**ESTUDO DA ABSCISÃO DE FRUTOS DA LARANJEIRA
'NATAL' (*Citrus sinensis* OSBECK) NA FASE
DE PRÉ - COLHEITA**

MARIA CRISTINA PEREIRA DE QUEIROZ DRUMMOND GONÇALVES MOREIRA
Engenheiro Agrônomo

Orientador : Prof. Dr. CÉLIO SOARES MOREIRA

**Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Agronomia - Área de
Concentração : Fitotecnia**

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Setembro - 1988

M838e Moreira, Maria Cristina P. de Q.D.G.
Estudo da abscisão de frutos da laranjeira Natal
(Citrus sinensis Osbeck) na fase de pré-colheita.
Piracicaba, 1988.
89p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Abscisão (Botânica) 2. Laranja Natal - Abscisão
3. Laranja Natal - Pré-colheita I. Escola Superior de
Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 634.31

ESTUDO DA ABSCISÃO DE FRUTOS DA LARANJEIRA
'NATAL' (*Citrus sinensis* OSBECK) NA FASE
DE PRÉ - COLHEITA

MARIA CRISTINA PEREIRA DE QUEIROZ DRUMMOND GONÇALVES MOREIRA

Aprovada em : 06.10.88

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Célio Soares Moreira

ESALQ / USP

Prof. Dr. Salim Simão

ESALQ / USP

Prof. Dr. Antonio Augusto Lucchesi

ESALQ / USP

Prof. Dr. CELIO SOARES MOREIRA
Orientador

À memória de meu pai, JOSÉ DRUMMOND GONÇALVES

À minha mãe, ARACY e à minha avó, THEREZA

Aos meus sogros, TUIA e CÉLIO

Aos meus irmãos, CLAUDIA, REGINA, ANA e MARCOS

OFEREÇO

Ao EDUARDO, meu esposo

À THAIS, minha filha

pelo carinho, compreensão e incentivos constantes

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ", Piracicaba, SP, pela oportunidade proporcionada para realização do Curso de Pós-Graduação

Ao Professor Dr. CÉLIO SOARES MOREIRA, pela eficiente orientação e amizade

Aos PROFESSORES e FUNCIONÁRIOS do Departamento de Horticultura da ESALQ, Piracicaba, que direta ou indiretamente colaboraram para o bom êxito do trabalho

À FAZENDA BOA VISTA, de J.O. Agropecuária S.A., pela cessão da área para experimentação e equipamentos e pela especial atenção do Sr. Antonio Bersan e esposa

À FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP) e ao CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS (CNPq), pela bolsa de estudos concedida

Ao Prof. Dr. DÉCIO BARBIN e ao CENTRO DE INFORMÁTICA NA AGRICULTURA (CIAGRI) pela orientação estatística

A TODOS que, direta ou indiretamente, contribuíram para o bom desenvolvimento da presente pesquisa

I N D I C E

	<u>Página</u>
RESUMO.....	<i>viii</i>
SUMMARY.....	<i>xi</i>
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
5. CONCLUSÕES.....	63
LITERATURA CITADA.....	64
APENDICE.....	74

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 . Análise de Solos do experimento.....	27
TABELA 2 . Dados Climáticos da região de Leme.....	29
TABELA 3 . Análise Foliar do experimento.....	31
TABELA 4 . Número de Frutos caídos por árvore.....	41
TABELA 5 . Análise de Variância dos Dados de Produção em Kg de frutos por parcela.....	45
TABELA 6 . Análise de Variância dos Dados de Produção em Número de Frutos por parcela.....	46
TABELA 7 . Análise de Variância dos Dados de Qualidade do Fruto em "Ratio".....	47
TABELA 8 . Análise de Variância dos Dados de Qualidade do Fruto em Diâmetro Vertical.....	48
TABELA 9 . Análise de Variância dos Dados de Frutos caídos por árvore.....	49
TABELA 10 . Média de Produção em Kg de Frutos por Parcela.....	51

	Página
TABELA 11 . Média de Produção em Número de Frutos por Parcela.....	52
TABELA 12 . Médias de Qualidade do Fruto em "Ratio"...	53
TABELA 13 . Médias de Qualidade do Fruto em Diâmetro Vertical.....	54
TABELA 14 . Médias de Número de Frutos caídos por árvore.....	55
TABELA 15 . Dados de Diâmetro e Altura das Árvores....	74
TABELA 16 . Diâmetro Vertical dos Frutos.....	81
TABELA 17 . Peso dos Frutos.....	82
TABELA 18 . % de Suco nos Frutos.....	83
TABELA 19 . Peso das sementes.....	84
TABELA 20 . Número das Sementes.....	85
TABELA 21 . Graus Brix do Fruto.....	86
TABELA 22 . % de Ácido Cítrico em 100 g de caldo.....	87
TABELA 23 . "Ratio" do Fruto.....	88

TABELA 24 . Produção por Parcela em Número de	
Frutos.....	89

ESTUDO DA ABSCISÃO DE FRUTOS DA LARANJEIRA
NATAL (*Citrus sinensis* OSBECK) NA FASE
DE PRÉ - COLHEITA

Autor: Maria Cristina Pereira de Queiroz
Drummond Gonçalves Moreira
Orientador: Prof. Dr. Célio Soares Moreira

RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo de estudar a queda precoce de frutos de laranja 'Natal' (*Citrus sinensis* Osbeck) na fase de pré-colheita.

Foi conduzido um experimento com a finalidade de estudar alguns tratamentos que diminuíssem esta queda de frutos, prolongando então o período de sua colheita.

O experimento foi realizado na Fazenda Boa Vista, em Leme (SP) , e na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, em Piracicaba (SP).

O Delineamento Experimental foi um Fatorial $7 \times 3 + 1$, com 3 repetições em blocos casualizados.

Foram avaliados 7 produtos em 3 dosagens diferentes : Nitrato de Potássio (0.3 / 0.4 e 0.5 Kg/ árvore); Acetato de Cálcio (0.05 / 0.275 e 0.5 M); A'cido Giberélico (10 / 20 e 30 ppm); 2,4 - D (6 / 8 e 10 ppm); 2,4 - D e A'cido Giberélico (6 + 20 ppm, 10 + 10 ppm e 10 + 20 ppm, respectivamente); Benomyl (25 / 50 e 75 g/ 100 l); Azinfós Etilico (60 / 80 e 100 g/ 100 l) e a Testemunha.

Estes produtos foram pulverizados sobre a

copa das árvores em 3 épocas diferentes:

- um mês após o pegamento dos frutos
- quando os frutos apresentavam-se plenamente desenvolvidos
- quando os frutos em início de maturação, apresentavam metade da coloração final

Foram feitas contagens do número de frutos caídos sob as árvores. Foram também retiradas amostras dos frutos colhidos para avaliação da qualidade do fruto através de:

- 1) Peso dos Frutos
- 2) Diâmetro Vertical dos Frutos
- 3) Porcentagem de Suco
- 4) Peso e Número de Sementes
- 5) Acidez
- 6) Brix
- 7) Relação Acidez / Sólidos Solúveis ("Ratio")

Dados de pesagem do número de frutos produzidos por parcela, mostraram que elas eram homogêneas, não diferindo estatisticamente quanto à produção.

Também estatisticamente, as plantas não diferiram quanto à qualidade do fruto quando foram avaliados dados da Relação Acidez / Sólidos Solúveis ("Ratio") e Diâmetro Vertical dos Frutos.

Póde-se então, utilizar como parâmetro de avaliação do experimento, o número de frutos caídos por

árvore, o que permite as seguintes conclusões :

- Nenhum tratamento apresentou efeito na retenção de frutos maduros nas árvores
- Dos produtos estudados, apenas o Benomyl e a Giberelina na dose medianas e altas (Benlate a 50 e 75 / 100 l e GA a 20 e 30 ppm) induziram a uma menor queda de frutos se comparados com o Azinfós Etílico na dose mais elevada (Gusathion a 100 g/ 100 l), onde ocorreu maior queda de frutos
- Todos os outros tratamentos podem ser considerados como intermediários, inclusive a testemunha
- A qualidade dos frutos não foi alterada pelos tratamentos estudados
- A produção das árvores não foi influenciada por nenhum dos tratamentos

'NATAL' ORANGE (*Citrus sinensis* Osbeck) PRE - HARVEST
FRUIT DROP STUDY

Author : Maria Cristina Pereira de Queiroz
Drummond Gonçalves Moreira
Adviser : Prof. Dr. Célio Soares Moreira

SUMMARY

The aim of this research was to study the pre-harvest drop of 'Natal' orange fruits (*Citrus sinensis* Osbeck).

The research was conducted with the purpose of studying some treatments that are used to reduce this drop, extending the picking season.

The experiment was carried out in Boa Vista Farm, at Leme (SP), and in Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, at Piracicaba (SP).

The experiment design was a factorial 7 x 3 + 1, with 3 replications, in randomized blocks.

Seven products were evaluated with 3 different doses: Potassium Nitrate (0.3 / 0.4 and 0.5 Kg / tree) ; Calcium Acetate (0.05 / 0.275 and 0.5 M); Gibberellic Acid (10 / 20 and 30 ppm); 2,4 - D (6/ 8 and 10 ppm); 2,4 - D + Gibberellic Acid (6 + 20 ppm / 10 + 10 ppm and 10 + 20 ppm); Benomyl (25 / 50 and 75 g/ 100 l) and Azinfós Etilico (60 / 80 and 100 g/ 100 l).

These products were sprayed over the crown of the trees in three different stages :

- one month after the fruit setting
- when the fruits were completely developed
- when the fruits were in the beginning of their maturation, showing half of their final coloration

The fruits dropped under the trees were counted. Samples of fruits were harvested for evaluation of quality, through :

- 1) weight of the fruits
- 2) vertical diameter
- 3) juice percentage
- 4) weight and number of seeds
- 5) Acidity
- 6) Brix
- 7) Relation between Acidity / Soluble Solids (Ratio)

The weight of fruits produced showed that the blocks were homogeneous and they weren't statistically different.

When the data of Ratio and Vertical Diameter are observed, the plants were not statistically different.

So, the number of dropped fruits / tree, can be used as a parameter of the experiment evaluation, allowing the following conclusions :

- None of the treatments presented mature fruit retention

- Among the products evaluated, only Benomyl and Gibberellin, at the medium and high doses (Benlate at 50 and 75 g / 100 l, and GA at 20 and 30 ppm), presented a smaller fruit dropping , when compared to Azinfos Etilico at the highest dose (Gusathion at 100 g/100 l) , the treatment with the greatest fruit dropping

- All the others treatments , including the control, were in between those mentioned previously

- The fruit quality was not affected by any treatment

- The tree production were not affected by any treatment

1. INTRODUÇÃO

A importância atual da citricultura na Economia Nacional pode ser avaliada por ser hoje, o quinto produto de nossa pauta de exportação, sendo importante atividade agrícola e fonte de divisas na exportação de suco concentrado.

De acordo com AMARO (1987), o Brasil é hoje o segundo maior produtor de laranja "in natura" e o maior produtor de suco concentrado do Mundo. O Brasil produz cerca de 262 milhões de caixas (de 33 kg) de frutas cítricas, sendo que 92 % é constituído por laranjas e o restante por limões e tangerinas. Já, a exportação de suco concentrado está em torno de 752 mil t. , com uma receita de 636 milhões de dólares.

A citricultura paulista representa atualmente, segundo a FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (1988), 83% da produção citrícola brasileira. Entretanto, esta situação está se alterando com a ampliação da fronteira agrícola brasileira para as regiões centro-oeste e norte brasileiro.

No presente trabalho utilizou-se a laranja 'Natal' que, de acordo com FIGUEIREDO (1980) ocupa o segundo lugar em importância dentro do grupo das laranjas doces. Participa, em número de plantas, com 35 % dentro do grupo das laranjas, vindo logo após a laranja 'Pera'.

Tem sido observado que a laranjeira 'Natal' apresenta um acentuado problema de queda precoce de frutos maduros que, segundo alguns citricultores, chega a 30 % em certos clones.

A permanência dos frutos maduros por mais tempo nas árvores, além de evitar a perda de parte da produção, possibilita ao agricultor ampliar o período de colheita em busca de melhores preços.

As hipóteses de trabalho formuladas para o estudo das causas desta queda de frutos, são baseadas em bibliografia que trata do assunto no Brasil e no exterior.

Assim, parece possível atribuir a queda dos frutos na pré-colheita, a alguns fatores tais como:

- variações climáticas
- desequilíbrio nutricional na planta
- ocorrência de praga ou doença que provoque a queda
- distúrbio fisiológico na planta

Este trabalho tem por objetivo estudar tratamentos que controlem os fatores que possam interferir na queda precoce de frutos maduros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

WAREING & PHILLIPS (1973) definem a camada de abscisão como uma tênue placa de células, orientada transversalmente ao pedúnculo, cujas paredes se tornam macias e gelatinosas, possibilitando a formação de uma região delicada.

PRIMO *et alii* (1966) afirmaram que a queda dos frutos deve-se fundamentalmente à debilidade da zona de abscisão e que se recorre a aplicações de reguladores de crescimento para reforçá-la.

METIVIER (1976) afirmou que a queda de folhas pode ser promovida por estímulo da produção de células na camada de abscisão, assim como das pectinases envolvidas no processo de separação. Já, WILSON & COPPOK (1969) evidenciaram que grande quantidade de amido acumulava-se na camada de abscisão à medida que o fruto amadurecia e decresciam os teores de pectina.

De acordo com THIMANN (1983), há boas evidências de que as árvores frutíferas recebam geneticamente fatores retardadores de colheita.

ELNABAWY *et alii* (1984) observaram que o conteúdo de polissacarídeos e celulose tende a decrescer com o início da fase de abscisão, enquanto que o conteúdo de lignina aumenta. Os autores também observaram

que pectina total e pectina solúvel decrescem muito durante o estágio final da queda dos frutos. As alterações produzidas na atividade da celulose nas zonas de abscisão foram estudadas por OLIVA & PEREZ (1984). Com o aumento da atividade enzimática, ocorre o enfraquecimento da zona de abscisão.

LEOPOLD (1971) afirma que o aparecimento de cálcio em cristais de oxalato ou em íons livres na zona de separação sugere que a deterioração de substâncias pécicas da lamela média, levou a libertar os cátions que tinham servido para ligar as pectinas dentro da parede celular cimentante. O ataque enzimático que causa a degradação da parede de abscisão envolve a síntese de poligalacturonases, capazes de atacar as pectinas cimentantes ou a liberação de celulosas para a solução que banha a parede celular.

Segundo COELHO (1981), o etefon é um reulador vegetal de amadurecimento que provoca o desfolhamento e queda dos frutos. IWAHORI & OOHATA (1980) tentaram evitar estas influências prejudiciais do etefon, usando o acetato de cálcio. O cálcio teria um efeito cimentante nas paredes das células, através da formação de pontes salinas entre os componentes pécicos. Quando as plantas são tratadas com etefon, o conteúdo de cálcio diminui na zona de abscisão.

PRIMO et alii (1966) acreditam que deva se recorrer à reguladores vegetais para reforçar a zona de abscisão. Já, LEOPOLD (1964) acredita que ocorra abscisão cada vez que o teor de auxina abaixe no fruto. LUCWILL (1953) demonstrou que existe uma correlação positiva entre o nível de auxinas nas sementes e a abscisão dos frutos de

algumas variedades de maçãs.

