

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE FRUTOS DE TANGELO 'NOVA' E  
TANGOR 'ORTANIQUE' COM O TANGOR 'MURCOTT' NA REGIÃO  
DE CAPÃO BONITO, ESTADO DE SÃO PAULO**

**ROGÉRIO DE SÁ BORGES**

Engenheiro Agrônomo

Orientadora: **Dr.<sup>a</sup> Rose Mary Pio**

Dissertação apresentada ao Instituto  
Agrônômico para obtenção do título de  
Mestre em Agricultura Tropical e  
Subtropical - Área de Concentração em  
Tecnologia da Produção Agrícola.

Campinas  
Estado de São Paulo  
Junho - 2002

Borges, Rogério de Sá

Estudo comparativo entre frutos de tangelo 'Nova' e tangor 'Ortanique' com o tangor 'Murcott' na região de Capão Bonito, Estado de São Paulo / Rogério de Sá Borges. Campinas, 2002.

xii, 67 f.: il.

Dissertação (mestrado) – Instituto Agronômico.

1. Tangerina 2. Qualidade 3. Fruta de mesa 4. Época de colheita

I. Título

CDD: 634.322

## ***OFEREÇO***

Aos meus pais NELSON e ELVIRA e a meu irmão NELSON que sempre me deixaram muito à vontade para sonhar.

## ***DEDICO***

À “VÓ ISABEL” pela companhia, por sua alegria, e principalmente pela dedicação incondicional, fundamental na formação de tantos filhos e netos.

*“Picture yourself in a boat on the river,  
With tangerine trees and marmalade skies...”*

Lennon & McCartney: *Lucy in the sky with diamonds.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Agronômico, por ter aberto suas portas e mais uma vez se superado na criação do curso de mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical.

Ao Centro APTA Citros Sylvio Moreira por oferecer toda a infra-estrutura e apoio necessário para realização do trabalho de pesquisa.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária pelo modo como incentiva e valoriza a qualificação de seus funcionários.

À Dr<sup>a</sup> Rose Mary Pio pela confiança, dedicação e pela orientação que possibilitou o desenvolvimento e a realização deste trabalho.

Ao Dr. Altino Aldo Ortolani por transcender suas atribuições na coordenação do curso e pelo exemplo de ser humano.

À toda equipe da secretaria de Pós-graduação que sempre estiveram dispostos a auxiliar no dia a dia dos alunos.

Ao Dr. Jorgino Pompeu Júnior e Dr. Walter José Siqueira, do Comitê de Orientação, pelas sugestões e correções que muito contribuíram para elaboração desta dissertação.

À professora Maria Cristina Stolf Nogueira (ESALQ/USP) pelo apoio e disponibilidade para dar valiosas contribuições nas análises dos resultados deste trabalho.

Aos companheiros do Escritório de Campinas da Embrapa Transferência de Tecnologia pela confiança, pelo incentivo e principalmente pelo apoio, sem o qual este trabalho certamente não teria sido realizado.

Aos funcionários e estagiários do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, que de várias formas, contribuíram para este trabalho.

Aos colegas do mestrado pelo convívio e pelo companheirismo que sempre esteve presente durante todo esse curso.

À minha mãe Elvira, pela revisão gramatical do texto final desse trabalho.

À Fernanda Rocha pela paciência e pelas impecáveis contribuições na elaboração da versão em inglês do resumo.

À todos aqueles, que de alguma forma, contribuíram para a realização desse trabalho.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	XI
<b>SUMMARY</b> .....	XIII
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1 Tangerinas e híbridos .....	4
2.2 Aspectos de qualidade para tangerinas .....	8
2.2.1 O clima e a qualidade .....	9
2.2.2 Os porta-enxertos e a qualidade .....	12
2.2.3 A formação de sementes e a qualidade .....	13
2.3 Tangor ‘Murcott’ .....	15
2.4 Importância econômica do tangelo ‘Nova’ e tangor ‘Ortanique’ .....	17
2.4.1 Tangelo ‘Nova’ .....	18
2.4.2 Tangor ‘Ortanique’ .....	21
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	23
3.1 Local do experimento.....	23
3.2 Instalação e condução.....	28
3.3 Avaliações .....	30
3.4 Delineamento experimental e análise estatística .....	31

<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
4.1 Peso de fruto .....	32
4.2 Rendimento de suco .....	35
4.3 Sólidos solúveis.....	39
4.4 Acidez.....	43
4.5 Relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”) .....	49
4.6 Diâmetro longitudinal (DL).....	55
4.7 Diâmetro transversal (DT).....	57
4.8 Índice de formato (relação DL : DT).....	58
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	59
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	60

## LISTA DE FIGURAS

## Figura

Nº	Página
1	Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento / APTA.....23
2	Amplitude térmica em Capão Bonito ao longo do ano de 2000 .....25
3	Amplitude térmica em Capão Bonito ao longo do ano de 2001 .....25
4	Temperaturas médias mensais de 2000, 2001 e a média histórica .....26
5	Balanço hídrico do ano de 2000 na região de Capão Bonito .....27
6	Balanço hídrico do ano de 2001 na região de Capão Bonito .....27
7	Vista geral da área do experimento .....29
8	Planta de tangelo ‘Nova’ .....29
9	Planta de tangor ‘Ortanique’ .....29
10	Frutos de ‘Nova’ .....29
11	Frutos de ‘Ortanique’ .....29
12	Evolução dos valores de sólidos solúveis no ano de 2000 .....42
13	Evolução dos valores de sólidos solúveis no ano de 2001 .....42
14	Evolução dos valores de acidez no ano de 2000 .....47
15	Evolução dos valores de acidez no ano de 2001 .....47
16	Evolução dos valores de “ratio” no ano de 2000 .....52
17	Evolução dos valores de “ratio” no ano de 2001 .....52
18	Frutos de ‘Nova’, ‘Murcott’ e ‘Ortanique’ .....54
19	Frutos de tangelo ‘Nova’ .....56
20	Frutos de tangor ‘Ortanique’ .....56



**LISTA DE QUADROS****Quadro**

<b>Nº</b>	<b>Página</b>
1. Dados climáticos mensais da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento / APTA, no ano de 2000 .....	24
2. Dados climáticos mensais da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento / APTA, no ano de 2001 .....	24
3. Peso médio de frutos (g) em 1 de junho de 2000 .....	32
4. Peso médio de frutos (g) em 10 de julho de 2000 .....	32
5. Peso médio de frutos (g) em 25 de maio de 2001 .....	33
6. Peso médio de frutos (g) em 17 de agosto de 2001.....	33
7. Rendimento médio de suco (%) em 1 de junho de 2000 .....	35
8. Rendimento médio de suco (%) em 10 de julho de 2000 .....	35
9. Rendimento médio de suco (%) em 25 de maio de 2001 .....	36
10. Rendimento médio de suco (%) em 17 de agosto de 2001.....	36
11. Sólidos solúveis totais (%) em 1 de junho de 2000 .....	39
12. Sólidos solúveis totais (%) em 10 de julho de 2000 .....	39
13. Sólidos solúveis totais (%) em 25 de maio de 2001 .....	39

<b>14.</b> Sólidos solúveis totais (%) em 17 de agosto de 2001.....	40
<b>15.</b> Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para sólidos solúveis (%) .....	41
<b>16.</b> Acidez total dos frutos (%) em 1 de junho de 2000 .....	44
<b>17.</b> Acidez total dos frutos (%) em 10 de julho de 2000 .....	44
<b>18.</b> Acidez total dos frutos (%) em 25 de maio de 2001 .....	44
<b>19.</b> Acidez total dos frutos (%) em 17 de agosto de 2001.....	45
<b>20.</b> Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para acidez total de fruto .....	46
<b>21.</b> Relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”) em 1 de junho de 2000.....	49
<b>22.</b> Relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”) em 10 de julho de 2000 .....	49
<b>23.</b> Relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”) em 25 de maio de 2001 .....	50
<b>24.</b> Relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”) em 17 de agosto de 2001... ..	50
<b>25.</b> Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”) .....	51
<b>26.</b> Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para (DL) de fruto (cm) .....	55
<b>27.</b> Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para (DT) de fruto (cm).....	57
<b>28.</b> Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para a relação DL : DT de fruto (cm) .....	58

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE FRUTOS DE TANGELO 'NOVA' E TANGOR  
'ORTANIQUE' COM O TANGOR 'MURCOTT' NA REGIÃO DE CAPÃO BONITO,  
ESTADO DE SÃO PAULO

Autor: Rogério de Sá Borges

Orientadora: Dr.<sup>a</sup> Rose Mary Pio

## RESUMO

O tangor 'Murcott' representa 20% das tangerinas plantadas no Estado de São Paulo sendo a segunda mais cultivada. Seus frutos têm considerável aceitação no mercado por apresentar boas características como tamanho, coloração externa e interna atrativa, resistência ao transporte, alto rendimento de suco e potencial para industrialização. Entretanto é uma variedade que possui muitas sementes, característica considerada indesejável e pode não ser competitiva em mercados mais exigentes.

O Centro APTA Citros Sylvio Moreira / IAC, conta com cerca de 1800 acessos em seu Banco Ativo de Germoplasma de Citros dos quais 19% são variedades e híbridos de tangerinas. Diversas destas variedades fazem parte de ensaios de competição que vêm sendo conduzidos em 15 regiões do Estado de São Paulo onde híbridos de tangerina como o tangelo 'Nova' e o tangor 'Ortanique' vêm se destacando. Estes híbridos, se cultivados isoladamente, não produzem semente e apresentam ótimas características para consumo como fruta fresca em países onde já são cultivadas comercialmente. A região de Capão Bonito, sudoeste do Estado de São Paulo, abriga um dos experimentos e vêm apresentando bons resultados quanto à qualidade dos frutos das diversas tangerinas.

A necessidade de se estudar o comportamento de outras variedades de tangerinas que apresentem melhores características para o mercado de fruta fresca e que possibilitem diferentes épocas de colheita, levaram à realização deste trabalho. O objetivo foi comparar, nas condições da região de Capão Bonito, características físico-químicas de uma variedade tradicional de tangerina no Brasil, o tangor 'Murcott', com dois híbridos de tangerina, o tangelo 'Nova' e tangor 'Ortanique' em dois porta-enxertos, limão 'Cravo' e tangerina Cleópatra'.

O experimento de Capão Bonito foi instalado no ano de 1996 e os estudos foram realizados em dois anos consecutivos (2000 e 2001). A qualidade dos frutos, assim como o comportamento das variedades quanto ao período de maturação, foram avaliados por meio de análises físico-químicas realizadas no Laboratório de Qualidade do Centro APTA Citros Sylvio Moreira / IAC, no período de maio a setembro (do início da maturação até a queda dos frutos). As características avaliadas foram: diâmetro longitudinal, transversal e índice de formato, rendimento de suco, sólidos solúveis totais, acidez e “ratio”. O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x2, três variedades copa e dois porta-enxertos totalizando 6 tratamentos, com três repetições. Cada repetição foi composta de uma planta por parcela.

Os híbridos ‘Nova’ e ‘Ortanique’ apresentaram peso, rendimento de suco, formato e diâmetro semelhantes aos obtidos para o tangor ‘Murcott’. Para as condições de Capão Bonito, a colheita da variedade ‘Nova’ pode ser iniciada a partir do final de maio. Os frutos do tangor ‘Murcott’ podem ser colhidos a partir de julho e estender-se até o final de agosto e a ‘Ortanique’, de meados de agosto até final de setembro.

Os resultados obtidos para o tangelo ‘Nova’ e para o tangor ‘Ortanique’ permitiram concluir que as duas variedades são promissoras e apresentam bom potencial para cultivo na região de Capão Bonito principalmente como fruta fresca e há possibilidade de estender o período de safra desse tipo de tangerina, de dois para cinco meses, vindo inclusive a ocorrer na entressafra dos países do hemisfério norte, favorecendo a exportação.

COMPARATIVE STUDY AMONG NOVA TANGELO AND ORTANIQUE TANGOR  
FRUITS WITH MURCOTT TANGOR IN CAPÃO BONITO REGION, SÃO PAULO  
STATE, BRAZIL

Author: Rogério de Sá Borges

Adviser: Dr.<sup>a</sup> Rose Mary Pio

### SUMMARY

The ‘Murcott’ tangor represents 20% of the mandarins trees in São Paulo State being the second more grown. Its fruits have good acceptance in the market due to good characteristics as: size, attractive internal and external color, transport resistance, high juice rate and processing potential. However is a variety that presents a lot of seeds, an undesirable characteristic what could make it not competitive in strict markets.

The “Centro APTA Citros Sylvio Moreira / IAC”, is provided with about 1800 accesses of the germoplasm bank among them 19% are mandarin varieties and hybrids. Many of this varieties belong to competition trials which has been carried out at 15 areas in São Paulo State, Brazil, where mandarin hybrids as the ‘Nova’ tangelo and the ‘Ortanique’ tangor are standing out. This varieties, if are grown isolated, don’t develop seeds and show excellent characteristics for fresh fruit market in countries where they are already commercially grown. The Capão Bonito area, São Paulo State south-west, is one of the trial areas that has shown good results on mandarin quality fruits.

The necessity of study the behavior of others mandarin varieties that present better characteristics for fresh fruit market and make possible different harvest seasons have taken us to this paper accomplishment. The order was to compare, on the conditions of Capão Bonito area, physical-chemical characteristics of a traditional late mandarin variety in Brazil, the ‘Murcott’ tangor, with two other mandarin hybrids, the ‘Nova’ tangelo and the ‘Ortanique’ tangor in two rootstocks, ‘Rangpur’ lime and ‘Cleopatra’ mandarin.

The Capão Bonito experiment was set down in 1996. The trials was carried out in two consecutives years (2000 and 2001). The fruit quality, like the varieties behavior in their season mature, were evaluated through the physical-chemical analyses carried out in the “Laboratório de Qualidade do Centro APTA Citros Sylvio Moreira / IAC”, since May to

September (from the start of mature until the fruit drop). The fruits evaluated characteristics were: high, width, the high : width ratio, weight, juice percent, soluble solids, acidity and the ratio. The experiment design was randomized blocks in a 3x2 factorial scheme, three scions and two rootstocks totalizing 6 treatments, with three repetitions. Each repetition was compound at one plant for parcel.

The 'Nova' and 'Ortanique' hybrids shown weight, juice percent, shape and size similar to the 'Murcott' tangor. For the Capão Bonito conditions, the harvest season for the 'Nova' can be started in the end of May. The 'Murcott' fruits can be harvested from July up to the end of August and the 'Ortanique' can be harvested from mid of August until the end of September.

