a atual situação em que a procura tende a superar a oferta. Estudo feito por AMARO* , baseado no número de extratoras de suco atualmente existentes, no rendimento industrial e na capacidade média diária dessas extratoras, revela que existe um potencial diário de industrialização de laranjas-hamlin de 193.800 caixas de 40,8 kg líquidos. Estimando a próxima safra de frutas cítricas em 60,7 milhões de caixas, das quais 6 milhões serão de laranjas-hamlin, esse autor indica que o período de industrialização dessa variedade estará limitado a cerca de 30 dias enquanto que em anos anteriores esse período se estendeu até 40 e mesmo 50 dias.

Esses cálculos, embora sujeitos a algumas variações, indicam a necessidade atual do plantio de laranjeiras-hamlin a fim de atender à industrialização que se expande rapidamente.

* AMARO, A.A. - Comunicação verbal em outubro de 1972.

O objetivo do presente experimento foi o estudo comparativo das produções de oito clones de laranjeira-hamlin - quando enxertados sobre dois dos principais porta-enxertos, - limoeiro-cravo (C. limonia Osbeck) e laranjeira-caipira (C. si-
nensis L. Osbeck).

2. REVISÃO DA LITERATURA

A literatura sobre a doença exocorte de citros é bastante vasta. A bibliografia a seguir citada relaciona-se tão somente com o experimento objeto desta tese. Dessa forma, exceção feita a alguns trabalhos sobre o histórico da exocorte, são mencionadas apenas aqueles que dizem da influência dessa doença no desenvolvimento e produção das plantas cítricas.

FAWCETT e KLOTZ (1948) descrevem uma doença existente na Califórnia, causando o fendilhamento e escamação da casca do porta-enxerto Poncirus trifoliata, Raf. e o nanismo das plantas, a qual denominaram de exocorte, sugerindo ser ela causada por um vírus.

BENTON et al (1949a), (1949b) e (1950), citados por SALIBE (1961), relatam a ocorrência, na Austrália, de uma doença afetando o trifoliata, com sintomas semelhantes aos da exocorte e conhecida como "scally but". Seus estudos demonstraram a natureza virótica do "scally but" e indicaram a existência - de estirpes do vírus. Sugerem que a obtenção de plantas aparentemente sadias a partir de plantas doentes pode ser explicada pela desigual distribuição do vírus na planta.

CAMERON e SOGST (1952) e (1953) compararam produções e desenvolvimento de clones nucelares e velhos de dez variedades cítricas tendo observado que as plantas de origem nucelar eram mais produtivas e apresentavam maior desenvolvimento que as de clone velho.

OLSON (1952) descreve a ocorrência, no Texas, de uma doença afetando laranjeiras-valencia (Citrus sinensis L. Osbeck) e pomeleiros-red-blush (C. paradisi Macf.) enxertados em limoeiro-cravo (C. limonia Osbeck). As plantas afetadas apresentavam escamação da casca do porta-enxerto, lento desenvolvimento e baixa produtividade.

BITTERS et al (1954) relatam a ausência do vírus - da exocorte nos clones nucelares produzidos a partir de sementes retiradas de plantas portadoras do vírus.

MOREIRA (1954), (1955a) e (1955b) apresenta evidências de que a moléstia do limoeiro-cravo, que vinha sendo observada desde 1945, BRIEGER e MOREIRA (1945), com sintomas semelhantes aos descritos por OLSON (1952), é causada pelo mesmo vírus responsável pela exocorte e pelo "scaly-but". Salienta que as plantas doentes com 7 a 8 anos de idade apresentavam - menor porte e produção que plantas sadias mais jovens, acrescentando ainda que plantas enxertadas sobre laranjeira-doce - (C. sinensis L. Osbeck) e tangerineiras. (C. reticulata Blanco) eram portadoras do vírus sem apresentarem escamamento da casca do porta-enxerto. Observou também a inexistência de vetores do vírus e a propagação da doença apenas por enxertia. Para o controle da exocorte, o autor recomenda o emprego de borbulhas retiradas de plantas sadias ou de clones nucelares ou a utilização de porta-enxertos tolerantes como a laranjeira-caipira.

OLSON e SHULL (1956) e REITZ e KNORR (1957) confir

mam as observações de MOREIRA (1954), (1955a) e (1955b) relatando ser um mesmo vírus o agente causal da exocorte no trifoliata e no limoeiro cravo.

CALAVAN e WEATHERS (1959) relatam a possível intolerância da laranjeira-doce, pomeleiro e laranjeira-azedada (C. aurantium L.) ao vírus da exocorte. Esses autores observaram que plantas de limoeiro-eureca (C. limon Burm f.) enxertadas nesses porta-enxertos, infetadas somente com exocorte, apresentavam menor porte que as plantas sadias das mesmas combinações copa-porta-enxerto. Até então essas espécies eram consideradas tolerantes à exocorte.

MOREIRA (1959) relata que decorridos 5 anos e 6 meses da enxertia, laranjeiras-baianinha (C. sinensis L. Osbeck) e pomeleiros-marsh-seedless enxertados em limoeiro-cravo mostraram sintomas típicos da exocorte: escamação da casca do porta-enxerto e nanismo das plantas.

WEATHERS e CALAVAN (1959) ressaltam o valor da embrião nucelar para a obtenção de plantas isentas das viroses desprovidas de vetor.

SINCLAIR e BROWN (1960) realizaram um experimento comparando plantas com exocorte e sadias de laranjeira-washington-navel enxertadas em tangerineira-cleópatra (C. reshni - Hort. ex Tanaka), laranjeira-doce, limoeiro-cravo e trifoliata. Decorridos nove anos do plantio, durante os quais foram colhidas cinco safras, concluíram que a exocorte reduziu significativamente as produções das plantas enxertadas em laranjeira-doce, limoeiro-cravo e trifoliata; que as plantas doentes produziram maior número de frutos que as plantas sadias nas duas primeiras colheitas e que, para todos os cavalos, as plantas doentes apresentavam menor porte que as sadias. Acrescentam ainda que, ao final do experimento, apenas o limoeiro-cravo e o trifoliata exibiam a escamação típica da doença.

CALAVAN e WEATHERS (1961) responsabilizam o vírus da exocorte pelo nanismo verificado em plantas de limoeiro-eu-reca, infetados somente com essa virose, quando enxertados em laranjeira-doce, pomeleiro e laranjeira-azedada, que entretanto não mostravam escamação da casca dos porta-enxertos. Apresentam também evidências da existência de diferentes estirpes do vírus da exocorte.

MOREIRA (1961) e (1963) relata ser o limoeiro-cravo um bom e rápido indicador para a exocorte. Inoculando, no viveiro, pés-francos de limoeiro-cravo com borbulhas portadoras do vírus obteve, 4 meses após a inoculação, manchas amareladas na casca dos ramos novos e vigorosos dessas plantas, típicas da exocorte.

SALIBE (1961) comprova a intolerância do limoeiro-cravo à exocorte, e sugere a existência de diferentes estirpes do vírus. Relata que de uma planta infetada por estirpe forte do vírus da exocorte foram obtidas gemas portadoras de estirpes mais fracas, indicando a ocorrência de várias estirpes em uma mesma planta. Sugere a possibilidade de obtenção de gemas sadias pela multiplicação, por enxertia, de plantas portadoras de estirpes fracas do vírus. Acrescenta que a exocorte, por si só, não causa a morte das plantas, ocasionando apenas diminuição do vigor e da produtividade. Comparando laranjeiras sadias e doentes enxertadas em limoeiro-cravo encontrou reduções variáveis de 36 a 42% no crescimento das plantas e de 70% na produtividade. Esse autor relata também que as laranjeiras-

caipira e azeda e tangerineiras cleópatra e cravo (C. reticulata, Blanco) não manifestaram nenhum sintoma que pudesse ser atribuído à exocorte sendo aparentemente tolerantes a essa - doença.

WEATHERS e CALAVAN (1961) observaram diferenças no comportamento de diversas combinações copa-porta-enxerto quando inoculadas com uma mesma estirpe de exocorte.

ROSSETTI et al (1963) relatam que os clones nucelares conferiram aos porta-enxertos limoeiro-cravo, laranjeira-caipira e tangerineira-cleópatra maior suscetibilidade à gomo se de Phytophthora spp que os clones velhos. A diferença de suscetibilidade foi maior para a laranjeira-caipira.

MOREIRA e SALIBE (1965) relatam que a produção, em pomares comerciais, das plantas de clones nucelares de diversas variedades foi duas a três vezes superior à produção das plantas de clone velho dessas mesmas variedades. Afirmam que os clones nucelares produzidos de uma mesma variedade devem ser postos em competição, a fim de serem estudadas as produções e características físico-químicas dos frutos para uma seleção

dos clones superiores, sugerindo que 4 ou 5 colheitas são suficientes para a seleção dos clones mais produtivos. Esses autores encontraram acentuadas diferenças de produção entre clones nucelares de laranjeira-baianinha obtidos a partir de sementes retiradas de uma única planta.

GARDNER e HORANIC (1966) relatam que o pomeleiro - marsh foi mais produtivo e apresentou maior copa quando enxertado em limoeiro-cravo, do que quando enxertado em porta-enxertos de laranjeiras-doces.

