

**OTTO CARLOS KOLLER**

**Engenheiro-Agrônomo**

Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia, da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul.

**INFLUÊNCIA DE SISTEMAS E PERÍODOS DE  
ARMAZENAMENTO NA CONSERVAÇÃO DAS  
BORBULHAS DE LARANJEIRA VALÊNCIA**  
*(Citrus sinensis, Osbeck)*

Orientador: **Prof. Dr. Célio Soares Moreira**

Dissertação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade  
de São Paulo, para obtenção de  
título de Mestre.

Piracicaba  
Estado de São Paulo - Brasil  
1973

Ao Professor Álvaro Machado Xavier,  
incansável Mestre que me encami -  
nhou nos campos da Horticultura ,

M I N H A      H O M E N A G E M

A minha esposa

Aos meus filhos

D E D I C O

## A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa seus agradecimentos às seguintes pessoas e Instituições:

Ao Prof. Dr. Célio Soares Moreira, pela valiosa orientação e sugestões durante a elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Heitor Wether Studart Montenegro, pela sugestão do assunto e valiosos conselhos.

Aos Professores Lauro Boechat Batista e Dr. Décio Barbin, pelas sugestões durante a realização das análises estatísticas.

Ao Prof. M. S. Keigo Minami, pela colaboração na tradução do resumo.

Aos colegas Ivo Mânica, Vicente de Paulo Falaguasta e Tereza Vaz Parente, pelos incentivos e conselhos.

A todos os Professores e Funcionários da Secção de Horticultura, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", que direta ou indiretamente colaboraram para o bom êxito desta investigação.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas, pela bolsa de estudos que está fornecendo e pelo financiamento desta pesquisa.

À Sub-Secretaria de Coordenação Econômica e Técnica Internacional (SUBIN), pela bolsa de estudos durante o período março a dezembro de 1972.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS),  
pela bolsa de estudos durante o período dezembro de 1972 a março  
de 1973.

À Estação Experimental de Limeira, do Instituto Agrônomo do Estado de  
São Paulo, pelo fornecimento dos porta-enxertos.

À Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por  
ter consentido na realização desse Curso de Pós-Graduação, e as-  
sim tornado possível a execução desta investigação.

# ÍNDICE

	Página
LISTA DOS QUADROS .....	VIII
LISTA DAS FIGURAS .....	IX
1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	3
3 - MATERIAL .....	10
3.1 - LOCAL .....	10
3.2 - CLIMA E SOLO .....	10
3.3 - VARIEDADES ENXERTO E PORTA-ENXERTO .....	10
4 - MÉTODOS .....	11
4.1 - DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	11
4.2 - CONDUÇÃO DO PORTA-ENXERTO .....	12
4.2.1 - Preparo do solo e plantio .....	12
4.2.2 - Irrigações .....	13
4.2.3 - Adubações .....	13
4.2.4 - Tratamentos fitossanitários e controle das ervas-daninhas .....	13
4.3 - OBTENÇÃO DAS BORBULHAS .....	14
4.3.1 - Colheita dos ramos .....	14
4.3.2 - Padronização dos segmentos de ramos .....	15
4.3.3 - Proteção aos segmentos de ramos .....	15
4.4 - TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO .....	17
4.5 - ENXERTIA .....	18
4.6 - COLETA DE DADOS .....	19

	Página
5 - RESULTADOS .....	20
6 - ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	24
7 - DISCUSSÃO .....	38
7.1 - EFEITO DA TEMPERATURA .....	38
7.2 - EFEITO DOS SISTEMAS DE CONSERVAÇÃO .....	40
7.2.1 - Efeito dos sistemas de armazenamento em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C) .....	41
7.2.1.1 - Sistema S <sub>1</sub> : ramos acondicionados em sacos plásticos .....	41
7.2.1.2 - Sistema S <sub>2</sub> : ramos envolvidos em musgo ( <u>Sphagnum</u> sp) umidecido e a- condicionados em sacos plás- ticos .....	43
7.2.1.3 - Sistema S <sub>3</sub> : ramos com as extremidades re- vestidas com cera e acondi- cionados em sacos plásticos ...	44
7.2.1.4 - Sistema S <sub>4</sub> : ramos totalmente revestidos com Flavorseal e acondiciona- dos em sacos plásticos .....	45
7.2.1.5 - Comparação entre os diferentes sistemas de acondicionamento das borbulhas testadas em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C) .....	48
7.2.2 - Efeito dos sistemas de armazenamento em re- frigerador (5 a 8 °C) .....	49
7.2.2.1 - Sistema S <sub>1</sub> : ramos <b>acondicionados em sacos                                 plásticos simplesmente</b> .....	50

	Página
7.2.2.2 - Sistema S <sub>2</sub> : ramos envolvidos em musgo ( <u>Sphagnum</u> sp) umidecido e acondicionados em sacos plásticos .....	51
7.2.2.3 - Sistema S <sub>3</sub> : ramos com as extremidades revestidas com cera e acondicionados em sacos plásticos ...	51
7.2.2.4 - Sistema S <sub>4</sub> : ramos totalmente revestidos com Flavorseal e acondicionados em sacos plásticos .....	53
7.2.2.5 - Comparação entre os diferentes sistemas de acondicionamento de borbulhas testados em refrigerador (5 a 8 °C) .....	53
7.4 - ASPECTOS PRÁTICOS RELACIONADOS AOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DOS RAMOS .....	54
8 - CONCLUSÕES .....	55
9 - RESUMO .....	57
10 - SUMMARY .....	58
11 - BIBLIOGRAFIA CITADA .....	60

## LISTA DE QUADROS

I	Número de enxertos bem sucedidos, correspondentes aos diversos sistemas testados para armazenamento dos ramos portadores de borbulhas	21
II	Médias das porcentagens de enxertos bem sucedidos, de conformidade com o sistema de acondicionamento, temperatura e período de conservação dos ramos portadores de borbulhas	22
III	Médias de enxertos bem sucedidos, por temperatura e sistema de conservação, testados para conservação de ramos portadores de borbulhas. Resultados expressos em $\sqrt{x + 1}$	23
IV	Médias de enxertos bem sucedidos em cada sistema e período de conservação das borbulhas em temperatura ambiente, durante os primeiros 14 dias de armazenamento. Resultados expressos em $\sqrt{x + 1}$	23
V	Análise da variância para o número de enxertos bem sucedidos. (Dados transformados em $\sqrt{x + 1}$ )	26
VI -	Análise das regressões, para períodos de armazenamento, dentro de sistemas e temperaturas	27
VII -	Análise da variância dos resultados de acondicionamento dos ramos nos diferentes sistemas, em temperatura ambiente, durante os primeiros 14 dias de armazenamento ( $P_0$ , $P_7$ e $P_{14}$ )	33
VIII -	Análise das regressões dos resultados dos três primeiros períodos de armazenamento dos ramos, nos diferentes sistemas de acondicionamento, quando em temperatura ambiente	35

## LISTA DE FIGURAS

- I Representação gráfica das porcentagens de enxertos bem sucedidos, após o armazenamento de ramos, em temperatura ambiente e em refrigerador 28
- II Representação gráfica da porcentagem de viabilidade das borbulhas, armazenados em refrigerador, durante 35 dias nos sistemas  $S_1$ , cujos ramos somente foram acondicionado em sacos plásticos, e  $S_2$ , cujos ramos foram envolvidos em musgo umedecido e acondicionados em sacos plásticos 29
- III Curva representativa da porcentagem de viabilidade das borbulhas, em  $S_3$ , cujos ramos foram revestidos com cera nas duas extremidades e conservados durante 35 dias em refrigerador, acondicionados em sacos de polietileno 31
- IV Curva representativa da perda de viabilidade das borbulhas, quando os ramos são revestidos totalmente com Flavorseal e conservados em temperatura de 5 a 8 °C, em sacos de polietileno 32
- V Gráfico das curvas, da viabilidade das borbulhas armazenadas em temperatura ambiente, durante 14 dias, de acordo com os sistemas de acondicionamento  $S_1$ ,  $S_2$  e  $S_3$  36
- VI Curva representativa da perda da viabilidade das borbulhas, quando os ramos são totalmente revestidos com Flavorseal e conservados em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C) durante 14 dias 37

## 1 - INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira atravessa atualmente uma excelente fase de desenvolvimento. Este fenômeno deve-se principalmente às boas técnicas alcançadas no Estado de São Paulo e que paulatinamente se alastram para outras regiões.

No Estado de São Paulo, segundo MOREIRA (1970), com o advento da virose conhecida por "tristeza", de 1936 a 1956/58, desenvolveram-se pesquisas, relacionadas com a utilização de porta-enxertos tolerantes a essa moléstia e com a criação de clones nucelares livres das viroses como Exocorte, Xiloporose e Sorose, que possibilitaram o soerguimento da citricultura paulista. Relatou também que a produtividade aumentou em 27% nos últimos anos, e que esse resultado foi atribuído à maior utilização de mudas de clones nucelares, melhores tratamentos culturais e especialmente ao maior emprego de fertilizantes e defensivos.

Da mesma forma AMARO (1969) atribuiu o sucesso da citricultura paulista à maior utilização de mudas de clones nucelares, mais produtivas e aos melhores tratamentos culturais.

O INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (1973), informou que no Estado de São Paulo, no período 1971/72, dentre 56,5 milhões de plantas cítricas, 16,5 milhões eram novas, dando uma idéia do elevado volume de mudas utilizadas somente neste Estado.

Além dos fatores apontados, a instalação de indústrias de suco concentrado congelado e o sucesso obtido com as suas exportações, bem como a criação da lei dos incentivos fiscais em algumas regiões produtoras do país e o crescimento do mercado interno, concorreram para um grande aumento no plantio de plantas cítricas.

Os fatos mencionados, fazem com que seja cada vez maior a procura de mudas cítricas, provenientes de matrizes de comprovado valor e, principalmente, isentas de moléstias de vírus.

A produção de mudas de alta qualidade, conforme observaram SALIBE & ROESSING (1960), implica na utilização de borbulhas de boas matrizes, e a utilização dessas borbulhas, demanda por vezes, o transporte desse material facilmente perecível, a longas distâncias.

A presença do "Cancro cítrico", em alguns pontos do território nacional aumenta a necessidade da utilização de borbulhas provenientes de matrizes de comprovada sanidade.

O transporte de borbulhas a longas distâncias, às vezes demanda vários dias. Em muitos casos, por motivos econômicos, é mais conveniente efetuar remessas de grandes quantidades de borbulhas, em lugar de fazê-lo parceladamente. Em tais circunstâncias, além do tempo da viagem, a enxertia pode se prolongar vários dias, dependendo do número de enxertadores disponíveis.

Muitas vezes, mesmo com transporte rápido e o número de enxertadores não sendo limitante, a ocorrência de chuvas prolongadas, o excesso de umidade e dias ventosos ou outros fatores imprevistos, podem concorrer para que o período de enxertia se prolongue por vários dias.

Ao citricultor interessa saber, durante quantos dias a viabilidade das borbulhas pode ser mantida, bem como, qual o método mais prático a ser utilizado, para preservá-las, a fim de poder programar adequadamente as atividades de enxertia.

Outro fator a ser considerado, é aquele da reenxertia. Dificilmente se consegue obter 100% de "pegamento", mesmo que as condições

sejam excepcionais. Por isso, decorridos 15 a 20 dias, torna-se necessário proceder a reenxertia de uma pequena porcentagem de falhas. Nesse caso, em se tratando de borbulhas provenientes de regiões distantes, podem ser evitados inconvenientes, se por ocasião da enxertia, alguns ramos forem armazenados em condições satisfatórias até a reenxertia.

Esses fatos evidenciam a importância do problema relativo à conservação de ramos portadores de borbulhas para enxertia. Em vista disso, foi efetuado o presente experimento, objetivando estudar a preservação da viabilidade das borbulhas de citros.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Revedo a bibliografia sobre o assunto encontramos trabalhos de interesse na discussão dos resultados deste experimento, a partir de 1930.

Com relação às condições ambientais reinantes na ocasião da enxertia e período imediatamente subsequente, SHIPPY (1930) verificou que a soldadura de enxertos de garfagem em macieiras, se processava de forma extremamente lenta em temperaturas de 7 a 10 °C, acelerando-se progressivamente, até a temperatura atingir os 32 °C, para tornar-se novamente mais lenta e paralizar aos 40 °C. Observou ainda que em condições de baixa umidade, era grande a perda de enxertos por dessecação dos tecidos parenquimáticos e que a soldadura dos tecidos se processava com maior

rapidez e eficiência, quando a umidade do ar circunvizinho atingia o ponto de saturação.

Realizando estudos sobre o desenvolvimento das gemas provenientes da base e do ápice, dos ramos das laranjeiras, HALMA (1933) constatou não haver diferença significativa no desenvolvimento das mesmas, após a enxertia.

Na Colômbia, armazenando hastes de cacauero, durante 6 dias, em pó de carvão umedecido, CAMACHO MORALES (1953) verificou ser difícil destacar as borbulhas, ao mesmo tempo que o tecido dos ramos escureceu progressivamente durante o período de armazenamento.

Para transportar os ramos portadores de borbulhas de citros das plantas matrizes até o viveiro e conservá-las até o momento da execução da enxertia, MOREIRA (1953) recomendou mantê-las envolvidas em panos ou musgo umedecidos.

De conformidade com as informações de MALAN & MEULEN (1954), as borbulhas de abacateiros, apresentam boa viabilidade, após 15 dias de conservação, quando as hastes são acondicionadas em sacos plásticos e mantidas a 5,5 °C.

Para conservar borbulhas de abacateiro durante alguns dias, MONTENEGRO (s.d.) aconselhou envolvê-las em uma camada de musgo umedecido ou simplesmente acondicioná-las em sacos plásticos.

A propagação racional dos citros, segundo SALIBE & ROESSING (1960), é efetuada pelo processo da borbúlia, tornando-se evidente que boas mudas se obtêm com borbulhas de boas matrizes. Procurando obter dados que permitissem indicar métodos satisfatórios de conservação de ramos de laranjeiras, esses autores testaram os seguintes processos: em saqui -

nhos plásticos a temperatura ambiente ; em saquinhos plásticos a temperatura de 6 - 8 °C ; em areia úmida ; enrolados em papel de jornal umedecido ; totalmente parafinados ; com a extremidade superior parafinada e a inferior mergulhada em água ; tratados com calda bordaleza e mantidos em saquinhos plásticos. Foram colhidos todos no mesmo dia, ao passo que a enxertia foi sendo realizada em cinco períodos sucessivos, durante 18 dias. Os resultados avaliados em número de enxertos bem sucedidos, foram muito irregulares, não permitindo análise estatística. Provisoriamente, aqueles autores concluíram que o acondicionamento em sacos plásticos, a 6 - 8 °C , foi o processo mais eficiente de conservação, durante 18 dias.