The results obtained to the 'Nova' and the 'Ortanique' lead us up to conclude that both varieties are outstanding and present good potential to grow in Capão Bonito area specially for fresh fruit and is possible to extend the harvest season of this mandarin-like fruit, from two to five month, occurring inclusively in a of season period at the north hemisphere, allowing export.

## 1. INTRODUÇÃO

Os cítricos representam 21% do total de frutas produzidas no mundo, sendo que 65% são laranjas, 17% tangerinas e híbridos, 9% limões e limas e 5% pomelos. O Brasil é o maior produtor mundial de citros com cerca de 24 milhões de toneladas, seguido pelos Estados Unidos com 16 milhões, China com 11 milhões e México com 5,5 milhões (Boteon, 1999).

A produção mundial de tangerinas está por volta de 13 milhões de toneladas, sendo a China o maior produtor (45%). O Brasil produziu 620 mil toneladas na safra 1998, aproximadamente a metade no Estado de São Paulo (Agrianual, 2000). O principal estado produtor é São Paulo, com 310 mil toneladas, seguido pelo Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Agrianual, 2000). De acordo com Pompeu Júnior (2001), a distribuição das principais variedades dentro do grupo das tangerinas no Estado de São Paulo é a seguinte: 'Ponkan' 60%, 'Murcott' 20%, mexericas 15% e outras tangerinas 5%.

Nas últimas décadas, as maiores atenções da pesquisa na citricultura brasileira estiveram voltadas para o aperfeiçoamento de variedades de laranja para suco, em detrimento da citricultura de mesa. Quando se refere, por exemplo, ao mercado interno de tangerinas, Boteon (1999) destaca como ponto crítico do mercado de frutas cítricas a falta de variedades típicas de mesa. A 'Ponkan' e a 'Murcott' têm grande aceitação no mercado brasileiro, porém apresentam qualidade inferior às variedades comercializadas no mercado internacional e podem não ser competitivas em um mercado globalizado.

Na tentativa de qualificar as exportações brasileiras de frutas cítricas em relação aos concorrentes, Gayet (1993) concluiu que o Brasil está praticamente fora do mercado internacional, pois não oferece as variedades mais procuradas pelos consumidores estrangeiros. Com relação às tangerinas, os principais importadores praticamente não aceitam mais frutas com sementes depois de se acostumarem com as clementinas, produzidas e vendidas pelos principais exportadores na ordem de 700 mil toneladas por ano.

Por outro lado, as importações de tangerinas, principalmente do Uruguai e da Espanha, vêm aumentando nos últimos anos. Em 1995 foram 1.500 toneladas e em 1998 já atingiam 5.000 toneladas, o que representa um incremento de 230% em apenas quatro anos. Ainda que estes volumes sejam pequenos, quando comparados à produção e consumo internos, mostram uma mudança natural, a exemplo do que aconteceu em vários países, da preferência do consumidor, que tem buscado tangerinas de melhor qualidade e apresentação. Estas frutas têm chegado aos pontos de varejo com preços superiores às tangerinas nacionais e ainda assim sua oferta tem aumentado a cada ano. (Agrianual, 2000).

As pequenas exportações brasileiras de tangerinas estão baseadas no tangor 'Murcott' que apresenta várias características apreciadas no mercado externo, como coloração interna e externa mais atrativa, tamanho de fruto e sabor adequados. Porém, apresenta ao redor de 20 sementes e dificuldade no descascar, fazendo com que não tenha boa aceitação em mercados mais exigentes. Por este motivo as exportações brasileiras de tangerina estão estabilizadas ao redor de 8 mil toneladas por ano, pulverizadas por vários países, inclusive alguns asiáticos, de menor exigência (Donadio, 1999).

A região sudoeste do Estado de São Paulo caracteriza-se por apresentar pequenas e médias propriedades rurais cuja produção destina-se quase que totalmente ao consumo interno. Por suas condições climáticas, não participou do crescimento da cafeicultura paulista, mantendo sua vocação para a produção diversificada sob estímulo da proximidade do grande mercado consumidor. No entanto, a região não dispunha, no início, de uma estrutura própria de transporte e armazenamento e, sem tradição de associativismo, os produtores quase sempre ficaram atrelados aos grandes atacados da capital. O progresso tecnológico veio acompanhado de um encarecimento dos custos de produção, que reduziu as margens de rentabilidade, afetando principalmente os pequenos produtores. A região apresenta grandes contrastes sociais.

A fruticultura destaca-se como sendo uma alternativa a ser incentivada na região, pois o custo da terra e da mão de obra é inferior ao de outras regiões de fruticultura tradicionais no estado, como Valinhos, Vinhedo e Jundiáí.



O plantio de pomares de tangerina de mesa tem se mostrado uma excelente opção para agricultores da região, por proporcionar frutos de melhor aparência em épocas de colheita diferentes das demais regiões produtoras. Aspectos como a tolerância das tangerinas a doenças graves da atual citricultura paulista, como a clorose variegada dos citros – CVC (Laranjeira *et al.*, 1996), ou a viroses endêmicas na região, como a “Tristeza de Capão Bonito” (Müller *et al.*, 1996), reforçam a aptidão da região para este tipo de citros.

O período de disponibilidade de tangerinas no Estado de São Paulo vai de março a novembro, o que coincide com o inverno, quando geralmente o consumo de frutas tende a diminuir. A seleção de novas variedades poderia prolongar o período de colheita das tangerinas, equilibrando a oferta deste tipo de citros. O Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira (Centro APTA Citros Sylvio Moreira) / IAC possui cerca de 1800 acessos em seu Banco Ativo de Germoplasma de Citros, dos quais 19% são variedades e híbridos de tangerina (Pio, 1993).

Algumas destas variedades fazem parte de ensaios de competição que vêm sendo conduzidos em regiões do Estado de São Paulo onde híbridos de tangerina como o tangelo ‘Nova’ e o tangor ‘Ortanique’ vêm se destacando. Em outros países estes cultivares já são plantados e apresentam boa aceitação e interesse comercial.

A necessidade de se estudar o comportamento de outras variedades de tangerina que apresentem melhores características para o segmento de frutas frescas, como a ausência de sementes, melhor aparência, melhor resistência ao transporte e melhores características organolépticas, motivou a realização deste trabalho que visa comparar características físico-químicas de valor comercial de uma variedade tradicional no Brasil do grupo das tangerinas, o tangor 'Murcott', com os híbridos de tangerina, tangelo ‘Nova’ e tangor ‘Ortanique’, na região sudoeste do Estado de São Paulo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Tangerinas e híbridos

As tangerinas são originárias provavelmente da Ásia; vêm sendo cultivadas na China há milênios, tendo suas primeiras referências no século XII a.c. Deste continente foram distribuídas para várias partes do mundo (Saunt, 1992).

Os primeiros relatos de introdução das tangerinas na Europa são atribuídos a Sir Abraham Hume, em 1805, que trouxe para a Inglaterra tangerinas, provavelmente a variedade 'Ponkan', oriundas da província chinesa de Cantão (Hodgson, 1967).

As características mais comuns das tangerinas são: período de colheita relativamente curto e grande tendência a sofrer danos durante a colheita, embalagem e transporte. Um dos motivos que têm feito com que as tangerinas sejam uma das frutas mais populares no mundo é a facilidade com que podem ser descascadas (Saunt, 1992).

Hodgson (1967) classifica as principais variedades de tangerina em quatro grupos de acordo com a espécie:

#### a) Tangerina Satsuma (*Citrus unshiu* Marcovitch)

As variedades desta espécie são muito populares no Japão, onde são bastante cultivadas. Segundo Cunha e Salibe (1989), representam 90% dos cítricos japoneses. Têm como principais características a facilidade em descascar, ausência de sementes ou pequena quantidade delas, e a precocidade. As variedades de tangerina mais precoces de que se tem conhecimento pertencem a esta espécie. Fazem parte deste grupo variedades bastante cultivadas como as Satsumas Okitsu e Owari.

#### b) Tangerina King (*Citrus nobilis* Loureiro)

É originária do sudeste asiático na região denominada de Indochina e sua importância e cultivo estão praticamente restritos a esta região. Os frutos deste grupo apresentam características intermediárias entre laranja e tangerina, fazendo com que também se acredite tratar-se de um tangor, ou seja, híbrido natural de laranja com tangerina. Tais

características seriam casca fina e moderadamente aderente (semelhante às laranjas). Em geral são de maturação tardia. A principal variedade deste grupo é a tangerina 'King'.

- c) Tangerina mexerica, "Mediterranean mandarin" ou "willow leaf mandarin" (*Citrus deliciosa* Tenore)

Esta espécie contempla um grande número de variedades cultivadas em várias partes do mundo. As principais características deste grupo, que o distinguem dos demais, são o pequeno tamanho das folhas e o aroma especial de seu óleo, o sabor agradável e suave do suco, o inconfundível aroma do óleo da casca e o formato arredondado das sementes. No Brasil a principal variedade deste grupo é a mexerica do 'Rio'.

- d) Tangerina comum (*Citrus reticulata* Blanco)

Este é um grupo bastante amplo, o que torna difícil estabelecer características comuns. Em geral apresenta flores e folhas pequenas, frutos de tamanho médio a grande, casca um pouco mais aderente e menor tendência à separação entre a casca e os segmentos internos ("puffing"). O grupo inclui algumas das variedades mais importantes cultivadas em várias partes do mundo, como as clementinas e as tangerinas 'Ponkan', 'Cravo' e 'Dancy'. Também são classificados neste grupo alguns híbridos de relevância como os tangores 'Murcott', 'Ellendale' e 'Ortanique' e os tangelos 'Nova', 'Robinson' e 'Osceola'.

Cameron e Frost (1967) acreditam que provavelmente todas as formas de citros sejam heterozigóticas; os fatores responsáveis por isso seriam: mutações genéticas freqüentes, polinização cruzada e a embrionia nucelar que preserva a heterozigose que possa ter sido gerada pelos fatores anteriores. Em muitos tipos de plantas, diferentes espécies de um mesmo gênero não se cruzam entre si ou, quando o fazem, produzem híbridos estéreis. Isto não ocorre em citros, pois os híbridos interespecíficos são geralmente férteis.

De acordo com os mesmos autores, a diferenciação de variedades de citros em grupos, como o dos limões verdadeiros e o das laranjas doces, pode ter ocorrido

principalmente por mutações somáticas. As tangerinas, no entanto, por terem uma base genética ampla, sugerem uma maior diferenciação por reprodução sexual.

Segundo Gonzáles-Sicilia (1963), citado por Gonçalves (1998), as diversas espécies de citros têm a propriedade de se hibridarem facilmente, não só entre si, mas também com outros gêneros próximos a elas. Esta capacidade possibilita que o número de híbridos de citros conhecidos seja muito grande. Alguns são naturais, principalmente pela ação de insetos na polinização. Outros são obtidos em programas de melhoramento em campos experimentais, por fecundações controladas, e são denominados híbridos artificiais.

Nos programas de melhoramento, variedades para consumo *in natura* são selecionadas de acordo com características como sabor, tamanho e número de sementes. As duas últimas são consideradas críticas e muitas variedades com ótimas qualidades são descartadas por não apresentarem bom tamanho ou por produzirem muitas sementes. Outras características, como formato, aparência da casca, coloração, época de colheita, tempo de armazenamento e adaptabilidade ao ambiente são também de grande importância (Cameron e Forst, 1967).

O melhoramento de citros envolvendo hibridação artificial necessita de polinização controlada. A polinização consiste na transferência de pólen das anteras para o estigma e fecundação é a fusão dos gametas masculino e feminino. Para que ocorra, é necessário que, a partir do grão de pólen, haja o crescimento do tubo polínico no estigma até atingir o óvulo.

Quanto à produção de pólen, Castañer (1995) classifica as variedades de citros:

- a) Variedades sem pólen fértil e sem óvulo fértil.
  - a. 1) Sem pólen fértil ou em pequena quantidade  
Ex: Grupo das laranjas baías sem semente e tangerinas satsumas
  - a. 2) Sem óvulo fértil, que produz frutos partenocárpicos

b) Variedades produtoras de pólen fértil

b. 1) Variedades auto-compatíveis (total ou parcial)

Produzem pólen fértil e podem formar sementes com seu próprio pólen

b. 2) Variedades auto-incompatíveis (total ou parcial)

Produzem pólen fértil, mas não produzem sementes com seu próprio pólen.

Ex: Clementinas, ‘Ortanique’ e ‘Nova’.

b. 3) Variedades inter-compatíveis.

O pólen de uma variedade poliniza a outra, fecundando o óvulo e produzindo sementes.

Segundo Massapina e Gonçalves (1995), no caso dos híbridos naturais, não há como afirmar com exatidão quais são os progenitores. Pelas características do híbrido, algumas vezes é possível supor quais teriam sido os parentais. Como exemplo podem ser mencionados o tanger ‘Ortanique’, cujos progenitores provavelmente tenham sido a tangerina ‘Temple’ e a laranja ‘Ugli’, e a clementina, cujos possíveis parentais teriam sido a laranja azeda e a tangerina.

No caso de híbridos artificiais, por terem sido obtidos por cruzamentos controlados em campos experimentais, os progenitores são claramente conhecidos. O tangelo ‘Nova’ foi obtido por cruzamento entre clementina e tangelo ‘Orlando’, assim como o tangelo ‘Mineola’, que tem como parentais o pomelo ‘Duncan’ e a tangerina ‘Dancy’.

Segundo Castañer (1995), existe um grande número de híbridos dentro do gênero *Citrus*. Alguns deles se assemelham a tangerinas e são classificados como variedades semelhantes às tangerinas.

Os híbridos de tangerina são formados pelo cruzamento entre variedades de tangerina como, por exemplo, a tangerina ‘Fortune’, oriunda do cruzamento de tangerina clementina (*C. clementina*) com tangerina ‘Dancy’ (*C. reticulata*);

Os tangelos são cruzamentos de tangerinas com pomelos. Como exemplo, temos o tangelo ‘Orlando’, que é híbrido de tangerina ‘Dancy’ (*C. reticulata*) com pomelo ‘Duncan’ (*C. paradisi*);

Os tangores são híbridos entre tangerina (*C. reticulata*) e laranja doce (*C. sinensis*). Exemplos de tangores são ‘Ortanique’ e ‘Murcott’.