BIGGS (1971) estudando o fenômeno da abscisão afirmou que existem duas zonas de abscisão : uma na base do pedicelo e outra na base do fruto. A abscisão dos frutos maduros ocorre na base do fruto.

Segundo o autor, a abscisão consiste em dois estágios :

- 1) a intumescência e gelatinização da parede celular, causada por processos químicos de hidrólise, iniciada por enzimas secretadas nas células de abscisão
- 2) a dissolução desta parede que resulta no desprendimento das células que se achavam ligadas

LEOPOLD (1971) observou cinco estágios morfológicos de abscisão:

- 1) Diferenciação da zona de abscisão
- 2) Zona de abscisão no Estágio I (Fase Estática) - quando ainda não há queda do vigor. A auxina inibe a abscisão e este período é relativamente insensível ao etileno
- 3) Zona de Abscisão no Estágio II - Enfraquecimento da zona de separação. O etileno interfere estimulando a abscisão e, a auxina neste estágio, mais promove que inibe o processo
- 4) Separação - Ponto culminante da abscisão
- 5) Cicatrização

Nem todos estes estágios são essenciais. Eles podem estar presentes ou não no processo de queda do fruto . Segundo o mesmo autor , os cinco estágios da abscisão têm

frequentemente respostas distintas aos agentes reguladores que afetam o processo de abscisão. Os dois principais agentes são a auxina e o etileno.

- A auxina exerce seu efeito inibindo a passagem do estágio I para estágio II. Ela pode deter a abscisão, se for adicionada antes que este estágio tenha se completado. Se for aplicada após este estágio, a auxina promove a abscisão.

- O etileno durante o estágio II estimula a liberação das enzimas envolvidas na deterioração estrutural da zona de separação. Seu efeito não está restrito apenas ao estágio II

- As citocininas como as auxinas parecem evitar a complementação do estágio I. Elas estão associadas às alterações que normalmente ocorrem na senescência como a diminuição de níveis de RNA, de proteínas e de clorofila

- Giberelinas são normalmente suaves fatores promocionais da abscisão, parecendo acelerar a complementação do estágio

- Ácido Abscísico tem seu efeito na abscisão principalmente através de algumas alterações no tecido da zona de separação. Também estimula a produção de etileno.

Segundo MONSELISE (1973), a colheita tardia pode afetar a produção dos próximos anos diminuindo a fixação e com conseqüente aumento da queda dos frutos pequenos. Isto pode resultar em decréscimo do número de frutos em até 22%. Esta redução é atribuída à excessiva necessidade de carboidratos dos frutos velhos, limitando

a fixação dos novos frutos. O autor afirma que pode-se, então, concluir que o uso cuidadoso de reguladores vegetais (auxinas e giberelinas), em concentrações relativamente baixas, na época certa do ano, pode permitir estender-se a colheita de grapefruit para uma data mais tardia que a usual.

Para avaliar a influência da giberelina nos frutos cítricos, no tocante ao desenvolvimento e qualidade, COGGINS JR. & HIELD (1958) utilizaram laranjas 'Navel' mergulhadas em giberelato de potássio (KGA). Foi usada uma solução contendo 82% de giberelato de potássio, a 500, 1000 e 2000 ppm e os frutos tinham diâmetros de 2,5 a 2,6 cm.

As consequências do tratamento foram as seguintes :

- os frutos tratados eram mais verdes que a testemunha
- o tratamento aumentou a porcentagem de suco
- o conteúdo de ácido ascórbico do suco foi também significativamente maior nos grupos tratados
- suco de laranjas não tratadas continham concentração menor de íons hidrogênio
- laranjas tratadas com giberelina pareciam ter casca mais lisa do que as laranjas não tratadas
- não foi detectada diferença significativa quanto a queda de frutos, peso ou formato das laranjas. O mesmo ocorreu com a porcentagem dos sólidos solúveis no suco e relação de sólidos solúveis/acidez.

Os efeitos do KGA nas laranjas 'Navel' quando estavam quase completamente desenvolvidas mostram que este composto tem efeitos na morfologia e

composição dos citros, particularmente se aplicado em diversas fases de desenvolvimento do fruto.

COGGINS JR. et alii (1960) para estudar os efeitos das giberelinas nos frutos, usaram o giberelato de potássio. Os resultados do tratamento são assim descritos :

- as árvores tratadas produziram menor porcentagem de frutos com boa cor
- a espessura da casca dos frutos aumentou e a porcentagem de suco decresceu com os tratamentos com KGA
- a quantidade de ácidos totais e a concentração de íons hidrogênio foi maior nos frutos das árvores tratadas, isto porque o KGA retarda a maturação. Também aumenta a duração do tempo que as laranjas podem permanecer nas árvores sem alterações drásticas na composição do suco
- o KGA aumentou levemente a produção. Houve aumento do número de frutos/árvore e diminuição do tamanho dos frutos
- quando os frutos derrubados foram expressos como porcentagem da produção, as árvores tratadas derrubaram maior porcentagem que as não tratadas.

De acordo com COGGINS JR. & LEWIS (1963), o giberelato de potássio aplicado sobre frutos de laranja 'Valencia', modificou o acúmulo de clorofila e de pigmentos carotenóides. O fruto tratado continha níveis mais altos de clorofila a e b , nas regiões apical, equatorial e basal (próximo do pedúnculo) na ocasião da colheita. O acúmulo de clorofila a no fruto tratado aumentou proporcionalmente mais que a clorofila b. Tanto no fruto tratado quanto no

não tratado, as clorofilas a e b foram mais altas na região basal que na apical.

Segundo os autores, parece que o fruto tratado com KGA mostrou dois aceleradores de síntese de protoclorigila que permitiram aumentar o reverdecimento por meio do acúmulo das clorofilas a e b. O reverdecimento é muito mais pronunciado nas áreas basais que nas equatoriais do fruto, ou seja, o mecanismo de reverdecimento presente no fruto, parece ser favorecido pelo giberelato de potássio.

De acordo com RANDAWA & IWATA (1965) a absorção de nutrientes e as respostas das plantas a estes elementos podem ser influenciadas pelo ácido giberélico (GA).

COGGINS JR. et alii (1967) observaram que apesar dos frutos maduros terem caído menos com GA, a produção das árvores tratadas foi reduzida.

COGGINS JR. & HIELD (1968) relatam que o GA tem sido muito eficiente na fixação do fruto na planta por maior tempo, mas, às vezes, ele influi no tamanho, cor e qualidade do fruto. Em muitos casos, a vantagem de fixar frutos do GA tem sido suplantada pelos efeitos indesejáveis tais como frutos esverdeados, cascas mais grossas, queda de folhas, frutos pequenos e alongados.

KREZDORN & BROWN (1970) afirmam que o anelamento permite o aumento da atividade do GA nas partes aéreas da planta. Mas, o alto custo e os efeitos negativos sobre a planta, fazem com que o anelamento não se mostre uma medida inteiramente satisfatória.

NASR et alii (1973) pesquisou os efeitos do ácido giberélico na qualidade de frutos das laranjeiras

'Washington Navel', 'Balady' e 'Sucary', nas concentrações de 10 e 20 ppm em duas épocas diferentes. Obteve melhores resultados com GA à 20 ppm, que além de diminuir a derrubada dos frutos maduros, reduziu o aparecimento do "creasing" (rachadura) dos frutos.

Segundo MOSS (1975), nos citros o processo de fixação do fruto parece ser de inibição competitiva. Até os frutos atingirem cerca de 4 cm de diâmetro, eles estão passíveis de cair se não for mantida uma taxa mínima de crescimento ou se o mecanismo de abscisão for estimulado artificialmente com o aumento do nível de etileno endógeno. Estudos com Carbono 14 mostram que se GA ou quinetina for aplicado no fruto em desenvolvimento, há um aumento na habilidade de atrair assimilados. Mas, quando os reguladores vegetais são aplicados em áreas de campo, os resultados nem sempre são tão claros.

De acordo com o autor, quando GA e quinetina são aplicadas em partes da árvore durante o florescimento, ou pouco depois, invariavelmente há um aumento na proporção de flores que retêm frutos. Quando a árvore inteira é pulverizada, há um acréscimo na porcentagem de frutos pequenos retidos. Geralmente, aumentando-se a % de frutos fixados não há um aumento significativo na produção e os frutos resultantes podem ser menores.

Quando a pulverização é feita na época de colheita há apenas um pequeno acréscimo na produção.

O uso prático do GA nestas condições vai depender da magnitude do problema e da viabilidade da resposta além do custo do GA.

MONSELISE (1979) acredita que o potássio e os íons de amônia atuam em caminhos semelhantes às giberelinas e eles têm efeito na síntese de giberelina natural.

RUTH & AKIWA (1983) observaram que uma pulverização combinada de 1% de fosfato de uréia mais 10 ppm de giberelina foi mais eficiente para reduzir a queda de frutos do que seria a aplicação de cada um separadamente.

LAVON & AKIWA (1984) fizeram pulverizações foliares com 1% de fosfato de uréia em combinação a 20 ppm de GA ou 4% de KNO₃ nos pomares do tângelo 'Minneola'. Promoveram elasticidade da zona de abscisão do fruto e retardaram a sua maturação e senescência. A pulverização combinada foi mais efetiva em reduzir a senescência do fruto e evitar a sua queda precoce. O GA foi reduzido a 10 ppm para que não evite o desenvolvimento da cor do fruto.

De acordo com GREENBERG (1984), o GA é usado em Israel para fixação de mandarinas auto incompatíveis, para controlar o rachamento da casca de laranja 'Valencia' e para melhorar a qualidade da laranja e da grapefruit na pós-colheita.

POZO et alii (1984), usando técnica de extração de giberelinas seguida da aplicação de cromatografia e testes de alfaamilases, observou que o conteúdo total de giberelinas na zona de abscisão é reduzido em 50 % na colheita, comparando-se com os primeiros estágios de desenvolvimento do fruto.

TALON & PRIMO-MILLO (1984) observaram que a atividade da giberelina em 'Washington Navel' é maior nos brotos vegetativos que nos reprodutivos. Já, em

'Navelate' é maior nos brotos florais do que nos vegetativos.

O conteúdo de giberelina foi maior nos ovários de 'Navelate' que nos de 'Washington Navel'.

De acordo com GARCIA-LUIS et alii (1985), o tratamento com GA retarda a perda da clorofila, o que é desvantajoso quando o fruto será colhido no início da safra. Por outro lado a aplicação de GA mostrou facilitar o armazenamento do fruto e possibilitou uma colheita mais tardia.

O experimento foi conduzido em árvores de mandarina 'Satsuma' e o GA foi aplicado numa pulverização sobre a árvore toda (4 l /árvore). O aumento na concentração de GA, na faixa de 0 a 20mg/l resultou no aumento da porcentagem de frutos colhidos, na quantidade de clorofila e na resistência da casca. O acúmulo de carotenóides na casca foi inicialmente retardado em cerca de um mês com a aplicação de GA. Todos os tratamentos com GA aumentaram o conteúdo de suco, reduziram o peso do albedo e o conteúdo de carotenóides. Não foi encontrado efeito nos sólidos solúveis totais e concentração de ácidos totais no suco, exceto no tratamento que recebeu uma aplicação combinada de GA e nutrientes. Neste foi encontrado um conteúdo maior de ácidos. Nem o GA e nem os nutrientes sozinhos aumentaram a acidez do suco.

Um acréscimo na concentração de GA para 40 mg/l não alterou significativamente as respostas quando comparadas a 20 mg/l. Todo trabalho subsequente foi levado adiante com esta concentração.

Segundo estes autores, há uma estreita relação entre os efeitos do GA na retenção de clorofila na

casca e a prevenção do "pufiness" (estufamento).

De acordo com WAREING & PHILLIPS (1973), tanto o GA como a auxina fluem das sementes em desenvolvimento e interferem no crescimento do fruto.

Segundo GALSTON & DAVIES (1972) o efeito mais acentuado do GA nas plantas parece ocorrer justamente quando a auxina não manifesta o seu efeito. Algumas vezes a auxina interfere sinergisticamente com o GA, e quando isso ocorre, a ação do GA precede a da auxina.

RIVERO et alii (1968), com o objetivo de melhorar a fixação dos frutos de tangerina 'Clementina', utilizaram os tratamentos : GA (5 a 10 ppm), anelamento ; 2,4,5-TP (20 ppm). Bons resultados foram observados com a aplicação de GA, anelamento e com a associação apropriada de GA e nutrientes. Foi conseguido um aumento do tamanho do fruto com o 2,4,5-TP.

Segundo BABU et alii (1984), a fixação do fruto foi maior quando GA a 50 ppm era pulverizado sozinho ou com ZnSO₄ a 0,6%. A queda de frutos foi geralmente mais baixa em árvores pulverizadas com 2,4-D a 20 ppm e as produções foram maiores em árvores pulverizadas com ZnSO₄ a 0,6% mais 2,4-D a 20 ppm.

GARDNER et alii (1950) relatou que o ácido naftaleno acético (ANA) foi utilizado em altas concentrações no controle da queda de frutos cítricos, mas o efeito não foi satisfatório à partir do final da maturação. Mais recentemente Stewart citado por COGGINS & HIELD (1968) demonstrou que o 2,4-D é mais eficiente que o ANA no controle da queda dos frutos na pré-colheita. O 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) é um produto sintético, que em

doses mínimas age como hormônio.

STEWART & HIELD (1950), aplicaram em limoeiros 'Eureka', pulverizações aquosas do ácido 2,4-D e 2,4,5-T, para estudar seus efeitos sobre a queda e produção dos frutos e a abscisão foliar. A queda dos frutos foi significativamente reduzida com pulverizações de 5 ppm de 2,4-D. Tanto o 2,4-D quanto o 2,4,5-T na concentração de 5 ppm, induziram a epinastia e enrolamento de folhas jovens e em crescimento, mas nenhuma redução na qualidade dos frutos foi observada.

STEWART et alii (1951) obtiveram uma redução na queda de frutos de até 96% quando o 2,4-D foi aplicado nas concentrações de 5 a 25 ppm.

RANDAWA et alii (1961) estudaram três cultivares de laranja doce : 'Jaffa', 'Pineapple' e 'Musambi' que foram pulverizadas após a fixação dos frutos com 2,4-D (5, 10 e 15 ppm), 2,4,5-T (10, 20 e 30 ppm) e NAA (25, 50 e 75 ppm). A queda em pré-colheita foi diminuída em 'Jaffa' (7,21 % com 30 ppm de 2,4,5-TP), em 'Mosambi' (5,56 % com 30 ppm de 2,4,5-T) e em 'Pineapple' (5,98 % com 15 ppm 2,4-D). Os reguladores vegetais testados nestes estudos não afetaram adversamente a qualidade dos frutos.

SINGH & RANDAWA (1961), concluíram que pulverizações com soluções aquosas dos reguladores vegetais 2,4,5-T a 5 ppm, 2,4,5-T a 15 ppm, 2,4,5-TP a 20 ppm e 2,4-D a 20 ppm reduziram significativamente a queda de frutos em relação ao controle. Todos os tratamentos aumentaram o tamanho dos frutos de tangerina 'Nagpuri'. Já, na tangerina 'Lahore Local', todos os tratamentos diminuíram o tamanho dos frutos, embora o peso dos frutos

fosse aumentado, exceto com 2,4,5-TP a 20 ppm. Os tratamentos com esses reguladores vegetais não causaram nenhum efeito sobre a qualidade do fruto.