Na Índia, SING & BAKSHI (1961) acondicionaram ramos de laranjeiras em sacos de polietileno, que conservaram em temperatura de 2,2 a 4,4 °C . Após 18 dias, enxertaram as borbulhas sobre porta-enxertos da variedade limão Rugoso, obtendo 63,3% de enxertos bem sucedidos, comparados com 73% da testemunha, constituída por borbulhas retiradas de ramos colhidos no dia da enxertia.

No Estado de São Paulo, CARDOSO (1961) comparou os seguintes processos, para conservação de ramos de seringueira: ramos com as pontas parafinadas e conservadas em serragem umedecida ; com as pontas parafinadas e conservadas em areia umedecida ; com as extremidades superiores parafinadas e as inferiores imersas em água ; com ambas as extremidades parafinadas e mantidas em local fresco ; totalmente parafinados ; com as pontas parafinadas e mantidos em temperatura ambiente, acondicionados em sacos plásticos ; tratamento idêntico ao anterior, porém em temperatura de 5 °C ; com as pontas parafinadas e enrolados em papel parafinado, conservados em temperatura ambiente. O período total de conservação foi de 28 dias, com

enxertias realizadas de 7 em 7 dias. Durante um período de 21 dias de conservação, os melhores resultados foram obtidos mediante o parafinamento total dos ramos.

FLINT & McGUIRE (1963), acondicionaram estacas de diversas plantas ornamentais em sacos de polietileno, e armazenaram-nas em temperatura de 0 e 4,5 °C, durante seis meses. Após o armazenamento, verificaram que o número de estacas viáveis, em algumas espécies foi superior a 77%, e que a porcentagem de viabilidade variou muito dependendo da espécie ou variedade estudada; em geral, a temperatura de 0 °C proporcionou melhores resultados do que a de 4,5 °C.

De conformidade com PRYOR & STEWARD (1963), estacas de azálea de 8 a 12,5 cm de comprimento, acondicionadas em sacos de polietileno e armazenadas em temperaturas de -1 a +6 °C, se conservam durante 4 a 10 semanas.

Na Índia, SRIVASTAVA (1963) testou dois métodos de conservação de ramos de mangueira e goiabeira: ramos com 20 cm de comprimento, com e sem as extremidades parafinadas, foram envolvidos em musgo umedecido e embaladas em filmes de polietileno. Em ambos os casos, o período de armazenamento abrangeu 21 dias, durante o qual os ramos permaneceram numa sala, com temperatura amena. Após 7 dias de conservação, ambos os sistemas surtiram excelente resultado, com "pegamento" ao redor de 100%; após 14 dias, os ramos cujas extremidades foram revestidas com parafina, apresentaram em torno de 50% de "pegamento", ao passo que aqueles que não sofreram essa proteção, resultaram em quase 100% de falhas na enxertia.

REBOUR (1964) informou que, quando ramos de citros devem ser remetidos a longas distâncias, eles devem ser acondicionados em sacos de polietileno.

Segundo LOCKART & SWAIN (1965), estacas de crisântema podem ser armazenadas durante cinco a seis semanas, acondicionadas em sacos de polietileno ou outras embalagens à prova d'água, e mantidas em temperaturas de - 1 a + 2 °C.

Com relação à conservação de borbulhas de abacateiros, na Califórnia, PLATT & FROLICH (1965) informaram que os ramos para retirada das borbulhas devem ser acondicionados em sacos plásticos, e mantidos temperatura de 4,4 a 7,2 °C , método que possibilitaria a conservação da viabilidade das borbulhas durante um a dois meses.

Estacas enraizadas de Euonymus kiaustshonica , Thuja accidentalis nigra e Ilex crenata nigra , foram acondicionadas em sacos de polietileno e armazenadas em temperaturas de - 2 , + 1,5 e + 4,0 °C , por SCHNEIDER (1965). Depois de 35 dias, observou que não houve diferença significativa em relação às testemunhas, porém, as espécies se comportaram diferentemente entre si, com relação às temperaturas de armazenamento.

Referindo-se a processos de armazenamento de ramos para enxertia, HARTMANN & KERSTER (1968) informaram que os sacos de polietileno são ideais para o seu acondicionamento, porque permitem a execução de trocas gasosas, necessárias para a respiração e retêm a umidade. O acondicionamento em sacos plásticos dispensaria o envolvimento dos ramos com outros produtos, destinados a preservar as perdas de umidade dos tecidos armazenados. Comumente, o excesso de umidade, no interior das embalagens, é mais prejudicial na conservação de garfos para a enxertia, do que se ela fosse insuficiente.

Em Minas Gerais, BRYSON (1969) armazenou ramos de citros, provenientes da última, penúltima, antepenúltima e anterior à antepenúltima brotações. O acondicionamento foi feito em sacos de polietileno, que foram mantidos em ambiente de 21 °C a 95% de umidade, durante diversos períodos. Após 12 dias de conservação, as borbulhas pertencentes aos ramos provenientes da última e penúltima brotações, revelaram maior capacidade de conservação, fornecendo elevada porcentagem de "pegamento" dos enxertos.

Ainda em Minas Gerais, PINHEIRO & PINHEIRO FILHO (1971) realizaram um estudo de armazenamento de ramos de abacateiro, para enxertia pelo processo de garfagem, sobre porta-enxertos da variedade Itzamna. Os "garfos" foram colhidos de quatro em quatro dias, reduzidos a 8 cm de comprimento, tratados com fungicida Captan (N - triclorometiltio - tetra - hidrotalamida) e acondicionados em sacos plásticos. O período de armazenamento durou 20 dias, em temperatura ambiente. Os resultados revelaram um rendimento de "pegamento" de %, até o 16.º dia. Aos 20 dias, o "pegamento" baixou para 66% .

Novamente em Minas Gerais, TEIXEIRA e colaboradores (1971) colheram ramos de laranjeiras, a zero , 4 , 8 , 12 , 16 e 20 dias antes da data de enxertia, os quais foram acondicionados em sacos de polietileno e conservados em temperatura ambiente, de 19,9 °C. Em cada ramo foram conservadas somente 7 gemas, das quais foram aproveitadas as cinco centrais para a enxertia. Findos os respectivos períodos de armazenamento, concluíram que a perda de viabilidade das borbulhas, dependendo do período de conservação dos ramos, era progressiva, acentuando-se a partir do 12.º dia de conservação, ocasião em que o número de enxertos bem sucedidos foi aproxima-

madamente de 85% . Depois de 12 dias de conservação dos ramos, a viabilidade das borbulhas caiu sensivelmente.

Verificaram também, que o período de armazenamento dos ramos não tem nenhuma influência, sobre o posterior desenvolvimento dos enxertos, desde que a enxertia tenha sido bem sucedida, isto é, se houve o "pegamento" da borbulha enxertada, o desenvolvimento do futuro enxerto depende do período durante o qual esta borbulha esteve armazenada.

Realizando um estudo sobre eliminação de vírus, pelo processo de termoterapia, em ramos de limoeiro tahiti (Citrus latifolia , Tanaka) , YUKI e colaboradores (1973) verificaram ser possível conservar a viabilidade das borbulhas durante 21 , 28 e 35 dias. O processo consistiu no revestimento de ambas as extremidades dos ramos com cera laminada, enrolando-os em papel alumínio e mantendo-os no interior de sacos plásticos, à temperatura de 38 °C.

A presente revisão bibliográfica mostrou haver poucos trabalhos de pesquisa, relacionados diretamente com o armazenamento de ramos de plantas cítricas. A bibliografia especializada, raramente é conclusiva a respeito de meios adequados para a preservação da viabilidade de borbulhas em ramos armazenados.

### 3 - MATERIAL

#### 3.1 - LOCAL

O experimento foi realizado no viveiro de plantas e laboratório do Departamento de Agricultura e Horticultura, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, Estado de São Paulo.

#### 3.2 - CLIMA E SOLO

De acordo com a classificação de Koopen, o clima da região é do tipo Cwa: mesotérmico úmido subtropical, com inverno seco.

O solo do mencionado viveiro, segundo RANZANI e colaboradores (1966) é classificado na série "Luiz de Queiroz". É formado de basalto e argilas betuminosas, com algumas ocorrências de areia e rochas calcáreas.

Na área ocupada pelo experimento, o solo revelou-se de textura argilo-silicosa. A topografia uniforme, com declividade de 5% a 6%.

Antes da instalação do experimento, o terreno esteve em descanso, coberto por vegetação nativa e rasteira.

#### 3.3 - VARIEDADES ENXERTO E PORTA-ENXERTO

A variedade porta-enxerto utilizada foi o limoeiro Cravo (Citrus limonia, Osbeck). Os porta-enxertos foram fornecidos pela Estação Experimental de Limeira, pertencente ao Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo, e tinham aproximadamente três meses a contar da sementeira. A presentavam uma altura de 15 a 20 cm e 12 a 18 folhas, quando foram repi-cadas para o viveiro.

A variedade copa, utilizada, foi a laranjeira Valência (Citrus sinensis, Osbeck), clone novo.

#### 4 - MÉTODOS

##### 4.1 - DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi planejado com a finalidade de se estudar a preservação da viabilidade de borbulhas de uma variedade de citros, após períodos variáveis de armazenamento dos ramos, preparados de diversas formas, e acondicionados em sacos plásticos, submetidos a duas temperaturas.

A viabilidade das borbulhas foi verificada pelo "pegamento" das mesmas em uma única variedade porta-enxerto.

O experimento foi delineado em blocos casualizados, com parcelas sub-subdivididas e com três repetições.

Foram testados quatro sistemas de acondicionamento de ramos, que constituíram as parcelas principais ; duas temperaturas de armazenamento, que formaram as subparcelas ; seis períodos, que originaram as sub-subparcelas.

Os sistemas de acondicionamento, ou tratamentos principais foram:

- S<sub>1</sub> - Ramos acondicionados pura e simplesmente em sacos plásticos.
- S<sub>2</sub> - Ramos envolvidos em musgo Sphagnum sp umedecido, e acondicionados em sacos plásticos.

S<sub>3</sub> - Ramos com as extremidades revestidas com cera de abelha, e acondicionadas em sacos plásticos.

S<sub>4</sub> - Ramos totalmente revestidos com uma película de Flavorseal e acondicionadas em sacos plásticos.

As duas temperaturas testadas, ou subtratamentos, foram:

T<sub>1</sub> - Temperatura ambiente, que oscilou entre 19,5 e 27,5 °C .

T<sub>2</sub> - Temperatura de 5 a 8 °C , em refrigerador.

Os seis períodos experimentados, ou sub-subtratamentos, foram:

P<sub>0</sub> - Zero dias.

P<sub>7</sub> - Sete dias.

P<sub>14</sub> - Quatorze dias.

P<sub>21</sub> - Vinte e um dias.

P<sub>28</sub> - Vinte e oito dias.

P<sub>35</sub> - Trinta e cinco dias.

#### 4.2 - CONDUÇÃO DO PORTA-ENXERTO

##### 4.2.1 - Preparo do solo e plantio

O preparo do solo do viveiro, consistiu em limpeza prévia do terreno, seguida de uma lavra profunda e uma gradagem. Feito isto o terreno foi sulcado em curva de nível, à profundidade aproximada de 0,40 m , no local das futuras linhas, distantes 1,00 m umas das outras.

A seguir, os sulcos receberam uma adubação fosfatada de 100 g de superfosfato simples (19 - 21% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), por metro linear de sulco.

Depois de misturar o adubo com o solo, os sulcos foram parcialmente preenchidos e neles plantados os porta-enxertos, a 0,40 m um do outro, no dia 24 de novembro de 1972.

Decorridos vinte dias do plantio, efetuou-se o replantio das falhas que ocorreram na proporção de aproximadamente 9% .

#### 4.2.2 - Irrigações

Durante a primeira semana após o plantio, foram efetuadas irrigações diárias, por infiltração nos sulcos. Posteriormente, as irrigações foram sendo gradativamente espaçadas, até um intervalo de sete dias, na ausência de chuvas.

#### 4.2.3 - Adubações

Além da adubação fosfatada, efetuada por ocasião do preparo dos sulcos de plantio, foram realizadas ainda três adubações nitrogenadas, em cobertura. A primeira delas foi efetuada um mês após a repicagem dos porta-enxertos e as outras duas foram realizadas com intervalos de um mês. Em cada adubação, foram aplicados 100 gramas de sulfato de amônio (21% de nitrogênio), por metro linear, aplicado em ambos os lados de cada linha, a 15 cm das plantinhas.

#### 4.2.4 - Tratamentos fitossanitários e controle das ervas-daninhas

No decorrer do experimento, até a data da enxertia, realizaram-se oito tratamentos fitossanitários, preventivos contra ataques de "Verrugose" da Laranjeira-Azeda causada por Elsinoe fawcetti (Jenk) Bit. & Jenk. Esses tratamentos foram efetuados com um produto a base de hidróxi

do de cobre (35% de cobre metálico), diluído em água na proporção de 0,3% .

Em três ocasiões houve necessidade de combater alguns focos de pulgões, o que foi feito com pulverizações de paratiom metílico, na proporção de 0,08% .

O controle das ervas-daninhas foi efetuado mediante capinas, por microtrator com enxadas rotativas, entre as linhas, e complementadas manualmente com capinas à enxada, entre as plantas.

#### 4.3 - OBTENÇÃO DAS BORBULHAS

##### 4.3.1 - Colheita dos ramos

Para maior uniformidade, os ramos foram retirados de três plantas de um mesmo clone nucelar, as quais apresentavam bom estado vegetativo e contavam com quatro a cinco anos de idade. Colheram-se somente ramos da penúltima e última brotações, por serem os mais utilizados na enxertia de citros e, porque BRYSON (1969) constatou que eles se conservam melhor do que os demais. À medida que os ramos iam sendo colhidos, procedia-se o desfolhamento, conservando apenas os pecíolos. Em seguida os ramos iam sendo colocados num saco plástico, conservado à sombra. Finda a colheita, fechado o saco plástico, os segmentos de ramos foram transportados para uma sala, onde foram preparados de formas diferentes para o estudo da conservação da viabilidade das borbulhas após o armazenamento. O número de ramos colhidos foi superior ao necessário, para permitir uma seleção dos mesmos.

A colheita dos ramos sempre foi procedida entre 9 e 10 horas da manhã, para todos os períodos de conservação.

Para evitar as possíveis interferências das condições ambientais e do estado vegetativo dos porta-enxertos, a enxertia foi efetuada toda ela no mesmo dia, em 9 de maio de 1973 . Para conseguir isso as colheitas dos ramos foram obedecendo o seguinte esquema:

- P<sub>0</sub> - Ramos colhidos no dia da enxertia, em 9/5/73
- P<sub>7</sub> - Ramos colhidos 7 dias antes da enxertia, em 2/5/73
- P<sub>14</sub> - Ramos colhidos 14 dias antes da enxertia, em 25/4/73
- P<sub>21</sub> - Ramos colhidos 21 dias antes da enxertia, em 18/4/73
- P<sub>28</sub> - Ramos colhidos 28 dias antes da enxertia, em 11/4/73
- P<sub>35</sub> - Ramos colhidos 35 dias antes da enxertia, em 4/4/73

#### 4.3.2 - Padronização dos segmentos de ramos

Primeiramente, padronizou-se o diâmetro dos ramos, para uma média de 5 a 7 mm , e todos aqueles que não corresponderam a esse padrão, foram eliminados. Durante a seleção, deu-se preferência aos ramos cilíndricos ou levemente triangulares.