Um dos programas de melhoramento de citros que resultou na seleção de importantes variedades de tangerinas e híbridos foi iniciado na década de 40, nos Estados Unidos. Em 1942 muitos cruzamentos envolvendo tangerinas, tangelos, pomelos, laranjas e outras variedades foram feitos pelo Departamento Americano de Agricultura - Estação de Horticultura de Orlando, Flórida. Neste programa, 327 plântulas obtidas do cruzamento de tangelo ‘Orlando’ com clementina apresentaram características interessantes que se assemelhavam a tangerinas. Destes cruzamentos, três tangelos foram selecionados por Gardner e Reece em 1959 e deram origem aos híbridos ‘Robinson’, ‘Lee’ e ‘Osceola’. Mais tarde, em 1964, Gardner, Reece e Hearn obtiveram dos mesmos cruzamentos um quarto híbrido denominado tangelo ‘Nova’. Este se assemelha ao tangelo ‘Orlando’ em tamanho e formato, sendo mais doce e mais precoce. Na mesma época também obtiveram o tangelo ‘Page’ do cruzamento de clementina com tangelo ‘Mineola’ e que apresenta características mais próximas do grupo das laranjas (Cameron e Frost, 1967).

## **2.2 Aspectos de qualidade para tangerinas**

Segundo Mazzuz (1996), qualidade é o conjunto de propriedades inerentes a um determinado produto, que permitem apreciá-lo como igual, melhor ou pior que os demais de sua espécie. Os fatores de qualidade devem poder ser descritos e quantificados objetivamente. No caso dos frutos cítricos, consideram-se fatores intrínsecos e extrínsecos, como: tamanho, peso, espessura da casca, cor, textura, conteúdo de suco, sólidos solúveis totais, acidez total, relação sólidos solúveis : acidez, valores nutricionais, conteúdo de carotenóides e existência de resíduos químicos de defensivos agrícolas. É importante destacar que o mercado de cítricos *in natura* é dinâmico e o padrão de consumo muda, devido, em parte, aos critérios de avaliação mencionados.

Para Gayet (1993) o conceito de qualidade é uma noção subjetiva do consumidor e o conteúdo dos seus critérios evolui com o tempo, em função das mudanças nos gostos e influência de outras ofertas, bem como difere de mercado para mercado, estando ligado a hábitos alimentares e tradições culturais de cada região.

O mesmo autor, ao tratar das expectativas do consumidor, sugere três critérios básicos para avaliação das frutas cítricas:

- critérios visuais: aspecto da fruta, coloração externa, maturação (em função da coloração e rugosidade), tamanho e formato;
- critérios internos: ausência de sementes, teor de suco, teor de SST, acidez e coloração de polpa;
- critérios fitossanitários: nível de resíduos e ausência de pragas e doenças.

O conceito de qualidade em citros envolve sabor e aparência. No entanto, os parâmetros que permitem avaliar sabor possuem limitações. É possível medir alguns compostos que contribuem para o sabor da fruta, como o teor de sólidos solúveis totais e a acidez. A relação que se pode estabelecer entre estas características e o sabor da fruta algumas vezes parece ser um pouco grosseira, no entanto é usada como base para considerações sobre qualidade (Reitz e Embleton, 1986).

### **2.2.1 O clima e a qualidade**

De maneira geral, entre os cítricos cultivados comercialmente, as plantas de tangerinas e seus híbridos são as mais resistentes ao frio. Via de regra, têm grande adaptabilidade e são cultivadas em condições de clima desértico, subtropical e temperado. No entanto, para alcançarem boa produtividade e qualidade, as variedades de tangerina e seus híbridos têm necessidades climáticas distintas. As satsumas, por exemplo, se adaptam melhor em regiões de inverno frio (Saunt, 1992).

Segundo Hodgson (1967) a influência do meio ambiente nas características dos frutos de tangerina é marcante e importante. O tamanho do fruto é notadamente aumentado com o calor e a umidade relativa. O formato dos frutos é desfavoravelmente afetado pela baixa umidade relativa, tornando-os mais alongados e menos achatados. Também, nestes casos, é acentuada a tendência à formação de "pescoço" na região do

pedúnculo. As características internas também podem ser alteradas. Em climas quentes e úmidos, as tangerinas normalmente têm um maior teor de suco e sabor mais suave, devido a baixos índices de acidez.

Roistacher e Wagner (1974) consideram o clima o fator mais importante que influencia a maturação e qualidade dos frutos dentro de uma mesma variedade. Por meio de estudos realizados em quatro regiões com climas distintos, os autores obtiveram resultados bastante interessantes para as tangerinas satsumas e 'Dancy'. As duas variedades, nas regiões mais quentes, produziram frutos maiores e mais arredondados e nas mais frias, frutos menores e mais achatados. A coloração externa dos frutos de ambas as variedades foi a mesma nas quatro regiões, nas últimas análises. Entretanto, a tangerina 'Dancy' demorou mais a mudar de cor da casca na região mais fria. As tangerinas apresentaram casca mais rugosa nas regiões mais quentes e mais lisa nas zonas frias. O conteúdo de suco foi menor na região mais quente para as duas variedades e o percentual foi decrescendo para todas as regiões, com exceção dos frutos da região mais fria, que mantiveram o percentual constante até as últimas análises.

Reitz e Embleton (1986), descrevendo os fatores que interferem na qualidade dos frutos cítricos, consideram que o clima tem efeito dominante. Frutos produzidos em zonas com climas semelhantes dividem características comuns de qualidade. Regiões de verão quente e seco e com inverno frio e úmido, geralmente produzem frutos de coloração externa mais brilhante e de casca mais grossa que frutos produzidos em áreas de maior umidade e invernos mais quentes. A temperatura do ar abaixo de 13°C está associada com a mudança de cor da casca de laranjas no outono.

Stewart e Wheaton (1971), citados por Reitz e Embleton (1986), mostraram que a quantidade de  $\beta$ -citraurin, importante pigmento na coloração avermelhada da casca das tangerinas, foi reduzida nas altas temperaturas.

Segundo Montenegro (1958) citado por Sacramento *et al.* (1989), a temperatura é um dos fatores climáticos que mais influencia a qualidade das frutas cítricas. Em clima com elevada temperatura e alta umidade relativa, os frutos em geral são maiores. A temperatura também tem influência na permanência do fruto na planta, na coloração externa, espessura da casca, sólidos solúveis e teor de acidez. Em regiões de clima



quente, os frutos são menos coloridos, mais precoces, têm maior teor de suco e de sólidos solúveis e acidez menor, o que proporciona uma maior relação sólidos solúveis : acidez.

Reuther (1973) realizou experimentos com o objetivo de avaliar os efeitos da temperatura no desenvolvimento e maturação dos frutos cítricos. Foram avaliados frutos de laranja Valência submetidos a três tratamentos: condições ambientais, casa de vegetação Fria (20-22°C dia / 10-13°C noite) e casa de vegetação Quente (30-34°C dia / 20-24°C noite). Obtiveram-se resultados significativos com relação à coloração externa dos frutos, quando estes foram submetidos a tratamento por cinco meses no estágio que o autor chamou de III (6,0 cm de diâmetro). As plantas da casa de vegetação Fria apresentaram as frutas mais coloridas, sugerindo que as temperaturas de outono e inverno podem ter um importante papel na coloração dos frutos cítricos em condições sub-tropicais.

No mesmo experimento, não foram observadas diferenças na coloração interna dos frutos para todos os tratamentos. O tratamento com frio por dois meses no estágio de divisão celular (0,6 cm de diâmetro) proporcionou frutos com maior acidez que os demais tratamentos. O contrário ocorreu com o tratamento com calor que apresentou teores baixos de acidez quando comparado ao tratamento de ambiente e casa de vegetação Fria.

Coelho *et al.* (1993) estudaram, em diversas regiões do Brasil, os efeitos do clima na qualidade dos frutos de tangerina 'Dancy', 'Ponkan' e tangor 'Murcott'. Foram analisados frutos produzidos em Manaus (MA), Petrolina (PE), Cruz das Almas (BA), Alfenas (MG), Itaguaí (RJ), Limeira (SP) e Taquari (RS). Os menores rendimentos em suco e os maiores teores de acidez foram obtidos no Rio Grande do Sul; os menores teores de acidez ocorreram nos Estados do Norte e Nordeste; os maiores valores da relação sólidos solúveis : acidez foram observados em Petrolina e Cruz das Almas; os menores valores foram obtidos em Taquari. Também foram observadas diferenças na época de maturação, o que, segundo os autores, poderia proporcionar um maior período de oferta de uma determinada variedade no mercado nacional.

Sanchez *et al.* (1978), citados por Reitz e Embleton (1986), observaram que chuvas pesadas nos dois meses que antecedem a colheita de clementina, na Córsega, afetaram negativamente o sabor dos frutos. Os teores de sólidos solúveis totais e de acidez foram significativamente reduzidos.

### **2.2.2 Os porta-enxertos e a qualidade**

Em todo o mundo as plantas cítricas vêm sendo cultivadas, na sua maioria, combinando-se duas plantas que se denominam copa e porta-enxerto. A copa consiste na variedade da qual deseja-se obter os frutos. Geralmente é selecionada de acordo com as características destes frutos além de outras como: produtividade, vigor, tolerância a pragas e adversidades climáticas. Para que ocorra a propagação desta combinação a variedade escolhida como copa deve ser enxertada em outra variedade denominada de porta-enxerto. Esta consiste na propagação via semente de uma variedade que, em geral, apresenta as características desejadas, fornecidas principalmente pelo sistema radicular, como: capacidade de absorção de água e nutrientes, capacidade de armazenamento de carboidratos, síntese de fitormônios e tolerância a algumas doenças.

A mesma variedade copa, quando combinada com diferentes porta-enxertos, pode resultar em plantas que apresentam características distintas. As características físico-químicas dos frutos de uma variedade podem ser alteradas, dependendo do porta-enxerto escolhido.

Resultados obtidos por Valle (1979) mostram a influência do porta-enxerto na qualidade dos frutos de tangerinas. Ao utilizar diversos porta-enxertos, constatou que a tangerina ‘Dancy’ enxertada em tangerina ‘Cleópatra’ apresentou os piores valores de diâmetro transversal e peso de fruto, além de ter sua maturação atrasada quando comparada aos demais porta-enxertos. Quando a mesma variedade foi avaliada sobre limão ‘Cravo’ e limão ‘Rugoso’, seus teores de suco foram inferiores aos demais. Por outro lado, estes porta-enxertos proporcionaram frutos maiores e adiantaram a maturação da tangerina ‘Dancy’.

Em trabalho realizado no Distrito Federal, Parente *et al.* (1993) avaliaram o comportamento da tangerina ‘Ponkan’ em 14 porta-enxertos para as condições de

Brasília, DF. Os maiores pesos de fruto foram obtidos com limão 'Rugoso da África', tangerina 'Cleópatra' e laranja 'Caipira DAC'. As maiores porcentagens de suco foram obtidas com citrange 'Troyer' (37,4%), *Poncirus trifoliata* 'Kryder 8-5' e tangerina 'Cleópatra' ambos com 38,5% de suco. Os melhores teores de sólidos solúveis totais foram obtidos das combinações com citrange 'Morton' e citrumelo '4475', 10,9 e 11,0%, respectivamente.

### 2.2.3 A formação de sementes e a qualidade

Conforme já se mencionou anteriormente, ao serem citados os trabalhos de Cameron e Frost (1967), o número médio de sementes por fruto é uma característica muito importante na seleção de variedades de tangerina nos programas de melhoramento. O mercado internacional, especialmente os países de maior poder aquisitivo, tem apresentado ao longo dos anos uma tendência à rejeição de tangerinas com sementes, o que resulta em menores preços.

Segundo Guardiola (1992), a maioria das espécies cítricas requer desenvolvimento de sementes para frutificação. Quando se autopolinizam, as plantas cítricas formam ao redor de 5 sementes por fruto. A presença de variedades próximas que se polinizam entre si aumenta indesejavelmente este número.

Azevedo (2001), estudando a influência da polinização no tangor 'Murcott', observou que quando flores desta variedade foram polinizadas com pólen das laranjas 'Valencia' e 'Natal', ocorreu um incremento no número de sementes, no tamanho dos frutos e na porcentagem de fixação dos frutos em relação à polinização feita com tangerina 'Ponkan', laranja 'Pêra' e com flores autopolinizadas. O autor concluiu que a 'Murcott' é autocompatível e incapaz de produzir frutos partenocárpicos.

Algumas variedades cítricas são partenocárpicas, ou seja, produzem safras comerciais de frutos sem sementes. Em certas plantas, a formação destes frutos pode ser induzida pelo pólen o qual, em determinada combinação, é incapaz de produzir a fecundação e formação de semente. Algumas vezes estes frutos se desenvolvem de uma autopolinização em variedades de citros auto-incompatíveis. Os citros têm excepcional habilidade em fixar frutos sem sementes, quando comparados a outras fruteiras. O

sucesso do cultivo de uma variedade deste tipo depende do seu grau de partenocarpia (Frost e Soost, 1967).

Para Primo-Millo (1993), em espécies de citros não partenocárpicas, a polinização e o desenvolvimento das sementes gera um estímulo hormonal necessário para que o ovário continue seu desenvolvimento. Por outro lado, nas variedades partenocárpicas o fator genético favorece a manutenção de um nível hormonal suficiente no ovário, independentemente da polinização e fecundação do óvulo. A auto-incompatibilidade existente em algumas variedades acontece devido a um lento crescimento do tubo polínico no canal estilar, possivelmente devido à presença de inibidores no estilo e no estigma.

A Espanha é o maior produtor mundial e o maior exportador de frutas cítricas destinadas ao consumo *in natura*. Uma prova da importância da ausência de sementes em variedades de citros típicas de mesa é dada por Zaragoza (1999) quando relata que, nesse país, os viveiros produzem anualmente mais de 40 variedades comerciais, sendo a maior parte delas sem ou com pequena quantidade de sementes.

Entre as variedades de tangerina sem sementes, o autor destaca os três grupos de maior importância na Espanha e que representam mais de 70% das importações de cítricos *in natura* pelos países da União Européia. Seguem abaixo os grupos mencionados com suas principais variedades.

- CLEMENTINAS: ‘Fina’, ‘Clemenules’, ‘Orogrande’, ‘Oroval’, ‘Hernandina’, ‘Marisol’, ‘Arrufatina’, ‘Oronules’, ‘Loretina’, ‘Clemenpons’ e ‘Beatriz’.
- SATSUMAS: ‘Owari’, ‘Clausellina’, ‘Okitsu’ e ‘Hashimoto’.
- OUTRAS TANGERINAS: tangelo ‘Nova’, tangerina ‘Fortune’, tangor ‘Ortanique’ e tangor ‘Ellendale’.

No Brasil, no início de 2001, uma análise das tangerinas nos viveiros do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais mostrava que, de um total de 18.483.415 mudas nos viveiros paulistas, 1.730.945 (9,36%) eram do grupo das tangerinas, basicamente representadas pelas variedades: ‘Ponkan’ com 55,8%, tangor ‘Murcott’ com 37% e mexerica do ‘Rio’ com 7,2% do total de mudas de tangerinas (Salva, 2001). Essa

distribuição confirma a pequena diversificação no cultivo de variedades copa dentro desse grupo.