MENDEL (1968) e (1969) relata que a produção das plantas cítricas aumenta com o porte, ocorrendo, porém, redução na produção por unidade de volume das copas. Esse autor - sugere a utilização dos vírus da exocorte e xiloporose para a obtenção de plantas de pequeno porte que, plantadas em menor espaçamento, possibilitariam grande rendimento por área além de facilitarem colheitas e pulverizações.

TEÓFILO et al (1969) e (1970) relatam resultados - preliminares de experimentos de porta-enxertos para as laranjeiras Natal, Valencia e Piralima, todas de origem nucelar. -

Nos três experimentos o limoeiro-cravo induziu maior produção à copa que a laranjeira-caipira.

SALIBE e RODRIGUEZ (1969) relatam informações preliminares obtidas de um experimento reunindo clones de laranjeira-hamlin nucelares, sadios e infetados com diferentes estirpes de exocorte, enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira. Com os dados obtidos nas 3 primeiras colheitas, os autores observaram que o grupo de plantas enxertadas em limoeiro-cravo produziu duas a três vezes mais que o conjunto das plantas enxertadas em laranjeira-caipira e que os clones nucelares enxertados em limoeiro-cravo produziram o dobro do número de frutos que as plantas de clone velho sobre esse mesmo porta-enxerto. Para o porta-enxerto limoeiro-cravo não foram encontradas diferenças entre os clones nucelares, quer em vigor quer em produtividade; porém dentre os clones velhos, um deles, aparentemente sadio, foi superior aos demais. Todos os clones não diferiram entre si quando enxertados em laranjeira caipira.

COHEN (1969) obteve dados de um experimento que o

levam a sugerir a utilização do vírus da exocorte para a obtenção de plantas anãs, que plantadas em menor espaçamento permitiriam obter maior produtividade por área, além de tornarem - mais fáceis as colheitas e mais perfeitas as pulverizações.

COHEN (1970) observou que laranjeiras infetadas com o vírus da exocorte, enxertadas em limoeiro-cravo, embora apresentassem porte reduzido eram, proporcionalmente ao seu tamanho, bastante produtivas. Indica que os frutos produzidos pelas plantas doentes apresentavam melhor qualidade que os frutos das plantas sadias.

PASSOS et al (1970) observaram que em diversos experimentos de porta-enxertos as plantas enxertadas em limoeiro-cravo eram mais produtivas que as enxertadas em laranjeira-caipira.

MELLO et al (1971) inocularam Phytophthora parasitica e P. citrophthora, em plantas de laranjeira-hamlin, de clone nucelar e clone velho, enxertadas em limoeiro-cravo e em 11 variedades de laranjeira-caipira. Os resultados obtidos mostram que todos os porta-enxertos foram mais suscetíveis a

esses fungos quando enxertados com o clone nucelar.

PASSOS e CUNHA (1971) realizaram estudos comparativos entre clones nucelar e velho de laranjeira-pera. Os dados obtidos após 5 anos de observações indicam a superioridade do clone nucelar em vigor e produtividade.

POMPEU et al (1971) relatam resultados obtidos após 10 anos de condução de um experimento destinado a determinar os efeitos do vírus da exocorte na produção e desenvolvimento de laranjeiras-piralima enxertadas em limoeiro-cravo. Nesse experimento foram postos em competição um clone nucelar e um clone velho sadio dessa variedade e os mesmos clones artificialmente infetados com uma raça forte do vírus da exocorte. A análise estatística dos dados obtidos revelou que a exocorte reduziu significativamente a produção e o porte das plantas. Foi constatado que os clones nucleares sadio e infetado foram mais produtivos que os clones velhos. Comprovaram também que os pesos médios dos frutos produzidos pelos quatro tratamentos não diferiram entre si.

3. MATERIAL

3.1 - Localização do pomar experimental.

O experimento foi instalado e conduzido na Estação Experimental de Limeira, pertencente ao Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, situada no município de Cordeirópolis.

As coordenadas geográficas do local são: $47^{\circ}25'$ de Longitude Ocidental e $22^{\circ}34'$ de Latitude Sul sendo a altitude de 689 m.

3.2 - Clima.

De acordo com a Seção de Climatologia Agrícola do referido Instituto Agronômico, o clima da região onde o experimento foi desenvolvido é do tipo Cwa, caracterizado pela pre cipitação pluviométrica do mês mais seco ser menor que 30 mm,

pela temperatura média do mês mais quente ser maior que 22°C e a temperatura média do mês mais frio menor que 18°C .

As normais climáticas, dados de temperatura e precipitação pluviométrica, coletados durante o período de desenvolvimento do experimento, são apresentados no Apêndice.

3.3 - Solo

O solo ocupado pelo experimento apresenta topografia plana e regular. Segundo OLIVEIRA e ROTTA (1971) corresponde a unidade Goiabeira, correlacionável ao Latossolo Vermelho Escuro-orto definido pela Comissão de Solos conforme SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS (1960). Trata-se de um solo argiloso na superfície e muito argiloso no horizonte B, com porosidade elevada. Apresenta fertilidade natural baixa, alto teor de Al trocável e pH ao redor de 5.

A análise química de amostra composta desse solo realizada pela Seção de Fertilidade do Solo do Instituto Agrônomo de Campinas em outubro de 1972 apresentou os seguintes resultados:

pH	Carbonô	e.m.g. por 100 ml de T. F. S. A.			
		PO_4^{---}	K^+	Ca^{++} Mg^{++}	Al^{+++}
5,2	2,30	0,03	0,14	1,60	0,60

3.4 - Pomar experimental

3.4.1 - Variedade-copa

A variedade-enxerto utilizada no experimento foi a laranjeira-hamlin (C. sinensis L. Osbeck). Segundo MOREIRA .. (1958) a planta dessa variedade atinge grande porte, tem copa cônica, folhagem abundante e é muito produtiva. Os frutos são pequenos, ligeiramente ovalados, possuindo casca lisa com glân-
dulas de óleo em nível e coloração laranja-claro quando maduros. A polpa é de cor laranja com suco abundante de sabor ligeiramente ácido, apresentando 3 a 4 sementes, poliembrionicas, por fruto. No Estado de São Paulo os frutos alcançam a matura-
ção no período de maio a julho sendo considerada uma variedade precoce a meia-estação.

No experimento foram postos em competição oito clones dessa variedade sendo quatro clones nucelares e quatro clones

nes velhos.

O histórico dos clones é a seguir relatado.

Conforme MOREIRA* , os clones nucelares foram selecionados pela produtividade e qualidade das frutas dentre seis plantas de origem nucelar existentes na coleção da Estação Experimental de Limeira. As plantas-mães, que forneceram as sementes para produção desses nucelares, foram obtidas a partir de gemas retiradas de uma única planta previamente selecionada por esse autor em 1946, dentre cerca de 5.000 outras em um pomar existente na Fazenda Três Barras pertencente ao Frigorífico Anglo S/A, no município de Pitangueiras, Estado de São Paulo.

Os clones velhos têm as seguintes origens: três deles foram coletados durante inspeções realizadas por ROSSETTI e SALIBE nos pomares cítricos do Estado de São Paulo em 1960, ROSSETTI e SALIBE (1960), e o quarto clone pertencia à coleção da Estação Experimental de Limeira.

* MOREIRA, S. - comunicação pessoal em outubro de 1972.

A utilização do teste rápido de campo para exocorte, proposto por MOREIRA (1961) e (1963), comprovou que dois dos clones velhos estavam livres do vírus da exocorte e que os outros dois estavam infetados por essa doença, sendo um deles portador de uma estirpe fraca do vírus e outro portador de uma estirpe forte desse vírus.

Observações realizadas no pomar experimental revelaram que os clones velhos estão isentos dos vírus causadores da xiloporose e sorose dos citros, o que está de pleno acordo com as observações de ROSSETTI e SALIBE (1961) e MOREIRA (1968). Presume-se que todos os clones estavam infetados com o vírus da tristeza dos citros, doença endêmica na região.

3.4.2 - Variedades porta-enxertos

Foram utilizadas no experimento as duas variedades porta-enxertos mais empregadas nos pomares citrícolas paulistas, cujas características gerais são a seguir descritas.

3.4.2.1 - Limoeiro-cravo (Citrus limonia, Osbeck)

O limoeiro-cravo apresenta bom desenvolvimento no viveiro e no pomar, sendo bastante resistente à seca. Ele in-

duz a formação de plantas de médio porte e a precocidade de produção e de maturação dos frutos sobre ele produzidos. Segundo GALLI et al (1968) o limoeiro-cravo é suscetível ao fungo causador da verrugose da laranja-azeda Elsinoe fawcetti (Jenk) Bit. & Jenk (Sphaceloma fawcetti Jenk.) e medianamente resistente à gomose de Phytophthora spp; conforme SALIBE (1971) esse porta-enxerto é tolerante aos vírus da tristeza e intolerante ao vírus da xiloporose. É intolerante ao vírus da exocorte conforme diversos autores já citados na revisão da literatura.

3.4.2.2 - Laranjeira-caipira (Citrus sinensis L. Osbeck)

Este porta-enxerto apresenta regular desenvolvimento no viveiro e no pomar sendo medianamente resistente à seca. Induz formação de plantas de grande porte, início relativamente tardio da produção e retardamento da maturação dos frutos sobre ele produzidos. Conforme GALLI et al (1968) a laranjeira-caipira é bastante suscetível ao fungo causador da verrugose da laranja-doce Elsinoe australis Bit. & Jenk. (Sphaceloma australis Bit. & Jenk.) e razoavelmente resistente à gomose

da Phytophthora spp; SALIBE (1971) relata ser esse porta-enxer
to tolerante aos vírus da tristeza, xiloporose e exocorte.