Feito isto, todos os ramos foram cortados em segmentos de 12 a 15 cm de comprimento, contendo nove borbulhas.

#### 4.3.3 - Proteção aos segmentos de ramos

Logo após padronizados, os ramos foram imersos numa solução de água clorada, durante três minutos. Utilizou-se a água clorada (hipoclorito de sódio , 5% de cloro ativo) na dosagem de uma parte por três de água destilada, segundo BALMER (1967).

Esse tratamento teve como objetivo, evitar que possíveis fungos que pudessem estar aderidos aos ramos, interferissem no aceleramento da deterioração das borbulhas. Retirados da solução, os ramos permaneceram em repouso, durante aproximadamente 30 minutos, para que secasse a solução de água clorada a eles aderida. Em seguida, os segmentos de ramo foram submetidos aos diferentes sistemas de conservação.

No sistema  $S_1$ , os segmentos de ramos foram acondicionados em sacos plásticos, assim como estavam. No sistema  $S_2$ , foram envolvidos em musgo umedecido e acondicionados em sacos plásticos; no sistema  $S_3$ , aproximadamente 2 cm das extremidades de cada segmento do ramo, foram imersos em uma suspensão de cera de abelha em água quente, à temperatura de 70-80 °C. A duração da imersão era instantânea e ao esfriar a cera, as extremidades dos segmentos de ramos ficavam revestidas por uma fina película de cera, sendo a seguir acondicionados em sacos plásticos; no sistema  $S_4$ , os ramos foram pulverizados, em toda sua superfície, com o anti-transpirante Flavorseal, também conhecido como Autocitrol; a secagem do Flavorseal, foi quase instantânea, e em seguida, acondicionou-se os ramos em sacos plásticos.

De conformidade com JUAN (1960), o Flavorseal é um antitranspirante, constituído de uma mescla de cera de carnaúba, parafina, solventes muito voláteis e um agente emulsionante. Este produto é muito utilizado nas casas de embalagem de frutas cítricas, para revestir a casca das mesmas e assim preservá-las do murchamento, por transpiração. Trata-se pois de um produto de fácil obtenção em toda região citrícola de São Paulo, a qual funciona também como centro fornecedor de borbulhas.

A associação da película de Flavorseal revestindo a superfície do ramo e do saco plástico onde o ramo foi acondicionado foi utilizada nesta pesquisa com o intuito de restringir ao máximo a transpiração permitindo contudo, uma pequena troca gasosa através da respiração das células.

Os sacos plásticos, nos quais foram efetuados os acondicionamentos dos ramos, eram de polietileno, e mediam 15 x 20 cm, sendo a espessura das paredes de 0,03 mm. Por ocasião do acondicionamento dos ramos, procurou-se expulsar quase todo o ar do interior dos sacos, para que, embora contendo apenas dois ramos, as condições de aeração se tornassem bastante semelhantes às de sacos que contivessem elevado número de ramos, como é de se esperar, no caso de embalagem de grande número de borbulhas.

#### 4.4 - TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO

Durante o período de armazenamento dos ramos, a temperatura ambiente oscilou entre os limites de 19,5 e 27,5 °C. Nesse intervalo de tempo, as variações semanais foram as seguintes:

- De 4 a 11 de abril: 19,5 a 27,5 °C (período: P<sub>35</sub>)
- De 11 a 18 de abril: 23,5 a 27,0 °C (períodos: P<sub>35</sub> - P<sub>28</sub>)
- De 18 a 25 de abril: 24,5 a 27,3 °C (períodos: P<sub>35</sub>, P<sub>28</sub> e P<sub>21</sub>)
- De 25 de abril a 2 de maio: 25 a 27 °C (períodos: P<sub>35</sub>, P<sub>28</sub>, P<sub>21</sub> e P<sub>14</sub>)
- De 2 a 9 de maio: 22 a 26,5 °C (períodos: P<sub>35</sub>, P<sub>28</sub>, P<sub>21</sub>, P<sub>14</sub> e P<sub>7</sub>)

No refrigerador, onde os ramos foram armazenados a baixas temperaturas, elas oscilaram entre 5 e 8 °C, durante os diversos períodos de armazenamento.

A medida das temperaturas do meio ambiente e do refrigerador foi feita com termômetros de máxima e mínima.

#### 4.5 - ENXERTIA

A avaliação da viabilidade das borbulhas, foi realizada no dia 9 de maio de 1973. Nesta ocasião, os porta-enxertos soltavam facilmente a casca, apresentavam em média 70 cm de altura e o diâmetro do tronco oscilava entre 6 a 10 mm a 20 cm de altura, enquadrando-se nas condições mais recomendadas, para a realização da enxertia por borbulhia.

Utilizou-se o processo de enxertia por borbulhia, em "T" invertido, conforme descreveu MOREIRA (1953). Como amarilhos, para a enxertia, usaram-se fitilhos de polietileno.

Em cada porta-enxerto foram feitos dois enxertos num mesmo lado, que distaram aproximadamente 10 cm um do outro, o mais baixo distando aproximadamente 15 cm do solo.

A operação foi iniciada às 7,30 horas da manhã e prolongou-se durante cinco horas ininterruptas. Durante esse período, os ramos portadores de borbulhas permaneceram em suas respectivas embalagens, em local sombreado, retirados apenas no momento em que se processava a enxertia.

De cada ramo, com nove gemas, foram utilizadas apenas as cinco gemas centrais, sendo desprezadas duas em cada extremidade.

Sendo grande o número de enxertos a efetuar, e havendo conveniência de uma certa rapidez, na execução da operação, foram utilizadas três equipes, constando cada uma delas de um enxertador e um amarrador. Para evitar que a habilidade dos seis operadores interferisse nos resultados, cada equipe foi incumbida de enxertar todas as parcelas e subparcelas de um mesmo bloco. Assim procedendo, objetivou-se o máximo de uniformidade dentro de cada repetição.

Por ocasião da enxertia, muitos ramos armazenados em temperatura ambiente, encontravam-se completamente deteriorados ; nestes casos , não foi possível efetuar a enxertia ; porém, quando os ramos se apresentavam com a casca apenas escurecida, a enxertia foi realizada.

No dia 29 de maio , 20 dias após a data de enxertia, procedeu-se a retirada dos amarrilhos.

#### 4.6 - COLETA DE DADOS

A avaliação dos dados fundamentou-se na contagem do número de enxertos bem sucedidos, em cada tratamento e período de conservação.

Esta contagem foi efetuada no dia 8 de julho, ou seja, trinta dias após a retirada dos amarrilhos. Nessa data, considerou-se como enxertos bem sucedidos, aqueles cujas borbulhas se apresentavam com coloração verde normal ; como borbulhas que perderam a viabilidade, aquelas que se apresentavam secas, ou com coloração parda ou escura.

Foi adotado este procedimento, tendo em vista que TEIXEIRA e colaboradores (1971) constataram que o período de armazenamento dos ramos portadores de borbulhas não influenciou o posterior desenvolvimento dos enxertos, uma vez ocorrido o "pegamento" das borbulhas na enxertia.

A maioria dos ramos, conservados em temperatura ambiente e pertencentes aos períodos P<sub>21</sub> , P<sub>28</sub> e P<sub>35</sub> , apresentavam-se completamente deteriorados por ocasião da enxertia, sendo então os resultados destes tratamentos já computados naquela oportunidade.

## 5 - RESULTADOS

Todos os dados obtidos, sob a forma de enxertos bem sucedidos, são apresentados no quadro I . Para facilitar ao leitor, a apreciação dos resultados das médias dos tratamentos, foram eles convertidos em porcentagens, que são apresentadas no quadro II . Entretanto, pode-se observar, que ocorreram muitos dados iguais a zero e 100% , que aumentariam muito a variância ; por isso, foram eles transformados em  $\sqrt{x + 1}$  (x = número de enxertos bem sucedidos em cada tratamento).

No quadro III são apresentadas as médias de enxertos bem sucedidos, em cada sistema de acondicionamento dos ramos e em cada temperatura de armazenamento, independentemente dos períodos de conservação das borbulhas.

Tendo em vista que na temperatura ambiente, em todos os sistemas de armazenamento, o número de borbulhas viáveis caiu bruscamente a zero, após 14 dias de armazenamento, organizou-se o quadro IV . Nele apresenta-se as médias obtidas em cada sistema e período de armazenamento, naquela temperatura, durante os primeiros 14 dias de conservação dos ramos

Quadro I - Número de cortes em condições, correspondentes aos diversos sistemas testados para armazenamento de carne porcionados de borralhinha.

Sistema (S) de conservação	Temperatura (T)	Períodos (P) de conservação	Blocos			Total (P) (T) (S)	
			B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>		
S <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	8	10	10	28	
		P <sub>7</sub>	8	10	9	28	
		P <sub>14</sub>	0	10	10	20	
		P <sub>21</sub>	0	0	0	0	
		P <sub>28</sub>	0	0	0	0	
		P <sub>35</sub>	0	0	0	0	
	Total S <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>			17	30	29	76
	T <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	9	9	10	28	
		P <sub>7</sub>	10	10	10	30	
		P <sub>14</sub>	10	10	10	30	
P <sub>21</sub>		9	10	10	29		
P <sub>28</sub>		9	10	8	27		
P <sub>35</sub>		10	10	9	29		
Total S <sub>1</sub> /T <sub>2</sub>			57	59	75	173	
TOTAL S <sub>1</sub>			74	89	85	249	
S <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	9	10	10	29	
		P <sub>7</sub>	10	10	7	27	
		P <sub>14</sub>	9	7	6	22	
		P <sub>21</sub>	0	1	0	1	
		P <sub>28</sub>	1	0	0	1	
		P <sub>35</sub>	0	0	0	0	
	Total S <sub>2</sub> /T <sub>1</sub>			29	28	23	80
	T <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	10	10	9	29	
		P <sub>7</sub>	10	10	10	30	
		P <sub>14</sub>	10	10	10	30	
P <sub>21</sub>		10	10	9	29		
P <sub>28</sub>		10	10	9	29		
P <sub>35</sub>		8	10	9	27		
Total S <sub>2</sub> /T <sub>2</sub>			58	60	57	157	
TOTAL S <sub>2</sub>			87	88	80	235	
S <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	10	10	10	30	
		P <sub>7</sub>	10	9	10	29	
		P <sub>14</sub>	10	10	10	30	
		P <sub>21</sub>	0	0	0	0	
		P <sub>28</sub>	0	0	0	0	
		P <sub>35</sub>	0	0	0	0	
	Total S <sub>3</sub> /T <sub>1</sub>			30	29	30	89
	T <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	10	10	9	29	
		P <sub>7</sub>	10	10	10	30	
		P <sub>14</sub>	10	10	9	29	
P <sub>21</sub>		10	10	9	29		
P <sub>28</sub>		7	9	7	23		
P <sub>35</sub>		7	6	5	18		
Total S <sub>3</sub> /T <sub>2</sub>			54	55	49	158	
TOTAL S <sub>3</sub>			84	84	79	247	
S <sub>4</sub>	T <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	10	10	10	30	
		P <sub>7</sub>	9	8	9	26	
		P <sub>14</sub>	8	0	0	8	
		P <sub>21</sub>	0	0	0	0	
		P <sub>28</sub>	0	0	0	0	
		P <sub>35</sub>	0	0	0	0	
	Total S <sub>4</sub> /T <sub>1</sub>			23	18	19	60
	T <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	10	10	10	30	
		P <sub>7</sub>	10	10	8	28	
		P <sub>14</sub>	10	8	10	28	
P <sub>21</sub>		9	10	9	28		
P <sub>28</sub>		5	8	8	21		
P <sub>35</sub>		5	5	6	16		
Total S <sub>4</sub> /T <sub>2</sub>			49	51	51	151	
TOTAL S <sub>4</sub>			72	69	70	211	
TOTAL			317	330	315	962	

S - Sistema de acondicionamento

T<sub>1</sub> - Temperatura ambiente (19,5 - 27,5 °C)

T<sub>2</sub> - Em refrigerador (5 - 8 °C)

P - Períodos de armazenamento

Observação: Nos quadros e figuras subsequentes serão sentidas estas letras para designar o animal mencionado.

portadores de borbulhas, para possibilitar a análise do efeito dos sistemas sobre a conservação das borbulhas apenas durante esse período.

Quadro II - Médias das porcentagens de enxertos bem sucedidos, de conformidade com o sistema de acondicionamento, temperatura e período de conservação dos ramos portadores de borbulhas

Períodos	Sistemas de Conservação e Temperaturas							
	S <sub>1</sub>		S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>		S <sub>4</sub>	
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
P <sub>0</sub>	93,3	93,3	96,7	96,7	100,0	96,7	100,0	100,0
P <sub>7</sub>	93,3	100,0	90,0	100,0	96,7	100,0	86,7	93,3
P <sub>14</sub>	66,7	100,0	73,3	100,0	100,0	96,7	13,3	93,3
P <sub>21</sub>	0,0	96,7	3,3	100,0	0,0	96,7	0,0	93,3
P <sub>28</sub>	0,0	90,0	3,3	96,7	0,0	76,7	0,0	70,0
P <sub>35</sub>	0,0	96,7	0,0	90,0	0,0	60,0	0,0	53,3

Quadro III - Médias de enxertos bem sucedidos, por temperatura e sistema de conservação, testados para conservação de ramos portadores de borbulhas. Resultados expressos em  $\sqrt{x + 1}$

Temperaturas	Sistemas				Médias das Temperaturas
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	
T <sub>1</sub>	2,00	2,10	2,15	1,81	2,015
T <sub>2</sub>	3,26	3,28	3,11	3,01	3,165
Média dos Sistemas	2,63	2,69	2,63	2,41	

Observação:  $\bar{x}$  representa o número de enxertos bem sucedidos em cada tratamento (quadro I) e representará o mesmo valor nos quadros subsequentes.

Quadro IV - Médias de enxertos bem sucedidos em cada sistema e período de conservação das borbulhas em temperatura ambiente, durante os primeiros 14 dias de armazenamento. Resultados expressos em  $\sqrt{x + 1}$

Períodos	Sistemas				Médias dos Períodos
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	
P <sub>0</sub>	3,21	3,27	3,32	3,32	3,28
P <sub>7</sub>	3,21	3,16	3,27	3,11	3,19
P <sub>14</sub>	2,55	2,88	3,32	1,41	2,54
Média dos Sistemas	2,99	3,10	3,30	2,61	

## 6 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos resultados, transformados em  $\sqrt{x + 1}$ , consta do quadro V.