### 2.3 Tangor ‘Murcott’

O tangor ‘Murcott’, depois da tangerina ‘Ponkan’, é a variedade mais plantada no Estado de São Paulo, quando se consideram os híbridos de tangerina como pertencentes ao mesmo grupo. Apresenta frutos de maturação tardia e tem boa aceitação, por ser ofertada num período em que praticamente não existem tangerinas no mercado nacional. (Figueiredo, 1997).

Segundo Salibe (1968), citado por Cunha (1989), as primeiras mudas de tangor ‘Murcott’ foram distribuídas aos citricultores paulistas, em caráter experimental, a partir de 1960. Apenas oito anos depois, o autor estima que havia 200 mil plantas desta variedade no Estado de São Paulo.

O autor mencionou Cintra *et al.* (1971) que, ao estudarem a evolução de mudas cítricas no decênio 1961/1970, verificaram que em 1961 a produção de mudas de tangerina em São Paulo, incluindo o tangor ‘Murcott’, foi de 414 mil mudas, correspondendo a 18% do total do estado. Dez anos depois a produção era de 1,9 milhão, correspondendo a 21% do total. Neste período, verificou-se que, proporcionalmente, a produção de mudas de tangerinas ‘Ponkan’ e ‘Cravo’ diminuiu e a de ‘Murcott’ teve um aumento bastante significativo. Enquanto em 1961 viveiristas ainda não produziam mudas desta cultivar, em 1970 o tangor ‘Murcott’ representou 37% das mudas de tangerina produzidas em São Paulo.

Figueiredo (1991), ao tratar das principais variedades de citros cultivadas em São Paulo, descreve as características agrônômicas dos frutos do tangor ‘Murcott’.

- “Tangor ‘Murcott’ (*Citrus reticulata* Blanco x *Citrus sinensis* Osbeck). Os frutos têm forma achatada com aproximadamente 20 sementes por fruto e pesam em média 140 g; a casca é de cor laranja vivo, com espessura fina, aderente e vesículas de óleo em nível. A polpa é de coloração laranja vivo e apresenta textura firme. Seu suco é abundante, 48%, com teores médios de Brix - 12,6°, acidez - 0,92% e “ratio” de 13,7.

É cultivar que apresenta frutos de maturação tardia, podendo se estender de julho a outubro".

Comparando as variedades de tangerina “Ponkan” e tangor ‘Murcott’ avaliadas no sudeste da Bahia, Sacramento *et al.* (1989) observaram que, nas condições daquela região, o tangor ‘Murcott’ apresentou frutos grandes e de casca mais fina. Os autores também concluíram que, apesar de os frutos de ‘Murcott’ terem apresentado teores crescentes de açúcares, o clima quente pode ter impedido que estes teores atingissem índices maiores, provavelmente devido a surtos vegetativos na fase de maturação. O trabalho permitiu estabelecer como período ótimo de colheita dessa variedade de 15 de maio a 15 de julho nas condições estudadas.

Beñatena (1980) descreveu as principais características do tangor ‘Murcott’ na região citrícola de Concórdia, na Argentina. Na região mencionada os frutos apresentaram as seguintes características: tamanho médio, achatados e de coloração alaranjada; frutos firmes e com a base arredondada, podendo apresentar sulcos longitudinais mais visíveis na fase de crescimento do fruto; a casca geralmente é lisa com espessura de 3 a 4,5 mm; a polpa apresentou coloração alaranjada intensa e bastante succulenta.

O mesmo autor classificou como vantagens desta variedade sua maturação tardia e boa conservação na planta, a casca brilhante e lisa, e o bom sabor da polpa por alcançar altos teores de sólidos solúveis totais. Como desvantagem, destacou o elevado número de sementes e a aderência da casca, que dificulta o descascamento. O fato de produzir em geral frutos na extremidade dos ramos externos expõe-nos ao efeito das baixas e altas temperaturas, a queimaduras de sol e a danos causados por vento e pelo atrito dos ramos na casca do fruto.

Wheaton *et al.* (1991) citado por Donadio *et al.* (1998) avaliaram em diferentes porta-enxertos a produção do tangor ‘Murcott’ na Flórida. No espaçamento de 3,3 x 1,5 m, a produção acumulada de quatro colheitas (5 a 8 anos após o plantio) foi de 120 t/ha sobre laranjeira ‘Azeda’, 110 t/ha sobre tangerina ‘Cleópatra’, 109 t/ha sobre citrange ‘Morton’ e 104 t/ha sobre citrumelo ‘Swingle’.

Foram realizados por Chitarra (1981) estudos comparativos entre ‘Ponkan’ cultivada em Lavras e Perdões, MG, e ‘Murcott’ cultivada em Alfenas, MG. Análises físico-químicas indicaram que a ‘Ponkan’ apresentou baixo rendimento em suco (30%). Já a ‘Murcott’ mostrou ser apropriada tanto para industrialização como para consumo como fruta fresca, apesar do inconveniente de apresentar em média 20 sementes.

No Estado de São Paulo, Figueiredo *et al.* (1997) estudaram a produção inicial do tangor ‘Murcott’ em 16 porta-enxertos, nas localidades de Itirapina e Porto Feliz, sendo avaliadas as produções dos primeiros quatro anos. Nos dois locais, o limão ‘Cravo’ e a tangerina ‘Cleópatra’ induziram as maiores produções. Destacaram-se, também, em Porto Feliz, o tangelo ‘Orlando’ e a tangerina ‘Suen Kat’ e em Itirapina, a tangerina ‘Sunki’, não diferindo estatisticamente dos anteriores. No período estudado não foi constatada alternância de produção ou maior precocidade de produção induzida pelos porta-enxertos estudados para as duas localidades.

#### **2.4 Importância econômica do tangelo ‘Nova’ e do tangor ‘Ortanique’**

Alguns híbridos, como o tangelo ‘Nova’ e o tangor ‘Ortanique’, têm grande expressão nos países onde são cultivados. Segundo Saunt (1992), o cultivo do tangelo ‘Nova’ tem aumentado em países como Israel e Espanha. Na Flórida, também tem ganhado muita popularidade. O tangor ‘Ortanique’ vem sendo cultivado em Honduras, Austrália, África do Sul, Israel, Chipre, Espanha, Marrocos e Jamaica.

Soler-Aznar (1998) aponta para uma distribuição da produção citrícola espanhola com 55% de laranjas, 32% de tangerinas, 12% de limões e 1% de outros cítricos. No entanto, há uma clara tendência de aumento na produção de tangerinas.

Uma prova desta tendência pode ser observada quando se considera somente a comunidade valenciana, onde se concentram as produções de laranjas e tangerinas espanholas. Na safra 1999/2000, a produção de tangerinas representou 46,62% da produção citrícola total da região, superando assim a de laranjas, que foi de 45,26% do total (Servicio de Estudios Agrários y Comunitários, 2000).

A região de Valência, na Espanha, que responde por 66% da produção citrícola daquele país, possui uma área ao redor de 200 mil hectares (Soler-Aznar, 1998).

Na safra 1999/2000, a comunidade valenciana colheu 140 mil toneladas de tangelo ‘Nova’, o que corresponde a quase 8% das tangerinas e híbridos desta safra, num total de 3.835.874 toneladas (Servicio de Estudios Agrários y Comunitários, 2000).

Ao referir-se ao grupo das tangerinas e híbridos tipo tangerina, Zaragoza (1999) destaca um grande incremento dos híbridos como o tangor ‘Ortanique’, tangelo ‘Nova’, tangerina ‘Fortune’ e tangor ‘Ellendale’, que tiveram sua produção duplicada nos últimos anos.

Entre os principais países produtores e exportadores de tangerinas da região mediterrânea, é possível observar que somente as clementinas, com suas diversas mutações, com especial destaque para a Clemenules, e o tangelo ‘Nova’ representaram na safra 98 mais de 70% das exportações de tangerinas da Espanha, 80% do Marrocos e somente o tangelo ‘Nova’ representou quase 40% das exportações de tangerinas de Israel (Levante Agrícola, 1998).

De acordo com Pina *et al.* (2000), no ano de 1997-98 foram comercializadas pelos viveiros da comunidade valenciana cerca de 3 milhões de mudas de tangerina e híbridos, distribuídas em 18 variedades. Destas, cerca de 10% (310 mil mudas) foram de tangor ‘Ortanique’ e 7,5% (225 mil mudas) de tangelo ‘Nova’, tornando estas variedades de tangerina a 3ª e a 5ª mais comercializadas, respectivamente (Servicio de Estudios Agrários y Comunitários, 2000).

#### **2.4.1 Tangelo ‘Nova’**

O tangelo ‘Nova’ [*Citrus clementina* x (*C. paradisi* x *C. tangerina*)] é um híbrido entre a clementina ‘Fina’ (*C. clementina*) e o tangelo ‘Orlando’ (*C. paradisi* x *C. tangerina*) obtido por Gardner e Bellows, em 1942, na Flórida (Bono *et al.*, 1989).

As árvores são de porte médio a grande, vigorosas, bem desenvolvidas e frondosas. O hábito de crescimento é aberto e apresenta muitas características do grupo das clementinas. Os ramos em geral não apresentam espinhos. As folhas são de coloração verde claro e de tamanho médio a grande, lanceoladas e com pecíolo curto. A floração tende a ser abundante e de uma só vez. É uma variedade auto-incompatível e, se cultivada isoladamente, produz frutos sem sementes; no entanto, se for plantada próxima



de variedades compatíveis, pode apresentar frutos com sementes. O fruto é de tamanho médio a grande, de atrativa coloração laranja avermelhado. É considerada variedade de meia estação. Nos países da bacia do Mediterrâneo, sua colheita se inicia a partir de dezembro (Soler-Aznar, 1999).

Bono *et al.* (1989) realizaram na Espanha, entre os anos de 1983 a 1985, estudos comparando o tangelo 'Nova' com a clementina 'de Nules', principal variedade de tangerina cultivada naquele país por ocasião do estudo. Os resultados mostraram que o tangelo 'Nova' se destacou por apresentar maior peso e tamanho que a clementina, assim como um elevado índice de cor, correspondendo a laranja avermelhado, bastante interessante do ponto de vista comercial. Os elevados valores de densidade de fruto obtidos com o tangelo 'Nova' nas últimas avaliações indicam que a variedade não tem tendência ao "puffing" ou "bufado", que é uma alteração em que ocorre a separação entre os segmentos internos da polpa e a casca do fruto (Agustí, 1991). No mesmo estudo, constatou-se que alguns frutos de 'Nova' tinham uma tendência a abrir-se na região estilar ("splitting" ou "rachado") quando ainda não estavam maduros, o que talvez pudesse estar ligado às condições climáticas e/ou de manejo.

Bono (1994), alguns anos mais tarde, ao realizar novos estudos com o tangelo 'Nova' na Espanha, verificou que tratamentos no verão com uma mistura de nitrato de cálcio a 2%, ácido giberélico a 20 ppm e 2,4-D também a 20 ppm parecem reduzir O "splitting" ou "rachado".

A variedade apresentou características semelhantes em Riverside, Califórnia, especialmente em relação à coloração externa, tamanho e densidade de fruto (Citrus Clonal Protection Program, 2001).

No estudo realizado por Bono *et al.* (1989) também foi avaliada a formação de sementes, os autores observaram que as duas variedades são bastante compatíveis entre si pelo elevado número de sementes encontrados nos frutos onde ocorreu polinização cruzada. No entanto, também foi colhida grande quantidade de frutos de 'Nova' sem sementes, o que prova a auto-incompatibilidade deste cultivar. O autor também afirma tratar-se de uma variedade de alto grau de partenocarpia pelas elevadas produções observadas em plantas que produziram frutos sem sementes. Bom tamanho e condições

organolépticas do fruto, coloração externa e interna atrativa e elevada produtividade levaram o autor a concluir que o tangelo 'Nova' era uma variedade de grande interesse comercial para as regiões citrícolas espanholas.

Saunt (1992) também ressaltou a excelente qualidade interna do tangelo 'Nova'. Os segmentos internos têm coloração alaranjada intensa, são muito suculentos e de textura macia; o sabor é doce e agradável, lembrando o das clementinas; os teores de acidez são moderados e a relação sólidos solúveis : acidez total é alta. Apesar de se manter bem na árvore no final da maturação sem que ocorra "bufado", os frutos apresentam uma acentuada perda das condições comerciais em consequência do desenvolvimento de granulação, principalmente quando cultivada sobre porta-enxertos muito vigorosos. Essa alteração da polpa caracteriza-se por uma separação de células nas vesículas de suco, permitindo a penetração de ar, conferindo um aspecto esbranquiçado, tornando-as duras pelo espessamento das paredes. A consequência é uma perda de suco, devido a sua gelificação no interior das vesículas. (Agustí, 1991)

Pio *et al.* (1993), estudando variedades do Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira / IAC, realizaram a caracterização de frutos de 8 cultivares de tangerina e híbridos. O tangelo 'Nova' se destacou por apresentar uma relação diâmetro / altura (D/H) de 1,15, o que caracteriza o formato achatado dos frutos das cultivares comerciais de tangerina. Esta variedade, juntamente com a tangerina Satsuma, a tangerina 'Kara' e o tangor 'Umatila', apresentou coloração de suco bastante acentuada correspondendo a alaranjada intensa. Os autores compararam os valores de acidez total obtidos por Figueiredo (1991) para a tangerina 'Murcott', que foi de 0,92%, com os obtidos no experimento para o tangelo 'Nova' e verificaram que esta última apresentou valores de 0,77% de acidez total, portanto menores que os da 'Murcott'. O tangelo 'Nova' apresentou valores da relação sólidos solúveis : acidez muito próximos aos descritos por Figueiredo (1991) para o tangor 'Murcott'.

Donadio *et al.* (1998) também descrevem o tangelo 'Nova' nas condições de Bebedouro, SP. Para esta região a maturação se dá de meados de março até final de maio. A partir desta data começa a perder qualidade se mantido na planta.

### 2.4.2 Tangor ‘Ortanique’

O tangor ‘Ortanique’ é um híbrido natural de laranja e tangerina cujos parentais são desconhecidos. Foi detectado na Jamaica e propagado pela primeira vez em 1920 por C. P. Jackson, de Mandeville. Seu nome é resultado da junção de sílabas das palavras “orange”, “tangerine” e “unique” (Saunt, 1992).