4. MÉTODO

Na instalação do pomar experimental, realizada em 1972, foram utilizadas mudas uniformes dentro de cada tratamento. Durante o decorrer do experimento, as plantas receberam as fertilizações e os tratos fitossanitários normalmente recomendados pela Seção de Citricultura do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, tendo apresentado sempre aspecto satisfatório. O experimento foi conduzido sem irrigação.

4.1 - Plano experimental

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições, tendo cada bloco 16 parcelas de 3 plantas, correspondentes aos 16 tratamentos. O número total de plantas

do experimento foi de 192, não havendo plantas isolantes. O espaçamento era de 6m x 6m, ocupando o experimento a área de 6.912 m².

4.2 - Tratamentos

Os 16 tratamentos constaram de 8 clones de laranjeira-hamlim, sendo 4 clones nucelares, 2 clones velhos sadios, 1 clone velho com exocorte fraca e 1 clone velho com exocorte forte, enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira.

4.3 - Produção das plantas no período 1967 a 1972

O estudo desta característica foi feito através da comparação das produções expressas em quilogramas de frutos. Anualmente, nos meses de junho ou julho, foram feitas as colheitas sendo pesados separadamente todos os frutos produzidos por cada uma das plantas.

4.4 - Volume das copas das plantas em 1972

Em 1972 foi calculado para cada planta o volume de sua copa através da fórmula $V = \frac{2}{3} \pi R^2 H$ onde V representa o volume da copa, R o seu raio médio e H a sua altura. Para a utilização dessa fórmula, já adotada por alguns pesquisadores,

MENDEL (1956), (1968), (1969) e RODRIGUEZ et al (1972), foi considerado que a copa das laranjeiras se assemelha a forma geométrica de uma semi-elipsoide prolata.

4.5 - Produção, por metro cúbico de copa das plantas em 1972

Este dado foi calculado dividindo-se a produção, em quilogramas de frutos, de cada planta pelo respectivo volume de copa.

4.6 - Análise estatística dos resultados

A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada de acordo com CONAGIN (1961), tendo sido feita da maneira a seguir descrita.

Preliminarmente foi feita a análise da variância para os dados de produção obtidos em cada ano. O efeito de tratamentos foi analisado de acordo com os contrastes que interessavam; assim foram estudados os efeitos de porta-enxertos, de copas e das interações porta-enxertos por copas. Todos estes componentes foram testados em relação ao erro residual correspondente a interação tratamentos por blocos.

Tendo sido encontrado, em quatro dos seis anos estudados, um valor altamente significativo para a interação porta-enxertos por copa, foi utilizado outro esquema para a análise da variância passando-se a considerar os efeitos dentro de cada porta-enxerto. Para uniformizar a análise foi empregado o mesmo esquema para os seis anos de produção.

É apresentado no quadro 8 o resumo da análise da variância, com os valores dos quadrados médios e de F dos efeitos de tratamentos que apresentaram níveis de significância de 1% e 5% e os coeficientes de variação anuais.

O exame do quadro 8 revela que os tratamentos não apresentaram comportamento uniforme de ano para ano. Mas, sendo a laranjeira uma planta perene, os dados anuais de produção para cada tratamento têm interesse relativo, sendo muito mais importante a produção total obtida após vários anos. Assim, mesmo com certa interação tratamentos-anos, foi feita a análise da variância conjunta para os dados de produção obtidos no período 1967 a 1972.

Nesta análise foi constatado novamente a existência

de interação altamente significativa entre porta-enxertos e copas o que não permitiu a realização de uma análise conjunta média para copas. Foi realizada então a decomposição dentro de cada porta-enxerto.

Tendo sido observado a existência de heterogeneidade das variâncias dos contrastes estudados, foi procedida, conforme COCHRAN (1938) a decomposição do erro experimental (tratamentos por blocos com 45 graus de liberdade), de acordo com o esquema da estrutura do experimento. Entretanto, a aplicação do teste de Bartlett, citado por CONAGIN (1961), para verificação da heterogeneidade ou não das variâncias revelou que o valor obtido não atingiu o nível de significância de 5%. Por essa razão foi utilizado como erro para os testes de F o próprio erro da interação tratamentos por blocos. A análise da variância conjunta para os dados de produção dos 6 anos é apresentada no quadro 9.

As análises estatísticas dos dados de volume das copas e de produção por metro cúbico de copa cujos resultados são preliminares, estão presentes nos quadros 11 e 13.

5. RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos no experimento foram os que se seguem. Os dados expressos nos quadros abaixo citados constituem médias de 3 plantas.

5.1 - Produção das plantas, em quilogramas de frutos, no período 1967 a 1972.

Os resultados correspondentes a esse item são apresentados nos quadros, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

5.2 - Volumes das copas das plantas em 1972.

Esses resultados estão contidos no quadro 10.

5.3 - Produção por metro cúbico das copas em 1972

Os resultados referentes a esse item estão contidos no quadro 12.

Os resultados das análises estatísticas dos itens citados são apresentados nos quadros 8, 9, 11 e 13.

Quadro 1 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos, de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira.

1967 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	38,66	46,83	54,83	28,83	42,28
N 2-CR	34,16	29,33	49,83	22,66	33,99
N 3-CR	5,66	31,50	32,66	30,00	24,95
N 4-CR	26,00	30,66	42,66	25,83	31,28
S 1-CR	22,66	21,83	18,50	20,16	20,78
S 2-CR	18,66	35,16	33,66	43,83	32,82
Ef -CR	15,33	19,16	17,50	20,66	18,16
EF -CR	9,83	18,83	20,50	18,66	16,95
N 1-CA	4,83	3,33	0,00	17,50	6,41
N 2-CA	0,50	1,33	8,50	6,33	4,16
N 3-CA	3,50	7,33	4,66	18,66	8,53
N 4-CA	0,00	1,00	1,16	5,83	1,99
S 1-CA	28,16	10,00	29,00	36,66	25,95
S 2-CA	23,83	21,33	16,50	18,16	19,95
Ef -CA	14,50	13,16	25,33	17,16	17,53
EF -CA	23,00	26,33	12,00	25,33	21,66

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos sadios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 2 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos, de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-bravo e laranjeira-caipira.
1968 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	105,00	107,66	110,66	131,33	113,66
N 2-CR	84,33	110,00	70,66	116,66	95,41
N 3-CR	133,00	110,66	77,33	93,66	103,66
N 4-CR	110,66	109,66	88,00	113,33	105,41
S 1-CR	58,66	60,66	55,00	44,33	54,66
S 2-CR	64,83	62,33	74,66	71,33	68,28
Ef -CR	40,00	50,00	42,00	48,00	45,00
EF -CR	40,66	39,33	39,33	36,00	38,83
N 1-CA	79,00	72,66	47,00	42,00	60,16
N 2-CA	61,66	34,33	65,66	37,00	49,66
N 3-CA	50,00	44,66	85,66	58,66	59,74
N 4-CA	36,33	53,33	34,00	41,00	41,16
S 1-CA	61,66	47,33	46,66	53,66	52,32
S 2-CA	42,33	37,33	45,33	43,00	41,99
Ef -CA	41,33	35,66	46,66	47,00	42,66
EF -CA	56,66	40,00	40,16	48,16	46,24

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 3 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos, de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira caipira.
1969 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	68,00	73,00	46,66	27,00	53,66
N 2-CR	64,83	70,00	54,66	22,83	53,07
N 3-CR	47,50	55,33	54,00	42,00	49,70
N 4-CR	44,16	44,16	42,33	25,83	39,12
S 1-CR	41,16	46,00	34,66	29,33	37,78
S 2-CR	53,83	43,16	45,83	51,00	48,45
Ef -CR	37,50	40,83	24,33	48,16	37,70
EF -CR	28,83	34,83	35,00	29,16	31,95
N 1-CA	41,16	35,83	52,33	65,66	48,74
N 2-CA	50,00	44,00	47,33	55,66	49,24
N 3-CA	30,83	55,50	64,00	51,00	50,33
N 4-CA	57,16	47,16	55,50	40,66	50,12
S 1-CA	33,66	28,50	41,16	47,66	37,74
S 2-CA	29,66	38,50	30,33	21,33	29,95
Ef -CA	34,66	22,50	30,00	35,33	30,62
EF -CA	37,50	45,00	26,33	30,00	34,70

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 4 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos, de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira.
1970 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	169,00	165,00	157,66	181,33	168,24
N 2-CR	141,00	162,83	85,00	164,33	138,29
N 3-CR	204,50	158,50	110,66	134,66	152,08
N 4-CR	187,50	176,00	116,16	133,33	153,24
S 1-CR	89,33	92,16	76,66	71,83	82,49
S 2-CR	119,66	108,00	124,00	101,50	113,29
Ef -CR	78,33	86,00	74,50	77,66	79,12
EF -CR	69,33	67,16	60,00	49,50	61,49
N 1-CA	145,33	119,33	113,66	112,33	122,66
N 2-CA	128,50	115,33	120,66	117,66	120,53
N 3-CA	111,83	134,16	124,66	125,00	123,91
N 4-CA	147,16	128,16	118,50	95,33	122,28
S 1-CA	99,33	87,50	91,33	91,50	92,41
S 2-CA	71,83	93,66	102,66	94,66	90,70
Ef -CA	76,16	79,33	103,00	87,33	86,45
EF -CA	89,16	94,66	68,50	76,00	82,08

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 5 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos, de oito clones de laranjeira-hamlin, enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira.