RANDAWA et alii (1961a), informaram que 2,4-D e 2,4,5-T foram utilizados para reduzir a queda na pré colheita dos frutos. Verificou-se que 50 e 100 ppm de 2,4-D e 50, 100 e 500 ppm de 2,4,5-T aumentaram o tamanho dos frutos. A aplicação dos ácidos 2,4-D e 2,4,5-T atrasaram marcadamente os processos de desverdecimento dos frutos, que, quando tratados com esses dois reguladores vegetais alcançaram a maturidade plena sete dias mais tarde, quando comparados ao controle.

PRIMO et alii (1966) usou o 2,4-D e o 2,4,5-T para evitar o desprendimento prematuro de laranjas 'Navelate'. O 2,4,5-T foi usado em menor dose devido ao fato do seu efeito fitorregulador ser maior sobre as árvores. O aspecto das plantas tratadas com 2,4-D até 20 ppm foi normal. Concentrações superiores à 20 ppm, provocaram danos às folhas jovens. O 2,4,5-T talvez seja mais eficiente que o 2,4-D pois, na concentração de 10 ppm deu resultados semelhantes às concentrações superiores de 16 ppm de 2,4-D. O efeito destes hormônios perdura na árvore por pelo menos três meses.

COGGINS JR. & HIELD (1968) acreditam que em alguns casos o 2,4,5-T é até mais efetivo que o 2,4-D em controlar a abscisão dos frutos. Mas, quando a concentração de 2,4,5-T é alta o suficiente para promover um controle comparável ao 2,4-D, ocorrem más formações foliares.

De acordo com estes autores, o 2,4-D quando combinado com óleos inseticidas, tem a sua efetividade

aumentada e a dosagem do regulador deve ser diminuída para evitar injúrias nas plantas. KLOTZ (1973) afirma que a quantidade de 2,4-D usada não deve exceder os 4 ppm numa pulverização com a adição de óleo. De 8 a 16 ppm com água, devem ser pulverizados para controlar a queda de frutos de laranja e grapefruit na pré-colheita.

Segundo WILSON & COPPOK (1969), fazendo estudos anatômicos e histológicos da zona de abscisão, mostraram que grandes quantidades de amido acumulavam-se nas células da camada de separação das laranjas quando aproximavam-se da maturidade. As pectinas desapareciam das células da camada de separação quando o amido aumentava.

Pulverizações comerciais de 2,4-D em laranjas 'Pineapple' para controlar a queda precoce, preveniram a perda de material péctico, evitando o enfraquecimento da zona de abscisão e consequente derrubada dos frutos, mas não afetaram o armazenamento de amido.

WEAVER (1975) afirma que o 2,4-D atrasa o desenvolvimento da zona de abscisão dos pedúnculos dos frutos, permitindo que permaneçam com vida e em funcionamento por mais tempo.

Segundo LIMA & DAVIES (1984) que estudaram a abscisão de laranjas 'Navel', o etileno e a celulase aumentam na zona de abscisão do fruto desse tipo de laranja. O etileno provavelmente induz a abscisão por estímulo da atividade das celulases. De acordo com os autores, as auxinas agem como fortes opositores da abscisão em citros. É possível que as auxinas ou precursores das

auxinas sejam as translocadoras de metabólitos das folhas no floema, similarmente ao 2,4-D. O anelamento e a remoção foliar vão limitar o suprimento de auxinas para a zona de abscisão do fruto secundário (fruto incluso), permitindo a abscisão e o desenvolvimento de sintomas e o amarelecimento do fruto secundário.

De acordo com MONSELISE (1973), o suprimento de água e a concentração de auxinas nos tecidos parecem ser os principais fatores controladores, que limitam o crescimento dos frutos e seu tamanho final. Segundo o autor, o tamanho do fruto cítrico é determinado num estágio bastante inicial de crescimento do fruto. O suprimento de água durante o crescimento do fruto deve ser abundante, já que somente o efeito combinado da água com adequado suprimento hormonal, garantem a expansão celular. O autor, pesquisando reguladores de crescimento para estender o período de colheita, obteve melhores resultados com 18 ppm de 2,4-D e com 20 ppm GA + 10 ppm de 2,4-D.

O melhor tratamento em uma pesquisa feita por EL ZEFTAWI (1980) foi o de 20 ppm de 2,4-D + 20 ppm de GA, que teve só 16 % de queda de frutos. Já, as árvores testemunhas tiveram 34 % de derrubada de frutos. Mas, o autor acredita que devido ao alto custo do GA, a combinação de 10 ppm de GA + 20 ppm de 2,4-D talvez seja uma melhor opção para obtermos maior fixação dos frutos, embora por menos tempo.

Segundo CAETANO (1983), no Estado de São Paulo, alguns estudos vêm sendo feitos com grande sucesso pela Seção de Citricultura do Instituto Agrônomo de

Campinas (IAC), visando atraso na maturação de tangerinas e laranjas, para obtenção de frutos de melhor qualidade e um melhor preço durante a comercialização.

Foram desenvolvidos estudos com as variedades 'Poncã', 'Murcote', 'Balaninha', 'Natal' e 'Lima', visando retardar a sua maturação e melhorar a resistência da casca. Os melhores resultados foram obtidos com 10 ppm de ácido giberélico + 10 ppm de 2,4-D, aplicados na "virada" da cor da casca dos frutos, aumentando a permanência dos mesmos por um período de 30-45 dias além da safra normal. Os frutos apresentam ótima qualidade para a comercialização além da redução da queda dos mesmos.

No trabalho de CHAPMAN *et alii* (1983), árvores de citros de dezesseis anos de idade foram pulverizadas com 10 ppm de GA, 10 ppm de 2,4-D, 10 ppm de GA + 10 ppm de 2,4-D ou 10 ppm GA + 20 ppm 2,4-D. A aplicação foi feita quando os frutos estavam com 10/15 % de amarelecimento e quando os frutos estavam 100 % amarelecidos. Pulverizações com 2,4-D determinaram a necessidade de maior força para remover o fruto e reduziram a queda dos frutos em 50 %. Isto foi mais efetivo quando os frutos já estavam 100 % amarelecidos. Não houve diferença significativa entre 10 e 20 ppm de 2,4-D. O GA não teve efeito significativo sobre a força necessária para remover o fruto ou na queda dos frutos, mas reteve a coloração verde da casca. O tamanho e o formato dos frutos não foram afetados por nenhum dos tratamentos e nenhuma interação entre o 2,4-D e o GA foi observada.

FERGUSON *et alii* (1984) testaram os efeitos dos reguladores de crescimento e irrigação à baixo volume

na qualidade e queda de grapefruit 'Marsh' (*Citrus paradisi*). Não observaram nenhuma diferença nas árvores irrigadas e não irrigadas quanto à queda de frutos. Entretanto, pulverizações com GA + 2,4-D estenderam o período de colheita da grapefruit, diminuindo a queda de frutos. Observaram que a irrigação inadequada decresceu a eficiência do GA + 2,4-D em prevenir a queda prematura dos frutos.

COGGINS JR. et alii (1984) pesquisaram a citozima, produto nutricional para pulverizações foliares, contendo Ferro, Cobre, Manganês e Zinco. O produto foi utilizado em 'Navel Orange', sozinho ou acompanhado de pulverizações combinadas de 2,4-D e GA. Citozima foi aplicada em pulverizações durante o florescimento. A combinação 2,4-D + GA reduziu a queda dos frutos maduros. Citozima sozinha ou adicionada a 2,4-D + GA não produziu nenhum efeito benéfico.

ERICKSON (1951) levando em conta o fato de que o 2,4-D reduz a queda de laranjas 'Washington Navel', preocupou-se também com a sanidade dos frutos que caem e não apenas com o número total de frutos caídos. Foi feita uma única pulverização com 8 ppm de 2,4-D e cada laranja no chão foi examinada quanto a sua qualidade.

No início do experimento, só frutos rachados caíam e a maioria destes frutos tinham uma infecção secundária com *Alternaria*. O 2,4-D reduziu em média 15 % a queda dos frutos maduros.

Segundo MONSELISE (1979), o 2,4-D atrasa o aumento na atividade das celulasas e poligalacturonases, por atrasar a separação inevitável da lâmina do pecíolo do cálice

do fruto. O uso do 2,4-D, segundo este autor, poderia exercer algum efeito sobre a *Alternaria* e outros patógenos de penetração, cujo controle é difícil.

KLOTZ (1978) observou que espécies de *Alternaria*, *Colletotrichum* e *Bothrytis* têm sido isolados na inflorescência ou nos frutos enfraquecidos que têm sua queda antecipada.

Segundo KLOTZ (1946), o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* em geral ataca galhos, folhas e frutos que tenham sido previamente enfraquecidos por solo desfavorável ou condições climáticas ruins. Já, o fungo *Bothrytis cinerea* é favorecido por injúrias na casca pelo frio, o que diminui a fixação do fruto.

GIUDICE (1973) estudou a influência do fungicida Captan na fixação do fruto de laranjas das variedades 'Tarocco', 'Moro' e 'Sanguinello'. Usou o fungicida quando o clima era frio e úmido, para evitar a disseminação de *Bothrytis cinerea* em flores e frutos pequenos. Não houve diferença significativa entre as plantas tratadas com 0,5 % do fungicida contendo 50 % de Captan e as plantas testemunhas que receberam apenas água.

De acordo com ROSSETTI (1975), o fungo *Bothrytis cinerea* desenvolve-se em condições de frio úmido. À partir da flor ele pôde invadir tecidos de frutos jovens, fazendo com que caiam. A podridão de *Alternaria*, causada pelo fungo *Alternaria citri* desenvolve-se a partir do fim do caule ou da região estilar. Os tecidos se tornam marrom escuros e os frutos podem cair. No Brasil esta doença foi encontrada em limões e no tanger 'Murcote'.

Segundo KLOTZ (1978), a abscisão prematura

dos frutos é em parte atribuída à abscisão induzida por infecções de fungos em frutos jovens, incluindo-se *Alternaria*, *Colletotrichum* e *Bothrytis*. O autor cita que ensaios de pulverização feitos por Fagan nos anos de 1971 e 1972 indicaram que duas aplicações de 1,25g/l de Benlate com 6,25g/l de Difolatan duplicaram a fixação dos frutos e a produção de laranjas e grapefruit.

De acordo com PRATT (1958), a cochonilha púrpura (*Lepidosaphes becki*) é a mais importante praga da Florida. Infesta folhas e frutos. Os frutos infestados são desfigurados e podem cair, especialmente se a infestação for perto do pedúnculo. O controle deve ser feito com inseticidas fosforados como Parathion ou Malathion.

Segundo DELUCHI (1975), as cochonilhas extraem seiva da planta e podem injetar saliva tóxica. Em adição a estes efeitos diretos, elas excretam abundantemente uma substância açucarada em que fungos se desenvolvem ("fumagina"). As árvores tornam-se negras e sua superfície de assimilação é muito reduzida, diminuindo a sua vitalidade. Apesar das diferentes espécies de cochonilhas poderem mostrar alguma preferência por certos órgãos das plantas, o ataque é bastante difuso por todas as partes das árvores. Ataques severos causam descoloração das folhas, matam ramos, podem deformar futinhos e podem ser a principal causa da queda de frutos. Os frutos infestados perdem parte do seu valor.

De acordo com PRATT (1958) a cochonilha *Parlatoria pergandii* ocorre, às vezes, quando os frutos estão próximos à maturidade.

Segundo BULLOCK & BROOKS (1975), a

cochonilha *Parlatoria pergandii* está frequentemente associada com *Lepidosaphes gloverii* e é decididamente a mais prejudicial ao fruto.

De acordo com GRAVENA (1986) a cochonilha *Parlatoria pergandii* se manifesta desde a ponta do ramo até o sistema radicular. As árvores atacadas tendem ao definhamento até a morte.

Segundo ZIEGLER & WOLFE (1975) a cochonilha púrpura (*Lepidosaphes becki*) provoca enfraquecimento e queda das folhas, em altas populações. Por falta de alimento, tanto os frutos maduros quanto os imaturos podem cair. A queda dos frutos pode também resultar da alimentação das cochonilhas ao redor do caule.

De acordo com SOUZA PINTO (1986), a cochonilha Ortézia (*Orthezia praelonga*) é uma praga de difícil controle devido ao seu elevado potencial reprodutivo, a sua grande capacidade de disseminação e grande número de plantas hospedeiras. A sucção contínua de seiva e introdução de substância tóxica provoca uma redução da função clorofiliana pelo desenvolvimento de fungos da "fumagina". Isto ocasiona uma acentuada queda de produtividade, retardando a maturação e diminuindo o tamanho dos frutos que frequentemente caem, apresentando os remanescentes, um baixo teor de ácidos e açúcares.

Segundo o autor a cochonilha branca (*Pseudococcus citri*), aglomera-se nos frutos, na proximidade do pedúnculo. Quando o ataque se dá em frutos pequenos, eles caem ou têm um mal desenvolvimento.

DE NEGRI (1986) afirma que a dosagem

recomendada do inseticida azinfós etílico contra cochonilhas é de 80g/100 l de água.

Outro fator importante para a fixação dos frutos é a nutrição da planta conforme RIVERO (1969).

O Potássio, segundo EMBLETON *et alii* (1967) afeta a fixação e o tamanho do fruto de citros.

Estes autores observaram que se for necessário deve-se fazer pulverizações foliares de 15 kg de KNO₃/ 380 l de água e repeti-las no mesmo ano, se elas não surtirem efeito. O potássio, segundo o autor, afeta a fixação, o tamanho e a queda dos frutos na pré-colheita.

O trabalho de CUTULI (1968) teve por objetivo estudar as possibilidades de aplicação do potássio por via foliar, determinar as quantidades de potássio absorvidas pela planta em função das doses aplicadas, bem como determinar as doses ótimas de aplicação.

A quantidade de KNO₃ aplicada por planta, variou em função do desenvolvimento desta.

Concluiu-se que:

- o potássio aplicado por via foliar é absorvido
- a concentração ótima de KNO₃ está situada entre 3 e 5 %
- a periodicidade da aplicação deve ser entre 10 e 15 dias dependendo da sensibilidade da variedade
- a época de aplicação deve ser quando a planta está em plena atividade vegetativa
- o limoeiro parece ser mais sensível à aplicação que as laranjas
- as plantas jovens absorvem uma

quantidade maior de potássio, porém estão mais sujeitas à fitotoxidade.

EMBLETON *et alii* (1973) estudaram os efeitos dos nutrientes nos citros. O potássio provocou pequena redução na queda do fruto na pré-colheita. O nitrogênio teve boa atuação, reduzindo a queda dos frutos de 52 para 48 %. O fósforo não influiu na abscisão dos frutos, que com ele aumentou de 49 para 51 %.

No trabalho de RODRIGUEZ *et alii* (1973) foram estudadas as reações da laranjeira 'Hamlin' sobre porta-enxertos de laranjeira 'Calpira', submetidas à adubação de nitrogênio, fósforo e potássio. As reações aos diferentes tratamentos começaram a aparecer de forma marcante somente a partir do quinto ano. Os autores encontraram que em presença de doses maiores de potássio, houve diminuição dos teores foliares de magnésio e cálcio. O potássio influenciou a acidez dos frutos e o tamanho destes. A fixação de frutos temporões foi favorecido pelas adubações em níveis mais altos de nitrogênio e potássio e doses maiores de fósforo.