O tangor ‘Ortanique’ tem sido estudado e propagado no seu país de origem desde o seu descobrimento, sendo cultivado em condições similares às da laranja Valência, e produz frutos de excelente qualidade a uma altitude de 245m (Nugent *et al.* 1967 citado por Alonso, 1978)

As árvores são muito vigorosas, de grande desenvolvimento e com hábito de crescimento aberto. Possuem folhas de coloração escura e formato em colher, com pecíolo curto não alado. Seus ramos não têm espinho, exceto nas axilas de folhas de ramos finos, onde aparecem abundantes e pequenos, permanecendo por muitos anos. É uma variedade, em geral, muito produtiva, com frutos grandes de formato arredondado na zona peduncular e plano ou chato na zona estilar. A casca é de coloração alaranjada intensa e bem aderida à polpa. Possui bom teor de suco e elevados índices de ácidos totais e açúcares. Pode permanecer na árvore por um bom período sem perder suas qualidades. Assim como o tangelo ‘Nova’, é auto-incompatível, não produzindo frutos com sementes se cultivado longe de variedades compatíveis (Soler-Aznar, 1999).

Bono (1994), ao descrever a variedade ‘Ortanique’ nas condições de cultivo da região de Valência, na Espanha, encontrou para este cultivar um diâmetro transversal médio de 68,3mm, o que corresponde às melhores classificações de calibre no mercado europeu. Tal DT seria classificado como n°1 – XX, que corresponde a DT entre 67 e 78mm na classificação oficial regulamentada na Espanha para a comercialização interna e externa de cítricos (CEE, 1989).

Alonso (1978), realizando em Cuba estudos comparativos entre os tangores ‘Temple’ e ‘Ortanique’, obteve resultados altamente significativos que mostraram ser o tangor ‘Ortanique’ mais produtivo que o ‘Temple’. Este híbrido também obteve resultados superiores na relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”) devido à acidez mais alta do ‘Temple’. O autor também concluiu que, nas condições locais, o tangor

‘Ortanique’ não deve ser mantido na árvore após sua maturação, pois tende a secar e perder seu conteúdo de suco. Com relação ao tamanho dos frutos, a ‘Ortanique’ apresentou a maior quantidade de frutos agrupados em diâmetros transversais de 81 a 85 mm, enquanto os de ‘Temple’ ficaram entre 67 a 76mm.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O Centro APTA Citros Sylvio Moreira / IAC vem realizando ensaios de competição entre variedades de tangerina e híbridos em 15 localidades do Estado de São Paulo. Ao todo são 42 variedades selecionadas entre mais de 300 pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de Citros do IAC. Nestes ensaios, algumas variedades vêm se mostrando bastante promissoras. Para o presente trabalho foi escolhida a localidade de Capão Bonito, onde foram feitos estudos comparativos entre as características dos frutos do tangor ‘Murcott’, variedade de tangerina de cultivo tradicional no estado, e dois híbridos de tangerina: o tangor ‘Ortanique’ e o tangelo ‘Nova’, ambos introduzidos por semente. O primeiro em março de 1967 proveniente da Córsega, França, e o segundo em novembro de 1977 do “Institute of Food and Agricultural Sciences”, Universidade da Flórida, EUA, pelo Dr. Jorgino Pompeu Junior do Centro APTA Citros Sylvio Moreira.

#### 3.1 Local do experimento

O experimento do município de Capão Bonito foi instalado e vem sendo conduzido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento / APTA (Figura 1), que apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 24° 00’ de latitude sul e 48° 22’ de longitude oeste. O solo é do tipo latossolo vermelho-escuro-distrófico ou álico, A moderado e proeminente, textura argilosa (Menk, 1987). A altitude é de 702m e o clima do tipo Cfb, segundo a classificação de Köppen (Setzer, 1966). A média anual de precipitação pluviométrica de 1961 a 1990 foi de 1.216 mm. No período de 1978 a 1990, a temperatura média anual foi de 20,1°C, sendo a média das máximas igual a 25,9°C e a média das mínimas igual a 14,3°C (Instituto Agrônômico, 2002).



**Figura 1:** Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento / APTA

Os dados referentes a temperaturas médias, máximas e mínimas mensais, assim como precipitações mensais da localidade de Capão Bonito, foram levantadas para os anos de 2000 e 2001, quando foram realizados os estudos (Quadros 1 e 2).

**Quadro 1** – Dados climáticos mensais da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento / APTA (Capão Bonito, SP), no ano de 2000.

Mês	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Média (°C)	Chuva mm
Janeiro	28,4	18,2	23,3	179,4
Fevereiro	26,7	18,1	22,4	278
Março	26,9	17,3	22,1	157,8
Abril	26,5	14,3	20,4	2,7
Mai	23,8	11,5	17,7	14,5
Junho	23,3	10,9	17,2	24,1
Julho	21,0	7,8	14,4	36,4
Agosto	24,1	10,1	17,0	94,8
Setembro	23,6	12,8	18,2	134,3
Outubro	28,4	16,7	22,5	72,7
Novembro	26,2	16,5	21,4	153,5
Dezembro	27,8	17,6	22,7	207,1
<b>MÉDIAS</b>	<b>25,6</b>	<b>14,3</b>	<b>19,9</b>	<b>1355,3*</b>

\* Precipitação anual

Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica – Seção de Climatologia Agrícola do IAC

**Quadro 2** – Dados climáticos mensais da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento / APTA (Capão Bonito, SP), no ano de 2001.

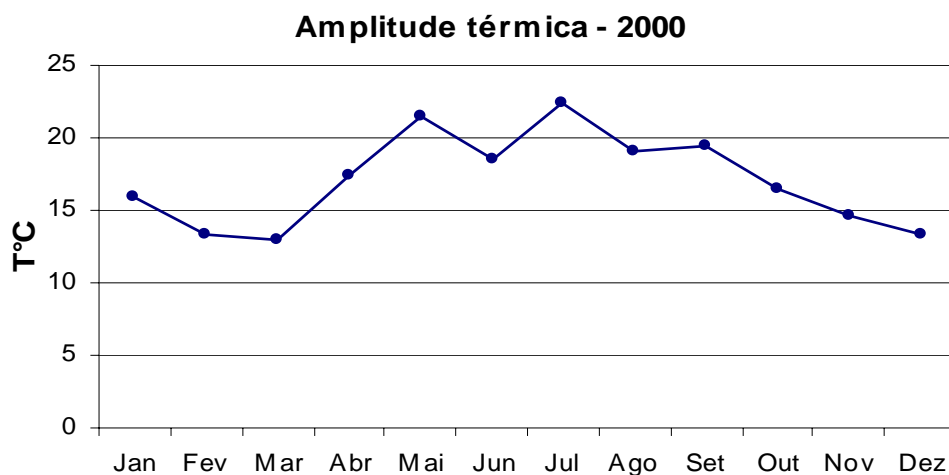
Mês	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Média (°C)	Chuva mm
Janeiro	29,3	19,1	24,2	129,2
Fevereiro	29,0	20,0	24,5	218,8
Março	29,1	18,8	22,1	148,2
Abril	27,3	16,9	20,4	26,7
Mai	22,0	12,3	17,7	151,2
Junho	22,4	11,8	17,1	143,1
Julho	23,8	9,7	16,7	81,7
Agosto	24,1	12,5	18,4	59,3
Setembro	23,8	13,6	18,7	96,4
Outubro	26,3	14,2	20,3	158,7
Novembro	27,1	16,6	21,8	74
Dezembro	26,9	17,2	22,0	365,11
<b>MÉDIAS</b>	<b>25,9</b>	<b>15,2</b>	<b>20,3</b>	<b>1652,4*</b>

\* Precipitação anual

Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica – Seção de Climatologia Agrícola do IAC

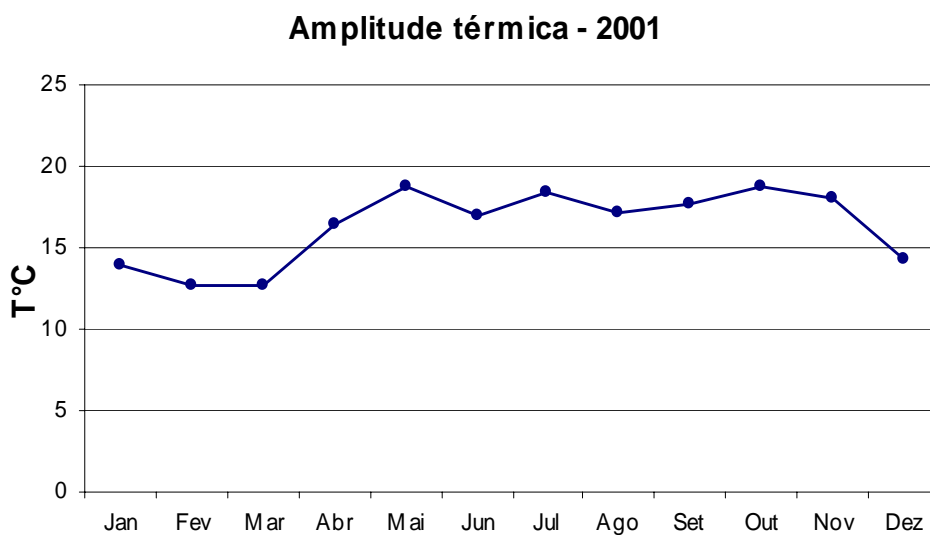
No ano de 2000, a maior amplitude térmica, ou seja, a diferença entre as temperaturas máxima e a mínima, foi de 22,4°C e ocorreu no mês de julho. No ano de 2001, a maior amplitude ocorreu em maio e foi de 18,8°C (Figuras 2 e 3).

**Figura 2:** Amplitude térmica em Capão Bonito no decorrer do ano de 2000.



Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica – Seção de Climatologia Agrícola do IAC

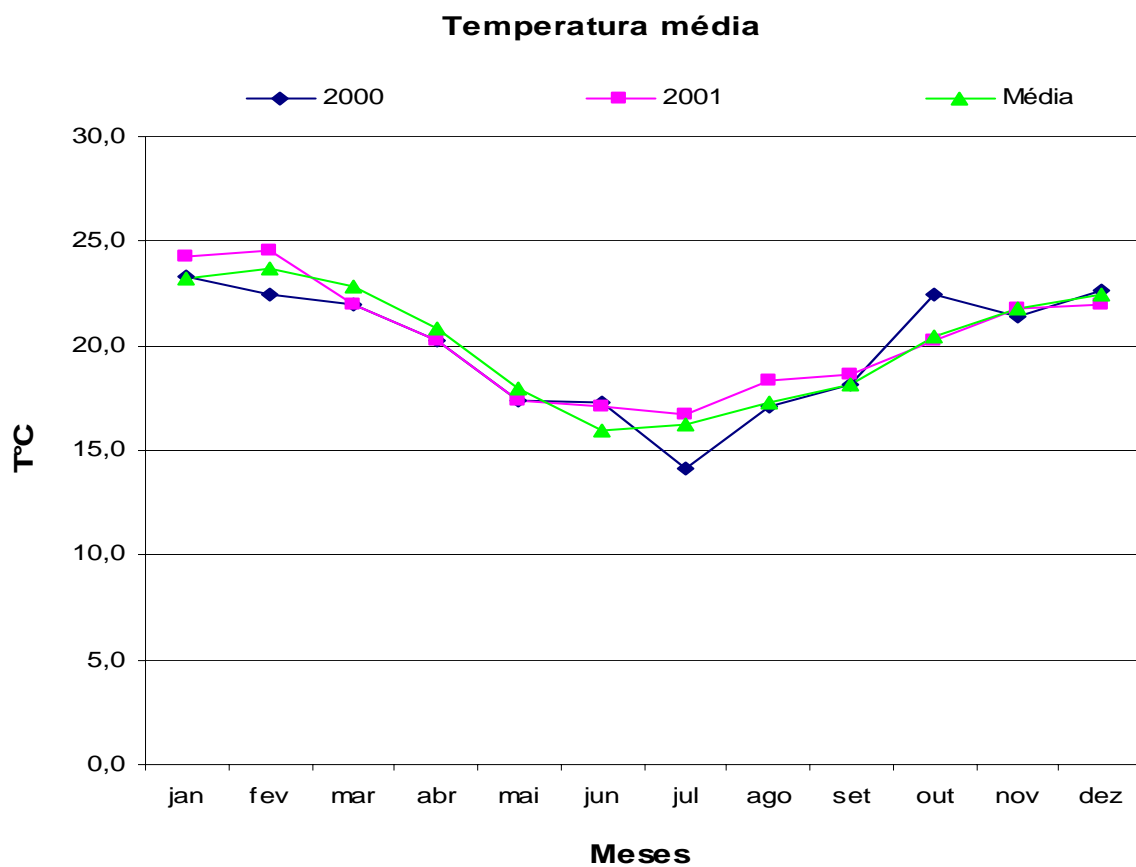
**Figura 3:** Amplitude térmica em Capão Bonito no decorrer do ano de 2001



Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica – Seção de Climatologia Agrícola do IAC

Na Figura 4 são apresentadas as temperaturas médias mensais dos anos de 2000, 2001 e a média histórica do período de 1978 a 1990 na região de Capão Bonito.