1971 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	153,50	150,33	133,83	149,66	146,83
N 2-CR	128,16	170,66	131,33	137,00	141,78
N 3-CR	140,33	144,33	137,33	131,66	138,41
N 4-CR	133,33	134,66	128,66	104,33	124,24
S 1-CR	95,50	105,33	67,33	77,16	86,33
S 2-CR	130,66	103,83	126,66	119,00	120,04
Ef -CR	99,66	94,66	95,00	83,83	93,28
EF -CR	76,83	91,50	68,00	52,16	72,12
N 1-CA	148,50	119,33	153,16	142,33	140,83
N 2-CA	158,33	145,50	140,00	148,83	148,16
N 3-CA	147,50	163,00	167,16	139,33	154,24
N 4-CA	124,16	140,66	149,83	96,66	127,82
S 1-CA	114,66	110,83	124,16	108,66	114,58
S 2-CA	74,16	144,66	112,83	112,66	111,08
Ef -CA	99,66	92,50	116,16	86,33	98,66
EF -CA	120,66	113,00	79,16	105,66	106,87

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 6 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos, de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira.

1972 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	143,06	134,90	152,20	175,96	151,53
N 2-CR	117,36	116,46	73,66	141,26	112,18
N 3-CR	191,76	162,53	95,70	123,53	143,38
N 4-CR	164,66	159,66	102,83	92,06	129,80
S 1-CR	90,63	107,50	73,16	85,93	89,30
S 2-CR	122,66	114,56	133,60	104,00	118,70
Ef -CR	95,96	82,83	92,00	90,23	90,26
EF -CR	73,63	88,73	74,83	49,86	71,76
N 1-CA	75,83	98,13	72,30	99,83	86,52
N 2-CA	132,90	91,33	92,26	111,93	107,10
N 3-CA	89,06	124,23	62,63	56,43	83,09
N 4-CA	85,13	82,00	100,73	52,40	80,06
S 1-CA	119,26	120,50	127,30	110,53	119,40
S 2-CA	93,16	125,13	141,10	136,60	124,00
Ef -CA	114,36	130,96	146,53	137,13	132,24
EF -CA	145,36	128,66	109,86	106,23	122,52

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 7 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos, de oito clones de laranjeira hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira caipira.

Período 1967 a 1972 - Estação Experimental de Limeira

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	112,87	112,95	109,30	115,68	112,70
N 2-CR	94,97	109,88	77,52	100,79	95,79
N 3-CR	120,45	110,47	84,61	92,58	102,02
N 4-CR	111,05	109,13	86,77	82,45	97,35
S 1-CR	66,32	72,24	54,21	54,79	61,89
S 2-CR	85,05	77,84	89,73	81,77	83,59
Ef -CR	61,13	62,24	57,55	61,42	60,58
EF -CR	49,85	56,73	49,61	39,22	48,85
N 1-CA	82,44	74,76	73,07	79,94	77,55
N 2-CA	88,64	71,97	79,06	79,56	79,80
N 3-CA	72,12	88,14	84,79	74,84	79,97
N 4-CA	74,99	75,38	76,62	55,31	70,57
S 1-CA	76,12	67,44	76,60	74,77	73,73
S 2-CA	55,82	76,76	74,79	71,06	69,60
Ef -CA	63,44	62,35	77,94	68,38	68,02
EF -CA	80,22	74,60	56,00	65,23	69,01

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 8 - Resultados anuais da análise da variância, com os quadrados médios e valores de F dos efeitos de tratamentos que apresentaram nível de significância de 5% e 1%.

Causa da variação	G.L.	1 9 6 7			1 9 6 8			1 9 6 9		
		Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	
Tratamentos	15	521,05	9,24**	2664,10	16,06**	287,20	2,45*			
Entre porta-enxertos	1	3307,98	58,70	13335,63	80,40					
Dentro limoeiro-cravo	7									
C.nucelares v. cl.velhos	1	958,89	17,02**	22338,64	134,67**	786,85	6,70*			
Entre clones nucelares	3	619,33	3,56							
Entre clones velhos	3									
Cl.sádios v. cl.exocorte	1	342,16	6,07*	1530,37	9,23**					
Entre clones sádios	1	289,92	5,14							
Entre clones com exocorte	1									
Dentro laranjeira-caipira	7									
Cl.nucelares v. cl.velhos	1	2047,84	36,34**			2139,56	18,23**			
Entre clones nucelares	3									
Entre clones velhos	3									
Cl.sádios v. cl. exocorte	1									
Entre clones sádios	1									
Entre clones com exocorte	1									
Resíduo (Trat. x Blocos)	45	55,35		165,87		117,36				
Coefficiente de variação		36,7%		20,2%		25,4%				

** Indica significância ao nível de 1% de probabilidade

* Indica significância ao nível de 5% de probabilidade

(1) Para o porta-enxerto laranjeira-caipira, os clones nucelares apresentaram médias inferiores as dos clones velhos nos anos de 1967 e 1972.

Causa da variação	G.L.	1 9 7 0		1 9 7 1		1 9 7 2	
		Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F
Tratamentos	15						
Entre porta-enxertos	1	3862,70	12,12**	2372,29	10,61**	2322,05	4,90**
Dentro limoeiro-cravo	7	2873,90	9,02**	1529,00	6,84*		
Cl.nucleares v. cl.velhos	1						
Entre clones nucleares	3	37939,10	119,09**	16289,67	72,86**	13922,80	29,35**
Entre clones velhos	3						
Cl.sádios v. cl.exocorte	1	3043,18	9,55**	1677,52	7,50**	2115,31	4,46*
Entre clones sádios	1	1896,66	5,95**	2272,39	10,16**		
Entre clones com exocorte	1						
Dentro laranjeira-caipira	7						
Cl.nucleares v. cl.velhos	1	9487,19	29,78**	9783,56	43,76**	9995,21	21,07**
Entre clones nucleares	3						
Entre clones velhos	3						
Cl.sádios v. cl.exocorte	1						
Entre clones sádios	1						
Entre clones ccm exocorte	1						
Resíduo (Trat. x Blocos)	45	318,56		223,57		474,34	
Coefficiente de variação		16,0%		12,4%		19,8%	

* Indica significância ao nível de 1% de probabilidade.

** Indica significância ao nível de 5% de probabilidade.

(1) Para o porta-enxerto laranjeira-caipira, os clones nucleares apresentaram médias inferiores às dos clones velhos nos anos de 1967 e 1972.

(2) No ano de 1971 o porta-enxerto laranjeira-caipira induziu maior produção, que o porta-enxerto limoeiro-cravo.

Quadro 9 - Análise da variância dos dados de produção, média, em quilogramas de frutos por planta, obtidos no período 1967-1972.

Causa da variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F
Total	21015,69	63		
Blocos	583,48	3	194,49	
Tratamentos	16987,23	15		
Entre porta-enxertos	1387,75	1	1387,75	18,13**
Dentro limoeiro-cravo	14911,73	7		
Cl.nucelares v. cl.velhos	11695,70	1	11695,70	152,78**
Entre clones nucelares	698,69	3	232,90	3,04*
Entre clones velhos	2517,34	3		
Cl.sadios v. cl.com exocorte	1299,61	1	1299,61	16,98**
Entre clones sadios	942,43	1	942,43	12,31**
Entre clones com exocorte	275,30	1	275,30	
Dentro laranjeira-caipira	687,75	7		
Cl.nucelares v. clones velhos	378,88	1	378,88	4,95*
Entre clones nucelares	233,21	3	77,74	
Entre clones velhos	75,66	3		
Cl.sadios v. cl.com exocorte	39,69	1	39,69	
Entre clones sadios	34,03	1	34,03	
Entre clones com exocorte	1,94	1	1,94	
Resíduo (Trat. x Blocos)	3444,98	45	76,56	
Coeficiente de variação = 11,2%				

* Indica significância ao nível de 5% de probabilidade.

** Indica significância ao nível de 1% de probabilidade.

Quadro 10 - Volumes médios por planta e por tratamento, em metros cúbicos, das copas de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira.

1972 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	20,37	19,62	21,30	23,53	21,20
N 2-CR	17,74	20,53	18,23	23,89	20,09
N 3-CR	23,48	20,57	19,20	19,72	20,74
N 4-CR	22,04	20,69	18,41	22,44	20,89
S 1-CR	8,32	9,29	8,45	9,57	8,90
S 2-CR	11,61	10,92	13,31	14,51	12,58
Ef -CR	7,12	7,72	7,62	8,62	7,77
EF -CR	7,85	6,80	4,89	5,41	6,23
N 1-CA	20,91	22,10	23,78	25,37	23,04
N 2-CA	21,64	22,50	23,73	27,41	23,82
N 3-CA	17,68	23,31	24,50	23,48	22,24
N 4-CA	21,63	22,50	24,93	21,96	22,75
S 1-CA	15,80	13,23	17,77	16,15	15,73
S 2-CA	10,28	18,63	13,07	16,98	14,74
Ef -CA	10,89	13,07	14,04	13,76	12,94
EF -CA	14,04	14,45	10,00	13,06	12,88

(1) N1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira

Quadro 11 - Análise da variância dos dados de volume das copas obtidos em 1972.