KOO & REESE (1973) fizeram uma comparação entre fontes de potássio e respectivas taxas para os citros. Comparando-se taxas iguais de K_2SO_4 , KCl e KNO_3 , o tratamento com KNO_3 foi o que mais reteve os frutos nas árvores, seguido pelo K_2SO_4 e depois pelo KCl.

HAIFA CHEMICALS LTDA obteve resultados mostrando que o potássio interfere na produção de citros segundo a seguinte tabela:

FATORES	g DE K EM FOLHAS SECAS DE LARANJA			
	0,3	0,7	1,3	1,7
-Tamanho do Fruto	(aumento.....) (lento aumento)			
-Volume produzido	(aumento.....) (lento aumento.....)			
-Número de frutos colhidos	(aumento.....) (sem efeito.....)			
-Frutos caídos antes da colheita	(decréscimo...) (sem efeito.....)			
-Enrugamento	(decréscimo.....)			
-Vitamina C	(aumento lento.....)			

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Boa Vista, no município de Leme (SP), de propriedade de J.O.Agropecuária S.A., localizada entre a latitude de 22°05 e 22°015 Sul e longitude de 47°30'/47°20' WGr.

O solo onde foi instalado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho Escuro LE 1 álico, definido pela Comissão de Solos, conforme o SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONOMICAS (1960). A topografia é inclinada para o nascente, com declividade de 8 %. A fertilidade natural do solo é média, podendo-se observar na Tabela 1, a Análise da Fertilidade do Solo na época de realização do experimento. Para esta análise de solo, foram retiradas amostras desde à profundidades de 0 a 15 e de 15 a 30 centímetros. As amostras foram colhidas em pontos situados nas linhas de plantas e nas entrelinhas.

O clima da região de Leme é classificado como Cwa : mesotérmico úmido, subtropical com inverno seco, de acordo com Koppen. Apresenta uma precipitação média anual de 1374.9 mm e temperatura média de 20.2° C, sendo a média mínima, 14.5° C e a média máxima, 27.5° C.

O ano de 1986, quando foi instalado o experimento foi um ano atípico com relação às precipitações.

Na Tabela 2, observa-se o comportamento

Tabela 1 - Análise de Fertilidade de Solos do experimento

(Departamento de Solos, Geologia e Fertilizantes da ESALQ)

	pH	MO	P	K	Ca	Mg	H+Al	S	T	V
I/L/S	4.3	2.14	16.96	0.17	0.73	0.08	5.80	0.98	6.78	14.45
I/L/SB	4.2	1.86	3.39	0.16	0.75	0.08	5.22	0.99	6.21	15.94
I/A/S	6.4	2.42	31.38	1.35	3.64	1.38	1.48	6.37	7.85	81.15
I/A/SB	6.4	1.67	5.09	0.51	2.26	1.10	1.48	3.87	5.35	72.34
II/L/S	4.1	2.14	30.53	0.19	0.65	0.03	5.80	0.87	6.67	13.04
II/L/SB	4.1	1.86	2.12	0.16	0.53	0.03	6.44	0.72	7.16	10.06
II/A/S	6.5	2.70	34.77	1.15	3.80	2.32	1.48	7.27	8.75	83.09
II/A/SB	6.2	1.77	4.66	0.39	2.22	1.20	1.64	3.81	5.45	69.91
III/L/S	4.2	2.05	21.20	0.12	0.79	0.07	5.80	0.98	6.78	14.45
III/L/SB	4.2	1.58	1.70	0.15	0.79	0.06	5.22	1.00	6.22	16.08
III/A/S	6.1	2.70	65.30	0.31	4.10	1.12	1.82	5.53	7.35	75.24
III/A/SB	5.5	2.05	9.33	0.21	2.18	0.96	2.50	3.35	5.85	57.26

LEGENDA:

I / II/ III = Blocos

L = Linha

A = Entrelinha

S = Solo

SB = (15 cm de profundidade)

UNIDADES:

MO = %

P = resina- g/cm³

K/ Ca/ Mg/ H+Al/ S/ T = meq/100 cm³

V = %

pH = CaCl₂

das precipitações pluviométricas e médias de temperatura durante os meses de duração do experimento de acordo com a Seção de Climatologia do Inst. Agrônomo de Campinas .

As plantas, tôdas da variedade 'Natal' (*Citrus sinensis* Osbeck) foram plantadas no ano de 1974, no espaçamento de 6 metros de uma planta à outra e 8 metros entre as linhas.

A laranja 'Natal', segundo FIGUEIREDO (1980), é de origem desconhecida e assemelha-se muito à laranja 'Valencia' nas características do fruto e da planta, admitindo-se mesmo que ela seja, provavelmente, uma mutação da laranjeira 'Valencia'. O destino dos frutos é para consumo ao natural, nos mercados interno e externo ou para suco concentrado.

O porta-enxerto das laranjeiras do experimento é o limão 'Cravo' que, de acordo com POMPEU JR. (1980), apresenta excepcionais qualidades que satisfazem tanto ao produtor de mudas quanto ao citricultor, conduzindo portanto, à sua maciça utilização.

Primeiramente, procedeu-se à uma inspeção inicial para escolha das plantas que seriam utilizadas. As plantas foram avaliadas pelo seu estado de vegetação, tamanho e forma, para que se obtivesse uniformidade.

Em seguida foi feita a caracterização destas árvores pela tomada de seu diâmetro e altura, que constam da Tabela 15 do Apêndice.

Quando os frutinhos apresentavam-se com um diâmetro ao redor de 3 centímetros, procedeu-se então à coleta de folhas. Foi utilizada a metodologia informada por RODRIGUEZ (1980) para caracterização do nível nutricional

Tabela 2 - Dados Climáticos da Região de Leme

(Seção de Climatologia do Instituto Agronômico de Campinas)

	Precipitação Total	Temperatura Média		
	Mensal (mm)	Mensal (°C)		
1985		Min.	Med.	Max.
Junho	20.6	10.2	16.2	24.4
Julho	0.0	10.3	16.4	24.8
Agosto	9.4	13.6	19.3	24.9
Setembro	33.6	14.5	21.2	27.6
Outubro	3.6	15.8	23.8	28.5
Novembro	184.2	18.3	23.6	29.0
Dezembro	157.0	18.7	24.2	28.3
1986				
Janeiro	221.2	18.2	23.2	29.4
Fevereiro	243.6	18.8	22.5	28.5
Março	226.8	18.1	22.3	28.5
Abril	24.8	16.2	21.1	28.2
Maio	89.2	14.8	19.2	25.8
Junho	0.0	10.1	16.5	24.6
Julho	28.2	10.1	15.8	23.7
Agosto	110.0	13.3	18.2	24.9
Setembro	28.4	13.5	19.4	26.6
Outubro	58.8	14.8	21.2	28.5
Novembro	120.2	17.3	22.5	29.0
Dezembro	337.2	18.8	21.9	27.3
1987				
Janeiro	219.6	18.6	24.4	28.5
Fevereiro	89.0	18.8	23.4	28.7

das plantas úteis do experimento. Essas folhas foram analisadas no Departamento de Química da ESALQ. Os resultados desta análise encontram-se na Tabela 3. Completou-se, assim, a caracterização das laranjeiras utilizadas no experimento.

Após o florescimento, foi feita a demarcação das parcelas com estacas numeradas. As árvores foram mapeadas de forma a serem seguramente reconhecidas durante o tempo de duração do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial $7 \times 3 +$ Testemunha, em blocos com parcelas ao acaso, com três repetições, havendo duas plantas úteis por parcela. O número de plantas úteis é de 44 por bloco, no total de 132 plantas. Entre as parcelas, foram deixadas duas plantas isolantes conforme o esquema a seguir:

X - plantas isolantes

O - plantas úteis

Cada bloco de tratamentos foi localizado em uma única linha, ladeada por uma linha de plantas bordadura.

Distribuição das Parcelas no Campo:

LINHAS:

N. 2 : Bordadura

Tabela 3- Análise Foliar do experimento

BLOCO I		%				ppm			
Trat.	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Mn	Zn
01	2.73	0.13	1.53	2.80	0.55	33	07	41	52
02	2.76	0.12	1.38	3.24	0.42	25	13	36	44
03	3.02	0.10	1.22	2.80	0.34	30	20	46	55
04	2.53	0.10	0.84	2.76	0.32	30	15	40	52
05	2.42	0.10	1.30	3.12	0.41	29	10	36	45
06	2.69	0.13	1.84	2.28	0.43	28	08	33	45
07	1.93	0.09	1.07	3.16	0.39	25	13	18	49
08	2.34	0.09	1.07	3.20	0.33	28	14	25	49
09	2.77	0.11	1.15	3.36	0.41	40	13	58	63
10	2.59	0.12	1.22	3.64	0.35	68	10	27	57
11	2.46	0.11	1.15	3.20	0.45	62	06	41	59
13	2.09	0.11	1.15	2.68	0.45	75	06	42	57
14	2.41	0.10	0.84	3.04	0.36	56	13	64	83
15	2.37	0.11	1.38	2.92	0.40	58	06	32	57
16	2.45	0.09	1.22	3.12	0.44	60	04	36	33
17	2.23	0.10	1.07	3.44	0.36	67	05	37	45
18	2.07	0.09	1.22	3.16	0.35	61	11	31	52
19	2.58	0.09	1.30	3.08	0.33	59	10	24	34
20	2.86	0.09	1.07	3.40	0.38	72	08	35	38
21	2.38	0.11	1.84	3.04	0.46	73	04	32	43
22	2.38	0.11	1.22	3.44	0.59	61	05	36	38
BLOCO II									
01	2.35	0.11	1.68	3.44	0.51	54	05	24	42

Tabela 3 - Análise Foliar do experimento

BLOCO II		%				ppm			
Trat n.	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Mn	Zn
02	2.35	0.10	1.30	2.88	0.45	64	12	26	40
03	3.01	0.11	1.22	2.68	0.30	46	04	36	52
04	1.68	0.09	0.00	3.08	0.36	53	12	15	43
05	2.56	0.09	0.99	3.16	0.36	47	18	41	66
06	2.39	0.11	1.38	3.04	0.43	32	04	37	39
07	2.30	0.11	0.99	2.96	0.36	48	20	27	54
08	3.50	0.09	1.07	2.96	0.31	50	17	40	52
09	2.62	0.09	0.99	3.00	0.41	43	20	45	63
10	2.69	0.09	1.07	3.04	0.34	46	12	36	53
11	2.62	0.11	1.15	3.04	0.42	54	08	48	64
12	2.66	0.08	0.92	3.08	0.45	39	08	54	38
13	2.48	0.09	0.99	3.08	0.34	40	10	16	34
14	2.34	0.13	1.53	3.28	0.61	32	06	40	29
15	2.59	0.09	0.77	3.20	0.48	26	05	26	45
16	2.77	0.09	0.99	3.16	0.45	37	09	25	37
17	2.60	0.09	1.22	3.32	0.41	36	13	25	29
18	2.62	0.08	0.84	3.44	0.52	34	16	41	47
19	2.65	0.09	1.38	3.28	0.40	33	15	41	34
20	2.73	0.12	1.30	2.80	0.44	51	10	35	58
21	2.70	0.11	1.15	3.20	0.47	65	13	43	44
22	2.49	0.09	1.22	3.12	0.36	73	16	38	38

Tabela 3 - Análise Foliar do experimento

BLOCO III		%				ppm			
Trat n.	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Mn	Zn
01	2.70	0.11	1.30	2.88	0.50	67	07	27	51
02	2.79	0.09	1.22	3.08	0.42	68	16	63	62
03	1.86	0.11	1.53	2.68	0.41	25	08	35	51
04	2.39	0.08	1.15	3.32	0.32	55	17	36	58
05	2.53	0.10	1.68	2.96	0.43	47	09	35	38
06	2.24	0.11	1.76	2.40	0.46	72	08	41	56
07	2.34	0.09	0.84	3.96	0.41	51	08	61	82
08	2.35	0.08	1.45	2.76	0.31	44	14	25	48
09	2.34	0.09	1.15	2.96	0.35	46	12	28	60
10	2.48	0.09	1.30	3.04	0.43	74	12	31	43
11	2.49	0.07	0.77	4.32	0.44	46	13	70	100
12	2.45	0.09	0.99	3.20	0.38	59	10	23	65
13	1.96	0.09	1.22	3.00	0.31	49	08	19	39
14	1.97	0.10	1.22	3.32	0.41	37	12	36	74
15	2.52	0.08	1.30	3.44	0.42	70	08	32	73
16	2.25	0.08	0.92	3.28	0.46	54	12	32	59
17	2.37	0.11	1.15	2.88	0.37	58	11	27	57
18	2.48	0.09	1.38	2.76	0.34	62	0.8	18	49
19	2.13	0.10	1.38	3.48	0.36	70	15	24	78
20	2.62	0.11	1.30	3.20	0.40	56	11	51	50
21	2.79	0.10	1.22	3.24	0.42	60	09	09	42
22	2.58	0.10	1.22	3.28	0.44	57	10	33	50

LINHAS:

N. 3 : Parcelas números 15 / 1 / 14 / 3 / 10 / 22 / 7 / 8 / 17 /
21 / 16 / 2 / 11 / 6 / 9 / 5 / 13 / 19 / 12 / 20 / 4 / 18

N. 4 : Bordadura

N. 5 : Parcelas números 1 / 11 / 7 / 20 / 14 / 5 / 22 / 19 / 16
4 / 13 / 15 / 10 / 21 / 2 / 6 / 8 / 17 / 9 / 18 / 12 / 3

N. 6 : Bordadura

N. 7 : Parcelas números 16 / 14 / 1 / 17 / 3 / 12 / 9 / 15 / 13 /
19 / 4 / 8 / 21 / 6 / 18 / 22 / 5 / 10 / 2 / 20 / 11 / 7

A Análise Estatística tem o seguinte esquema:

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL
Testemunha vs. Fatorial	1
Produtos (P)	6
Doses (D)	2
Interação (P x D)	12
Tratamentos	21
Blocos	2
Resíduo	21
Total	65

A aplicação dos produtos foi feita em três fases distintas do crescimento do fruto, de forma a garantir a efetividade da sua ação:

- a) um mês após o pegamento do fruto
- b) quando os frutos se apresentavam

plenamente desenvolvidos

c) quando os frutos apresentavam a metade da coloração que terão no final (de acordo com CHAPMANN, 1973)

Os produtos utilizados (P), além da testemunha foram:

P1 = Nitrato de Potássio (KNO₃)

P2 = Acetato de Cálcio

P3 = Ácido Giberélico (GA)

P4 = 2,4-D

P5 = 2,4-D + GA₃

P6 = Benomyl (fungicida)

P7 = Azinfós Etilico (inseticida)

As doses dos produtos utilizados foram as seguintes:

PRODUTOS	DOSES		
	D1	D2	D3
NITRATO DE POTÁSSIO	0,3 Kg/arv.	0,4 Kg/arv.	0,5 Kg/arv.
ACETATO DE CÁLCIO	0,05 M	0,275 M	0,5 M
ÁCIDO GIBERÉLICO (GA)	10 ppm	20 ppm	30 ppm
2,4 - D	6 ppm	8 ppm	10 ppm
2,4 - D + GA	6 + 20 ppm	10 + 10 ppm	10 + 20 ppm
BENOMYL	25g /100 l	50g /100 l	100g /100 l
AZINFO'S ETÍLICO	60g /100 l	80g /100 l	100g /100 l

* M = Molar

Estes tratamentos foram formulados baseados em diversas citações que permitem supor sua interferência na queda de frutos maduros.