Verificou-se que ao nível 1% de probabilidade, houve diferença significativa entre tratamentos, temperaturas, sistemas e períodos de conservação. Também as interações entre sistemas e períodos de conservação (S x P); entre temperaturas e períodos (T x P) e a interação tripla, entre sistemas, temperaturas e períodos de conservação, foram significativas ao nível de 1% de probabilidade.

Havendo sido altamente significativo o efeito da temperatura, sobre o número de borbulhas viáveis, a simples observação dos quadros II e III evidencia a superioridade da temperatura  $T_2$  (5 - 8°C), sobre a temperatura  $T_1$  (19,5 - 27,5 °C), para o armazenamento dos ramos portadores de borbulhas. O quadro II mostra que em temperatura ambiente as borbulhas podem ser conservadas somente durante 14 dias e até 35 dias em temperaturas de 5 - 8 °C.

Como houve diferença significativa para sistemas de acondicionamento dos ramos, independentemente dos períodos de armazenamento e temperaturas de conservação, foi aplicado o teste Tukey às médias dos sistemas, constantes no quadro III. O teste acusou um desvio padrão igual a 0,2919, revelando que apenas o sistema  $S_2$  foi superior ao  $S_4$ , ao passo que os sistemas de acondicionamento  $S_1$  e  $S_3$  foram iguais entre si e aos sistemas  $S_2$  e  $S_4$ .

A interação entre sistemas (S) e temperaturas (T) não foi significativa, mostrando que os sistemas de acondicionamento dos ramos se

comportaram da mesma forma em ambas as temperaturas de armazenamento.

Houve diferenças significativas entre as interações, entre sistemas (S) e períodos (P) e, entre temperaturas (T) e períodos (P) de armazenamento. Por isso foi averiguado o efeito de cada sistema de acondicionamento nas duas temperaturas e períodos testados ; para saber , dentro de cada sistema e temperatura de armazenamento, qual o tempo durante o qual a viabilidade das borbulhas pode ser conservada, em nível satisfatório. Em vista disso, efetuou-se o desdobramento constante no quadro VI , onde são analisadas as regressões lineares e quadráticas dos seis períodos de armazenamento, dentro de sistemas de acondicionamento e temperaturas de conservação.

A análise das regressões, para sistemas (S) em temperatura ambiente ( $T_1$ ), constantes do quadro VI , mostram que o desvio foi altamente significativo em muitos casos. Em vista disso, foi efetuado outro desdobramento, até regressão cúbica, mas o desvio continuou sendo significativo, isto indica, que os resultados obtidos em temperatura ambiente não podem ser interpretados por nenhuma curva de polinômio ortogonal, por causa da brusca queda na conservação, após 14 dias.

No caso da conservação dos ramos em refrigerador, a análise mostrou que as regressões lineares e quadráticas não foram significativas para os ramos acondicionados nos sistemas  $S_1$  e  $S_2$  . Os gráficos de curvas, apresentados na figura II , mostram que durante os 35 dias de armazenamento, nos mencionados sistemas, a viabilidade das borbulhas se manteve acima de 90% , não havendo diferença significativa em relação à viabilidade das borbulhas dos ramos colhidos no dia da enxertia.

Quadro V - Análise da variância, para o número de enxertos bem sucedidos. (Dados transformados em  $\sqrt{x + 1}$ )

Fatores de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Parcelas	23	51,2186		
Tratamentos	7	49,8481	7,1212	78,427 **
Temperaturas (T)	1	47,7481	47,7471	525,860 **
Sistemas (S)	3	1,6389	0,5463	6,017 **
Interação (S x T)	3	0,4611	0,1537	1,693
Blocos	2	0,0993	0,0497	0,547
Resíduo (a)	14	1,2712	0,0908	
Subparcelas	143	138,8065		
Parcelas	23	51,2186		
Períodos (P)	5	46,5701	9,3140	152,689 **
Interação (S x P)	15	2,9210	0,1947	3,191 **
Interação (T x P)	5	29,9043	5,9809	98,048 **
Interação (S x T x P)	15	3,3101	0,2206	3,616 **
Resíduo (b)	80	4,8824	0,0610	

Coeficiente de variação para o resíduo (a): 0,58%

Coeficiente de variação para o resíduo (b): 2,36%

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Quadro VI - Análise das regressões, para períodos de armazenamento, dentro de sistemas e temperaturas

Fatores de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F	
Subparcelas	143	138,8065			
Parcelas	23	51,2186			
(+ ) P / S <sub>1</sub> / T <sub>1</sub>	Regressão linear	1	15,8867	15,8867	260,438 **
	Regressão quadrática	1	0,2540	0,2540	4,164 *
	Desvio	3	2,5885	0,8628	14,144 **
(+ ) P / S <sub>2</sub> / T <sub>1</sub>	Regressão linear	1	15,6948	15,6948	257,292 **
	Regressão quadrática	1	0,0338	0,0338	0,554
	Desvio	3	2,7273	0,9091	14,903 **
(+ ) P / S <sub>3</sub> / T <sub>1</sub>	Regressão linear	1	18,3994	18,3994	301,629 **
	Regressão quadrática	1	0,0001	0,0001	0,002
	Desvio	3	5,4572	1,8191	29,821 **
(+ ) P / S <sub>4</sub> / T <sub>1</sub>	Regressão linear	1	14,4048	14,4048	236,144 **
	Regressão quadrática	1	2,1952	2,1952	35,987 **
	Desvio	3	1,6611	0,5537	9,077 **
(+ ) P / S <sub>1</sub> / T <sub>2</sub>	Regressão linear	1	0,0060	0,0060	0,098
	Regressão quadrática	1	0,0199	0,0199	0,326
	Desvio	3	0,0153	0,0051	0,083
(+ ) P / S <sub>2</sub> / T <sub>2</sub>	Regressão linear	1	0,0206	0,0206	0,338
	Regressão quadrática	1	0,0367	0,0367	0,602
	Desvio	3	0,0009	0,0003	0,005
(+ ) P / S <sub>3</sub> / T <sub>2</sub>	Regressão linear	1	0,7896	0,7896	12,944 **
	Regressão quadrática	1	0,2847	0,2847	4,667 *
	Desvio	3	0,0403	0,0134	0,220
(+ ) P / S <sub>4</sub> / T <sub>2</sub>	Regressão linear	1	1,6830	1,6830	27,590 **
	Regressão quadrática	1	0,3968	0,3968	6,505 *
	Desvio	3	0,1087	0,0362	0,593
Resíduo	80	4,8825	0,0610		

(+) Desdobramento dos seis períodos (P), dentro dos sistemas (S) e temperaturas (T)

\* Significativo a 5% de probabilidade

\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura I - Representação gráfica das porcentagens de enxertos bem sucedidos, após o armazenamento de ramos, em temperatura ambiente e em refrigerador

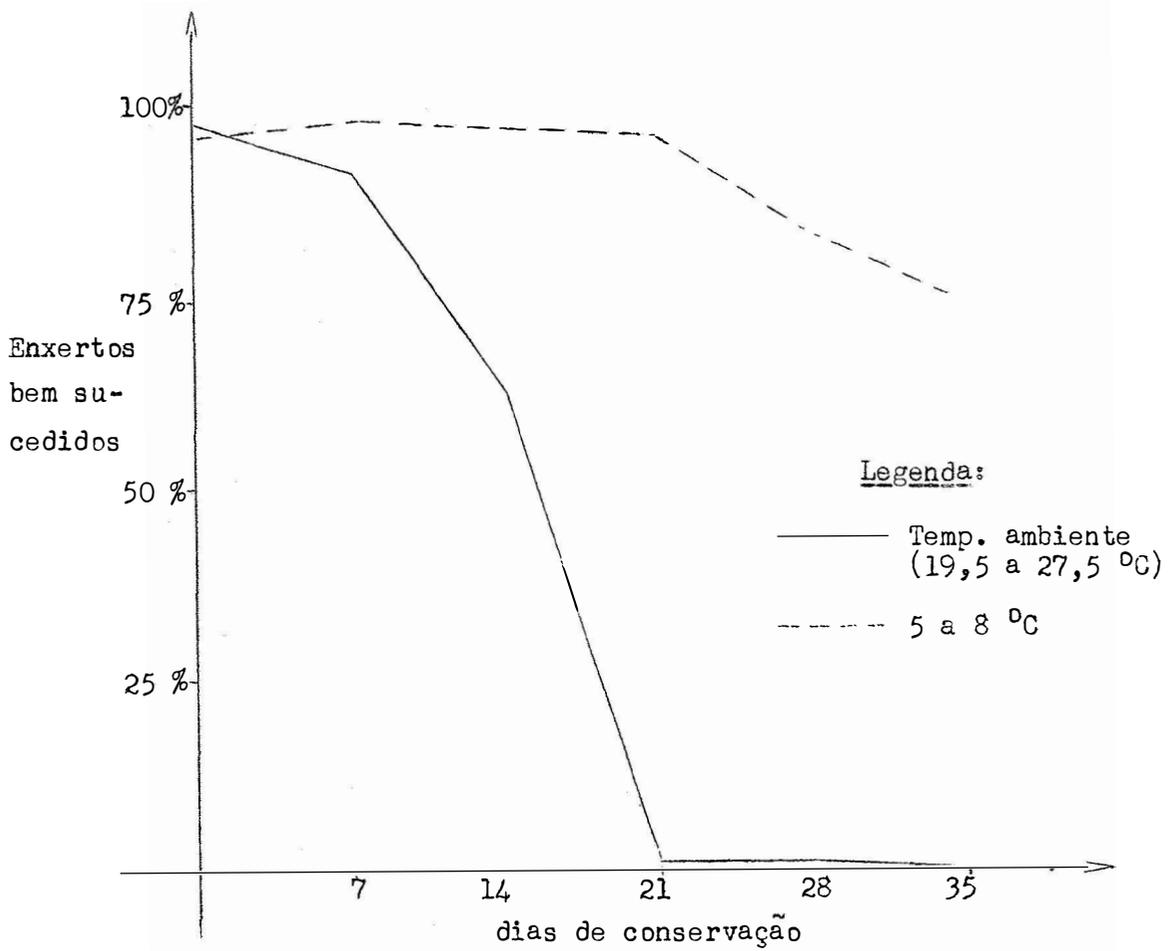
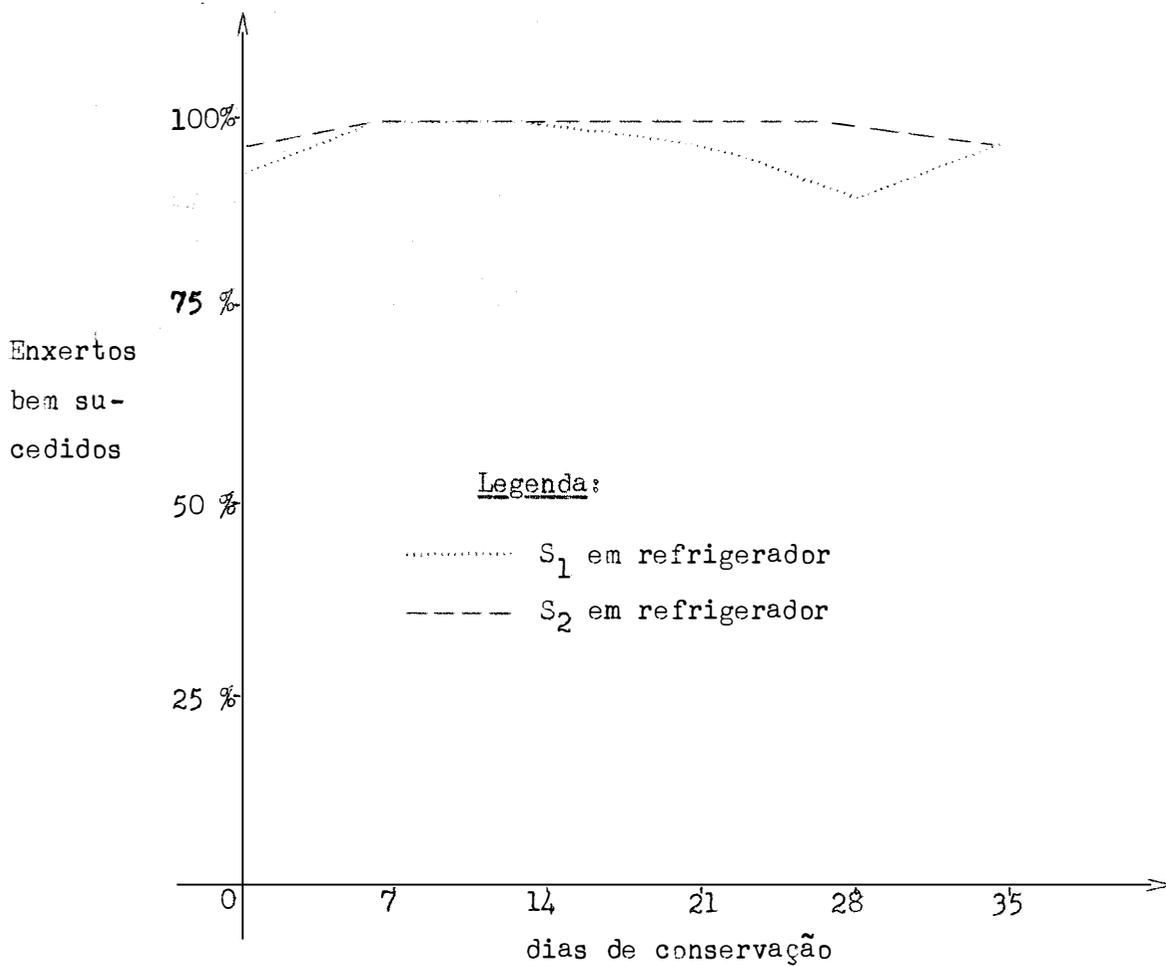


Figura II - Representação gráfica da porcentagem de viabilidade das borbulhas, armazenadas em refrigerador, durante 35 dias, nos sistemas  $S_1$ , cujos ramos somente foram acondicionados em sacos plásticos, e  $S_2$ , cujos ramos foram envolvidos em musgo umedecido e acondicionados em sacos plásticos.



Para os sistemas de acondicionamento  $S_3$  e  $S_4$ , as regressões lineares e quadráticas foram significativas, evidenciando que neles a viabilidade das borbulhas diferiu da viabilidade das borbulhas dos ramos colhidos no dia da enxertia, ao longo dos períodos de armazenamento.

No caso do sistema  $S_3$ , em que as extremidades dos ramos foram revestidas com cera, a regressão quadrática foi significativa ao nível 5% de probabilidade. A perda de viabilidade das borbulhas neste sistema de acondicionamento, analisado através de polinômios ortogonais, proporcionou a curva da figura III, obtida através da equação:

$$Y = 3,259 + 0,019 X - 0,0012 X^2$$

A curva mostra que até 20 dias de armazenamento dos ramos, a viabilidade das borbulhas se manteve acima de 90%; após esse período, a queda foi quase linear, atingindo 50% aos 35 dias de armazenamento.