Causa da variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F
Total	2303,76	63		
Blocos	38,36	3	12,79	3,42 *
Tratamentos	2097,25	15		
Entre porta-enxertos	220,82	1	220,82	59,10 **
Dentro limoeiro-cravo	1215,61	7		
Cl.nucelares v. cl.velhos	1125,16	1	1125,16	301,12 **
Entre clones nucelares	2,61	3		
Entre clones velhos	87,84	3		
Cl.sadios v. cl.com exocorte	56,06	1	56,06	15,00 **
Entre clones sadios	27,08	1	27,08	7,24 **
Entre clones com exocorte	4,70	1		
Dentro laranjeira-caipira	660,82	7		
Cl.nucelares v. cl.velhos	631,99	1	631,99	169,14 **
Entre clones nucelares	5,21	3		
Entre clones velhos	23,62	3		
Cl.sadios v. cl.com exocorte	21,62	1	21,62	5,79 **
Entre clones sadios	1,99	1		
Entre clones com exocorte	0,01	1		
Resíduo (Trat. x Blocos)	168,15	45	3,74	
Coeficiente de variação = 11,6%				

* Indica significância ao nível de 5% de probabilidade.

** Indica significância ao nível de 1% de probabilidade.

Quadro 12 - Produções médias por planta e por tratamento, em quilogramas de frutos por metro cúbico do volume das copas, de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira, 1972 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
N 1-CR	7,03	7,21	7,32	7,51	7,27
N 2-CR	6,74	5,58	4,06	5,92	5,58
N 3-CR	8,16	7,90	5,64	6,34	7,01
N 4-CR	7,53	7,83	5,50	4,07	6,23
S 1-CR	10,86	11,53	8,71	8,84	9,98
S 2-CR	10,57	10,52	10,19	7,27	9,64
Ef -CR	13,46	10,73	12,45	10,43	11,77
EF -CR	9,36	12,99	15,92	9,19	11,86
N 1-CA	3,52	4,69	3,08	4,16	3,86
N 2-CA	6,21	4,06	3,93	4,11	4,58
N 3-CA	5,12	5,43	2,46	2,42	3,86
N 4-CA	3,92	3,68	4,17	2,54	3,58
S 1-CA	7,53	9,15	7,26	6,97	7,73
S 2-CA	8,64	6,69	10,71	8,06	8,52
Ef -CA	11,08	10,71	10,55	10,03	10,59
EF -CA	10,16	9,07	11,16	8,10	9,62

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

Quadro 13 - Análise da variância das produções em quilogramas de frutos por metro cúbico de copa, obtidas em 1972.

Causa da variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F
Total	576,74			
Blocos	22,10	3	7,36	4,23 *
Tratamentos	476,22	15		
Entre porta-enxertos	72,25	1	72,25	41,46 **
Entre copas	391,55	7		
Cl.nucleares v. cl.velhos	356,55	1	356,55	204,58 **
Entre clones nucleares	2,25	3		
Entre clones velhos	32,74	3		
Cl.sadios v. cl.com exocorte	31,78	1	31,78	18,24 **
Entre clones sadios	0,20	1		
Entre clones com exocorte	0,76	1		
Resíduo (Trat. x Blocos)	78,42	45	1,74	
Coeficiente de variação = 17,4%				

* Indica significância ao nível de 5% de probabilidade.

** Indica significância ao nível de 1% de probabilidade.

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 - Produção das plantas no período de 1967 a 1972.

O exame dos dados de produção, revela que em 1969, todos os tratamentos apresentaram redução da produção, em decorrência principalmente da pequena precipitação pluviométrica ocorrida em 1968, o que diminuiu em muito a disponibilidade de água no solo, como pode ser visto nos quadros II e III do apêndice. Comparando as colheitas dos anos de 1968 e 1969, (quadros 1 e 3), observa-se que o grupo de plantas enxertadas em limoeiro-cravo apresentou maior redução de produção que o conjunto de plantas sobre laranjeira-caipira, notadamente quando são comparadas as produções dos clones nucelares. Talvez as plantas nucelares enxertadas em laranjeira-caipira

tenham florescido mais tardiamente que as enxertadas em limoeiro-cravo, sendo beneficiadas pelas chuvas ocorridas em outubro de 1968.

Para o porta-enxerto limoeiro-cravo, o comportamento dos clones em relação a deficiência de água no solo, ocorreu conforme já observado anteriormente em pomares comerciais, isto é, os clones nucelares apresentaram maior redução de produção que os clones velhos. No presente experimento, observa-se que dentre os clones velhos, aqueles portadores do vírus da exocorte foram menos afetados pela seca que os clones velhos sadios.

Os dados de produção anuais e os resultados da análise da variância permitiram as considerações que se seguem.

O conjunto das plantas enxertadas sobre o limoeiro-cravo apresentou anualmente, exceto em 1971, produções mais elevadas que o grupo de plantas enxertadas em laranjeira-caipira. Em 1971, a produção média do conjunto de plantas enxertadas em laranjeira-caipira foi maior que a produção média das plantas enxertadas em limoeiro-cravo, provavelmente devido as

chuvas ocorridas em 1970, notadamente no período de florescimento das plantas, que favoreceram o porta-enxerto laranjeira-caipira.

Dentro do porta-enxerto limoeiro-cravo, os clones nucelares apresentaram em todos os anos produção superior à dos clones velhos, assim como os clones velhos sadios foram, em média, superiores aos clones velhos com exocorte. Dentre os clones sadios, o de número 2 apresentou em todos os anos produções mais altas que o de número 1, embora os efeitos tenham sido significativos apenas nos anos de 1967, 1970 e 1971. O clone velho com exocorte fraca não diferiu significativamente do clone velho com exocorte forte, embora em todos os anos aquele clone tenha sido mais produtivo que este.

Dentro do porta-enxerto laranjeira-caipira, os clones nucelares apresentaram maiores produções, em média, que os clones velhos nos anos de 1968, 1969, 1970 e 1971 embora diferenças significativas tenham ocorrido somente nesses três últimos anos. Nos anos de 1967 e 1972, os clones velhos foram mais produtivos que os clones nucelares.

A maior produtividade das plantas de clone velho , obtida em 1967, pode ser explicada pelo início de produção - mais tardio dos clones nucelares, conforme já citado em MOREIRA (1962). Em 1966, em ambos os porta-enxertos, os clones velhos apresentaram maior produção que os clones nucelares (Apêndice, quadro IV). Como a laranjeira-caipira tem a característica de retardar o início de produção das copas sobre ela enxertadas, em 1967, apenas neste porta-enxerto foi constatada a maior produção dos clones velhos.

Uma explicação para a maior produtividade dos clones velhos no ano de 1972, poderia, talvez, ser encontrada na distribuição e quantidade das chuvas ocorridas em 1971, que poderiam ter sido suficientes para os clones velhos e insuficientes para os clones nucelares.

A análise da variância conjunta para as seis colheitas permite as considerações a seguir descritas.

O porta-enxerto limoeiro-cravo induziu uma produção média altamente superior à do porta-enxerto laranjeira-caipira. Na revisão da literatura foram encontrados diversos auto-

res, GARDNER e HORANIC (1966), TEOFILO et al (1969) e (1970), PASSOS et al (1970), que obtiveram resultados semelhantes a este, embora não tivessem trabalhado com tão grande número de variáveis.

Dentro do porta-enxerto limoeiro-cravo, os clones nucelares foram altamente mais produtivos que os clones velhos, sendo que o clone nucelar número 1, sem diferir dos clones nucelares 3 e 4, foi significativamente mais produtivo que o nucelar 2.

Diversos autores têm indicado ser, para uma mesma variedade, o clone nucelar mais produtivo que o clone velho, entre eles CAMERON e SCOST (1952) e (1953), MOREIRA e SALIBE (1965), RUSSO (1968), PASSOS e CUNHA (1971) e POMPEU et al .. (1971).

Diferenças entre clones nucelares de uma mesma variedade são relatados em MOREIRA e SALIBE (1965), que encontraram entre clones nucelares de laranjeira-baianinha, produzidos a partir de uma única planta, diferenças de produção muito superiores às aquelas obtidas no presente experimento.

Os clones velhos sadios de laranjeira-hamlin foram altamente mais produtivos que os clones velhos com exocorte , quando ambos estavam enxertados em limoeiro-cravo. Este resultado apresenta a mesma tendência dos resultados obtidos por SINCLAIR e BROWN (1960), SALIBE (1961) e POMPEU et al (1971), que verificaram, em outras variedades cítricas, menor produtividade nas plantas de clone velho portadoras de exocorte, que nas plantas de clone velho sadio.

Ainda para o porta-enxerto, limoeiro-cravo, foi verificado que o clone velho sadio 2, foi significativamente superior ao clone velho sadio 1, enquanto que, os clones com exocorte não diferiram entre si. Já nas primeiras colheitas, o clone velho sadio 2, conforme informações de SALIBE e RODRIGUEZ (1969), apresentou maiores produções que o clone velho sadio 1. A diferença entre eles pode ser atribuída a uma variação de carga genética ou a uma menor sanidade do clone velho sadio 1.