A interferência do Potássio (K) na fixação do fruto foi afirmada por RIVERO (1969) e EMBLETON (1973).

Utilizou-se o potássio na forma de KNO_3 , que de acordo com KOO & REESE (1973) é a melhor fonte deste nutriente para pulverizações foliares com o objetivo de aumentar a retenção dos frutos.

O Acetato de Cálcio foi indicado como produto à ser testado por ter função de agente cimentante nas células da camada de abscisão conforme METIVIER (1976).

PRIMO (1966) já indicava o uso de reguladores vegetais para tentar evitar a queda precoce de frutos de laranja.

Como reguladores vegetais, foram testados os produtos: ácido giberélico (GA), 2,4-D e a sua combinação.

O fato do conteúdo de giberelina do fruto cair na época da colheita, demonstra seu papel no processo de abscisão dos citros segundo POZO et alii (1984).

Utilizou-se na pesquisa, a giberelina na forma de ácido giberélico. O GA, conforme informa GREENBERG (1984), já é usado com a finalidade de se obter maior fixação dos frutos, embora tenha sido citado por alguns autores como COGGINS JR. & LEWIS (1963), como agente causador de alguns efeitos indesejáveis.

O "Activol GA" foi o produto utilizado neste experimento, nos tratamentos com GA.

A variação na dosagem do GA, utilizada nesta trabalho apoiou-se nas pesquisas de NASR et alii (1973), LAVON & AKIWA (1984), e BABU et alii (1984).

A auxina foi descrita por LIMA e DAVIES (1984), como forte opositora da abscisão.

O 2,4-D é um produto sintético que tem função de herbicida mas que, em pequenas doses, é utilizado como auxina.

De acordo com GARDNER et alii (1950), COGGINS JR & HIELD (1968) e WILSON & COPPOK (1969), o 2,4-D é uma auxina bastante eficiente e causa poucos danos às plantas.

O 2,4-D utilizado neste experimento estava na forma de éster insolúvel. Para a sua solubilização, usou-se a acetona como solvente conforme instruções do Laboratório de Análises Químicas da firma fornecedora do produto.

Segundo WAREING & PHILLIPS (1973), tanto o GA quanto a auxina provêm das sementes e segundo GALSTON & DAVIES (1972) parece haver um efeito de sinergismo entre eles . Portanto, programou-se também tratamentos tendo como produto, a combinação destes dois reguladores vegetais (GA + 2,4-D) em 3 dosagens diferentes.

Muitas vezes, os frutos caídos precocemente estão infectados por fungos como *Colletotrichum*,

Bothrytis, e *Alternaria* (ERICKSON, 1951; KLOTZ, 1946 e ROSSETTI, 1975). Para estudar a possível interferência desses patógenos, foi utilizado o fungicida Benomyl, na forma do produto "Benlate", nas dosagens recomendadas pelo fabricante.

Outro problema que ocorre em nossos pomares é a queda precoce de frutos devido à alta infestação de cochonilhas.

Cochonilhas como *Parlatoria pergandii* e *Orthezia praelonga* são muitas vezes responsáveis por este tipo de dano segundo BULLOCK & BROOKS (1975), GRAVENA (1986), ZIEGLER & WOLFE (1978) e SOUZA PINTO (1986).

O modo de ação das cochonilhas foi descrito por DELUCHI (1975). PRATT (1958) recomendou que o seu controle fosse feito com inseticidas fosforados. O inseticida fosforado escolhido para esta pesquisa foi o azinfós etílico na forma do produto "Gusathion", tendo por base a dosagem recomendada por DE NEGRI (1986).

Foi feita, nas 2 plantas úteis da parcela, a marcação de 20 ramos contendo frutos, à altura de 1,5 metros do solo, ao redor da planta. Cada ramo marcado tinha de 1 a 2 frutos de médio desenvolvimento, com cerca de 30 milímetros de diâmetro. Usou-se fitilhos plásticos para marcação dos ramos. Foram marcadas um total de 132 árvores (22 tratamentos x 2 árvores x 3 blocos) num total de 2640 frutos.

A aplicação dos produtos solubilizados em água foi feita por pulverização sobre as copas das árvores.

O volume de calda previsto para pulverização de cada árvore foi de dez litros, mais dois litros adicionais para prevenir-se eventuais perdas no manejo do pulverizador, totalizando doze litros.

Assim, cada produto foi pesado para formar doze litros de calda a ser pulverizada. Cada produto, após ser pesado, foi colocado em sacos plásticos, na dosagem certa para pulverizar uma árvore.

Na ocasião da primeira aplicação dos tratamentos, em fevereiro de 1986, as árvores encontravam-se na seguinte situação:

a) o solo sob a copa de todas as plantas do experimento foi mantido sempre no limpo, utilizando-se aplicações do herbicida "Krovar".

b) as árvores sustentavam, além dos frutos novos, ainda os frutos temporões, quase maduros, da safra anterior

c) as árvores tiveram o principal florescimento em novembro de 1985. Esse florescimento tardio ocorreu, neste ano, de forma generalizada nos pomares não irrigados do Estado de São Paulo, devido ao período de seca prolongado. Em meados do mês de fevereiro de 1986, ocorreu um segundo florescimento de menor intensidade. Os frutos jovens desse principal florescimento apresentavam-se com o maior diâmetro menor que 10 mm.

Para a pulverização da calda contendo os tratamentos, foi utilizada uma bomba acionada por trator com pressão de 300 libras e com pistola de jato variável.

A calda a ser pulverizada em cada árvore estava individualmente acondicionada em recipientes plásticos com capacidade para 20 litros. Nestes recipientes eram preparados 12 litros de calda para ser pulverizada, cobrindo toda copa da árvore.

Cada uma das quatro árvores da parcela foi pulverizada com a calda e as árvores do tratamento testemunha foram pulverizadas apenas com água.

Terminada a pulverização de um tratamento e antes de iniciar o outro, procedia-se à lavagem da bomba, da mangueira e da pistola com uma solução de amônia.

As pulverizações foram executadas por três funcionários do Departamento de Horticultura da ESALQ. Os equipamentos foram fornecidos pela Fazenda Boa Vista, e também não variaram.

Enquanto durou o experimento, utilizou-se o herbicida "Krovar" para que ao longo das linhas do experimento e por uma faixa de quatro metros não houvesse presença de mato. As linhas bordadura também foram mantidas no limpo. Dessa forma, procurou-se evitar algum efeito que pudesse interferir nos resultados.

No mês de setembro de 1986, foi feita a segunda pulverização, quando então os frutos apresentavam-se plenamente desenvolvidos, em fase de amadurecimento. Nessa época, numa mesma árvore, podia-se também encontrar frutos temporões e grande número de flôres.

Na terceira pulverização, no final de dezembro de 1986, haviam três tipos de frutos nas árvores: frutos já plenamente amadurecidos, frutos temporões já começando a amarelecer e frutos do tipo "chumbinho" bem

pequenos. Os trabalhos desta terceira pulverização foram dificultados pelas chuvas frequentes do mês de dezembro.

Após a segunda pulverização, em setembro de 1986, iniciou-se a contagem periódica dos frutos caídos no solo sob as árvores úteis tratadas. Encontram-se na tabela 4, os dados destas contagens.

Os frutos das plantas bordadura foram colhidos como de costume na Fazenda Boa Vista, no final do mês de dezembro.

No meio do mês de fevereiro de 1987, cerca de 50 dias após a última pulverização, foi feita a colheita dos frutos das duas árvores úteis de cada parcela do experimento. Essa colheita foi bastante cuidadosa, pra que não fôssem colhidos os frutos temporões. Esses frutos temporões eram facilmente identificados pelo seu estado verdolengo.

Foi feita a pesagem dos frutos colhidos de cada árvore. Os frutos que estavam previamente marcados com fitilhos plásticos, foram colhidos, separados e, dentre eles, foram escolhidos 10 de cada uma das árvores úteis da parcela. As amostras assim coletadas, foram ensacadas e levadas ao Laboratório de Horticultura da ESALQ para análise qualitativa dos frutos. Dos 20 frutos que constituíram as amostras tomadas no campo, foram separados ao acaso 10 frutos que constituíram a amostra de Laboratório.

Nessas amostras foram determinadas as seguintes características, cujas tabelas se encontram no Apêndice:

Tabela 4 - Dados de queda de frutos sob as árvores

Trat.	20/09		03/10		17/10		01/11		16/11		16/01		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
01	22	6	11	6	6	6	13	32	10	12	37	21	11
02	5	19	5	4	7	4	31	23	3	6	47	81	14
03	14	11	12	9	2	9	19	20	6	6	75	46	13
04	5	19	5	1	1	6	10	5	3	15	9	8	5
05	24	14	40	0	26	3	16	73	15	24	54	12	18
06	4	8	4	7	1	2	10	31	12	2	93	39	13
07	21	31	15	8	5	3	8	13	4	3	30	33	10
08	17	15	5	8	5	3	15	5	5	0	27	30	8
09	3	4	2	3	0	8	2	0	6	3	46	0	5
10	25	16	5	9	4	6	28	29	4	5	39	31	12
11	12	13	8	0	2	3	22	12	3	6	17	32	8
12	1	14	4	3	4	0	15	11	19	13	77	20	11
13	5	28	1	3	1	7	39	11	4	6	16	63	11
14	17	14	6	5	5	5	15	23	4	5	25	38	10
15	8	15	7	16	3	0	21	17	9	16	65	28	12
16	9	25	5	2	5	2	16	27	9	3	65	100	16
17	6	13	1	3	5	2	8	15	1	2	43	11	6
18	7	10	3	5	1	4	2	10	2	2	20	22	5
19	17	22	5	11	3	2	22	16	10	18	29	30	11
20	22	15	11	9	11	8	15	29	2	6	74	29	14
21	12	4	5	6	4	7	71	53	0	4	82	273	31
22	6	7	7	3	6	2	10	19	5	10	72	39	11
	12	15	8	6	5	4	19	22	6	8	47	45	12

Tabela 4 - Número de Frutos caídos por árvore

BLOCO II

Trat.	20/09		03/10		17/10		01/11		16/11		16/01		M
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
01	3	13	4	6	5	7	16	23	9	11	20	30	9
02	3	8	4	3	3	4	5	11	2	3	22	5	4
03	10	10	1	8	2	3	5	12	4	4	42	6	6
04	5	9	7	5	5	1	11	7	4	14	13	21	6
05	5	20	8	3	5	6	27	10	1	2	20	15	7
06	13	6	4	4	1	2	4	28	9	0	54	14	8
07	7	11	9	16	5	6	6	8	2	1	30	20	7
08	8	5	5	3	3	6	7	13	6	0	8	5	4
09	10	9	0	2	1	3	5	14	5	4	7	6	4
10	4	8	3	1	4	2	7	15	2	3	11	14	4
11	12	13	8	0	2	3	22	12	3	6	17	32	8
12	1	14	4	3	4	0	15	11	19	13	77	20	11
13	5	28	1	3	1	7	39	11	4	6	16	63	11
14	17	14	6	5	5	5	15	23	4	5	25	38	10
15	8	15	7	16	3	0	21	17	9	16	65	28	12
16	9	25	5	2	5	2	16	27	9	3	65	100	16
17	6	13	1	3	5	2	8	15	1	2	43	11	6
18	7	10	3	5	1	4	2	10	2	2	20	22	5
19	17	22	5	11	3	2	22	16	10	18	29	30	11
20	22	15	11	9	11	8	15	29	2	6	74	29	14
21	12	4	5	6	4	7	71	53	0	4	82	273	31
22	6	7	7	3	6	2	10	19	5	10	72	39	11
M	9	13	5	5	4	4	16	17	5	6	37	37	9

Tabela 4 - Número de Frutos caídos por árvore**BLOCO III**

Trat.	20/09		03/10		17/10		01/11		16/11		16/01		M
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
01	4	5	5	5	1	1	16	18	9	14	24	32	8
02	8	12	8	4	3	3	9	3	3	2	11	19	5
03	1	11	3	1	1	3	5	6	3	3	32	25	6
04	14	14	6	3	5	7	21	10	12	4	18	35	9
05	8	8	4	2	1	5	5	10	1	4	8	17	4
06	4	0	3	2	2	1	7	15	1	8	8	33	5
07	20	16	7	7	1	7	18	27	12	30	20	15	11
08	10	6	3	0	2	3	4	8	3	6	31	13	5
09	2	9	5	6	2	2	10	5	6	0	28	17	5
10	20	6	8	2	5	5	13	13	3	2	11	6	6
11	21	6	6	3	4	5	17	23	4	7	30	37	10
12	6	8	0	3	5	1	13	14	0	3	12	12	5
13	38	4	2	8	5	3	12	24	2	3	29	40	10
14	2	6	6	7	2	5	8	5	6	4	11	5	4
15	4	4	5	4	2	1	1	10	16	15	2	29	5
16	3	7	6	4	0	3	4	23	5	7	28	24	7
17	4	7	4	9	2	0	4	13	0	2	13	30	5
18	2	6	1	6	3	1	8	10	1	0	8	57	6
19	20	24	3	10	2	14	14	33	16	20	40	35	14
20	1	23	4	6	2	3	17	16	5	2	34	17	8
21	6	10	0	7	1	6	5	5	1	4	15	10	4
22	10	11	2	4	0	0	13	5	7	3	8	9	4
M	9	9	4	5	2	4	10	13	5	7	19	24	7

1) Diâmetro Vertical dos Frutos (eixo pedúnculo - ápice) - Tabela 16

Esse diâmetro foi medido com o auxílio de um paquímetro especialmente construído para esta finalidade, existente no Departamento de Horticultura. Essa medição é feita em grupos de 5 frutos colocados juntos, obtendo-se assim, o seu diâmetro médio

2) Peso dos Frutos - Tabela 17

O peso dos frutos foi obtido pesando-se a amostra de 10 frutos em uma balança de prato, com sensibilidade de 1.0 grama.

3) Porcentagem de Suco - Tabela 18

A porcentagem de suco no fruto foi obtida pela diferença entre o peso inicial da amostra e o peso do bagaço (casca, sementes e polpa) após a extração do suco e a sua passagem por peneira.

4) Peso das Sementes - tabela 19

As sementes foram pesadas em balança de 0.1 g de precisão.

5) Número de Sementes - tabela 20

As sementes foram contadas após a extração do suco.

6) Porcentagem de Sólidos Solúveis (Brix) - tabela 21

O Brix do fruto foi obtido através de um

refratômetro do Laboratório do Departamento de Horticultura da ESALQ, segundo o método de MONTENEGRO (1958)

7) Acidez (% de ácido cítrico) - tabela 22

A acidez (% de ácido cítrico) foi obtida conforme o método corrente, descrito em MONTENEGRO (1958).

8) Ratio - tabela 23

O Ratio corresponde a relação entre a acidez e a porcentagem de sólidos soluveis

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos diversos tratamentos foram avaliados segundo os seguintes parâmetros:

- produção - Kg de frutos por parcela
 - número de frutos por parcela
- qualidade do fruto - "ratio"
 - diâmetro vertical (cm)
- número de frutos caídos por árvore

O último parâmetro é sem dúvida o mais importante para avaliação de qual tratamento teria atingido o objetivo de reter os frutos de laranja 'Natal' por maior tempo na árvore, na fase de pré-colheita.