**Figura 4:** Temperaturas médias mensais de 2000, 2001 e a média histórica.

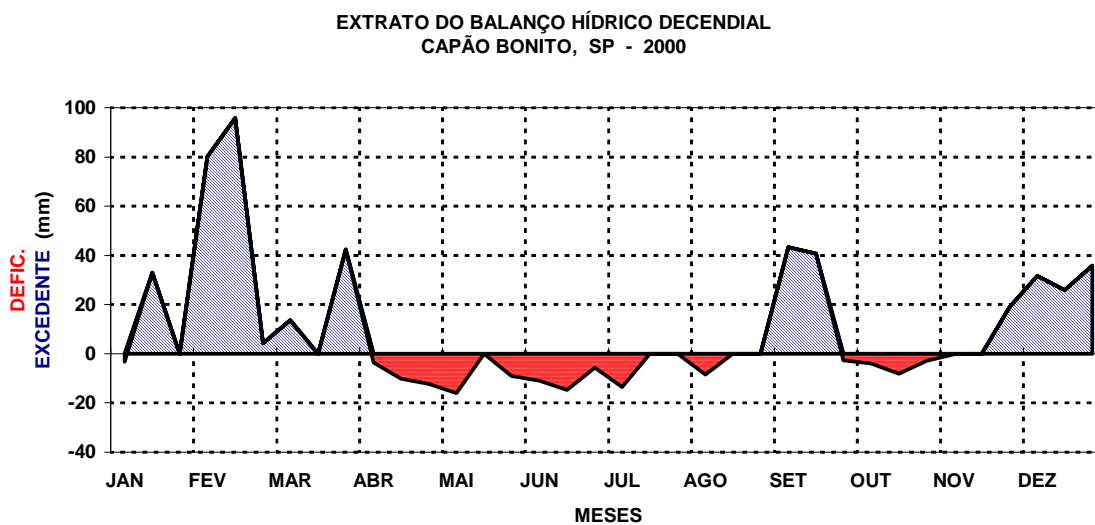


Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica – Seção de Climatologia Agrícola do IAC



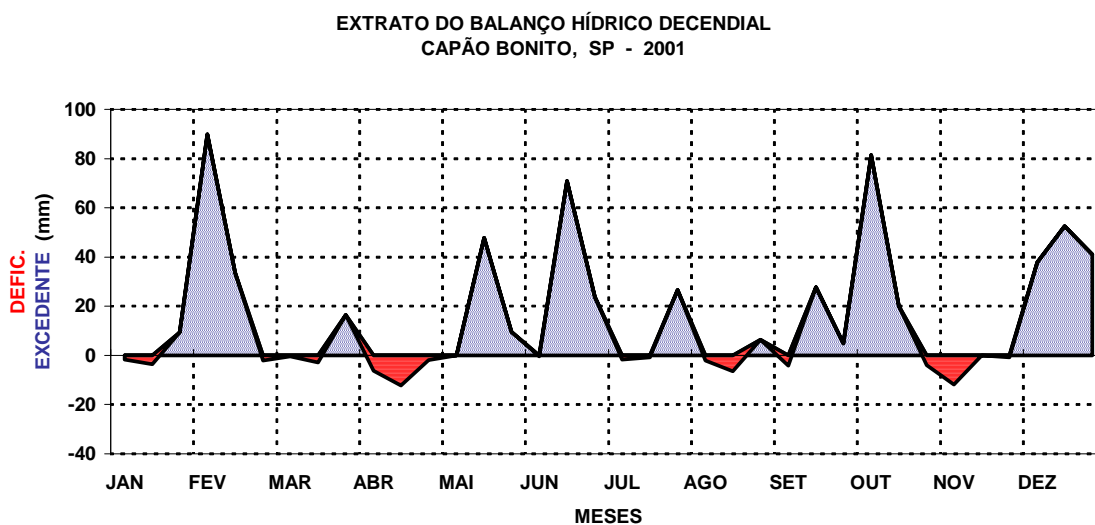
Nas Figuras 5 e 6 são apresentados os balanços hídricos dos anos de 2000 e 2001 em Capão Bonito.

**Figura 5:** Balanço hídrico do ano de 2000 na região de Capão Bonito.



Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica – Seção de Climatologia Agrícola do IAC

**Figura 6:** Balanço hídrico do ano de 2001 na região de Capão Bonito.



Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica – Seção de Climatologia Agrícola do IAC

### 3.2 Instalação e condução

O experimento de Capão Bonito foi instalado no ano de 1996 e vem sendo conduzido com tratos culturais rotineiros da cultura e sem irrigação (Figura 7) (Fahl *et al.*, 1998). Os estudos foram realizados em dois anos consecutivos (2000 e 2001).

Foram estudadas as variedades: tangelo ‘Nova’ [*Citrus clementina* Hort. ex Tan,  $\times$  (*C. paradisi* Macf.  $\times$  *C. tangerina* Hort. ex Tan)], tangor ‘Ortanique’ (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck  $\times$  *Citrus reticulata* Blanco) e tangor ‘Murcott’ (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck  $\times$  *Citrus reticulata* Blanco). As variedades foram avaliadas nos porta-enxertos: limão ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck) e tangerina ‘Cleópatra’ (*Citrus reshini* Hort. ex Tan.) (Figuras 8, 9, 10, 11).



**Figura 7:** Vista geral da área do experimento



**Figura 8:** Planta de tangelo 'Nova'



**Figura 9:** Planta de tangor 'Ortanique'



**Figura 10:** Frutos de 'Nova'



**Figura 11:** Frutos de 'Ortanique'

### 3.3 Avaliações

A avaliação dos resultados da pesquisa foi feita a partir de dados de características comerciais do fruto. A qualidade dos frutos, assim como o comportamento das variedades quanto ao período de maturação, foi avaliada por meio de análises físico-químicas de amostras dos frutos realizadas no Laboratório de Qualidade do Centro APTA Citros Sylvio Moreira / IAC, no período de maio a setembro (do início da maturação até a queda dos frutos).

Métodos de análise dos frutos:

#### 1. Coleta:

Os frutos foram colhidos na porção externa da copa a uma altura de 1,0 a 2,0m do solo e em todo o perímetro da planta. Foram colhidos 5 frutos de cada planta (variedade) por porta-enxerto, para a composição de cada amostra.

#### 2. Diâmetro longitudinal (DL) e diâmetro transversal (DT) dos frutos:

A determinação de DL e DT do fruto foi feita por leitura direta de cada amostra, com o auxílio de uma escala graduada em centímetros.

#### 3. Peso:

O peso total dos frutos de cada amostra foi obtido, de uma só vez, em uma balança Filizola com capacidade para 15kg e sensibilidade de 5g.

#### 4. Rendimento de suco:

O rendimento de suco foi determinado após esmagamento em extratora OIC (Organização Internacional Centenário), modelo OTTO 1800 (filtro com diâmetro interno de 26,11mm, comprimento de 265mm, furos de diâmetro de 0,6mm e área de vazão de 20%). Foi calculado por meio da relação peso do suco/peso do fruto e expresso em porcentagem.

#### 5. Sólidos solúveis:

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado por leitura direta no refratômetro B&S, modelo RFM 330. Os dados foram corrigidos pela temperatura e pela acidez do suco.

## **6. Acidez:**

A acidez total (AT) foi obtida por titulação de 25 mL de suco, com uma solução padronizada de hidróxido de sódio a 0,3125 de normalidade e usando-se a fenoftaleína como indicadora e os resultados expressos em porcentagem (%).

## **7. Relação Sólidos Solúveis : Acidez (“ratio”):**

Foi calculada a relação sólidos solúveis: acidez (“*ratio*” ou SST:AT). Essa relação indica o estágio de maturação dos frutos cítricos.

### **3.4 Delineamento experimental e análise estatística**

O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x2, três variedades copa e dois porta-enxertos, com um total de 6 tratamentos e com três blocos. Cada repetição foi composta de uma planta por parcela.

A análise de variância foi realizada com os resultados obtidos para as seguintes características avaliadas: peso de fruto, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis totais (SST) e relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS Institute, 1996). Para o estudo das interações e dos efeitos de variedade e de porta-enxerto como efeito principal, foi considerado o nível de 5% de probabilidade pelo teste t de comparação de médias.

Foi feita análise de variância para as características: peso de fruto, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis e relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”). Para as características: DL e DT de fruto, e índice de formato (relação DL : DT), serão apresentados e discutidos os dados observados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de frutos dos anos de 2000 e 2001 serão apresentados e discutidos para cada característica avaliada no experimento.

### 4.1 Peso de fruto

Nos Quadros 3, 4, 5 e 6, encontram-se os resultados de peso médio dos frutos (g), obtidos da análise das amostras coletadas. Os dados referem-se às médias dos valores obtidos nas análises de 1 de junho e 10 de julho de 2000, e em 25 de maio e 17 de agosto de 2001. Também são apresentadas as médias de variedades e dos porta-enxertos utilizados

Quadro 3 - Peso médio de frutos (g) em 01 de junho de 2000

<b>VARIEDADES</b>				
<b>Porta-enxertos</b>	<b>MURCOTT</b>	<b>NOVA</b>	<b>ORTANIQUE</b>	<b>Médias (PE)</b>
<b>CLEÓPATRA</b>	159,0	140,7	175,1	158,3
<b>CRAVO</b>	155,3	163,3	147,6	155,4
<b>Médias (Var)</b>	157,2	152,0	161,4	

Quadro 4 - Peso médio de frutos (g) em 10 de julho de 2000

<b>VARIEDADES</b>				
<b>Porta-enxertos</b>	<b>MURCOTT</b>	<b>NOVA</b>	<b>ORTANIQUE</b>	<b>Médias (PE)</b>
<b>CLEÓPATRA</b>	154,3 Aa	105,6 Bb	161,0 Aa	140,3
<b>CRAVO</b>	172,3 Aa	162,0 Aa	155,3 Aa	163,2
<b>Médias (Var)</b>	163,3	133,8	158,2	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância. Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas

Quadro 5 - Peso médio de frutos (g) em 25 de maio de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	162,0	190,0	183,2	178,4
<b>CRAVO</b>	149,5	191,5	155,0	165,3
<b>Médias (Var)</b>	155,7	190,8	169,1	

Quadro 6 - Peso médio de frutos (g) em 17 de agosto de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	179,0 <i>Ba</i>	168,0 <i>Ba</i>	256,5 <i>Aa</i>	201,1
<b>CRAVO</b>	170,5 <i>Ba</i>	180,0 <i>ABa</i>	204,0 <i>Ab</i>	184,8
<b>Médias (Var)</b>	174,7	174,0	230,2	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância. Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas

De acordo com Figueiredo (1991), o peso médio dos frutos de tanger 'Murcott' é de 140g. Os pesos médios obtidos no experimento com a variedade 'Murcott', nos dois porta-enxertos, foi superior ao valor descrito. A 'Nova' e a 'Ortanique' apresentaram valores semelhantes à 'Murcott' com exceção da análise de 10 de julho de 2000, na qual a 'Nova' sobre 'Cleópatra' obteve um peso médio significativamente menor, e da análise de 17 de agosto de 2001, quando a 'Ortanique' apresentou valores significativamente maiores aos da 'Murcott' nos dois porta-enxertos.

No ano de 2000, na primeira análise, em 1 de junho (Quadro 3), verificou-se que o efeito da interação de variedades de tangerina com porta-enxertos não foi significativo. Portanto, não se constatou efeito de peso de fruto, em gramas, quando as variedades estão enxertadas sobre tangerina 'Cleópatra' ou sobre limão 'Cravo'. Também não foi encontrado efeito significativo de variedades, assim como também não houve efeito de porta-enxertos nos valores de peso de fruto para esta data de análise.

Na segunda análise, realizada em 10 de julho de 2000 (Quadro 4), verificou-se que a interação de variedades com porta-enxertos foi significativa. Para o porta-enxerto tangerina 'Cleópatra', o tangelo 'Nova' diferiu das demais variedades, sendo seus pesos

médios inferiores aos obtidos das variedades ‘Murcott’ e ‘Ortanique’. Para as médias obtidas no porta-enxerto limão ‘Cravo’, não se constatou diferenças significativas entre as três variedades estudadas. Estudando-se os efeitos de variedades, verificou-se que para o tangor ‘Murcott’ não houve diferença significativa entre os dois porta-enxertos, o mesmo acontecendo para a variedade ‘Ortanique’. Para o tangelo ‘Nova’ encontraram-se diferenças significativas entre os porta-enxertos, sendo que o maior peso médio foi obtido com o limão ‘Cravo’.

Em 2001, na análise de 25 de maio (Quadro 5), o efeito da interação não foi significativo, assim como não foi verificado efeito de variedades e de porta-enxertos para os resultados de peso de fruto obtidos das análises desta data.

Na segunda análise do mesmo ano, em 17 de agosto (Quadro 6), o efeito da interação já foi significativo. Para o porta-enxerto ‘Cleópatra’, observou-se que a média de peso de fruto da variedade ‘Ortanique’ foi significativamente superior às obtidas para as demais variedades neste porta-enxerto. Ao se considerar o porta-enxerto limão ‘Cravo’, verifica-se que o peso médio do tangor ‘Ortanique’ difere apenas do tangor ‘Murcott’, sendo estatisticamente igual ao do tangelo ‘Nova’ sobre limão ‘Cravo’. Com relação ao efeito de variedades sobre os porta-enxertos, verifica-se que somente para a ‘Ortanique’ houve diferença significativa entre os dois porta-enxertos, sendo que o peso médio obtido para ‘Ortanique’ sobre ‘Cleópatra’ foi superior ao obtido da interação desta variedade com limão ‘Cravo’. É possível que os valores observados para ‘Ortanique’, nesta análise, tenham sido influenciados por um menor número de frutos nas plantas das parcelas amostradas nesta data.

As variedades ‘Nova’ e ‘Ortanique’ vêm sendo bastante cultivadas em países que possuem uma citricultura expressiva no segmento de fruta *in natura*, como é o caso dos Estados Unidos e Espanha. Nestes países, estas tangerinas são cultivadas sobre porta-enxertos considerados consagrados e adaptados às condições locais. Nos Estados Unidos, na região da Califórnia, os pesos médios descritos para o tangelo ‘Nova’ e o tangor ‘Ortanique’ são de 108,7g e 167,6g respectivamente (Citrus Clonal Protection Program, 2001). Na região de Valência, na Espanha, os valores descritos são de 115,1g para a ‘Nova’ e de 141,4g para a ‘Ortanique’ (Bono, 1994). Os pesos médios obtidos no



experimento, tanto para a variedade ‘Nova’ como para a variedade ‘Ortanique’, foram superiores aos valores descritos na Espanha e nos Estados Unidos para estas variedades.

Os resultados de peso de fruto das variedades ‘Nova’ e ‘Ortanique’ não diferiram da ‘Murcott’ nas análises de junho de 2000 e maio de 2001. Em julho de 2000 os menores pesos foram obtidos pela ‘Nova’ sobre ‘Cleópatra’ e em agosto de 2001 os maiores pesos foram alcançados pelo tangor ‘Ortanique’.

#### 4.2 Rendimento de suco

A percentagem de suco nos frutos cítricos é uma característica importante tanto para frutos que serão consumidos *in natura* como para os que serão industrializados. Nos Quadros 7, 8, 9, e 10 encontram-se os resultados de rendimento de suco (%). Os dados referem-se às análises realizadas nos anos de 2000 e 2001 nas datas apresentadas na tabela.

**Quadro 7** - Rendimento médio de suco (%) em 01 de junho de 2000

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIETADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<i>CLEÓPATRA</i>	50,9	50,0	54,8	52,0
<i>CRAVO</i>	53,5	51,5	55,4	53,4
<i>Médias (Var)</i>	52,2	50,8	55,1	

**Quadro 8** - Rendimento médio de suco (%) em 10 de julho de 2000

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIETADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<i>CLEÓPATRA</i>	52,3	41,4	53,9	49,2
<i>CRAVO</i>	53,4	45,1	53,5	50,7
<i>Médias (Var)</i>	52,9	43,2	53,5	

**Quadro 9** - Rendimento médio de suco (%) em 25 de maio de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	50,5	45,6	52,6	49,6
<b>CRAVO</b>	50,4	45,2	48,5	48,0
<b>Médias (Var)</b>	50,5	45,4	50,5	

**Quadro 10** - Rendimento médio de suco (%) em 17 de agosto de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	51,9	25,9	47,1	41,6
<b>CRAVO</b>	51,5	24,1	52,2	42,6
<b>Médias (Var)</b>	51,7 A	25,0 B	49,7 A	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância.