Dentro do porta-enxerto laranjeira-caipira, no total das seis colheitas, os clones nucelares foram significati

vamente mais produtivos que os clones velhos.

Para esse porta-enxerto, não foram encontradas diferenças significativas, quer entre os clones nucelares, quer entre os clones velhos.

Este último resultado sugere que a laranjeira-caipira não foi afetada pelo vírus da exocorte, o que discorda de SINCLAIR e BROWN (1960), que relatam ter a exocorte reduzido significativamente a produção de laranjeiras-washington-na vel enxertadas em laranjeira-doce. Uma hipótese para a divergência dos resultados seria terem esses autores utilizado, no experimento, uma estirpe extremamente severa do vírus da exocorte, ou, ainda, ser a laranjeira-caipira pouco afetada por esse vírus.

6.2 - Volume das copas das plantas em 1972

O volume da copa é um dos fatores que determinam o espaçamento mais adequado à uma determinada combinação copa-porta-enxerto, daí a razão do seu estudo.

O exame dos dados e da análise da variância indicam as considerações que seguem.

As plantas enxertadas em laranjeira-caipira apresentaram em média maior volume de copa que as enxertadas sobre o limoeiro-cravo ao nível de 1% de significância. Este resultado já é amplamente conhecido, sendo citado por diversos autores entre eles MONTENEGRO (1968) e TEOFILO et al (1970) discordando de GARDNER e HORANIC (1966).

Para o porta-enxerto limoeiro-cravo foi altamente significativa a diferença entre os volumes de copas dos clones nucelares com os clones velhos, tendo os nucelares apresentado maior copa que os clones velhos. Este resultado é semelhante aos obtidos por CAMERON e SCOST (1952) e (1953), PASSOS e CUNHA (1971) e POMPEU et al (1971).

Os clones velhos sadios apresentaram, ao nível de 1% de significância, maior volume de copa que os clones com exocorte, seguindo portanto as mesmas tendências observadas por SINCLAIR e BROWN (1960), SALIBE (1961), POMPEU et al ... (1971), que relatam ser o vírus da exocorte o responsável pelo nanismo observado em plantas com essa virose, enxertadas no limoeiro-cravo.

As plantas de clone velho sadio número 2 apresentaram maior volume de copa que as plantas do clone velho sadio 1, ao nível de 1% de significância.

A análise da variância revelou não ter havido diferenças significativas entre os volumes das copas dos clones nucelares bem como entre os volumes das copas dos clones velhos com exocorte.

Quando enxertados em laranjeira-caipira, também os clones nucelares apresentaram maior volume de copa que os clones velhos, ao nível de 1% de significância. Resultado semelhante a este é encontrado em CAMERON e SOOST (1952) e (1953) e PASSOS e CUNHA (1971).

O volume das copas dos clones velhos sadios foi significativamente maior que o das copas dos clones velhos com exocorte, seguindo as mesmas tendências observadas por CALAVAN e WEATHERS (1959) e (1961) e SINCLAIR e BROWN (1960).

Os volumes das copas dos clones nucelares não diferiram entre si. Igualmente, não foram encontradas diferenças significativas entre os volumes das copas dos clones velhos

sadios e entre as copas dos clones com exocorte.

6.3 - Produção em kg de frutos por m³ das copas em 1972

As indicações contidas em MENDEL (1968) e (1969) e COHEN (1969) e (1970), conduziram ao estudo da produção por unidade de volume das copas das plantas.

A comparação dos dados de produção e volume das copas no ano de 1972, revela que, de um modo geral, as maiores produções foram obtidas nas maiores copas. Fizeram exceção as plantas de clone nucelar enxertadas em laranjeira-caipira que, nesse ano, tiveram comportamento irregular, conforme já citado no item 6.1.

Os cálculos realizados para a obtenção da produção por unidade de volume das copas e a análise da variância revelaram que a produção por m³ de copa foi mais alta, em média, nas plantas enxertadas em limoeiro-cravo do que nas enxertadas em laranjeira-caipira. Para os dois porta-enxertos, os clones velhos apresentaram maior produção por m³ de copa que os clones nucleares e os clones com exocorte foram mais produtivos que os clones sadios.

Em resumo, as plantas com menores copas apresentaram as mais altas produções por m^3 de copa.

Esses resultados que coincidem com as observações de MENDEL (1968) e (1969) têm valor relativo, pois constituem dados obtidos em apenas uma colheita. Acenam porém com a possibilidade de utilização do vírus da exocorte na obtenção de plantas de pequeno porte e altamente produtivas. Estas, plantadas a um menor espaçamento, permitiriam o aumento da produtividade por área além de tornarem mais fáceis as colheitas e mais perfeitas as pulverizações.

7. CONCLUSÕES

A presente investigação forneceu as seguintes conclusões:

As laranjeiras-hamlin apresentaram, em média, maior produção e menor volume de copa quando enxertadas em limoeiro-cravo que em laranjeira-caipira.

Os clones nucelares foram mais produtivos e apresentaram maior volume de copa que os clones velhos.

Os clones nucelares apresentaram diferenças de produção quando enxertados em limoeiro-cravo.

Para o porta-enxerto limoeiro-cravo, os clones velhos sadios apresentaram maior produção e volume de copa que os clones velhos portadores do vírus da exocorte; quando em

laranjeira-caipira, esses clones somente diferiram quanto ao volume de copa, que foi maior nos clones sadios.

Os clones velhos sadios apresentaram diferenças de produção e volume de copas, quando enxertados em limoeiro-cravo.

Os clones portadores do virus da exocorte não diferiram entre si, quer em produção, quer em volume de copa.

Em média, os clones apresentaram maior produção - por unidade de volume das copas quando em limoeiro-bravo.

A produção, por metro cúbico das copas, foi maior nas plantas portadoras do virus da exocorte e menor nos clones nucelares.

8. RESUMO

Em experimento instalado em 1962 na Estação Experimental de Limeira, do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, foi estudada a produção de laranjeiras-hamlin (Citrus sinensis L. Osbeck) no período 1967 a 1972, e o volume das copas e a produção por metro cúbico das copas em 1972. O experimento abrangeu oito clones dessa variedade, sendo: quatro nucleares, dois clones velhos livres do vírus da exocorte, um clone velho portador de estirpe fraca e outro portador de estirpe forte desse vírus, enxertados em limoeiro-cravo (C. limonia Osbeck) e laranjeira-caipira (C. sinensis L. Osbeck). Todos os clones estavam isentos dos vírus da xiloporose e da sorose.

A análise estatística dos dados obtidos revelou que:

1. As laranjeiras-hamlin apresentaram, em média, maior produção e menor volume de copa quando enxertadas em limoeiro-cravo.
2. Os clones nucelares foram mais produtivos e apresentaram maior volume de copa que os clones velhos.
3. Houve diferenças de produção entre os clones nucelares enxertados em limoeiro-cravo.
4. Em limoeiro-cravo, os clones velhos sadios, apresentaram maior produção e volume de copa que os clones velhos com virus da exocorte; quando em laranjeira-caipira, esses clones somente diferiram quanto ao volume de copa, que foi maior nos clones sadios.
5. Foram constatadas diferenças de produção e volume de copas entre os clones velhos sadios, enxertados em limoeiro-cravo.
6. Os clones portadores do virus da exocorte não diferiram entre si, tanto em produção quanto em volume de copa.
7. As laranjeiras-hamlin apresentaram, em média, maior produção por metro cúbico das copas quando sobre limoeiro-cravo.

8. A produção, por metro cúbico das copas, foi maior nas plantas com exocorte e menor nos clones nucelares.

9. SUMMARY

STUDIES ON THE BEHAVIOR OF NUCELLAR AND OLD CLONES OF HAMLIN SWEET ORANGE (Citrus sinensis L. Osbeck) BUDDED ON TWO ROOTS TOCKS.

Yield data were collected during five years (1967-1972) from an experimental Hamlin sweet orange orchard planted in 1962 at the Citrus Experiment Station, Limeira, SP (Instituto Agrônômico, Campinas). Measurements of the tree tops was carried out only in 1972. Eight different clones of Hamlin sweet orange, four nucellars, two old clones free from exocortis and two exocortis infected old clones (one infected with a mild strain and the other with a severe strain) were compared on two tristeza tolerant rootstocks, Rangpur lime (C. limonia

Osbeck) and Caipira sweet orange (C. sinensis L. Osbeck). All clones were free from xiloporosis and psorosis viruses, but infected with the tristeza virus.

Statistical analysis of the data obtained permit the following conclusions:

1. Hamlin sweet orange scions gave higher yields when budded on Rangpur lime than on Caipira sweet orange; the tree top volume, however, was larger on the latter rootstock.
2. The nucellar clones gave higher yields and had larger scions than the old clones on the two rootstocks.
3. Of the four nucellar clones budded on Rangpur lime, three were statistically comparable, but the fourth gave significantly lower yields than the others. On Caipira sweet orange there was no statistical difference between the four clones.
4. The exocortis-free old clones gave higher yields and had larger tops than the old clones infected with the virus. On the Caipira sweet orange rootstock the yields of the four scion types were comparable, but the top volume was

- larger in case of the healthy old clones.
5. The two exocortis-free old clones differed significantly in yield and tree volume when budded on Rangpur lime. There was no difference between them on the Caipira sweet orange rootstock.
 6. The two old clones carrying the exocortis virus did not differ from one another on the two rootstocks.
 7. The Hamlin sweet orange scions had a higher yield per volume of the tree canopy on the Rangpur lime than on the Caipira sweet orange.
 8. The relation, yield per volume of tree top, was greatest in trees infected with exocortis and smallest for the nucellars on both rootstocks.