A Análise de Variância destes parâmetros encontram-se nas tabelas 5, 6, 7, 8 e 9.

Somente para o parâmetro "Frutos caídos por árvore", a análise de variância mostrou diferença significativa a 5% de probabilidade, entre os tratamentos.

A Análise da Variância dos parâmetros: Kg de frutos por parcela; número de frutos por parcela; "ratio" e

Tabela 5 - Análise de Variância dos dados de produção em "Kg de frutos por parcela"

Observações não transformadas

QUADRO DE ANALISE DE VARIANCIA

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Prob > F
Tratamentos	21	159136.25	7577.91	0.82	0.68
Blocos	2	76334.43	38167.21	4.15	0.02
Resíduo	42	385871.41	9187.41		
Total	65	621342.09			

Média Geral = 202.91

Coeficiente de Variação = 47.24 %

Tabela 6 - Análise de Variância dos dados de produção em "Número de Frutos por parcela"

Observações não transformadas

QUADRO DE ANALISE DE VARIANCIA

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Prob.>F
Tratamentos	21	1348.86	64.23	0.95	0.53
Blocos	2	476.68	238.34	3.53	0.04
Resíduo	42	2836.13	67.53		
Total	65	4661.67			

Média Geral = 28.98

Coeficiente de Variação = 28.35%

Tabela 7 - Análise de Variância dos dados de Qualidade do Fruto em "Ratio"

Observações não transformadas

QUADRO DE ANALISE DA VARIANCIA

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Prob > F
Tratamentos	21	30.24	1.44	1.25	0.26
Blocos	2	0.09	0.05	0.04	0.96
Resíduo	42	48.45	1.15		
Total	65	78.79			

Média Geral = 15.35

Coefficiente de Variação = 6.99 %

Tabela 8 - Análise de Variância dos dados de Qualidade do Fruto em "Diâmetro Vertical (cm)"

Observações não transformadas

QUADRO DE ANALISE DE VARIANCIA

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Prob > F
Tratamentos	21	2.85	0.13	0.783	0.72
Blocos	2	0.01	0.01	0.004	0.99
Resíduo	42	7.27	0.17		
Total	65	10.12			

Média Geral = 7.37

Coefficiente de Variação = 5.64 %

**Tabela 9 - Análise de Variância dos dados de
" Frutos caídos por árvore"**

Delineamento Experimental : Blocos (Fatorial)

Transformação das Observações segundo: Raiz ($x + 0$)

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	PROB.> F
Tratamentos	21	15.37	0.73	1.93	0.034
Blocos	2	6.94	3.47	9.15	0.001
Resíduo	42	15.93	0.38		
Total	5	38.24			

Media Geral = 2.932982

Coefficiente de Variação = 20.997 %

diâmetro vertical dos frutos, não mostrou diferença significativa entre os tratamentos, com o valor de F sendo sempre menor que o valor de F tabelado ao nível de 5% de significância.

Aplicou-se, então, o Teste de Tuckey para médias de tratamentos nos parâmetros já mencionados (Tabelas 10, 11, 12, 13 e 14).

Pode-se observar na Tabela 14 que somente quando avaliou-se o parâmetro "Frutos caídos por árvore", o Teste de Tuckey mostrou diferença significativa entre os tratamentos, à nível de 5 % de probabilidade.

Este mesmo Teste de Tuckey não detectou diferenças significativas entre os tratamentos em nenhum dos outros parâmetros: kg de frutos por parcela, número de frutos por parcela, "ratio" e diâmetro vertical dos frutos, tanto à nível de 5% quanto à 1% de probabilidade.

Isto demonstra que, estatisticamente, as árvores tinham produção homogênea e os frutos eram de qualidade semelhante.

Assim, desde que os frutos não diferiam em seus principais índices que aferem suas qualidades externas (tamanho, expresso aqui por diâmetro vertical do fruto) e internas reunidas na relação acidez / sólidos solúveis ("Ratio"), foram desconsideradas para análise estatística, os dados que indicam secundariamente a qualidade do fruto, cujas tabelas encontram-se no Apêndice.

Assim, pode-se tomar o parâmetro "Frutos caídos por árvore" como base de discussão dos resultados deste trabalho.

Tabela 10 - Médias de Produção em "Kg de frutos por parcela"

Observações não transformadas

N. dos tratamentos	Médias	5%
04	286.50	a
12	263.30	a
19	256.03	a
07	252.33	a
17	237.00	a
05	225.10	a
21	223.30	a
11	236.27	a
20	221.77	a
09	218.13	a
10	212.43	a
22	205.56	a
13	203.23	a
18	200.87	a
02	192.47	a
16	185.57	a
03	180.87	a
08	178.43	a
15	162.97	a
01	151.50	a
14	133.43	a
06	49.90	a

DMS (Tuckey 5%) = 302.32

Tabela 11 - Médias de Produção em "Número de Frutos por parcela"

Transformação das Observações segundo Raiz ($x + 0$)

N. do Tratamento	Médias	Médias Originais	5%
19	34.99	1224.39	a
04	34.48	1188.90	a
12	33.56	1126.47	a
07	33.28	1107.74	a
17	32.41	1050.45	a
09	31.85	1014.42	a
20	31.16	970.88	a
13	30.95	957.88	a
11	30.68	941.66	a
21	30.35	920.92	a
22	30.09	905.39	a
18	29.95	897.11	a
10	29.52	871.77	a
05	28.92	836.49	a
03	27.48	755.43	a
16	27.26	743.28	a
08	27.12	735.32	a
02	26.16	684.43	a
15	26.00	676.13	a
01	23.84	568.66	a
14	23.75	564.29	a
06	13.86	192.01	a

DMS (Tuckey 5%) = 25.92

Tabela 12 - Médias de Qualidade do Fruto em "Ratio"

Observações não transformadas

N. dos tratamentos	Médias	5%
17	16.46	a
14	16.18	a
02	16.10	a
08	16.10	a
06	15.88	a
12	15.87	a
10	15.87	a
03	15.86	a
19	15.64	a
18	15.63	a
13	15.29	a
16	15.29	a
22	15.25	a
20	15.19	a
09	15.16	a
04	15.04	a
07	14.92	a
11	14.85	a
05	14.75	a
15	14.64	a
01	13.97	a
21	13.80	a

DMS (Tuckey 5%) = 3.39

**Tabela 13- Médias de Qualidade do Fruto em
"Diâmetro Vertical (cm)"**

Observações não transformadas

N. dos tratamentos	Médias	5%
12	7.64	a
01	7.63	a
22	7.62	a
18	7.60	a
02	7.53	a
06	7.52	a
04	7.47	a
21	7.47	a
11	7.45	a
08	7.42	a
05	7.42	a
15	7.35	a
07	7.32	a
16	7.32	a
20	7.30	a
03	7.29	a
10	7.27	a
17	7.26	a
13	7.12	a
09	7.01	a
19	6.76	a

DMS (Tuckey 5%) = 1.31

Tabela 14 - Médias do "Número de frutos caídos por árvore"

Transformação das Observações segundo Raiz ($X + 0$)

N. dos tratamentos	Médias	Médias Originais	5%
21	4.38	19.17	a
16	3.55	12.59	ab
20	3.46	11.96	ab
19	3.44	11.81	ab
13	3.26	10.66	ab
05	3.05	9.33	ab
15	3.04	9.29	ab
07	3.04	9.25	ab
01	2.96	8.78	ab
12	2.95	8.74	ab
06	2.93	8.64	ab
22	2.89	8.35	ab
11	2.88	8.28	ab
03	2.83	8.03	ab
14	2.77	7.70	ab
02	2.65	7.07	ab
10	2.64	6.96	ab
04	2.56	6.56	ab
17	2.38	5.66	b
08	2.35	5.54	b
18	2.31	5.32	b
09	2.16	4.35	b

DMS (Tuckey 5%) = 1.94

Observando-se a tabela 14 , que analisa o parâmetro "Frutos caídos por árvore", é possível reunir-se estatisticamente os tratamentos, como segue:

**Tratamento onde ocorreu maior queda de frutos por
árvore na pré-colheita:**

- Tratamento n. 21 - Gusathion (100 g/ 100 l)

**Tratamentos onde o número de frutos caídos por
árvore, situa-se em posição intermediária:**

* Nesse grupo encontra-se o Tratamento n. 22, Testemunha.

- Tratamentos n. 16 - Benomyl (25 g/ 100 l)
- n. 20 - Gusathion (80 g/ 100 l)
- n. 19 - Gusathion (60 g/ 100 l)
- n. 13 - 6 ppm 2,4-D + 20 ppm GA
- n. 5 - Acetato de Cálcio - (0,275 N)
- n. 15 - 10 ppm 2,4-D + 20 ppm GA
- n. 7 - Giberelina 10 ppm
- n. 1 - KNO₃ (0,3 Kg)
- n. 12 - 2,4-D (10 ppm)
- n. 6 - Acetato (0,5 M)
- n. 22 - Testemunha
- n. 11 - 2,4-D (8 ppm)
- n. 3 - KNO₃ (0,5 Kg)
- n. 14 - 10 ppm 2,4-D + 10 ppm GA
- n. 2 - KNO₃ (0,4 Kg)
- n. 10 - Acetato de Cálcio (0,05 M)

Os melhores resultados onde as quedas de frutos por árvore foram menores, são encontrados nos tratamentos que se seguem:

- Tratamentos n. 17 - Benomyl (50 g/ 100 l)
 - n. 8 - Giberelina (20 ppm)
 - n. 18 - Benomyl (75 g/ 100 l)
 - n. 9 - Giberelina (30 ppm)

Verifica-se pela Tabela 14 que o Teste de Tuckey mostra que o tratamento n. 21 (Gusathion 100 g / 100 l) diferiu dos tratamentos onde houve menor queda de frutos por árvore. Ele apresenta a maior quantidade de frutos caídos.

Esse tratamento Gusathion (100 g / 100 l) tem uma dosagem superior à recomendada pelo fabricante e superior à recomendada por DE NEGRI (1986), o que possivelmente possa ter causado algum tipo de fitotoxicidade à planta, provocando uma maior queda de frutos.

O grupo de tratamentos que apresentou número de frutos caídos por árvore em quantidade intermediária, não diferiu estatisticamente da testemunha, também não diferiu do tratamento Gusathion 100 g/100 l onde houve maior queda de frutos e nem dos tratamentos Benomyl (50 e 75 g/ 100 l) e Giberelina (20 e 30 ppm), onde ocorreu menor número de frutos caídos por árvore.

O tratamento com Gusathion 100 g/ 100 l

apresentou maior quantidade de frutos caídos por árvore, em relação aos tratamentos ns. 8 e 9 (Giberelina 20 e 30 ppm), diferindo estatisticamente à nível de 5 %.

Os bons resultados dos tratamentos 8 e 9 (Giberelina - 20 e 30 ppm) deste experimento também foram encontrados por RIVERO et alii (1968), que conseguiram aumentar a retenção de frutos de tangerina 'Clementina' com aplicações de giberelina.

GARCIA-LUIS et alii (1985) observaram que um aumento na concentração de GA, na faixa de 0 a 20 mg / l resultou em maior porcentagem de frutos colhidos. No presente experimento, resultados semelhantes foram obtidos com giberelina a 20 e 30 ppm (ou mg / l).

Os mesmos autores observaram que um acréscimo na concentração de GA para 40 mg/ l não alterou significativamente as respostas se comparadas à 20 mg / l. Logo, pôde-se concluir que a dosagem mais econômica é de 20 mg/ l de giberelina.

Este bom resultado com o GA não foi encontrado por LEOPOLD (1971) que afirma serem as giberelinas, normalmente, suaves fatores promocionais da abscisão. THIMANN (1983) também menciona que as giberelinas parecem ter influência na senescência do cloroplasto, mas não têm papel importante no controle da época de colheita.

CHAPMANN (1983) pulverizou árvores de citros com 10 ppm de GA e não obteve efeito significativo sobre a queda dos frutos. Os resultados de seu trabalho concordam com os do tratamento n.7 (10 ppm GA) que mostrou comportamento estatisticamente semelhante a

testemunha (pulverizada apenas com água).

COGGINS JR & HIELD (1968) relataram que o GA tem sido muito eficiente na fixação do fruto na planta por maior tempo, e, às vezes influi no tamanho e qualidade do fruto. Isto não ocorreu no presente experimento, já que todos os tratamentos foram estatisticamente iguais quando analisou-se o diâmetro vertical e o "ratio" dos frutos.

O tratamento com Gusathion 100 g/ 100 l também diferiu à nível de 5 % dos tratamentos de ns. 17 e 18 (Benomyl - 50 e 75 g/ 100 l) onde ocorreu menor queda dos frutos. No entanto, não diferiu do tratamento n. 16 (Benomyl - 25 g/ 100l), quando a dosagem do fungicida corresponde à metade da dose recomendada pelos fabricantes.

Pode-se pois inferir que o Benomyl não deva ser utilizado em dosagem baixa, pois não apresenta efeito na retenção de frutos amadurecidos nas árvores.

O efeito do Benomyl deve relacionar-se ao controle de fungos existentes nos frutos e/ou pedúnculos, fungos esses que interferem na queda dos frutos na pré-colheita.

Observações de KLOTZ (1978) dão conta que fungos como *Alternaria*, *Colletotrichum* e *Bothrytis* têm sido isolados nas inflorescências e em frutos enfraquecidos que têm sua queda antecipada. O mesmo autor observa que pulverizações de 1,25 g/ l de Benlate com 6,25 g/ l de Difolatan provocaram uma diminuição de 50 % na abscisão dos frutos.

Trabalhando com outro fungicida, GIUDICE

(1973) informou que o fungicida Captan não teria influenciado a queda de frutos de laranjas da variedade 'Sanguinello'.

ERICKSON (1951) observou que 31,4 % das laranjas que já haviam sido tratadas com 8 ppm de 2,4-D, caíram com infecções de *Alternaria* e *Phytophthora*. Porém, MONSELISE (1979) relata que o 2,4-D pode exercer algum efeito contra *Alternaria* e outros patógenos de penetração de difícil controle.

No presente trabalho o efeito benéfico das pulverizações com Benlate, cujas árvores passaram a derrubar menos frutos, deve estar ligado à ação fungicida do produto.

Tratamentos com 2,4-D (6 / 8 / 10 ppm) não diferiram estatisticamente da testemunha no presente experimento. MONSELISE (1979) afirma que o 2,4-D atrasa o aumento da atividade das celulasas e poligalacturonases, atrasando portanto a separação inevitável da lâmina do pecíolo do cálice do fruto, o que retardaria o processo de abscisão. WEAVER (1975) igualmente afirma que o 2,4-D atrasa o desenvolvimento da zona de abscisão dos pedúnculos dos frutos. KLOTZ (1973) e STEWART & HIELD (1950) também afirmam que 8 a 16 ppm de 2,4-D devem ser pulverizados para controlar a queda dos frutos de laranja na pré-colheita.

Segundo COGGINS JR & HIELD (1968) o 2,4-D ou 2,4- diclorofenoxiacético, apesar de ser um produto sintético, age como auxina, que, de acordo com LIMA & DAVIES (1984) seriam translocadores de metabólitos das folhas no floema e

agiriam como fortes opositores da abscisão dos citros.