Os resultados médios de rendimento de suco obtidos para a variedade ‘Murcott’ nas análises de 2000 e 2001 mostram que os valores estiveram entre 50,5 e 52,9%. Estes valores podem ser considerados bons quando comparados com o resultado obtido por Figueiredo (1991), que é de 48% do peso do fruto. Os valores de percentual de suco obtidos para ‘Ortanique’ também foram semelhantes aos obtidos para ‘Murcott’ no experimento, ficando entre 49,7 e 55,1% do peso do fruto, considerando as médias dos dois porta-enxertos. Para a variedade ‘Nova’, os resultados de rendimento de suco também estiveram próximos aos obtidos com a ‘Murcott’, no experimento, nas primeiras análises de cada ano (1 de junho de 2000 e 25 de maio de 2001). Nas análises seguintes de cada ano, os valores médios de rendimento de suco foram reduzidos, sendo 43,2% em 10 de julho de 2000 e 25,0% em 17 de agosto de 2001.

Na análise estatística, constatou-se que, para a primeira análise de 2000 (Quadro 7), o efeito da interação de variedades de tangerina com porta-enxertos não foi significativo. Não foi verificado efeito de variedades, como também não se verificou efeito de porta-enxertos nos valores médios de rendimento de suco nesta data. O mesmo

aconteceu para a segunda análise do mesmo ano (Quadro 8), onde o efeito das interações também não foi significativo e não se constatou efeito de variedades e de porta-enxertos.

Na primeira análise de 2001 (Quadro 9), verificou-se que o efeito das interações também não foi significativo. Isto indica que, para esta data, não houve efeito significativo, com relação ao rendimento de suco, quando as variedades estão sobre o limão ‘Cravo’ ou sobre a tangerina ‘Cleópatra’. Também não se verificou efeito de variedades e de porta-enxertos como efeito principal.

Na análise de 17 de agosto de 2001 (Quadro 10), a interação não foi significativa, no entanto, verificou-se efeito de variedades. O tangelo ‘Nova’ apresentou valor médio de porcentagem de suco de 25,0%, portanto inferior aos das variedades ‘Murcott’ e ‘Ortanique’ que, por sua vez, não diferiram entre si, com valores médios de 51,7% e 49,7%, respectivamente.

Conforme descrito por Saunt (1992), o tangelo ‘Nova’ apresenta tendência à granulação, isto é, uma vez atingida a maturação comercial do fruto, esta variedade tende a perder rapidamente seu percentual de suco. No ano de 2000, a partir de junho, ainda que o efeito da interação não tenha sido significativo, assim como não se verificou efeito de variedades, foi possível observar esta tendência pelas médias obtidas no experimento. Cabe ressaltar que, a partir de 1 de junho, a variedade perdeu em 40 dias em torno de 15% de seu percentual de suco.

No ano de 2001, foi observada a mesma tendência à granulação, pelo fato da segunda análise haver sido realizada mais tarde que no ano anterior. Dessa maneira, a perda de suco foi ainda maior, confirmando esta característica da variedade. Esse provavelmente foi o motivo pelo qual as diferenças encontradas entre variedades nesta data foram significativas. Neste ano, a perda de rendimento de suco da ‘Nova’, no intervalo das análises, esteve ao redor de 45%. Na mesma data, as demais variedades mantiveram seus percentuais de suco altos, em torno de 50%.

Como o experimento foi instalado em Capão Bonito no ano de 1996, os dois anos de avaliação correspondem ao quarto e quinto ano do plantio das variedades. Muitas vezes, frutos das primeiras colheitas de plantas cítricas podem apresentar tendência à granulação, ficando com baixo rendimento em suco. Ainda que, no período avaliado, o

experimento já estivesse na segunda e terceira colheitas, é possível que tal fato possa ter contribuído para aumentar a perda do percentual de suco dos frutos analisados.

De acordo com Saunt (1992), essa alteração pode ser mais acentuada quando a 'Nova' é propagada em porta-enxertos vigorosos. Seria recomendável que continuassem as observações para esta característica nos próximos anos, à medida que as plantas atinjam sua maturidade e que novos estudos sejam feitos, considerando outros porta-enxertos.

As variedades 'Ortanique' e 'Murcott' mantiveram bons valores de rendimento de suco até as últimas análises de 2000 e 2001. Na segunda análise de 2001 os porta-enxertos não diferiram entre si. Nas condições da região da Califórnia, nos Estados Unidos, os valores médios de rendimento de suco descritos para o tangelo 'Nova' e o tangor 'Ortanique' são de 34,8% e 40,6%, respectivamente (Citrus Clonal Protection Program, 2001). Nas condições de Valência, na Espanha, os valores descritos são de 46,1% para a 'Nova' e 45,5% para a 'Ortanique' (Bono, 1994). Os valores médios de rendimento de suco obtidos no experimento de Capão Bonito são semelhantes ou até superiores aos descritos para a 'Nova' e a 'Ortanique' naqueles países. A exceção é o tangelo 'Nova', que obteve média de 41,1%, sendo inferior à média descrita para a variedade nas condições de cultivo da Espanha. As médias de Capão Bonito foram obtidas da média das quatro análises (2000 e 2001). Como a variedade parece apresentar tendência à granulação, o fato de a segunda análise de 2001 ter acontecido em agosto contribuiu para redução na média da variedade. Se fossem considerados valores de rendimento de suco obtidos no momento em que a variedade atingiu valores de rendimento de suco semelhantes aos descritos por Figueiredo (1991) para a 'Murcott' (48%), provavelmente as médias seriam maiores.

As variedades 'Nova' e 'Ortanique' apresentaram, no seu ponto ideal de colheita, rendimento de suco muito semelhante ao obtido para a variedade 'Murcott'.

### 4.3 Sólidos solúveis:

Os resultados referentes aos valores de sólidos solúveis serão discutidos da mesma maneira que os de acidez total. A análise de variância foi realizada, em 2000 e 2001, para as duas primeiras datas de amostragens de fruto cujas médias estão representadas nos Quadros 11, 12, 13 e 14.

Quadro 11 - Sólidos solúveis totais (%) em 01 de junho de 2000

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<i>CLEÓPATRA</i>	10,3	9,4	10,2	10,0
<i>CRAVO</i>	10,4	9,8	9,6	9,9
<i>Médias (Var)</i>	10,4	9,6	9,3	

Quadro 12 - Sólidos solúveis totais (%) em 10 de julho de 2000

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<i>CLEÓPATRA</i>	12,9	11,7	12,2	12,2
<i>CRAVO</i>	13,1	10,3	11,1	11,5
<i>Médias (Var)</i>	13,0 A	11,0 B	11,6 B	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância.

Quadro 14 - Sólidos solúveis totais (%) em 17 de agosto de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTE</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<i>CLEÓPATRA</i>	13,1	10,0	10,2	11,1
<i>CRAVO</i>	13,2	10,9	10,6	11,6
<i>Médias (Var)</i>	13,1 A	10,5 B	10,4 B	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância.

**Quadro 21** - Relação sólidos solúveis : acidez ("ratio") em 01 de junho de 2000

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTE</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<i>CLEÓPATRA</i>	8,3	10,1	5,8	8,0
<i>CRAVO</i>	8,0	13,8	5,3	9,0
<i>Médias (Var)</i>	8,2 B	12,0 A	5,5 C	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância.

Na primeira análise, em 1 de junho de 2000 (Quadro 11), verificou-se que o efeito da interação de variedades com porta-enxertos não foi significativo. Também não se constatou efeito significativo de variedades e efeito de porta-enxertos para esta data.

Na análise de 10 de julho (Quadro 12), não se verificou efeito significativo das interações. Quando foi verificado o efeito de variedades, constatou-se que este foi significativo. O tangor ‘Murcott’ apresentou valores médios de sólidos solúveis significativamente superiores aos da ‘Nova’ e da ‘Ortanique’, independente dos porta-enxertos. Não foi verificado efeito significativo de porta-enxertos.

No ano de 2001, na primeira análise (Quadro 13), também não se constatou efeito significativo das interações e de porta-enxertos como efeito principal, entretanto, verificou-se o efeito de variedades. Nesta análise, a ‘Murcott’ diferiu apenas da ‘Nova’, não diferindo significativamente da ‘Ortanique’. Neste caso a ‘Nova’ apresentou as menores médias.

Na análise de 17 de agosto de 2001 (Quadro 14), da mesma forma que nas análises anteriores, não se verificou efeito da interação de variedades com porta-enxertos. Para esta análise constatou-se efeito de variedades. A variedade ‘Murcott’ apresentou novamente os maiores valores médios do teor de SST. As variedades ‘Nova’ e ‘Ortanique’ não diferiram significativamente entre si. Mais uma vez não se verificou efeito de porta-enxertos.

Os valores médios de SST do tangor ‘Murcott’, obtidos na segunda análise de cada ano (Quadros 12 e 14), estiveram bem próximos aos descritos por Figueiredo (1991) para esta variedade. Os valores de sólidos solúveis das variedades ‘Nova’ e ‘Ortanique’

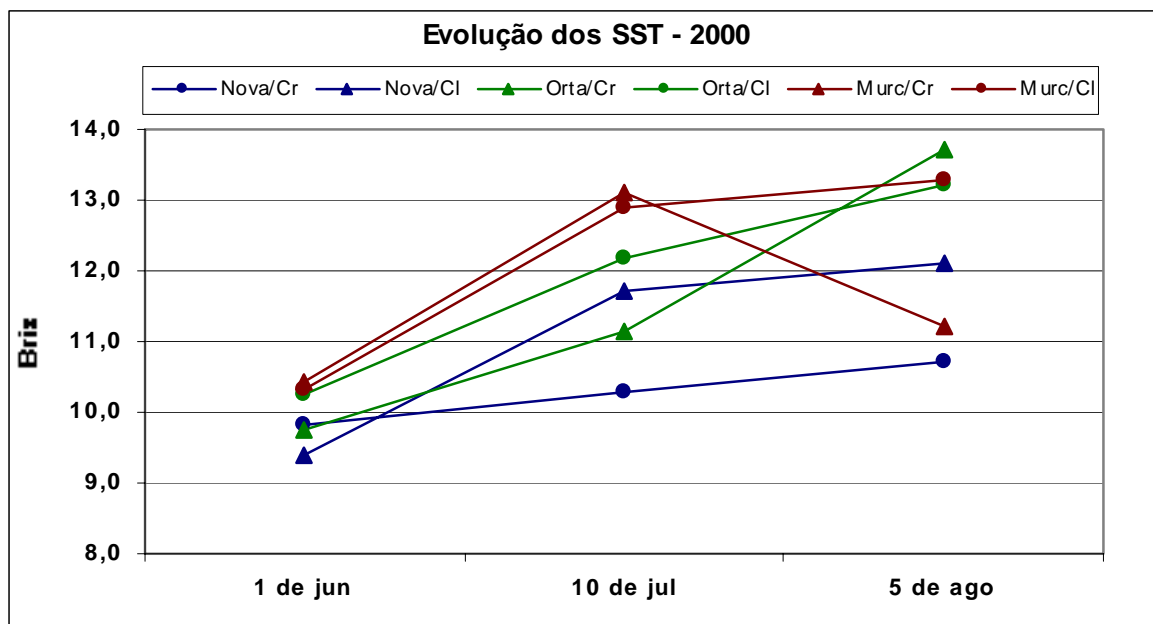
analisadas em 10 de julho de 2000 e 17 de agosto de 2001, ainda que significativamente inferiores aos verificados no experimento para a ‘Murcott’, podem ser considerados adequados quando comparados a valores descritos para outras variedades comerciais de tangerinas cultivadas em São Paulo, como ‘Ponkan’ e mexerica do ‘Rio’, com 10,4% e 10,8%, respectivamente (Figueiredo, 1991). Di Giorgi *et al.* (1990) verificaram que, nas laranjas ‘Hamlin’, ‘Pera’, ‘Natal’ e ‘Valência’, o teor de SST aumentou com a idade das plantas. É importante ressaltar que os anos de 2000 e 2001 correspondem ao quarto e quinto ano de idade das plantas, portanto é possível que nos próximos anos estas médias sejam maiores.

No Quadro 15 são apresentados os dados observados referentes aos valores médios de sólidos solúveis (%) de três análises nos anos de 2000 e 2001. A evolução dos valores de SST, a partir dos dados observados nos dois anos de estudo, pode ser vista nas figuras 12 e 13 para as datas mencionadas.

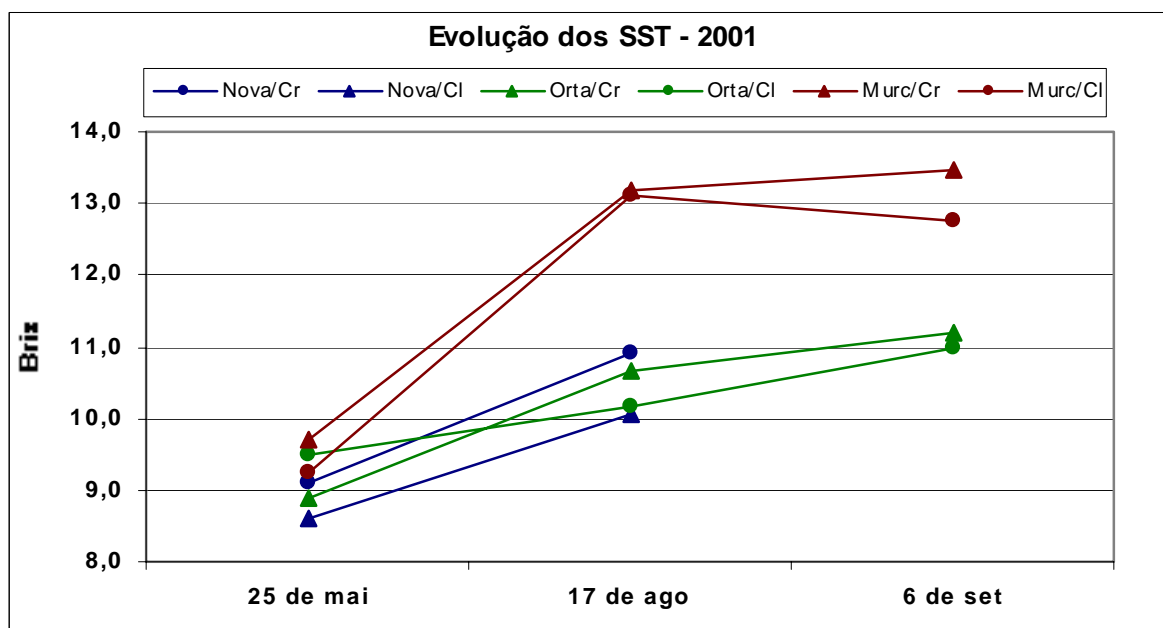
**Quadro 15** - Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para sólidos solúveis (%)

<i>Varied / P.enxert.</i>	2000			2001		
	<i>Datas das análises de frutos</i>			<i>Datas das análises de frutos</i>		
	<i>1/6/2000</i>	<i>10/7/2000</i>	<i>5/8/2000</i>	<i>25/5/2001</i>	<i>17/8/2001</i>	<i>6/9/2001</i>
<b>Nova/Cravo</b>	9,8	10,3	10,7	9,1	10,9	-
<b>Nova/Cleop.</b>	9,4	11,7	12,1	8,6	10,1	-
<b>Ortanique/Cravo</b>	9,8	11,1	13,7	8,9	10,7	11,2
<b>Ortanique/Cleop.</b>	10,2	12,2	13,2	9,5	10,2	11,0
<b>Murcott/Cravo</b>	10,4	13,1	11,2	9,7	13,2	13,5
<b>Murcott/Cleop.</b>	10,3	12,9	13,3	9,3	13,1	12,8

**Figura 12** – Evolução dos valores de sólidos solúveis no ano de 2000



**Figura 13** – Evolução dos valores de sólidos solúveis no ano de 2000





Os valores de SST da variedade 'Nova' parecem não se alterar muito a partir da segunda análise no primeiro ano. Estes resultados sugerem que, para os porta-enxertos estudados, esta variedade poderia atingir seus valores máximos de SST até meados de julho. No segundo ano, não foi possível obter resultados de SST em 6 de setembro para a 'Nova', por já não haver frutos nas parcelas, conforme mencionado anteriormente.