Para o sistema de acondicionamento  $S_4$ , em que os ramos foram totalmente revestidos com Flavorseal, a regressão quadrática também foi significativa ao nível 5% de probabilidade. O fenômeno da perda de viabilidade das borbulhas, ao longo dos períodos de armazenamento, analisado através de polinômios ortogonais, proporcionou a curva constante na figura IV, obtida através da equação:

$$Y = 3,192 + 0,029 X - 0,0016 X^2$$

Esta curva mostra que a viabilidade das borbulhas se manteve acima de 90% até os 19 dias de armazenamento, após o que decaiu linearmente até atingir 40% aos 35 dias de armazenamento.

Figura III - Curva representativa da porcentagem de viabilidade das borbulhas, em  $S_3$ , cujos ramos foram revestidos com cera nas duas extremidades e conservados durante 35 dias em refrigerador, acondicionados em sacos de polietileno.

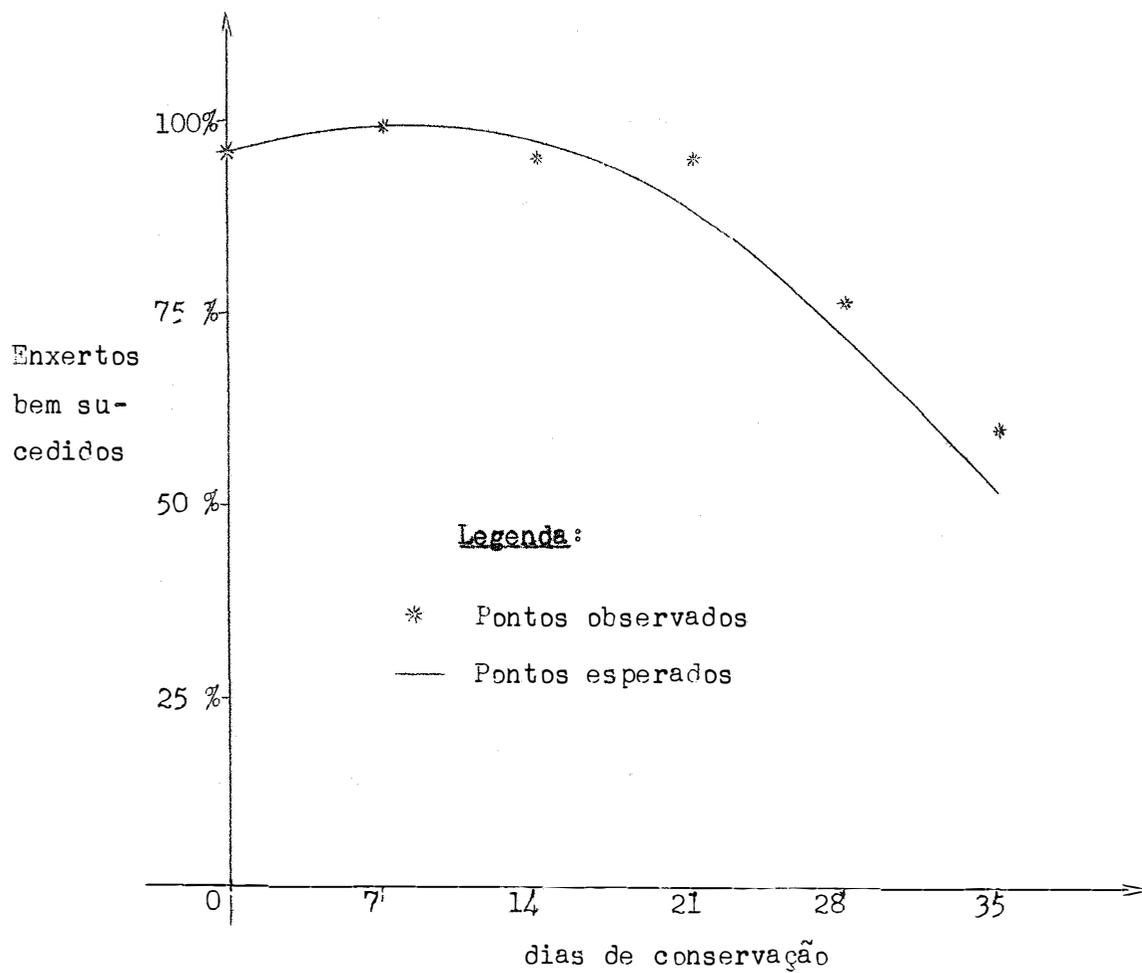
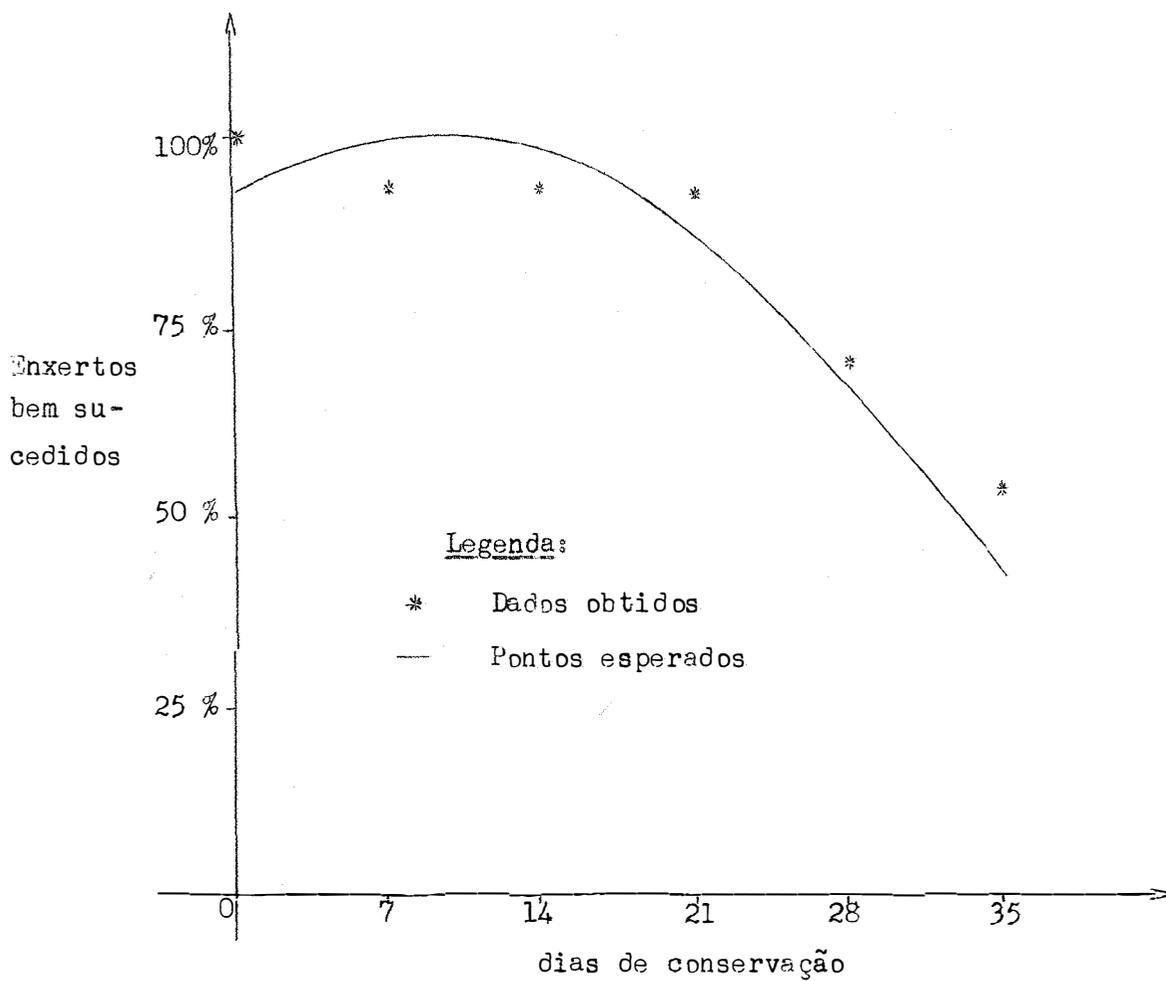


Figura IV - Curva representativa da perda de viabilidade das borbu-  
lhas, quando **os ramos** são revestidos totalmente com Fla-  
vorseal e conservados em temperatura de 5-8 °C, em sa-  
cos de polietileno



No caso de armazenamento em temperaturas de 5 - 8 °C , os polinômios ortogonais revelaram superioridade dos sistemas de acondicionamento S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> sobre os demais, durante os 35 dias de armazenamento testados.

Tendo em vista que na temperatura ambiente (T<sub>1</sub>) a viabilidade das borbulhas nos diversos sistemas, caiu praticamente a zero, após 14 dias de conservação, foram desprezados os demais períodos de conservação, efetuando-se a análise constante no quadro VII. Para essa conclusão comparam-se os efeitos dos sistemas de acondicionamento (S), apenas durante os três primeiros períodos de conservação.

Quadro VII - Análise da variância, dos resultados de acondicionamento dos ramos nos diferentes sistemas, em temperatura ambiente, durante os primeiros 14 dias de armazenamento.  
(P<sub>0</sub>, P<sub>7</sub> e P<sub>14</sub>)

Fatores de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Sistemas (S)	3	2,2603	0,7534	3,317 *
Períodos (P)	2	3,8943	1,9472	8,574 **
Interação (S x P)	6	3,7867	0,6311	2,778 *
Tratamentos	11	9,9413	0,9038	3,980 **
Blocos	2	0,0478	0,0239	0,011
Resíduo	22	4,9959	0,2271	
Total	35	14,9850		

Coefficiente de variação = 15,89%

\* Significativo a 5% de probabilidade

\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Como a interação entre sistemas de acondicionamento dos ramos e períodos de armazenamento (S x P) foi significativa ao nível 5% de probabilidade, efetuou-se o desdobramento constante no quadro VIII, para analisar as regressões lineares e quadráticas, da viabilidade das borbulhas durante os três períodos de armazenamento e quatro sistemas de acondicionamento dos ramos.

Esta análise revelou que as regressões lineares e quadráticas não foram significativas para os sistemas de acondicionamento  $S_1$ ,  $S_2$  e  $S_3$ , revelando que as variações na viabilidade das borbulhas, durante os 14 dias de armazenamento dos ramos nestes sistemas, ocorreram ao acaso e que ao fim desse período, os resultados podem ser considerados iguais aos das borbulhas colhidas no dia da enxertia.

A figura V, ilustra os resultados obtidos nesses três sistemas de acondicionamento.

Para o caso dos ramos totalmente revestidos com Flavorseal, sistema  $S_4$ , a regressão linear foi significativa ao nível 5% de probabilidade e a regressão quadrática foi significativa ao nível 1%, evidenciando que a viabilidade das borbulhas não se manteve igual durante os três períodos de armazenamento. O fenômeno da perda de viabilidade das borbulhas foi então analisado através de polinômios ortogonais, resultando na curva apresentada na figura VI, obtida pela equação:

$$Y = 3,322 + 0,075 X - 0,015 X^2$$

Quadro VIII - Análise das regressões dos resultados dos três primeiros períodos de armazenamento dos ramos, nos diferentes sistemas de acondicionamento quando em temperatura ambiente.

Fatores de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F	
Sistemas	3	2,2603	0,7534	3,317 *	
Blocos	2	0,0478	0,0239	0,011	
(+ ) P / S <sub>1</sub>	Regressão linear	1	0,6667	0,6667	2,936
	Regr. quadrática	1	0,2222	0,2222	0,978
(+ ) P / S <sub>2</sub>	Regressão linear	1	0,2243	0,2243	0,988
	Regr. quadrática	1	0,0139	0,0139	0,061
(+ ) P / S <sub>3</sub>	Regressão linear	1	0,0000	0,0000	0,000
	Regr. quadrática	1	0,0057	0,0057	0,025
(+ ) P / S <sub>4</sub>	Regressão linear	1	5,4530	5,4530	24,011 **
	Regr. quadrática	1	1,0952	1,0952	4,823 *
Resíduo	22	4,9959	0,2271		
Total	35	14,9850			

Coeficiente de Variação: 15,89%

(+) Períodos (P) de armazenamento dentro dos sistemas (S) de acondicionamento

\* Significativo a 5% de probabilidade

\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura V - Gráfico das curvas, da viabilidade das borbulhas armazenadas em temperatura ambiente, durante 14 dias, de acordo com os sistemas de acondicionamento  $S_1$ ,  $S_2$  e  $S_3$ .