10. A P Ê N D I C E

Quadro I - Normais climáticas do período 1940-1971 (32 anos), da Estação Experimental de Limeira.

Mês	Máx. dia	TEMPERATURA - °C						Umidade % m.t.	Nebul. (0-10)	CHUVA - mm			Insolação h	Evaporação mm	
		máxima			mínima					Total	dias	QUEDA			
		média	absol.	ano	média	absol.	ano					Max. dia			ano
Jan	22,6	29,4	35,9	1964	17,8	11,5	1970	80,0	6,1	239,6	18	130,0	1955	204,5	67,8
Fev	22,5	29,2	37,4	1953	18,0	10,9	1949	81,3	6,2	209,4	16	116,7	1965	174,3	58,3
Mar	22,0	29,1	37,2	1946	17,1	9,8	1961	80,0	5,0	168,3	14	112,0	1944	217,4	64,0
Abr	20,1	27,7	33,3	1961	14,4	3,2	1971	77,0	3,5	61,6	7	95,0	1938	225,2	63,2
Mai	18,1	25,5	33,2	1941	12,2	2,5	1949	75,3	3,1	47,8	5	57,5	1958	224,0	58,6
Jun	16,9	24,6	30,1	1948	11,0	-1,5	1942	74,3	3,1	34,7	5	58,9	1958	209,9	62,8
Jul	16,7	24,9	31,8	1963	10,3	0	1942	69,9	2,8	21,4	4	33,5	1964	231,0	78,9
Ago	18,6	27,4	36,3	1963	11,7	-0,5	1965	63,9	2,8	27,6	3	37,5	1955	242,1	108,2
Set	20,1	28,5	38,6	1943	13,2	-1,2	1943	65,1	4,1	59,4	6	56,0	1964	216,2	109,4
Out	20,8	28,4	39,2	1963	14,8	2,9	1947	72,4	5,5	133,0	11	67,0	1937	201,8	89,1
Nov	21,4	28,8	36,9	1963	15,5	7,0	1964	74,0	5,2	148,6	12	105,0	1952	222,5	85,2
Dez	21,9	28,9	36,8	1944	16,7	9,5	1948	77,5	5,8	223,5	16	119,5	1953	193,6	71,4
ano	20,1	27,7			14,4			74,2	4,4	1374,9	117	1300,0	1955	2562,5	916,9

Evaporação e Insolação: 1954 - 1971 (18 anos)

Temperatura máxima interrompida de agosto de 1949 a agosto de 1952

Maior queda mensal de chuva: - 501,3 mm em janeiro de 1970.

Quadro II - Dados de precipitação, em mm, obtidos no período de janeiro de 1962 a julho de 1972 na Estação Experimental de Limeira.

anos	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
1962	120	149	332	20	33	35	16	44	64	188	67	258	1326
63	324	111	95	7	1	0	0	2	16	135	165	44	900
64	164	221	41	23	56	10	66	17	84	164	66	325	1237
65	282	469	137	52	100	28	35	1	33	238	91	293	1759
66	192	154	233	18	77	0	18	19	74	206	121	397	1509
67	324	199	154	9	3	54	13	3	90	189	151	235	1424
68	219	66	63	28	20	17	17	31	16	154	87	171	889
69	141	48	94	52	25	14	8	33	45	134	212	158	964
1970	501	424	106	62	42	45	22	110	130	70	138	193	1843
71	123	92	296	58	91	100	28	0	45	174	115	122	1244
72	272	245	54	75	37	2	129	-	-	-	-	-	814

Quadro III - Curso das disponibilidades médias de água, no solo no período de 1962 a julho de 1972 na Estação Experimental de Limeira. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather 1955.

Unidade: mm

Armazenamento: 125 mm

anos	jan	fev	mar	abr	mai	jun	juh	ago	set	out	nov	dez	exc.	def.
1962	10 ⁽¹⁾	56	234	-11 ⁽²⁾	-8	-2	-14	-9	-6	29	-3	125	454	53
63	207	9	-1	-25	-37	-33	-50	-64	-87	0 ⁽³⁾	0	-39	216	336
64	0	95	-11	-33	0	-21	0	-26	0	9	-1	212	316	92
65	182	379	55	-2	19	-3	-2	-29	-37	61	0	174	870	73
66	78	46	139	-11	0	-19	-21	-27	0	34	32	286	615	78
67	221	106	60	-14	-32	0	-25	-57	0	0	60	148	595	128
68	119	-1	-8	-13	-13	-15	-18	-15	-40	0	-7	0	119	130
69	16	-11	-4	-10	-22	-28	-38	-30	-40	0	61	64	141	183
1970	398	334	8	0	-4	-4	-11	0	66	0	44	75	925	19
71	0	0	178	0	22	57	-1	-20	-11	25	29	18	329	32
72	169	167	-6	0	-8	-29	8	-	-	-	-	-	344	43

(1) Os números positivos indicam excedentes de água no mês.

(2) Os números com sinal negativo indicam as deficiências de água no mês.

(3) Os meses com número 0 correspondem às fases de consumo e reposição de água no solo.

Quadro IV - Dados de temperatura média, em °C, obtidos no período de janeiro de 1962 a julho de 1972 na Estação Experimental de Limeira

anos	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	ano
1962	22,6	22,5	22,4	20,7	17,7	15,3	15,7	18,2	20,2	19,4	22,0	22,0	19,9
63	23,1	23,1	24,1	21,0	18,3	17,1	18,4	20,3	23,7	23,1	23,8	23,3	21,6
64	23,1	22,3	22,7	22,0	17,5	16,4	15,0	19,0	20,8	19,8	20,5	21,0	20,0
65	21,4	21,7	20,6	20,9	18,1	18,3	16,9	19,1	22,1	20,5	21,9	22,6	20,3
66	22,8	23,7	21,9	20,5	17,9	17,8	17,8	18,0	19,2	20,8	21,0	22,7	20,3
67	21,8	22,2	21,7	20,4	19,2	17,4	17,3	20,7	20,5	22,0	20,9	20,3	20,4
68	21,7	21,4	21,9	18,5	16,1	16,4	16,2	16,9	19,2	21,1	22,9	23,1	19,6
69	23,7	23,8	22,9	20,2	18,8	17,9	17,8	19,5	21,9	19,4	21,5	21,0	20,7
1970	22,1	22,0	22,5	20,4	19,9	18,7	16,7	17,5	18,6	20,3	20,3	23,3	20,2
71	23,8	23,7	22,8	20,2	17,6	16,6	16,8	18,5	19,1	19,7	20,4	21,8	20,1
72	22,2	21,6	22,8	19,0	19,1	19,2	16,7	-	-	-	-	-	-

Quadro V - Produções totais por bloco e por tratamento, em número de frutos, de oito clones de laranjeira-hamlin enxertados em limoeiro-cravo e laranjeira-caipira, 1966 - Estação Experimental de Limeira.

Tratamentos ⁽¹⁾	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Totais
N 1-CR	55	5	39	33	132
N 2-CR	29	17	28	36	110
N 3-CR	7	10	44	71	132
N 4-CR	5	26	35	15	81
S 1-CR	120	175	75	213	583
S 2-CR	192	114	50	130	486
Ef -CR	94	69	144	106	413
EF -CR	66	118	191	161	536
N 1-CA	1	0	0	50	51
N 2-CA	0	0	1	52	53
N 3-CA	0	0	0	13	13
N 4-CA	0	0	0	0	0
S 1-CA	28	52	90	40	210
S 2-CA	32	33	16	32	113
Ef -CA	69	54	49	35	207
EF -CA	69	50	52	48	219

(1) N 1 a N 4: clones nucelares; S 1 e S 2: clones velhos saudios; Ef: clone velho com exocorte fraca; EF: clone velho com exocorte forte; CR: limoeiro-cravo; CA: laranjeira-caipira.

11. BIBLIOGRAFIA

AMARO, A.A. - 1970 - Evolução da Economia citrícola paulista.

Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo - 21 p. (mimeografado).

BENTON, R.J., BOWMAN, F.T., FRASER, L. e KEBBY, R.G. - 1949a -

Selection of Citrus budwood to control scaly butt in trifoliata rootstock. Agric. Gaz. N.S. Wales 61(1): 31-34.

-----, -----, ----- e ----- - 1949b - Stunting and scaly butt of citrus associated with Poncirus trifoliata rootstock. Agric. Gaz. N.S. Wales 60(10):521-526, 60(11): 577-582, 60(12): 641-645, 654.

-----, -----, ----- e ----- - 1950 - Stunting and scaly butt of citrus associated with Poncirus trifoliata rootstock. Agric. Gaz. N.S. Wales 60(1):20-22, 40.