CHAPMANN et alii (1983) observaram que pulverizações com 2,4 - D (10 ppm) que corresponde ao tratamento n. 12 desta pesquisa, reduziram significativamente a queda dos frutos e não houve diferença significativa entre 10 e 20 ppm de 2,4 - D. Esse efeito do 2,4 -D não ocorreu na presente pesquisa conforme mostram os resultados.

Neste trabalho, tratamentos com a combinação 2,4-D + GA também não surtiram o efeito no retardamento da queda dos frutos diferindo dos resultados de EL ZEFTAWI (1980), COGGINS JR et alii (1984) e FERGUSON et alii (1984) que conseguiram ampliar o período de colheita utilizando 2,4 - D + GA.

IWAHORI & OOHATA (1980) afirmam que o cálcio teria efeito cimentante nas paredes das células, através de pontes salinas entre os componentes pécticos. LEOPOLD (1971) também observou que o aparecimento de cálcio em cristais de oxalato ou em íons livres na zona de separação sugere que a deterioração de substâncias pécticas da lamela média levou a libertar os cátions que tenham servido para ligar as pectinas dentro das paredes celulares cimentantes.

Entretanto, pulverizações com acetato de cálcio não diferiram estatisticamente da testemunha.

Encontram-se também afirmações de EMBLETON et alii (1973) e de Lavon et alii citado por HAIFA

CHEMICALS LTDA que conseguiram um prolongamento do período de colheita com o Nitrato de Potássio. Isto não veio a se confirmar na presente pesquisa quando os tratamentos com KNO_3 não diferiram estatisticamente da testemunha.

Não se confirmaram também as afirmações de RODRIGUEZ et alii (1973) de que o potássio influenciaria o tamanho dos frutos já que, os tratamentos não diferiram estatisticamente quanto à qualidade dos frutos.

Deve-se observar que os resultados foram obtidos em pulverizações sobre a laranjeira 'Natal' e segundo observações de TA'LON & PRIMO-MILLO (1984) o conteúdo de hormônios varia entre as diferentes variedades, variando conseqüentemente as respostas às suas aplicações.

Cabe ressaltar ainda que muitas vezes os tratamentos estão ligados entre si como por exemplo, o potássio ligado à síntese de giberelina como mostra MONSELISE (1979).

Os resultados deste experimento mostram que o assunto deve continuar a ser pesquisado. Assim, poder-se-á ter maiores informações que permitam melhores conhecimentos da ação dos produtos estudados e às causas de algumas disparidades com relação a resultados obtidos em outros países. Também parece importante estudar o assunto em outras variedades cítricas de valor comercial para nosso país.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento, os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

a) Nenhum tratamento apresentou efeito na retenção dos frutos maduros nas árvores

b) Dos produtos estudados, apenas o Benomyl e a Giberelina nas doses medianas e altas (50 e 75 g / 100 l de Benlate e 20 e 30 ppm de GA) , induziram `a uma menor queda de frutos se comparados com o Azinfós Etilico na dose mais elevada (100 g / 100 l de Gusathion) , onde ocorreu maior queda de frutos

c) Todos os outros tratamentos podem ser considerados intermediários, inclusive a testemunha

d) A qualidade dos frutos não foi alterada pelos tratamentos estudados

e) A produção das árvores não foi influenciada por nenhum dos tratamentos

LITERATURA CITADA

AMARO, A.A. Perspectivas da Citricultura. "s.l.", "s.ed.". junho 1987

BIGGS, R.H. Citrus Abscission. Hortscience, Alexandria, 6 (4): 388-392. 1971

BABU, R.S.H. & RATH, S. Effects of zinc, 2,4-D and GA on fruiting of 'Kagzi' lime (*Citrus aurantifolia* Swinle). Indian Journal of Horticulture, New Delhi, 41 (3/4): 216-220, 1984

BULLOCK, R.C. & BROOKS, R.F. Citrus pest control in the USA. Citrus, Basle, Ciba Geigy Agrochemicals, 88p, 1975

CAETANO, A.A. Nutrição e Fitohormônio para o citros. Laranja, Campinas, 4, :339-343, 1983

CHAPMAN, J.C. Effect of 2,4-dichlorophenoxyacetic and gibberellic acid in delaying 'preharvest drop and rind senescence on 'Ellendale' mandarin fruit. Horticultural Abstracts, England, 56 (6), 1986

COELHO, Y.S. ; DUARTE, C.S.; CHITARRA, A.B. A'cido Giberélico e 2,4-D em Citros, efeitos na maturação da

tangerina 'Cravo'. Revista Brasileira de Fruticultura, Campinas, 1 (2): 31-44, 1978

COGGINS JR., C.W. & HIELD, H.Z. Gibberellin on orange fruit. California Agriculture, Berkeley, 12, (9) : 11, 1958

COGGINS JR. ; HIELD, H. Z. ; GARBER, M.J. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, New York, 76 : 193-198, 1960

COGGINS JR., C.W. & LEWIS, L.N. Reverdecimento de la naranja variedad 'Valencia' influenciada por potasio gibberellate. Plant Physiology, Lancaster, 37, (5) :625-627, 1962

COGGINS JR., C.W.; HIELD, H. Z.; BURNS, R.M.; EAKS, I.L.; LEWIS, L.N. Gibberillin research with citrus. California Agriculture, USA, jul. 1984

COGGINS JR., C.W.; HIELD, H.Z. Plant Growth Regulators. The Citrus Industry, Barkeley, University of California, : 371, 1968

COGGINS JR., C.W. ; HENNING, G.L.; ATKIN, D.R. The evaluation of a product called cytozyme as a potential replacement for 2,4-D and gibberellic acid (GA) in the culture of navel oranges. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 1., São Paulo, 1984. Proceedings . São Paulo, 1987. p.275

CUTULI, G. Ensayos experimentales realizados en el campo y en laboratorio sobre la absorcion de la potassa por via foliar en los citricos. Revista de la Potassa, Bern, 8, 10p., 1968

DAYUAN, W. Effect of BA and GA on fruit drop of citrus. Hortscience, Alexandria, 16, (5) : 657-659, 1981

DELUCHI, V. The most important citrus pests. Citrus, Basle, Ciba Geigy Agrochemicals, 88p., 1975

DE NEGRI, J.D. Manual Técnico das Culturas, Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 8, 518p., 1986

DORNELLES, A.L.C.; KOLLER, O.C.; MANICA, J.; RIBOLDIO, J. Chemical and manual thinning of 'Montenegrina' mandarine fruits. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984, Abstracts. São Paulo, 1984. p.44

ELNABAWY, S.M.; ELHAWADY, A.M.; MONTASSER, A.S.; ZARAD, A. Changes occurring in some chemical constituents during different stages of fruit drop in navel orange. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 1., São Paulo, 1984, Proceedings. São Paulo, 1987. p.210

ELNABAWY, S.M.; ELHAWADY, A.M.; MONTASSER, A.S.; SALAMA, M.A.; ZARAD, A. Anatomical studies on the abscission zone formation in navel orange fruit. Horticultural Abstracts, England, 56, (6), 1986

EL ZEFTAWI, B.M. Refulating preharvest fruit drop and the

GALSTON, A.W. & DAVIES, P.J. Mecanismos de controle do desenvolvimento vegetal. São Paulo, Edgar Blucher, 1972, 171p.

GARCIA-LUIS, A.; AGUSTI, M.; ALMELA, V.; ROMERO, E.; GUARDIOLA, J.L. Effect of Gibberellic Acid on ripening and peel puffing in 'Satsuma' mandarin. Scientia Horticulturae, Amsterdam, 27 :75-86, 1985

GARDNER, F.E.; REECE, P.C.; HORANIC, G.E. The effect of 2,4-D on preharvest drop of citrus fruit under florida conditions. Proceedings Florida State Horticultural Society, Tallabase, 10-11 :8-11, 1950

GIUDICE, V. Influence of Captan on fruit set of 'Tarocco', 'Moro' and 'Sanguinello' orange varieties. In: CONGRESSO MUNDIAL DE CITRICULTURA, 1., Valencia, 1973. Proceedings. Valencia, 1973.

GRAVENA, S. *Parlatoria pergandii* - primeiros resultados de observação e controle na Citricultura paulista. Laranja, Campinas, 7, (1) : 45-47, 1986

GREENBERG, J.; GOLDSCHMIDT, E.E.; SCHETER, S.; MONSELISE, S.P.; GALILI, D. Improving the uptake of gibberellic acid by citrus fruits and leaves. Horticultural Abstracts, England, 56, (2), 1986

HAIFA CHEMICALS LTDA. O nitrato de potássio na produção de citros, Israel, 5p.

IWAHORI, S. & OHATA, J.J. Alleviative effects of calcium acetate on desfoliation and fruit drop induced by 2-chloroethylphosphonic acid in citrus. Scientia Horticulturae, Amsterdam, 12 : 265-271, 1980

JAWANDA, J.S. & SINGH, R. Preharvest fruit drop in sweet oranges. Indian Horticultural, New Delhi, 18, (1) : 3-4, 1973

JAWANDA, J.S.; PAL, R.N.; SINGH, R. Effect of 2,4-D, Alar, and Cycocel on the pre-harvest fruit drop in sweet oranges cv. 'Blood Red'. Report of the Regional Fruit Research Station, Abohar, Punjab Agricultural University

KLOTZ, L.J.; CALAVAN, E.C.; ZENTMYER, G.A. The effect of *Botrytis* rot on lemons. California Citrography, Los Angeles, 31 : 247-262, 1946

KLOTZ, L.J. Color Handbook of citrus diseases, Barkeley, University of California, 1973

KLOTZ, L.J. Fungal, bacterial and nonparasitic diseases and injuries. The Citrus Industry, Barkeley, University of California, v. 4, 1978

KOO, R.C.J. & REESE, R.L. A Comparisson of potash sources and rates for citrus. Potash review, 5, 1973

KREZDORN, A.H. & BROWN, H.D. Increasing yields of the 'Minneola', 'Robinson' and 'Osceola' varieties with gibberellic acid sprays and girdling. Proceedings Florida State

Horticultural Society, Miami, 83 :29-34, 1970

LAVON, R. & BAR AKIWA, A. Prolongation of the harvest season of 'Minneola' tangelo by sprays with nutrients and growth substrates. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984. Abstracts, São Paulo, 1984. p.43

LEOPOLD, A.C. Physiological processes involved in abscission. Hortscience, Alexandria, 6, (4) :376-378, 1971

LIMA, J.E.O. & DAVIES, F.S. Ethylene, cellulase, 2,4-D and summer fruit drop of navel orange in Florida. Journal of the American Society Horticultural Science, New York, 109, (1) :100-104, 1984

MONSELISE, S.P. Growth reulators used to extend the picking season of grapefruit. In: I CONGRESSO MUNDIAL DE CITRICULTURA, Valencia, 1973. Proceedings. Valencia, 1973

MONSELISE, S.P. The use of growth regulators in Citriculture, a review. Scientia Horticulturae, Amsterdam, 11 :151-162, 1979

MONTENEGRO, H.W.S. Curso Avancado de Citricultura, Campinas, IAC , 1958. 241 p.

MOSS, G.I. The use of growth regulators in citrus cultures. Citrus, Basle , Ciba Geigy Agrochemicals, 1975. 88p.

NASR, T.A.; EL AZAB, E.M. ; EL ABD, A.S. Effect of gibberellic

acid on fruit creasing time of flower bud differentiation, mineral content, vegetable growth and flowering in citrus. In: I CONGRESSO MUNDIAL DE CITRICULTURA, Valencia, 1973. Proceedings, Valencia, 1973

OLIVA, H. & PEREZ, M.C. Correspondence between fruit attachment and cellulasic activity at the A and C abscission zones in 'Marsh Jibarito' grapefruit and 'Vitoria' orange. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984. Abstracts, São Paulo, 1984. p.38

POMPEU JR. J. Variedades de Citros Citricultura Brasileira, Campinas, Fundação Cargill, 11 :281-298, 1980

POZO, L.; PEREZ, M.C.; VELAZQUEZ, B. Determination of gibberellins in the stem-end fruit abscission zone for 'Frost Eureka' under cuban conditions. In INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984. Abstracts, São Paulo, 1984. p.37

PRATT, R.M. Citrus insects. Diseases and nutritional disorders. Gainesville, Agricultural Experimental Station, 1958. 191p.

PRIMO, E.; CUNAT, P. VAYA, J.L.; HERNANDEZ, J. Estudio de la reduccion del desprendimiento prematuro de naranja 'Navelate' mediante tratamiento con 2,4-D y 2,4,5-T. Revista de Agroquímica y Tecnologia de Alimentos, 6, (3) :361, 1986

PRIMO-MILLO, E.; GUERRI, J.; CULIANEZ, F.; TADEO, J.L.; HERNANDEZ, F.M. Metabolic changes induced by kinetin in

sweet orange fruit set period. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984. Proceedings, São Paulo, 1987. p.202

RANDAWA, G.S. & IWATA, M. The effect of GA on the growth and mineral composition in citrus. Indian Journal of Horticulture, New Delhi, 22 :151-161, 1965

RANDAWA, G.S.; JAIN L.N.; SHARMA, B.B. Pre-harvest drop, size and quality of 'Joppa' oranges affected by dipping in aqueous solution for growth regulators. Indian Journal of Horticulture, New Delhi, 18, (4) :227-284, 1961

RIOV, J.; SAGEE, O.; DAGA, E.; GOREN, R. Interrelations of abscisic acid, ethylene and hydrolitic enzymes in abscission of citrus leaf explants. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984. Proceedings, São Paulo, 1987. p.215

RIVERO, J.; VEYRAT, P.; BARREDA, D.G. Improving fruit set in 'Clementine' mandarin with chemical treatments in Spain. In: INTERNATIONAL CITRUS SYMPOSIUM, Riverside, 1968. Proceedings, Riverside, 1969. p.1121-1124

RODRIGUEZ, O.; ABRAMIDES JR, J.P. Reação das laranjeiras 'Hamlin' em Latosolo Vermelho-Amarelo a adubação com N, P e K. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Viçosa, 1973. Anais, Viçosa, 1973

RODRIGUEZ, O. Nutrição e Adubação dos Citros Citricultura Brasileira. Campinas, Fundação Cargill, 15 : 387-430, 1980

ROSSETTI, V. Citrus diseases. Citrus, Basle, Ciba Geigy Agrochemicals, 1975, 88p.

RUTH, L. & AKIWA, A.B. Prolongation of the harvest season of 'Minneola' tangelo fruits by spray with nutrients and growth substances. Report of the Volcani Center of Agricultural Research, Bet Dagan, 1983

SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONOMICAS Comissão de Solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1960. 634p.

SINGH, J.P. & RANDAWA, G.S. Effect of plant regulators on fruit drop, size and quality in mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) var. 'Nappuri' e 'Lahore Local'. Indian Journal of Horticulture, New Delhi, 18, (4) : 285-294, 1961

SOUZA PINTO, W.B. Pragas dos Citros. In: I ENCONTRO PARANAENSE DE CITRICULTURA, Londrina, 1986. Anais, Londrina, IAPAR, 1986. 233p.