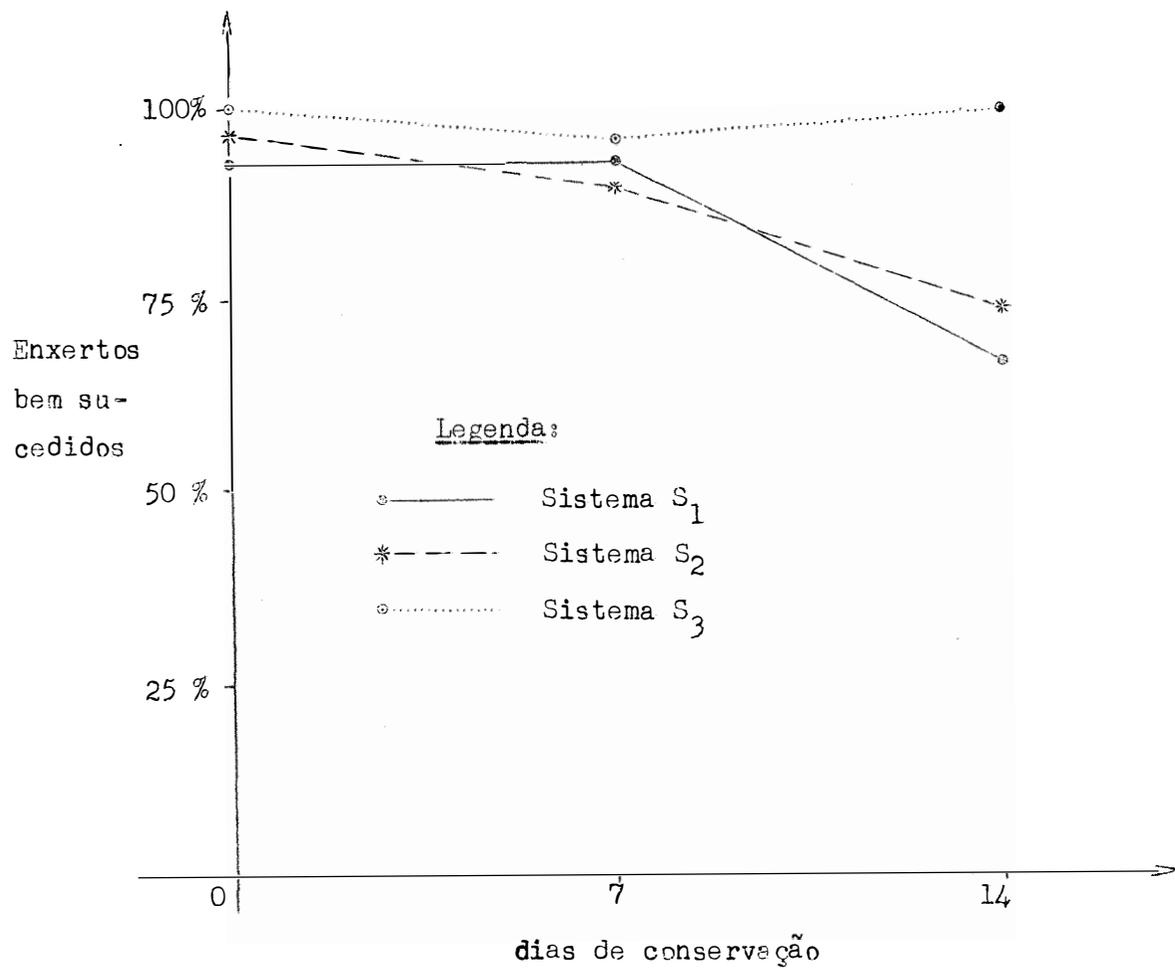
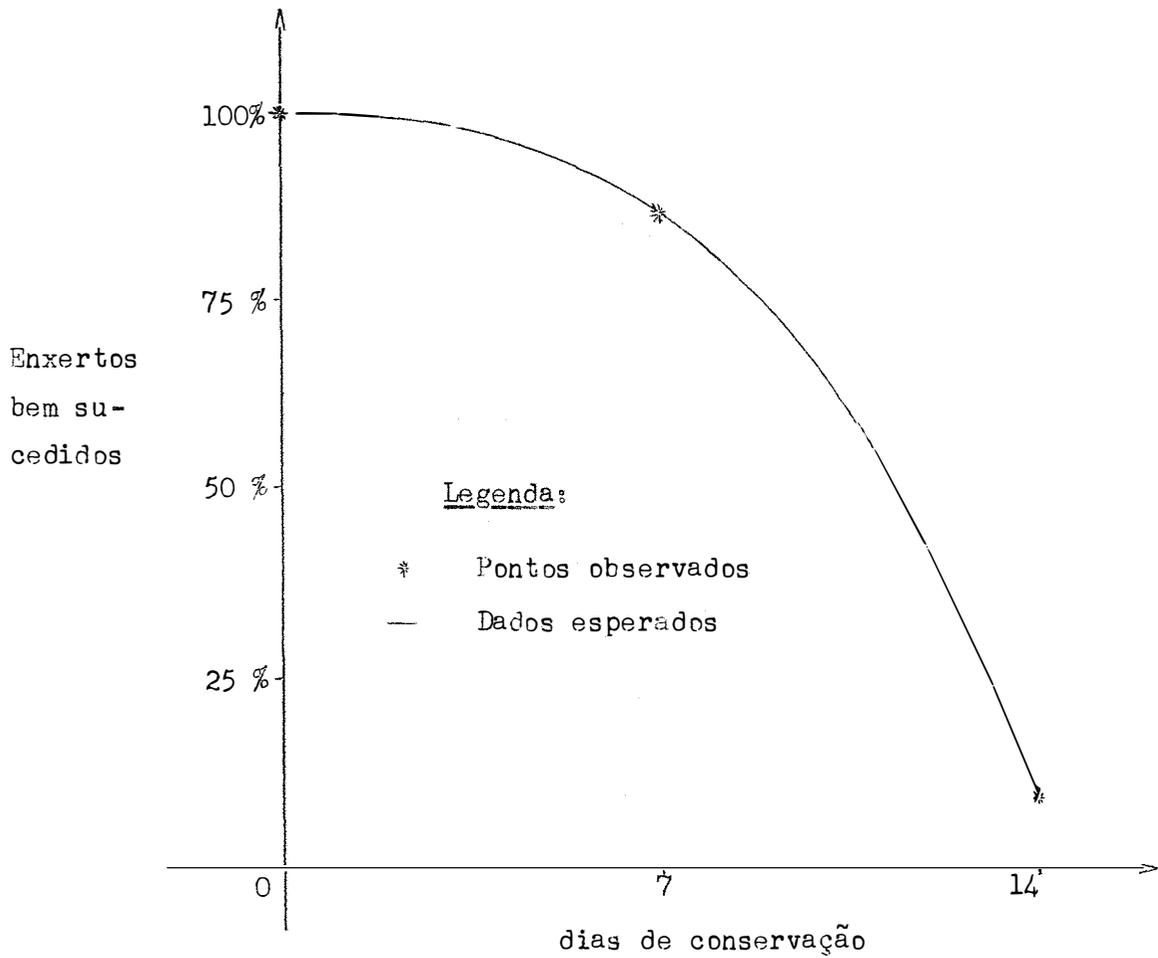


Figura VI - Curva representativa da perda de viabilidade das borbulhas, quando os ramos são totalmente revestidos com Flavourseal e conservados em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C) durante 14 dias.



## 7 - DISCUSSÃO

### 7.1 - EFEITO DA TEMPERATURA

A análise estatística demonstrou que a viabilidade das borbulhas conservadas em refrigerador, a 5 até 8 °C ( $T_2$ ), foi muito superior à das borbulhas conservadas em temperatura ambiente a 19,5 até 27,5 °C ( $T_1$ ), em todos os sistemas de armazenamento testados. A figura I mostra que aos 21 dias de armazenamento em temperatura ambiente, a viabilidade das borbulhas caiu a quase 0% de "pegamento", enquanto que em refrigerador, no mesmo período, ela se manteve superior a 90% , para cair a 35% somente após 35 dias de armazenamento.

Estes resultados concordam em parte com os dados obtidos por SALIBE & ROESSING (1960), que verificaram ser o acondicionamento dos ramos de citros em sacos plásticos e o seu armazenamento a temperatura de 6 a 8 °C um dos melhores métodos para preservar a viabilidade das borbulhas armazenadas. Da mesma forma, os dados obtidos por CARDOSO (1961) mostram que a viabilidade das borbulhas de seringueira se manteve em torno de 80%, quando os ramos tiveram as pontas parafinadas e foram acondicionadas em sacos plásticos, mantidos em temperaturas de 5 °C , após 7 dias de armazenamento. Quando armazenadas em idênticas condições, porém em temperatura ambiente, a viabilidade das borbulhas caiu para 75% , no mesmo período.

Os resultados confirmam também as informações de MALAN & MEULEN (1954) recomendando armazenar ramos de abacateiro em temperatura de 5,5 °C , e de PLATT & FROLICH (1965) aconselhando armazenar ramos de abacateiro em temperaturas de 4,4 a 7,2 °C ; bem como confirmam os bons resul-

tados obtidos por SING & BAKHSI (1961), acondicionando ramos de laranjeiras em temperatura de 2,2 a 4,4 °C , durante 18 dias.

A explicação desse fenômeno parece estar ligada ao processo respiratório dos ramos armazenados. Realizando uma revisão sobre o assunto, IUTZ & HARDENBURG (1968) relataram que a taxa de respiração é governada pela temperatura ; a refrigeração é de fundamental importância no retardamento da respiração, e o período de armazenamento de produtos vegetais está estreitamente relacionado com a sua taxa de respiração ; quanto mais rapidamente um vegetal respira, maior a quantidade de calor gerada , e a duração da vida de vegetais armazenados varia inversamente com a evolução da taxa de calor.

JANICK (1966), informou que os princípios mais importantes para o prolongamento da vida de produtos vegetais armazenados são: diminuir a taxa de respiração, a fim de retardar as atividades enzimáticas e impedir a perda excessiva de água. O mesmo autor relatou ainda que no intervalo de 4 a 36 °C , a intensidade respiratória dos tecidos vegetais armazenados duplica-se a cada aumento em 10 °C da temperatura, ao passo que BONNER & GALSTON (1967) relataram que naquelas circunstâncias o aumento da taxa de respiração pode aumentar duas a quatro vezes.

Sabe-se que a temperatura também influi na intensidade de transpiração e evaporação da água, porém como os sistemas de acondicionamento dos ramos incluíram tratamentos que controlavam quase que totalmente as perdas de água por parte dos ramos principalmente os sistemas S<sub>2</sub> , S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub> , não deve ter sido essa a causa preponderante do diferente comportamento da viabilidade das borbulhas armazenadas nas mencionadas temperaturas.

A respiração de órgãos vegetais armazenados, ocorre às expensas de substâncias de reserva acumuladas em seus tecidos, principalmente carboidratos, ocorrendo também o consumo de oxigênio. Se em temperaturas baixas a taxa de respiração dos ramos armazenados é menos intensa, o consumo de carboidratos e outras substâncias respiráveis também deve ser mais baixo, resultando em economia de substâncias de reserva e possibilitando conseqüentemente um período de armazenamento bem maior do que nas temperaturas mais elevadas. Face a essas considerações, a rápida queda que ocorreu na viabilidade das borbulhas armazenadas em temperatura ambiente, pode ter contribuído na redução dos carboidratos e mesmo outras substâncias de reserva, necessárias para o normal processamento da respiração.

## 7.2 - EFEITO DOS SISTEMAS DE CONSERVAÇÃO

Independentemente da temperatura de armazenamento dos ramos, a diferença entre os sistemas de armazenamento, revelada pela análise estatística, foi que o sistema  $S_4$  proporcionou resultados inferiores ao sistema  $S_2$ ; porém, ambos se revelaram iguais aos sistemas  $S_1$  e  $S_3$ .

Este resultado indica que dentre os sistemas testados, aquele de revestir totalmente os ramos com Flavorseal é o menos recomendável; como os sistemas  $S_1$ ,  $S_2$  e  $S_3$  foram iguais entre si, não se pode apontar dentre eles um que seja mais recomendável ou que proporcione melhores resultados em relação ao número de "pegamentos", após determinado período de armazenamento dos ramos.

7.2.1 - Efeito dos sistemas de armazenamento em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C)

7.2.1.1 - Sistema S<sub>1</sub> : ramos acondicionados simplesmente em sacos plásticos

Quando os ramos foram armazenados em temperatura ambiente, durante 14 dias, o sistema S<sub>1</sub> foi igual aos sistemas S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub>. Ao cabo desse período de armazenamento, seus resultados não diferiram dos resultados das borbulhas enxertadas logo após a colheita, porém, foram superiores aos do sistema S<sub>4</sub>.

Por conseguinte, após o armazenamento de ramos de laranjeira Valência em sacos plásticos, na temperatura ambiente de 19,5 a 27,5 °C, durante 14 dias, o número de "pegamentos" de suas borbulhas foi estatisticamente igual ao das borbulhas colhidas no dia da enxertia.

Entretanto, sob o ponto de vista agrônomo, o número de "pegamentos" diminuiu sensivelmente entre o 7.<sup>o</sup> e o 14.<sup>o</sup> dia de armazenamento, como pode ser observado na figura V.

Estes resultados, concordam com os dados obtidos por TEIXEIRA e colaboradores (1971), que depois de armazenarem ramos de laranjeira durante 14 dias de conformidade com este sistema, em temperatura ambiente média de 19,9 °C, obtiveram aproximadamente 85% de "pegamento".

Na presente investigação, após 14 dias de armazenamento, o "pegamento" foi de aproximadamente 67%. A diferença de "pegamentos" em relação ao trabalho citado, pode ser atribuída à temperatura de armazenamento, que nesta pesquisa foi mais elevada (19,5 a 27,5 °C), podendo ter pro

vocado um ritmo respiratório mais intenso concorrendo para o decréscimo mais rápido da viabilidade das borbulhas.

O "pegamento" das borbulhas decresceu constantemente, na medida em que o tempo de armazenamento aumentou. Isso contrasta com os resultados obtidos por SALIBE & ROESSING (1960), que constataram elevada variação dos "pegamentos" sem essa orientação, durante o período de armazenamento, estudado por eles. Esta discordância provavelmente possa ser atribuída à metodologia por eles utilizada, mesmo porque, SHIPY (1930) demonstrou que as condições ambientais influenciaram sensivelmente no "pegamento" dos enxertos. As datas das enxertias, para o teste da viabilidade das borbulhas, efetuado por aqueles autores variaram de conformidade com os períodos de armazenamento dos ramos portadores de borbulhas.

Os bons resultados obtidos, confirmam também as informações de MONTENEGRO (s.d.) , REBOUR (1964) , e de HARTMANN & KERSTER (1968), que aconselharam acondicionar em sacos plásticos os ramos portadores de borbulhas para enxertia.

Com relação ao efeito benéfico dos sacos plásticos, sobre a conservação de produtos vegetais vivos, depois da colheita, JANICK (1966), relatou que a taxa de respiração dos produtos armazenados pode ser controlada regulando-se a temperatura e também os níveis de oxigênio e dióxido de carbono. Sendo a respiração um processo de oxidação, uma diminuição na disponibilidade de oxigênio reduz a sua intensidade. Uma das formas de controlar a taxa de respiração é o acondicionamento em sacos plásticos, visto que a película de polietileno é cerca de cinco vezes mais permeável ao gás carbônico do que ao oxigênio, em consequência disso, a tendência é de diminuir a disponibilidade de oxigênio no interior dos sacos plásticos,

devido ao seu consumo na respiração, e aumentar o nível de  $CO_2$ , despreendido pelo processo de respiração.

Os sacos plásticos utilizados no presente experimento, cuja espessura foi de 0,03 mm, ~~dever~~ ter sido adequados para manter o ritmo da respiração dos ramos em um nível adequado; o que confirma a informação de HATMAN & KERSTER (1968), de que os sacos de polietileno são ideais para o acondicionamento de ramos portadores de borbulhas, porque permitem a execução das trocas gasosas necessárias para a respiração e controlam as perdas d'água.

7.2.1.2 - Sistema  $S_2$  : ramos envolvidos em musgo (Shagnum sp) umedecido e acondicionados em sacos plásticos

Este sistema, da mesma forma que o  $S_1$ , proporcionou bons resultados, para o armazenamento dos ramos de laranjeira Valência, em temperatura ambiente. Após 14 dias de armazenamento, a viabilidade das borbulhas permaneceu superior a 73%, como pode ser observado na figura V, e foi estatisticamente igual à viabilidade das borbulhas colhidas no dia da enxertia.

Esta observação confirma a informação de MONTENEGRO (s.d.), segundo a qual, para conservar borbulhas de abacateiro durante alguns dias, os ramos devem ser envolvidos em musgo umedecido e acondicionados em sacos plásticos. Os resultados entretanto são de certa forma discordantes daqueles obtidos por SRIVASTAVA (1963), com ramos de goiabeira e mangueira, os quais se conservaram bem apenas durante 7 dias, sendo que já aos 14 dias a viabilidade das borbulhas caiu para 0%. O sistema de conservação utilizado pelo referido autor diferiu um pouco, pois, além de terem sido envol

vidos em musgo umedecido, os ramos tiveram suas extremidades parafinadas. O diferente comportamento pode ainda ser atribuído ao fato de as espécies estudadas apresentarem comportamento bastante diferente dos citros quanto ao "pegamento" da enxertia.