- BITTERS, W.P., BRUSCA, J.N. e DUKESHIRE, N.W. - 1954 - Effect of lemon bud-wood selection in transmission of exocortis. Citrus Leaves 34(1):8-9, 34.
- BRIEGER, F.G. e MOREIRA, S. - 1945 - Experiências de cavalos para Citrus. II. Bragantia 5(10):597-658.
- CALAVAN, E.C. e WEATHERS, L.G. - 1959 - Transmission of a growth-retarding factor in Eureka lemon trees. In J.M. Wallace (ed.), Citrus Virus Diseases. Univ. Calif. Div. Agr.Sci., Berkeley: 167-177.
- e ----- - 1961 - Evidence for strain differences and stunting with exocortis virus. In W.C. Price (ed.) Proc. 2nd Conf. Intern. Organization Citrus Virol. 26-33.
- CAMERON, J.W. e SOOST, R.K. - 1952 - Tree size, yield and fruit characters in old nucellar lines of citrus. Citrus Leaves 32(10):14-15, 28.
- e ----- - 1953 - Nucellar lines of citrus - tree size, yield, and fruit characters of old and young lines of ten citrus varieties compared. California Agriculture 7(1): 8, 15-16.
- COCHRAN, W.G. - 1938 - Some difficulties in the statistical analysis of replicates experiments. The Empire Journal of Experimental Agriculture 22:157 a 175.

- COHEN, M. - 1969 - Exocortis virus as a possible factor in producing dwarf citrus trees. The Citrus Industry 50(1): 21-23.
- - 1970 - Rangpur lime as a citrus rootstock in Flórida. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 83:78-84.
- CONAGIN, A. - 1961 - Princípios de técnica experimental e análise estatística dos experimentos. Instituto Agronômico de Campinas 236 p. (mimeografado).
- FAWCETT, H.S. e KLOTZ, L.J. - 1948 - Bark shelling of trifoliata orange. California Citrograph 33(6):230.
- GALLI, F., TOKESHI, H., CARVALHO, P.C.T., KIMATI, H., CARDOSO, C.O.N. e SALGADO, C.L. - 1968 - Doenças de Citrus. In Manual de Fitopatologia: 376-403. Ed. Agronômica "Ceres" Ltda.
- GARDNER, F.E. e HORANIC, G.E. - 1966 - Growth, yield and fruit quality of Marsh grape fruit on various rootstocks on the Florida East Coast - a preliminary report. In Proceedings of the Florida State Horticultural Society 79: 109-114.
- HODGSON, R.W. - 1961 - Classification and nomenclature of Citrus fruits. The California Citrograph 46(8):246, 256-258.

MELLO, O.F., ROSSETTI, V., POMPEU, J.Jr., e OLIVEIRA, D.A. -
1971 - Estudo comparativo da resistência a Phytophthora
citrophthora (Sm e Sm) Leoniam e P. parasitica Dast., de
11 variedades de Citrus sinensis usadas como porta-enxer
tos para laranja hamlin de clone novo e clone velho. In
Resumos do I Congresso Brasileiro de Fruticultura, 41.

MENDEL, K. - 1956 - Rootstock-scion relationships in Shamouti
trees on light soil. Katavim 6:35-60.

----- - 1968 - Interrelation between tree performance and
some virus diseases. In J.F.L. Childs (ed.) Proc 4th
Conf. Intern. Organization Citrus Virol. Univ. of Florida
Press, Gainesville: 310-313.

----- - 1969 - New concepts in stionic relations of citrus.
In H.D. Chapman (ed.) Proceedings of the First Internatio
nal Citrus Symposium. Univ. of California, Riverside:
387~390.

MONTENEGRO, H.W.S. - 1958 - Interação entre "enxerto" e "por-
ta-enxerto". In Curso Avançado de Citricultura, E.S.A.
"Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba:
44-48.

- MOREIRA, C.S. - 1968 - Distribution of three citrus viruses in Brazil relative to the main propagative material sources. In J.F.L. Childs (ed.) Proc. 4th Conf. Intern. Organization Citrus Virol. University of Florida Press, Gainesville: 357-360.
- MOREIRA, S. - 1954 - Exocortis - outra moléstia de vírus nos laranjais paulistas. O Agrônomo, 6(65/66):10-12.
- - 1955a - A moléstia "exocortis" e o cavalo de limoeiro-cravo. Revista da Agricultura, Piracicaba, 30:99-112.
- - 1955b - Sintomas de "exocortis" em limoeiro-cravo. Bragantia, 14:19-21, nota nº 6.
- - 1958 - Variedades comerciais de citrus. In Curso Avançado de Citricultura. E.S.A. "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba:84-88.
- - 1959 - Rangpur lime disease and its relationship to exocortis. In J.M. Wallace (ed.) Citrus Virus Diseases, Univ. of California Press, Div. Agr. Sci.:134-140.
- - 1961 - A quick field test for exocortis. In W.C. Price (ed.) Proceedings of the 2nd Conf. Intern. Organization Citrus Virol. Univ. of Florida Press, Gainesville, : 40-42.

- - 1962 - Clones nucelares: caminho para uma nova citricultura, Revista da Agricultura, Piracicaba, 37(2): 73-82.
- - 1963 - Um rápido teste de campo para exocorte. Bragantia, 22:417-422.
- e SALIBE, A.A. - 1965 - Nucellar lines in the State of São Paulo, Brazil. In W.C. Price (ed.) Proc. 3d Conf. Intern. Organization Citrus Virol., Univ. of Florida Press, Gainesville: 309-313.
- OLIVEIRA, J.B. e ROTTA, C.L. - 1971 - Levantamento de Solo detalhado da Estação Experimental de Limeira. Bragantia (no prelo).
- OLSON, E.O. - 1952 - Investigations of citrus rootstock diseases in Texas. Proc. Rio Grande Valley Hort. Inst. 6:28-34.
- e SHULL, A.V. - 1956 - Exocortis and xyloporosis bud transmission virus diseases of Rangpur and of other mandarin-like rootstocks. Plant Disease Reporter 40:939-946.
- PASSOS, O. e CUNHA, A.P. Sob. - 1971 - Estudo comparativo entre clone nucelar e clone velho de laranja pera. In Resumos do I Congresso Brasileiro de Fruticultura. 58.

- PASSOS, O.S., CUNHA, A.P. Sob. e RODRIGUEZ, E.M. - 1970 - Observações sobre o comportamento de porta-enxertos no Estado da Bahia. In Resumos da XXII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 200.
- POMPEU, J. Jr., RODRIGUEZ, O., SALIBE, A.A. e TEÓFILO, J. Sob. - 1971 - Efeitos do vírus da exocorte no vigor e produtividade de laranjeiras Piralima. In Resumos do I Congresso Brasileiro de Fruticultura. 40.
- REITZ, H.J. e KNORR, L.C. - 1957 - Occurrence of Rangpur lime disease in Flórida and its concurrence with exocortis. Plant Disease Reporter. 41:235-240.
- RODRIGUEZ, O., SALIBE, A.A. e POMPEU, J. Jr. - 1972 - Reaction of nucellar Hamlin orange on Rangpur lime to several exocortis strains. Trabalho relatado na VI Conferência da Organização Internacional de Virologistas de Citros, Suazilândia, agosto de 1972.
- ROSSETTI, V. e SALIBE, A.A. - 1961 - Levantamento das doenças de vírus dos citros no Estado de São Paulo. O Biológico 27(2): 29-32.
- , MUSUMECI, M.R., NAKADAIRA, J. e ROESSING, C. - 1963 - Influência de diferentes clones de variedades cítricas sobre o desenvolvimento de lesões de Phytophthora sp.,

por inoculações experimentais em porta-enxertos de diversas variedades. *Ciência e Cultura* 15:227.

RUSSO, F. - 1968 - Nucellar clones of commercial citrus varieties in Italy - present status of production and use. In J.F.L. Childs (ed.), Proc. 4th Conf. Intern. Organization Citrus Virol. Univ. of Florida Press, Gainesville:379-383.

SALIBE, A.A. - 1961 - Contribuição ao estudo da doença exocorte dos citros. Instituto Agrônômico, Campinas - 71 fls. (Tese).

----- - 1971 - Curso de Especialização em Citricultura a nível de Pós-Graduado. 175 p. (mimeografado).

----- e ROSSETTI, V. - 1960 - Variedades cítricas e seus porta-enxertos nos laranjais paulistas. *Arquivos do Instituto Biológico* 27:161-168.

----- e RODRIGUEZ, O. - 1969 - Melhoramento da laranja hamlin, *Citrus sinensis* Osbeck. *Ciência e Cultura* 21(2): 365-366.

SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS - 1960 - Comissão de Solos. Levantamento de reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 634 p. (Boletim nº 12).

- SINCLAIR, J.B. e BROWN, R.T. - 1960 - Effect of exocortis disease on four citrus rootstocks. Plant Disease Reporter 44:180-183.
- TEÓFILO, J. Sob., ROESSING, C., RODRIGUEZ, O. e POMPEU, J.Jr. - 1969 - Estudo preliminar da tendência de produção das Laranjeiras Valencia e Natal enxertadas em nove porta-enxertos. Ciência e Cultura 21(2): 392.
- , RODRIGUEZ, O., POMPEU, J.Jr. e FIGUEIREDO, J.O. - 1970 - Produção e crescimento da laranjeira Piralima em nova porta-enxertos. In Resumos da 22ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência: 222.
- WEATHERS, L.G. e CALAVAN, E.C. - 1959 - Nucellar embryony - a means of freeing citrus clones of viruses. In J.M.Wal lace (ed.), Citrus Virus Diseases. Univ. Calif. Div. Agric. Sci., Berkeley:197-202.
- e ----- - 1961 - Additional indicator plants for exocortis and evidence for strain differences in the virus. Phytopathology 51:262-264.