STEWART, W.S. & HIELD, H.Z. Effects of 2,4-dichlorophenoxy - acetic acid on fruit drop, fruit production, and leaf drop of lemon trees. Journal of the American Society for Horticultural Science, New York, 55 : 163-171, 1950

STEWART, W. ; KLOTZ, L.J.; HIELD, H.Z. Effect of 2,4-D and related substances on fruit drop, yield, size and quality of 'Washington Navel' oranges. Hilgardia, Berkeley, 21, (7), 1951

STEWART, I & BARTHE, G. Cytokinins in citrus. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984. Proceedings, São Paulo, 1987. p.289

TALON, M. & PRIMO-MILLO, E. Endogenous gibberellins as related to fruit set in citrus varieties of the navel group. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, São Paulo, 1984. Proceedings, São Paulo, 1987. p.200

THIMANN, K.S. Senescence in plants, Florida, CRC Press, 8 : 158-199, 1983

WAREING, P.F. & PHILLIPS, I.D.J. The control of growth and differentiation in plants. Oxford Pergamon Press, 1973

WEAVER, R.J. Reguladores de crecimiento de las plantas en la Agricultura. México, Ed. Trillas, p.362, 1976

WILSON, W.C. & COPPOK, G.E. Chemical stimulation of fruit abscission. In: I INTERNATIONAL CITRUS SYMPOSIUM, 3., Riverside, 1968. Proceedings, Riverside, 1969

ZIEGLER, L.W. & WOLFE, H.S. Citrus ggrowin in Florida. Gainesville, The University Presses of Florida, 246p., 1975

APENDICE

Tabela 15 - Dados de diâmetro e altura das árvores

Trat.	Bloco	Planta	Diâmetro 1	Diâmetro 2	Altura
01	I	1	4.80	5.20	3.80
		2	5.00	5.80	4.00
	II	1	5.40	4.60	3.90
		2	5.00	4.60	4.00
	III	1	4.60	4.60	3.60
		2	4.80	4.60	3.70
		Média	4.93	4.90	3.83
02	I	1	4.60	4.80	4.00
		2	4.40	4.60	4.00
	II	1	5.40	4.60	3.90
		2	5.00	4.60	3.90
	III	1	3.80	4.20	3.30
		2	4.20	4.00	3.40
		Média	4.57	4.47	3.75
03	I	1	5.40	6.00	3.40
		2	4.60	4.60	3.70
	II	1	4.80	4.60	3.90
		2	4.60	4.80	3.90
	III	1	4.60	5.00	3.60
		2	4.80	4.40	3.30
		Média	4.80	4.90	3.63
04	I	1	4.60	4.80	3.60
		2	4.60	4.20	4.00
	II	1	5.00	5.60	4.10

Tabela 15 - Dados de Diâmetro e Altura das árvores

Trat.	Bloco	Planta	Diâmetro 1	Diâmetro 2	Altura
04	II	2	4.60	4.80	3.90
		1	4.80	4.80	3.80
	Média	2	4.80	5.20	4.00
05	I	1	5.20	6.20	4.70
		2	5.00	5.20	4.00
	II	1	5.00	5.00	3.90
		2	4.40	5.00	3.90
	III	1	5.20	5.20	4.00
		2	4.20	4.60	3.50
	Média		4.83	5.20	4.00
06	I	1	4.60	3.80	4.00
		2	4.60	5.00	4.00
	II	1	4.60	4.80	3.60
		2	4.40	4.20	3.90
	III	1	4.20	4.80	3.40
		2	4.80	5.00	4.00
	Média		4.53	4.60	3.82
07	I	1	4.60	5.40	4.40
		2	4.60	4.40	4.00
	II	1	4.40	4.60	3.90
		2	5.00	4.60	3.70
	III	1	4.80	4.40	3.90
		2	5.00	4.40	4.00
	Média		4.73	4.63	3.98

Tabela 15 - Diâmetro e Altura das árvores

Trat.	Bloco	Planta	Diâmetro 1	Diâmetro 2	Altura
08	I	1	4.60	4.40	4.00
		2	4.40	5.60	3.90
	II	1	5.20	4.60	3.70
		2	4.20	4.40	3.80
	III	1	5.20	5.20	4.00
		2	4.60	5.20	3.80
	Média		4.70	4.90	3.87
09	I	1	3.40	3.60	2.90
		2	4.60	4.40	3.90
	II	1	4.80	4.40	3.70
		2	4.60	4.80	3.40
	III	1	3.80	4.60	3.50
		2	4.40	4.40	3.70
	Média		4.27	4.37	3.52
10	I	1	6.20	6.20	3.90
		2	5.80	5.20	3.60
	II	1	4.40	4.80	3.90
		2	4.80	4.60	4.00
	III	1	4.20	4.80	3.30
		2	5.00	5.00	3.60
	Média		5.07	5.10	3.72
11	I	1	4.80	5.00	4.60
		2	5.40	4.60	4.30
	II	1	4.00	4.20	3.10

Tabela 15 - Diâmetro e Altura das árvores

Trat.	Bloco	Planta	Diâmetro 1	Diâmetro 2	Altura
11	II	2	4.40	4.40	3.40
	III	1	4.80	4.60	3.90
		2	4.60	4.60	3.90
	Média		4.67	4.57	3.87
12	I	1	4.20	3.80	4.00
		2	4.80	5.80	4.40
	II	1	4.60	4.60	4.10
		2	4.60	4.20	3.60
	III	1	4.80	4.60	3.80
		2	4.60	4.40	3.40
	Média		4.60	4.57	3.88
	I	1	4.60	5.00	4.30
		2	4.20	3.80	4.00
13	II	1	4.80	5.20	3.90
		2	5.40	5.00	4.40
	III	1	5.20	5.40	4.00
		2	4.40	4.40	3.90
	Média		4.77	4.80	4.08
14	I	1	5.40	5.60	3.60
		2	4.40	4.60	3.30
	II	1	4.40	4.40	3.50
		2	4.60	4.60	4.00
	III	1	5.20	5.00	4.00

Tabela 15 - Diâmetro e Altura das árvores

Trat.	Bloco	Planta	Diâmetro 1	Diâmetro 2	Altura
14	III	2	4.80	4.40	3.46
	Média		4.80	4.77	3.60
15	I	1	5.60	5.20	4.00
		2	5.60	5.40	4.70
	II	1	5.00	4.80	4.00
		2	4.20	4.80	4.00
	III	1	4.60	5.20	4.00
		2	4.80	4.60	4.40
	Média		4.97	5.00	4.13
16	I	1	5.00	6.00	4.30
		2	5.00	5.20	4.20
	II	1	3.80	4.60	3.80
		2	4.60	4.20	4.00
	III	1	4.00	4.60	3.50
		2	4.60	4.60	3.50
	Média		4.50	4.87	3.88
17	I	1	5.20	5.00	4.20
		2	5.20	4.60	4.20
	II	1	5.00	5.00	3.70
		2	5.00	5.20	4.00
	III	1	4.20	4.80	3.10
		2	5.20	5.00	3.40
	Média		4.97	4.93	3.77
18	I	1	4.60	4.20	3.90

Tabela 15 - Diâmetro e Altura das árvores

Trat.	Bloco	Planta	Diâmetro 1	Diâmetro 2	Altura
18	I	2	4.40	4.00	3.50
		1	5.00	4.60	3.90
	II	2	5.00	4.80	3.40
		1	4.80	4.80	3.70
	III	2	4.60	4.80	3.80
		Média	4.73	4.53	3.70
19	I	1	5.00	5.00	4.20
		2	4.40	4.80	4.40
	II	1	4.40	4.80	4.10
		2	4.60	5.60	3.70
	III	1	4.60	5.00	4.00
		2	4.60	4.40	3.80
	Média		4.60	4.93	4.05
20	I	1	4.40	4.20	4.10
		2	5.20	4.20	4.00
	II	1	4.40	5.00	3.70
		2	5.00	4.40	3.60
	III	1	4.80	5.40	3.80
		2	4.80	4.60	3.70
	Média		4.77	4.63	3.8
21	I	1	5.20	5.40	4.30
		2	4.60	5.20	4.40
	II	1	4.80	4.40	3.50
		2	5.00	5.00	3.90
	Média				

Tabela 15 - Diâmetro e Altura das árvores

Trat.	Bloco	Planta	Diâmetro 1	Diâmetro 2	Altura
21	III	1	4.40	5.20	3.70
		2	4.00	5.00	3.60
		Média	4.63	5.03	3.92
22	I	1	5.20	5.00	4.10
		2	4.60	4.40	4.00
	II	1	4.80	5.60	3.40
		2	5.20	4.20	5.60
	III	1	5.20	4.80	4.00
		2	4.80	4.60	3.60
	Média		4.97	4.77	4.12

Tabela 16 - Qualidade dos Frutos por parcela
(Diâmetro Vertical em cm)

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	7.20	7.83	7.86
02	7.30	7.66	7.62
03	7.08	7.20	7.60
04	7.22	7.82	7.38
05	7.76	7.22	7.28
06	7.61	7.58	7.38
07	7.00	7.49	7.48
08	7.37	7.57	7.33
09	6.69	7.33	7.00
10	7.24	7.44	7.14
11	7.72	7.81	6.83
12	7.56	7.49	7.86
13	7.47	6.96	6.92
14	7.00	7.92	7.48
15	7.36	6.91	7.78
16	7.84	7.41	6.71
17	7.61	7.18	6.99
18	7.55	7.94	7.32
19	7.01	5.65	7.62
20	7.14	6.97	7.78
21	8.10	6.96	7.34
22	7.51	7.93	7.41

Tabela 17 - Peso dos Frutos em gramas (g)

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	206.0	276.0	268.0
02	232.0	245.0	256.5
03	209.0	216.0	263.0
04	220.0	278.0	231.5
05	264.0	214.5	219.0
06	254.0	243.0	236.0
07	199.0	237.5	230.5
08	233.5	248.5	233.0
09	174.0	225.0	196.0
10	225.0	228.0	205.0
11	259.0	277.0	181.5
12	257.0	236.0	207.0
13	231.0	195.0	210.5
14	195.0	277.0	239.0
15	240.0	187.0	253.5
16	275.0	237.0	177.0
17	260.5	210.0	193.0
18	257.0	279.0	234.0
19	194.0	175.5	255.0
20	201.5	198.0	281.5
21	302.5	193.5	246.5
22	254.5	193.5	240.5

Tabela 18 - Qualidade dos frutos por parcela (% de suco)

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	42.71	40.40	42.16
02	41.59	43.26	41.52
03	46.17	41.89	42.77
04	43.18	42.62	44.27
05	39.96	43.82	39.26
06	41.33	41.56	40.46
07	41.70	41.05	45.22
08	44.53	38.43	42.27
09	44.82	42.88	43.87
10	38.88	40.13	46.59
11	42.66	41.51	42.42
12	46.10	41.22	46.85
13	45.23	44.10	41.09
14	37.94	40.25	40.37
15	44.16	43.31	37.86
16	42.18	41.77	41.24
17	44.33	41.42	40.93
18	41.24	41.57	42.30
19	41.23	46.72 (H)	42.35
20	42.67	43.18	36.52
21	41.81	43.41	52.12
22	43.61	43.41	43.03

Tabela 19 - Qualidade dos Frutos por Parcela (Peso das semente em gramas)

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	14.6	6.0	6.9
02	15.7	9.1	8.5
03	15.5	6.2	10.4
04	9.6	11.0	9.2
05	12.0	11.5	9.0
06	10.0	10.2	11.9
07	8.6	10.8	12.3
08	12.4	11.2	11.7
09	10.4	9.6	11.5
10	9.0	7.7	9.0
11	12.3	6.9	9.3
12	8.7	12.1	8.8
13	16.0	9.4	10.7
14	8.0	14.1	9.0
15	13.8	6.3	11.3
16	19.7	11.7	7.0
17	11.5	10.0	8.2
18	8.8	6.9	10.2
19	10.6	14.0	10.2
20	10.7	10.7	15.5
21	11.6	10.0	9.6
22	12.8	10.0	12.2

Tabela 20- Qualidade dos Frutos por parcela (Número de sementes)

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	53	23	37
02	57	39	34
03	57	29	44
04	40	45	40
05	49	46	31
06	36	49	49
07	43	40	52
08	54	46	48
09	44	40	48
10	34	38	35
11	52	30	51
12	41	61	44
13	71	43	53
14	35	54	33
15	52	39	46
16	65	48	26
17	41	38	45
18	38	29	42
19	49	62	42
20	47	41	58
21	44	41	48
22	57	59	49

Tabela 21 - Qualidade dos Frutos por Parcela (Graus Brix)

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	11.0	10.9	10.3
02	11.7	11.0	12.0
03	11.6	11.9	13.1
04	11.5	11.2	12.2
05	10.2	10.7	10.6
06	12.5	12.1	12.4
07	12.1	11.6	11.1
08	11.9	10.8	13.1
09	11.4	11.1	12.3
10	11.9	11.1	12.6
11	11.9	10.8	12.1
12	10.3	12.0	12.7
13	10.9	12.6	12.4
14	12.7	11.2	11.3
15	12.2	12.8	8.6
16	12.4	11.2	11.3
17	11.8	12.3	12.7
18	12.1	11.0	11.8
19	11.2	12.2	13.0
20	10.7	11.8	11.6
21	11.4	11.4	11.6
22	11.2	11.4	12.2

Tabela 22 - Qualidade dos Frutos (% de ácido cítrico em 100 g de caldo)

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	0.792	0.738	0.776
02	0.665	0.727	0.769
03	0.672	0.757	0.897
04	0.717	0.776	0.832
05	0.698	0.741	0.697
06	0.799	0.800	0.734
07	0.805	0.751	0.777
08	0.750	0.706	0.763
09	0.788	0.691	0.822
10	0.745	0.740	0.757
11	0.852	0.682	0.820
12	0.668	0.735	0.799
13	0.718	0.911	0.735
14	0.704	0.759	0.717
15	0.803	0.930	0.574
16	0.821	0.666	0.810
17	0.713	0.758	0.764
18	0.731	0.747	0.756
19	0.818	0.688	0.839
20	0.753	0.779	0.714
21	0.812	0.811	0.870
22	0.781	0.684	0.795

**Tabela 23 - Qualidade dos Frutos por parcela
("Ratio")**

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	13.88	14.76	13.27
02	17.59	15.13	15.60
03	17.26	15.71	14.60
04	16.03	14.43	14.66
05	14.61	14.43	15.20
06	15.64	15.12	16.89
07	15.03	15.44	14.28
08	15.86	15.29	17.16
09	14.46	16.06	14.96
10	15.97	15.00	16.64
11	13.96	15.83	14.75
12	15.41	16.32	15.89
13	15.18	13.83	16.87
14	18.03	14.75	15.76
15	15.19	13.76	14.98
16	15.10	16.81	13.95
17	16.54	16.22	16.62
18	16.57	14.72	15.60
19	13.69	17.73	15.49
20	14.20	15.14	16.24
21	14.03	14.05	13.33
22	14.34	16.08	15.34

Tabela 24 - Produção por parcela em número de frutos

Tratamentos	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III
01	416	411	953
02	897	1366	134
03	1118	1155	225
04	1301	939	1349
05	972	1763	185
06	333	133	139
07	1492	546	1433
08	666	964	600
09	490	1405	1291
10	1017	1501	322
11	1126	428	1430
12	1080	1216	1086
13	948	1123	815
14	555	472	675
15	455	1715	233
16	277	1513	689
17	1045	1386	766
18	1124	1124	520
19	1604	2034	393
20	1668	571	826
21	387	1517	1051
22	676	1134	936