7.2.1.3 - Sistema  $S_3$  : ramos com as extremidades revestidas com cera e acondicionados em sacos plásticos

O armazenamento dos ramos de conformidade com este sistema, proporcionou resultados mais elevados do que os demais sistemas, em temperatura ambiente, visto que, depois de 14 dias, a porcentagem de "pegamento", foi bem superior a 90% , como se pode observar na figura V . Porém da mesma forma que nos sistemas  $S_1$  e  $S_2$  , durante todo o período de armazenamento, a viabilidade das borbulhas não diferiu estatisticamente daquela das borbulhas colhidas no dia da enxertia.

Os resultados obtidos neste sistema de armazenamento, não estão de acordo com os obtidos por CARDOSO (1961), com ramos de seringueira. Em lugar de revestir com cera as extremidades dos ramos, o mencionado autor parafinou-as ; após 7 dias de armazenamento, a viabilidade das borbulhas caiu para 25% em relação à testemunha. Considerando a parafina ou o seu efeito com o da cera, no tocante ao controle da perda de água, o único fator que pode ter contribuído para a diferença de resultados, deve ter sido o fato de as espécies estudadas serem diferentes ; é provável que o ritmo respiratório dos ramos de seringueira seja mais intenso do que o das de laranjeira. Em apoio a esse argumento pode-se citar o resultado obtido pelo mesmo autor, que enrolando ramos de seringueira com as pontas parafinadas em papel parafinado, obteve 100% de "pegamento" após 7 dias de ar-

mazenamento, valor que baixou para 50% aos 14 dias e assim se manteve até o 28.<sup>o</sup> dia ; considerando-se que o saco plástico exerce um controle eficiente nas perdas de água, a troca dessa embalagem pelo papel encerado deve ter dificultado as trocas gasosas e conseqüentemente, pode ter ocorrido uma diminuição na taxa de respiração, em relação aos ramos acondicionados nos sacos plásticos.

Os resultados obtidos na presente investigação também diferem daqueles obtidos por SRIVASTAVA (1963), ao acondicionar ramos de goiabeira e seringueira de forma semelhante, incluindo ainda o envolvimento dos mesmos em musgo umedecido ; o sistema utilizado pelo mencionado autor foi uma associação dos sistemas S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub> , no entanto, aos 14 dias de armazenamento a viabilidade das borbulhas caiu para 50% em relação à testemunha.

#### 7.2.1.4 - Sistema S<sub>4</sub> : ramos totalmente revestidos com Flavorseal e acondicionados em sacos plásticos

A análise estatística revelou que os resultados obtidos mediante o acondicionamento dos ramos de conformidade com este sistema, foram inferiores aos obtidos através dos demais testados. A figura VI mostra que a viabilidade das borbulhas, após 7 dias de armazenamento dos ramos, decaiu progressivamente, atingindo apenas 10% no 14.<sup>o</sup> dia.

Este resultado entretanto difere dos dados obtidos por CARDOSO (1961), que parafinando totalmente ramos de seringueira e mantendo-os em local fresco, conseguiu 75% de "pegamento" na enxertia, após 14 dias de armazenamento. Deve-se ressaltar entretanto que a cera é um produto diferente do Flavorseal e que os ramos armazenados pelo referido autor não fo-

ram acondicionados em sacos plásticos, além de a espécie também ter sido diferente à utilizada na presente investigação.

Como foi comentado no item 7.2.1.1 , o acondicionamento dos ramos em sacos plásticos, diminui o ritmo de respiração dos mesmos. O Flavorseal é um produto que contém a transpiração e provavelmente, uma película desse produto, revestindo um órgão vegetal, deve dificultar as trocas gasosas necessárias para uma respiração normal. É possível pois, que neste sistema de acondicionamento, a ação do saco plástico se tenha somado à da película de Flavorseal, reduzindo a difusão do oxigênio a um nível tão baixo, que a respiração normal fosse afetada.

BONNER & GALSTON (1967), referindo-se a esse fenômeno, relataram que nos vegetais superiores, quando em condições anaeróbicas persistentes, pode ocorrer uma fase respiratório anaeróbica, que consiste na perda de uma molécula de  $CO_2$  pelo ácido pirúvico, que se transforma em acetaldeído, a seguir o acetaldeído se transforma em álcool etílico, graças à simultânea oxidação do aldeído fosfoglicérico.

Referindo-se ao armazenamento de produtos vegetais vivos pós colheita, JANICK (1966) relata que quando maçãs são armazenadas em ambientes herméticos aos gases, a taxa de respiração decresce à medida que a quantidade de oxigênio diminui. Assim que a taxa de oxigênio do ar baixar para 0% e a de gás carbônico alcançar 21% , a respiração torna-se totalmente anaeróbica, resultando na formação de elevadas taxas de álcool no interior dos frutos. Por isso, há necessidade de permitir-se a entrada de ar fresco nos ambientes de armazenamento.

Realizando estudos sobre conservação de moranginhos, WOODWARD & TOPPING (1972) verificaram que o conteúdo alcoólico dos frutos aumentou com o aumento da duração do armazenamento, e com a elevação da concentração de CO<sub>2</sub> no ambiente ; uma concentração de 20% de CO<sub>2</sub> causou severas injúrias nos frutos, após 20 dias de armazenamento.

Pelo que foi exposto, é viável que o revestimento dos ramos com Flavorseal, somando-se ao acondicionamento em sacos plásticos, tenham induzido a respiração anaeróbica (ou fermentação alcoólica), concorrendo para a perda mais rápida da viabilidade das borbulhas em relação aos outros sistemas.

O fato de o Flavorseal não prejudicar as frutas cítricas pode ser explicado tendo em vista que, como informou JANICK (1966), elas respiram muito pouco no período pós-colheita, constituindo-se numa exceção em relação às demais frutas. Além disso, as frutas cítricas tratadas com Flavorseal normalmente são acondicionadas em embalagens bem ventiladas, ao passo que os ramos foram acondicionados em sacos plásticos e assim sendo tiveram o seu arejamento diminuído.

Resta ainda a hipótese de que o Flavorseal tenha provocado alterações químicas, prejudiciais aos tecidos da casca dos ramos armazenados ao passo que a casca das frutas cítricas pode ser resistente a essas possíveis alterações, visto que elas se conservam muito bem, quando revestidas com esse produto.

7.2 .15 - Comparação entre os diferentes sistemas de acondicionamento das borbulhas testados em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C)

Como já foi mencionado, na temperatura ambiente, após 14 dias de armazenamento, os sistemas  $S_1$ ,  $S_2$  e  $S_3$ , foram iguais entre si, sob o ponto de vista estatístico, e superiores ao sistema  $S_4$ .

Os resultados demonstraram da mesma forma, que para armazenar ramos durante 14 dias, com possibilidade de obter uma porcentagem de "pegamento" superior a 67% e estatisticamente igual àquela das borbulhas colhidas no dia da enxertia, qualquer um dos sistemas  $S_1$ ,  $S_2$  e  $S_3$  pode ser usado. Dentre eles, porém, o sistema  $S_1$  é o mais prático e menos dispendioso, porque compreende pura e simplesmente o acondicionamento dos ramos em sacos plásticos, ao passo que os demais sistemas compreendem cuidados complementares.

Contudo, sob o ponto de vista agrônomo, após 14 dias de conservação mediante o acondicionamento dos ramos de conformidade com o sistema  $S_1$ , os 67% de "pegamentos" obtidos são sensivelmente inferiores aos 79 e 90% obtidos respectivamente através dos sistemas  $S_2$  e  $S_3$ . A variação um tanto elevada e o número de repetições usadas podem ter se constituído na causa de não haver sido constatada diferença estatística entre as referidas porcentagens. A diminuição de 20% na porcentagem de "pegamento", após 14 dias de armazenamento, em relação às borbulhas colhidas no dia da enxertia, permite inferir que, sob o ponto de vista agrônomo, o sistema  $S_1$  não mais permite a obtenção de elevado número de "pegamentos" após esse período de conservação, podendo ser recomendado com segurança apenas até o 7.º dia.

O sistema  $S_2$  apresenta como inconvenientes: necessidade de mais mão de obra do que o  $S_1$  ; despesas na aquisição do musgo e o maior volume e peso das embalagens, fator que deve ser levado em consideração, principalmente em se tratando do transporte das borbulhas para regiões distantes. O "pegamento" aos 14 dias de armazenamento também não foi muito alto.

O sistema  $S_3$  , embora estatisticamente igual aos  $S_1$  e  $S_2$  , apresentou elevada porcentagem de "pegamento" das borbulhas, aos 14 dias de conservação, com média de 95% , algo mais elevada que os outros dois. Em relação ao sistema  $S_1$  , ele apresenta como inconvenientes: necessidade de mais mão de obra, uma vez que o revestimento das extremidades dos ramos com cera, deve preferivelmente ser efetuado ramo por ramo, a não ser que o comprimento dos mesmos seja bem padronizado ; outro inconveniente é o de que o processo inclui o consumo de cera (ou parafina), fato que além de onerá-lo um pouco, traria a preocupação de ter sempre em disponibilidade este material, nos momentos em que se tornar necessário o armazenamento dos ramos.

Em se considerando o sistema  $S_3$  um pouco superior ao  $S_1$  , sob o ponto de vista agrônomo, seria ele recomendável apenas para os casos de conservação de material genético escasso, ou nos casos de pesquisas, como a efetuada por IUKY e colaboradores (1973) para obter borbulhas livres de vírus, por termoterapia.

#### 7.2.2 - Efeito dos sistemas de armazenamento em refrigerador

(5 a 8 °C)

Já foi comentado, que em condições de temperatura baixa, todos os sistemas proporcionaram um período mais prolongado de armazenamento

das borbulhas, do que na temperatura ambiente. Objetiva-se neste ítem discutir o efeito de cada sistema individualmente e compará-lo posteriormente aos dos demais, como já foi feito para o armazenamento em temperatura ambiente.

7.2.2.1 - Sistema S<sub>1</sub> : ramos acondicionados em sacos plásticos simplesmente

Neste sistema de conservação, a viabilidade das borbulhas armazenadas se manteve sempre acima de 90% , durante 35 dias, ao término dos quais os resultados foram estatisticamente iguais aos das borbulhas colhidas no dia da enxertia, como pode ser verificado na figura II. Para o período de armazenamento testado, esses resultados podem ser considerados excelentes, e concordam com MALAN & MEULEN (1954) , que relataram ser esse sistema recomendado para conservar a viabilidade das borbulhas de abacateiro, por um período de 15 dias. Concordam também com PLATT & FROLICH (1965), que relataram ser possível conservar ramos de abacateiros durante um a dois meses, quando acondicionados de conformidade com este sistema e armazenados em temperaturas de 2,2 a 4,4 °C .

Também SING & BAKSHI (1961), obtiveram bons resultados, armazenando ramos de laranjeiras em sacos plásticos e conservando-os em temperaturas de 2,2 a 4,4 °C ; entretanto, o período testado pelos referidos autores durou somente 18 dias, findos os quais obtiveram 87% de "pegamento" em relação à testemunha.

Como na presente investigação não houve variação entre os resultados, nos vários períodos testados, durante os 35 dias de armazenamento, eles não concordam com os obtidos por SALIBE & ROESSING (1960).

eles não concordam com os obtidos por SALIBE & ROESSING (1960) . Esses autores trabalhando com ramos de laranjeiras observaram que houve grande variação no número de enxertos bem sucedidos ao longo dos dias de armazenamento ; como essa discordância também se manifestou em relação ao mesmo sistema de acondicionamento dos ramos em temperatura ambiente, fica reforçada a hipótese de que o fato deva ser atribuído à metodologia utilizada por aqueles autores, como foi comentado no item 7.2.1.1 .

7.2.2.2 - Sistema  $S_2$  : ramos envolvidos em musgo (Sphagnum sp)  
umidificado e acondicionados em sacos plásticos

Da mesma forma que o  $S_1$  , este sistema revelou-se de elevada eficiência, de tal forma que, ao final dos 35 dias de armazenamento dos ramos, a viabilidade das borbulhas manteve-se tão elevada que proporcionou acima de 90% de enxertos bem sucedidos, valor que não diferiu daquele obtido com borbulhas colhidas no dia da enxertia, como pode ser observado na figura II.

Não foi encontrado nenhum dado referente a esse sistema de acondicionamento, para armazenamento em temperaturas baixas, na bibliografia consultada.

7.2.2.3 - Sistema  $S_3$  : ramos com as extremidades revestidas com cera e acondicionados em sacos plásticos

Quando os ramos foram acondicionados desta forma, a porcentagem de "pegamentos" na enxertia se manteve acima de 90% , somente até o

20.<sup>o</sup> dia de armazenamento ; a seguir houve uma queda gradativa e quase linear, como pode ser observado na figura III . Este comportamento evidencia a inferioridade deste sistema  $S_3$  , em relação aos sistemas  $S_1$  e  $S_2$  .

Armazenando ramos de seringueira em condições quase iguais , CARDOSO (1961) obteve dados bastante inferiores, pois já aos 14 dias de conservação, a viabilidade das borbulhas caiu para 0% . Tratando-se de espécies diferentes é possível que nestas condições de armazenamento, os ramos de laranjeira resistam a um período de conservação mais prolongado do que os de seringueira.

O fato de a viabilidade das borbulhas ter decrescido sensivelmente, após o 21.<sup>o</sup> dia de armazenamento pode, talvez ser atribuído a respiração anaeróbica, que teria tido lugar nas extremidades revestidas com cera, como já foi comentado no item 7.2.1.4 . Da mesma forma que o Flavor-seal, a cera pode ter dificultado excessivamente a execução das trocas gasosas, provocando a fermentação alcoólica que teria contribuído para o início da deterioração dos tecidos. Leva-nos a essa idéia a observação que pudemos fazer de que nas duas temperaturas utilizadas  $T_1$  e  $T_2$  , houve para  $S_3$  deterioração dos tecidos a partir das extremidades.

Aparentemente, o revestimento de 2 cm de cada extremidade dos ramos pouco significa, mas se considerarmos que o comprimento dos ramos oscilou entre 12 e 15 cm , os 4 cm revestidos com cera representam  $1/3$  a  $1/4$  do comprimento dos ramos. A cera é má condutora do calor ; por conseguinte, ela pode ter contribuído para com a elevação da temperatura nas partes dos ramos que com ela foram revestidas, intensificando ainda mais a taxa de respiração.

Estas considerações parecem também ajustar-se à razão pela qual IUKY e colaboradores (1973) ainda conseguiram obter algumas borbulhas viáveis, após 35 dias de armazenamento, a 38 °C, mediante o revestimento das extremidades dos ramos com cera. A embalagem por eles utilizada foi diferente, o comprimento dos ramos era de aproximadamente 30 cm, além disso, não foi colocada cera fundida nas extremidades dos ramos, o revestimento foi feito manualmente com segmentos de lâminas alveoladas, utilizadas em apicultura. O maior comprimento dos ramos e a forma de colocação da cera permitindo melhor arejamento, pela vedação menos eficiente, teriam contribuído para a existência de borbulhas viáveis.

7.2.2.4 - Sistema S<sub>4</sub> : ramos totalmente revestidos com Flavorseal e acondicionados em sacos plásticos

Da mesma forma que na temperatura ambiente, na temperatura baixa este sistema revelou-se o menos eficiente dentre todos.

Também neste caso, as razões da ineficiência são possivelmente aquelas já apontadas no item 7.2.1.4. Na temperatura de 5 a 8 °C, a respiração foi menos intensa e assim os efeitos prejudiciais da respiração anaeróbica teriam se manifestado mais lentamente.

7.2.2.5 - Comparação entre os diferentes sistemas de acondicionamento de borbulhas testados em refrigerador (5 a 8 °C)

Todos os sistemas testados revelaram-se bastante eficientes, para conservar a viabilidade das borbulhas, até o 21.º dia de armazenamento. No entanto, destacaram-se os sistemas S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>, ambos com resultados

iguais entre si, que permitiram obter-se uma porcentagem de "pegamento" superior a 90% , após 35 dias de armazenamento.

Dentre os sistemas  $S_1$  e  $S_2$  , sob o ponto de vista prático, o sistema  $S_1$  é o mais recomendável, dada a sua simplicidade. O sistema  $S_2$  não é recomendável, tendo em vista os inconvenientes já apontados no item 7.2.1.5 que se agravam ainda mais, se levarmos em conta o espaço ocupado nos refrigeradores, o que geralmente se constitui num inconveniente bem grave.

#### 7.4 - ASPECTOS PRÁTICOS RELACIONADOS AOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DOS RAMOS

Dentre os diversos sistemas de armazenamento testados, o citricultor pode optar por aquele que mais lhe convier, dependendo do tempo durante o qual os ramos necessitam ser armazenados. Assim sendo, quando o tempo requerido para o armazenamento dos ramos for igual ou inferior a 7 dias, em condições de temperatura ambiente de 19,5 a 27,5 °C , o método mais prático dentre os diversos testados, é o de acondicioná-los em sacos plásticos, simplesmente, mantendo-os bem fechados. Sendo necessário armazenar ramos por um período igual ou superior a 14 dias, na mencionada temperatura ambiente, é aconselhável revestir as pontas dos ramos com cera e armazená-los em sacos plásticos.

Sendo necessários mais de 7 dias para que a operação de enxertia seja concluída, é recomendável que os ramos sejam acondicionados em sacos plásticos bem fechados e mantidos a temperatura de 5 a 8 °C , logo após a colheita, em virtude da simplicidade desse sistema. O posterior acon

dicionamento em caixas de isopor, onde a temperatura baixa seja mantida com ajuda de gelo, permitindo o transporte durante período igual ao teste do neste experimento. Chegando ao destino, os sacos plásticos com os ramos devem ser mantidos a temperatura de 5 a 8 °C , até a hora de se processar a enxertia.

Sendo possível adotar o procedimento descrito, acredita-se ser possível remeter ramos de laranjeira para qualquer parte do Brasil, conservando-se a viabilidade das borbulhas, desde que o intervalo entre a colheita dos ramos e a enxertia não seja superior a 35 dias.

Face as características dos diferentes métodos de conservação dos ramos e o tempo de armazenamento que cada um deles proporciona, pode o citricultor programar adequadamente a enxertia: providenciando o número de enxertadores suficientes para que a enxertia seja concluída em tempo hábil, ou ainda programando a encomenda de uma quantidade adequada de ramos, a intervalos tais, que os recursos de que dispõe lhe possibilitem o máximo rendimento, com o mínimo de borbulhas perdidas.

## 8 - CONCLUSÕES

Os resultados desta investigação permitiram as seguintes conclusões:

- 1.º - Dois sistemas de acondicionamento dos ramos, em refrigerador à temperatura de 5 a 8 °C , durante 35 dias de armazenamento, possibilitaram 90 a 100% de "pegamento" das borbulhas na enxertia. Em tempera

tura ambiente que oscilou entre 19,5 a 27,5 °C , e por período de armazenamento superior a 14 dias, nenhum sistema de acondicionamento possibilitou elevado "pegamento" das borbulhas.

- 2.º - Todos os sistemas de acondicionamento dos ramos possibilitaram manter elevada a viabilidade das borbulhas após 7 dias de armazenamento, independentemente da temperatura.
- 3.º - Após 14 dias de armazenamento em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C) , o sistema de acondicionar os ramos em sacos plásticos, revestindo as pontas dos ramos com cera de abelha, proporcionou o elevado "pegamento" de 90 a 100% das borbulhas na enxertia. Os sistemas de envolver os ramos em musgo Sphagnum sp umedecido, e de acondicioná-los em sacos plásticos simplesmente, possibilitaram 73 e 67% de "pegamentos", respectivamente.
- 4.º - Após 35 dias de armazenamento dos ramos em refrigerador, à temperatura de 5 a 8 °C , o sistema de acondicionar os ramos em sacos plásticos simplesmente e o de envolvê-los em musgo Sphagnum sp umedecido e acondicioná-los em sacos plásticos, possibilitaram a obtenção de 90 a 100% de "pegamentos" das borbulhas na enxertia.
- 5.º - O sistema em que os ramos foram revestidos totalmente com Flavor seal, foi o menos eficiente dentre todos os demais. Neste sistema, a viabilidade das borbulhas começou a diminuir aos 7 dias de armazenamento em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C) ; e no refrigerador (5 a 8 °C) , manteve-se elevada somente durante os primeiros 20 dias de armazenamento.

9 - RESUMO

A presente investigação teve por objetivo estudar o efeito de quatro sistemas de acondicionamento e duas temperaturas de armazenamento, sobre a conservação dos ramos de laranjeira Valência (Citrus sinensis, Osbeck), destinados à retirada de borbulhas para enxertia.

Em todos os tratamentos os ramos foram acondicionados em sacos de polietileno, que foram mantidos fechados, e com as seguintes variações: Ramos sem proteção ; ramos envolvidos em musgo Spagnum sp umidificado ; ramos com as pontas revestidas com cera de abelha ; e ramos totalmente revestidos com Flavorseal. Metade dos ramos foram armazenados em temperatura ambiente que oscilou entre 19,5 e 27,5 °C , e metade em refrigerador, à temperatura de 5 a 8 °C .

Os ramos foram armazenados durante períodos de 0 , 7 , 14 , 21 , 28 e 35 dias. A enxertia, para testar a viabilidade das borbulhas, foi efetuada no mesmo dia para todos os tratamentos ; em vista disso, a colheita dos ramos portadores de borbulhas foi iniciada 35 dias antes da data de enxertia, e foi sendo procedida a intervalos regulares de 7 dias.

A investigação mostrou que:

Todos os sistemas de acondicionamento dos ramos possibilitaram elevado "pegamento" das borbulhas, durante 7 dias de armazenamento dos ramos, independentemente da temperatura.

Após 14 dias de armazenamento em temperatura ambiente (19,5 a 27,5 °C), foi possível obter 90 a 100% de "pegamentos" através do revestimento das pontas dos ramos com cera.

Em refrigerador (5 a 8 °C) foi possível obter 90 a 100% de "pegamentos", após 35 dias de armazenamento, através do acondicionamento dos ramos em sacos de polietileno simplesmente, e através do envolvimento dos mesmos em musgo umedecido.

O emprego de Flavorseal prejudicou a viabilidade das borbulhas em relação aos demais tratamentos.

Pela simplicidade e por ter proporcionado bons resultados, o sistema de acondicionar os ramos em sacos de polietileno, observadas as condições do experimento, pode ser recomendado como o mais prático.

#### 10 - SUMMARY

The objective of the present investigation was to study the effect of four conditioning systems and two storage temperatures of Valencia orange (Citrus sinensis, Osbeck) cutting conservation, of buds for budding.

In all treatments stem cuttings were conditioned in polyethylene bags that were kept closed with following variation: cutting without protection; cutting involved with wet Sphagnum sp moss; cutting with basal and top end recovered with bee wax; and, cutting totally recovered with Flavorseal. Half of cuttings were stored under room temperature that oscillated between 19,5 to 27,5 °C, and half at temperature of 5 to 8 °C in refrigerator.

Stem cuttings were stored during 0 , 7 , 14 , 21 , 28 and 35 days periods. To test the viability, budding were done in the same day for all treatments ; so, the stem cutting harvesting started 35 days before budding day, and was done at regular intervals of 7 days.

The investigation has shown that:

All cutting aconditioning systems possibilited high healing during 7 days cutting storage, independently of temperature.

After 14 days storage at room temperature (19,5 to 27,5 °C) it was possible to get 90 to 100% healing only throughout recovering of the basal and top stem ends with wax.

In refrigerator (5 to 8 °C) it was possible to get 90 to 100% healing after 35 days storage through aconditioning of the stem cuttings with polyethilene bags only, and through recovering them with wet Sphagnum sp moss.

Flavorseal has damaged but viability compared with other treatments.

By simplicity and by proportioning good results stem cutting aconditioning systems with polyethilene bags can be recomended as the most practic as observed at experiment conditions.

11 - BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 - AMARO, A. A. - 1969 - Aspectos econômicos da citricultura paulista. Em Anais do 1.º Encontro Nacional de Citricultura, Ministério da Agricultura - Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, Taquarí, Brasil. pp. 35-41.
- 2 - BALMER, E. - 1967 - Contribuição ao estudo das relações entre (*Fusarium oxysporum* F. *vasifectum* (Atk) Smid. e Hans.) e *Gossypium hirsutum* L., Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 47 p. | Tese de Doutorado | .
- 3 - BRYSON, R. O. - 1969 - Grau de maturação e período de armazenamento das borbulhas no rendimento da enxertia, em Citrus. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 44 p. | Tese de M. S. | .
- 4 - BONNER, J. & GALSTON, A. W. - 1967 - Princípios de Fisiologia Vegetal, 5ª Ed. Espanhola. Madrid, Aguilar, S. A. Ediciones, 486 p.
- 5 - CAMACHO MORALES, L. H. - 1953 - Conservacion de yemas para injertos de cacao. Cacao en Colombia, 2: 91-102. Em Horticultural Abstracts, England, 24 (4): 603, Abs. 4292. 1954.
- 6 - CARDOSO, M. - 1961 - Conservação de hastes de seringueira destinadas à enxertia. Bragantia, Campinas, 20 (13): LXIII-LXVI.
- 7 - FLINT, H. L. & McGUIRE, J. J. - 1962 - Response of rooted cuttings of several woody ornamental species to overwinter storage. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., New York 80: , 625-29.

- 8 - HALMA, F. F. - 1933 - Size and age of budwood in relation to size of yearling Citrus scions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., New York, 30: 373-374.
- 9 - HARTMAN, H. T. & KESTER, D. E. - 1968 - Plant Propagation, Principles and Practices, Second Ed. London, Prentice-Hall International, Inc. 702 p.
- 10 - INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - 1973 - Prognóstico 73/74. Governo do Estado de São Paulo - Secretaria da Agricultura, p. 550-557.
- 11 - JANICK, J. - 1966 - A Ciência da Horticultura. Rio de Janeiro, USAID, 485 p.
- 12 - JUAN, E. G. S. de - 1960 - El Cultivo de los Agrios, 1.<sup>a</sup> Ed., Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas, 806 p.
- 13 - JUBÉS, J. T. & FOGUET, J. L. - 1970 - Conservacion de varas portayemas de paltos. Boletin, Estación Experimental Agrícola de Tucuman, San Miguel, Argentina, n.<sup>o</sup> 108. Em Horticultural Abstracts, England, 42 (2), abs. 4747. 1972.
- 14 - LOCKART, C. L. & SWANN, G. S. - 1965 - Storage life of chrysanthemum stool cuttings as influenced by fungicidal treatments, storage temperatures, and stripping. Canad. Jour. Plant. Sci. 45 (1): 86-89.
- 15 - LUTZ, J. M. & HARDENBURG, R. E. - 1968 - The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. Agriculture Handbook n.<sup>o</sup> 66, Washington, United States Department of Agriculture, 94 p.

- 16 - MALAN, E. F. & Van der MEULEN, A. - 1954 - Propagation of Avocados. Farming in South Africa, Pretoria, 29 (343): 499-502.
- 17 - MONTENETRO, H. W. S. - (s. d.) - A Cultura do Abacateiro. São Paulo, Ed. Melhoramentos. 102 p.
- 18 - MOREIRA, S. - 1953 - Instruções para a formação da muda de Citrus. Boletim n.º 38, Instituto Agrônômico (I. A. C.), Campinas, 14 p.
- 19 - MOREIRA, C. S. - 1970 - Panorama da citricultura paulista. Em Citricultura no Brasil - 2.º Encontro Nacional de Citricultura, Ministério da Agricultura, Cruz das Almas, Bahia, p. 79-93.
- 20 - PINHEIRO, R. V. R. & PINHEIRO FILHO, J. B. - 1971 - Influência do período de armazenamento de garfos de abacateiro no "pegamento" dos enxertos. Revista Ceres, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, XV III (99): 351-357.
- 21 - PLATT, R. G. & FROLICH, E. F. - 1965 - Propagation of Avocados, Circular 531. California, University of California. 19 p.
- 22 - PRYOR, R. L. & STEWART, R. N. - 1963 - Storage of unrooted soft-wood azalea cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., New York 82: 483-484.
- 23 - RANZANI, G., FREIRE, O. & KINJO, T. - 1966 - Carta do Solo do Município de Piracicaba. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 85 p. (mimeografado).

- 25 - SALIBE, A. A. & ROESSING, C. - 1960 - Conservação de hastes de Citrus destinados à enxertia. Bragantia, Campinas, 19: LIII - LVI.
- 26 - SCHNEIDER, E. F. - 1965 - Survival of rooted cuttings of three woody plant species after low temperature storage. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., New York 87: 557-562.
- 27 - SING, K. K. & BAKHSI, J. C. - 1961 - A note on the storage of Citrus budwood. Punjab Hort. J., 1: 107-8 . Em Horticultural Abstracts, England , 33 (3): Abs. 5931 , 1963.
- 28 - SRIVASTAVA, R. P. - 1963 - Propagation of mango and guava by transplanted buds. Science and Culture, Calcutá , Índia, 299 (3): 145-6 .
- 29 - TEIXEIRA, S. L. et alii - 1971 - Influência do período pós-colheita das hastes de Citrus, sobre a qualidade das borbulhas para enxertia. Revista Ceres, Viçosa , Minas Gerais , XVIII (99): 406-17.
- 30 - YUKI, V. A. , MULLER, G. W. & COSTA, A. S. - 1973 - Inativação do vírus da tristeza em estacas de limão Tahiti por termoterapia. Resumos do 2.º Congresso Brasileiro de Fruticultura , Viçosa. Belo Horizonte , Minas Gerais (mimeografado).
- 31 - WOODWARD, J. R. & TOPPING, A. J. - 1972 - The Influence of controlled atmospheres on the respiration rates and storage behaviour of strawberry fruits. Journal Hort. Sci., London 47: 547-553.