Para a 'Ortanique', a evolução dos valores de SST, aparentemente, foi crescente até a última análise de cada ano, alcançando no ano de 2000 valores médios ao redor de 13%, em 5 de agosto. No ano seguinte, na última análise, os valores alcançados foram inferiores ao ano de 2000, mesmo sendo ela feita em 6 de setembro. Os valores observados sugerem que a 'Ortanique' atinge valores mais adequados de SST a partir de agosto.

A variedade 'Murcott' apresenta uma tendência a atingir seus valores máximos de SST antes da 'Ortanique', pois parecem não aumentar na mesma proporção a partir da segunda análise. Os valores de SST da 'Murcott', apresentados no Quadro 15 e representados nas Figuras 12 e 13 confirmam o que foi verificado na análise estatística das primeiras duas análises de cada ano. A 'Murcott' alcança valores de sólidos solúveis superiores aos das demais variedades.

O valor médio de sólidos solúveis descrito para o tangelo 'Nova' na região de Valência, na Espanha é de 12,9% e nos Estados Unidos de 12,5% e para o tangor 'Ortanique' é de 15,1% na Espanha e 13,7% nos Estados Unidos. No experimento a 'Nova' atingiu valor médio de 10% e a 'Ortanique' de 10,9% sendo, portanto inferiores aos descritos nos países mencionados. O valor médio em Capão Bonito foi obtido pela média das três análises e que, pelo menos para a 'Ortanique', considera valores ainda muito baixos de análises feitas em maio e junho quando a variedade está bastante imatura. (Bono, 1994 e Citrus Clonal Protection Program, 2001).

#### **4.4 Acidez**

Os resultados referentes à acidez total dos frutos (%) serão discutidos de duas maneiras. As análises de variância foram realizadas em 2000 e 2001, para as duas

primeiras coletas de fruto, cujas médias estão representadas nos Quadros 16, 17, 18 e 19. Primeiramente, serão discutidos os resultados obtidos a partir das análises estatísticas. A seguir, serão apresentados os dados observados de três avaliações de cada ano, para que se possa ter uma idéia melhor da evolução dos índices de acidez. Esta terceira análise não foi considerada para efeito estatístico, devido ao grande número de parcelas perdidas que reduziu os graus de liberdade, tornando os resultados da análise inconsistentes.

**Quadro 16** - Acidez total dos frutos (%) em 01 de junho de 2000

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	1,3	0,8	1,8	1,3
<b>CRAVO</b>	1,3	0,7	1,8	1,3
<b>Médias (Var)</b>	1,3 <i>B</i>	0,8 <i>C</i>	1,8 <i>A</i>	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância.

**Quadro 17** - Acidez total dos frutos (%) em 10 de julho de 2000

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	1,2	0,9	1,7	1,3
<b>CRAVO</b>	1,3	0,6	1,6	1,2
<b>Médias (Var)</b>	1,3 <i>B</i>	0,8 <i>C</i>	1,6 <i>A</i>	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância.

**Quadro 18** - Acidez total dos frutos (%) em 25 de maio de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	1,4	0,9	2,1	1,4
<b>CRAVO</b>	1,4	0,8	1,3	1,1
<b>Médias (Var)</b>	1,4	0,8	1,7	

**Quadro 19** - Acidez total dos frutos (%) em 17 de agosto de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	1,0	0,6	0,8	0,8
<b>CRAVO</b>	0,9	0,6	1,0	0,8
<b><i>Médias (Var)</i></b>	0,9	0,6	0,9	

Para as duas análises do ano de 2000 (Quadros 16 e 17), o efeito das interações de variedades com porta-enxertos não foi significativo no esquema fatorial proposto. Porém, foi verificado o efeito de variedades como efeito principal para as duas épocas analisadas no ano. As três variedades diferiram de forma significativa entre si, considerando-se as médias dos dois porta-enxertos nas duas datas de análise (01/06/00 e 10/07/00). As maiores médias de acidez total foram obtidas do tangor ‘Ortanique’, seguido pelo tangor ‘Murcott’ e o tangelo ‘Nova’, que apresentou as menores médias. Os resultados mantiveram as mesmas diferenças nas duas análises e podem ser classificados da mesma forma para as duas épocas em 2000. Não foi verificado efeito de porta-enxertos.

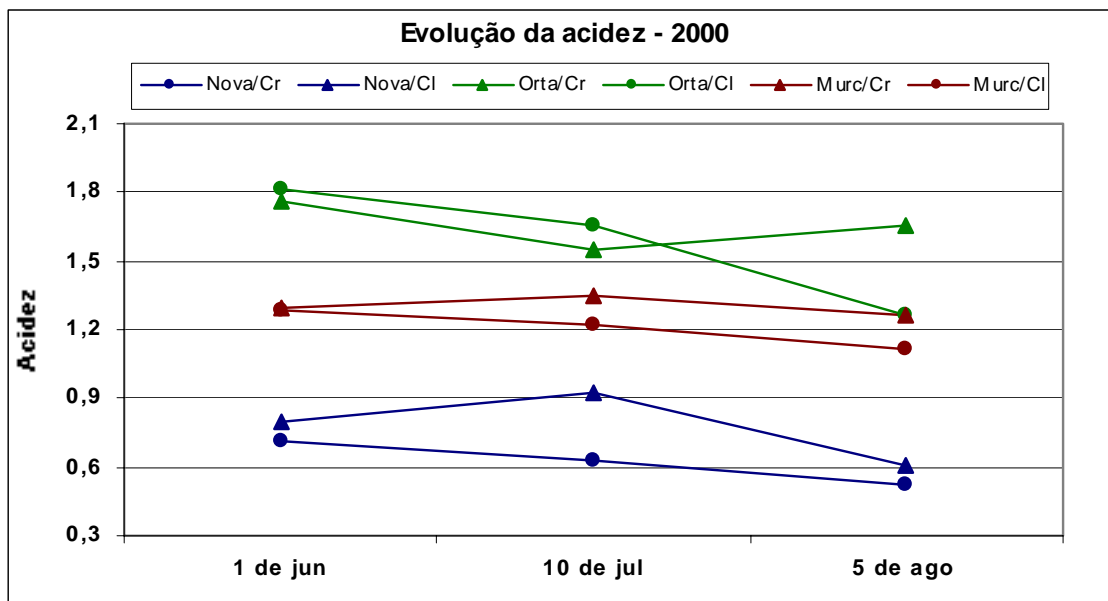
Em 2001, nas duas análises (Quadros 18 e 19), o efeito das interações não foi significativo, diferente do que ocorreu no ano anterior. Não foi constatado em nenhuma das duas análises efeito significativo de variedades e, da mesma forma que em 2000, também não se verificou efeito de porta-enxertos.

No Quadro 20 são apresentados os dados observados referentes às médias dos três blocos para os resultados de acidez total de fruto (%) de três análises nos anos de 2000 e 2001. Nas Figuras 14 e 15 está representada a evolução dos valores de acidez total a partir dos dados observados nos dois anos de estudo para as três datas do Quadro 20.

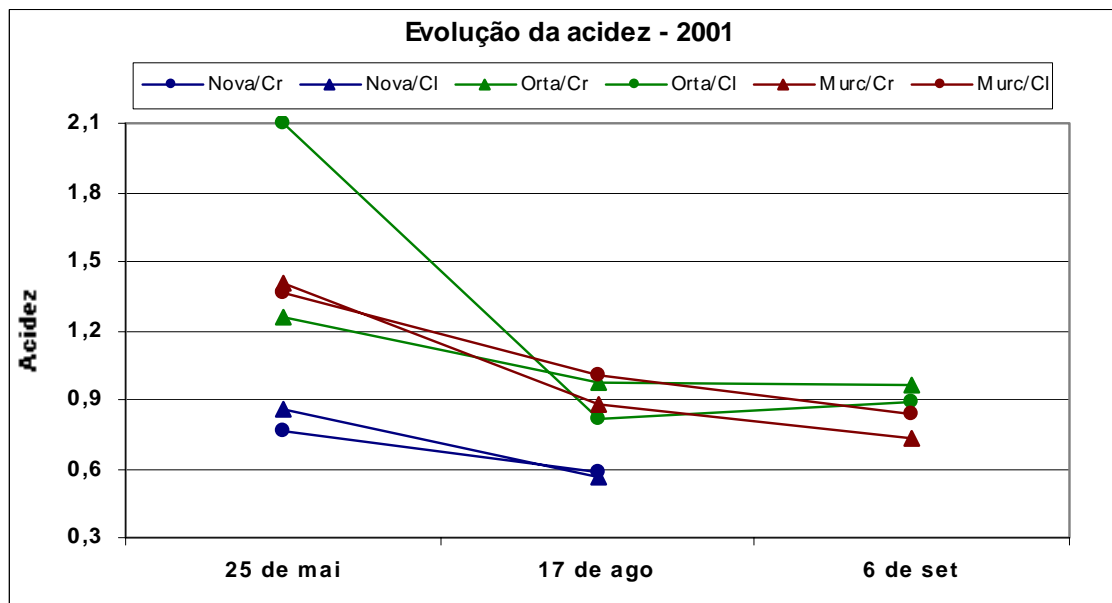
**Quadro 20** - Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para Acidez total de fruto (%)

<i>Varied / P.enxert.</i>	2000			2001		
	<i>Datas das análises de frutos</i>			<i>Datas das análises de frutos</i>		
	<i>1/6/2000</i>	<i>10/7/2000</i>	<i>5/8/2000</i>	<i>25/5/2001</i>	<i>17/8/2001</i>	<i>6/9/2001</i>
<b>Nova/Cravo</b>	0,7	0,6	0,5	0,8	0,6	-
<b>Nova/Cleop.</b>	0,8	0,9	0,6	0,9	0,6	-
<b>Ortanique/Cravo</b>	1,8	1,6	1,7	1,3	1,0	1,0
<b>Ortanique/Cleop.</b>	1,8	1,7	1,3	2,1	0,8	0,9
<b>Murcott/Cravo</b>	1,3	1,3	1,3	1,4	0,9	0,7
<b>Murcott/Cleop.</b>	1,3	1,2	1,1	1,4	1,0	0,8

**Figura 14** – Evolução dos valores de acidez no ano de 2000



**Figura 15** - Evolução dos valores de acidez no ano de 2001



Segundo Figueiredo (1991), o valor médio de acidez total da variedade ‘Murcott’ é de 0,92%. Seu período de colheita pode se estender de meados de julho a meados de outubro, sendo classificada como uma variedade tardia.

De acordo com os dados observados do Quadro 20, tanto para o ano de 2000 como para 2001, a variedade ‘Nova’ parece atingir valores de acidez total semelhantes aos descritos para ‘Murcott’ no final de maio. Na análise de 5 de agosto de 2000, a ‘Nova’ apresentou valores baixos de acidez total, que já poderiam estar comprometendo o sabor da fruta. Para o mesmo ano, conforme visto anteriormente, por meio da análise de variância das duas primeiras análises, verificou-se que a variedade ‘Nova’ manteve sempre as menores porcentagens de acidez quando comparada à ‘Murcott’ e à ‘Ortanique’. Em 2001, na análise de 6 de setembro, já não havia frutos de tangelo ‘Nova’ nas plantas amostradas.

Para a variedade ‘Murcott’, os valores observados na análise de 5 de agosto de 2000 são superiores aos descritos por Figueiredo (1991). A porcentagem de acidez da ‘Murcott’ atinge valores semelhantes a 0,92% na análise de 17 de agosto de 2001 portanto 15 dias mais tarde que a última análise de 2000. Nas análises estatísticas das duas primeiras análises de 2000 e 2001, esta variedade apresentou valores médios de acidez superiores à ‘Nova’ e inferiores à ‘Ortanique’.

Com relação ao tangor ‘Ortanique’, os valores observados mostram que esta variedade, na ocasião da terceira análise dos dois anos do estudo, apresentou porcentagem de acidez superior às demais e que seus valores de acidez se aproximaram mais dos descritos para o tangor ‘Murcott’ na análise de 6 de setembro de 2001. Nas análises estatísticas discutidas anteriormente, verificou-se que a ‘Ortanique’ obteve valores de acidez superiores às demais nas primeiras análises.

A tendência verificada nas duas primeiras análises de cada ano parece se manter nas análises finais. Para a ‘Ortanique’, valores de acidez ao redor de 1, considerados comerciais para a ‘Murcott’ por Figueiredo (1991), provavelmente só sejam atingidos a partir de setembro, para a região de Capão Bonito.

Os valores médios de acidez obtidos no experimento de Capão Bonito para a variedade ‘Nova’ (0,75%) são semelhantes ao descrito para a região de Valência, na

Espanha, que é de 0,7%, e inferiores ao descrito para esta variedade nos Estados Unidos , que é de 1,1%. Para a ‘Ortanique’, mesmo sendo a média apresentada para Capão Bonito (1,7 %) obtida da média das duas primeiras análises de cada ano, os valores são menores que os descritos na Espanha e nos Estados Unidos. (Bono, 1994 e Citrus Clonal Protection Program, 2001).

#### 4.5 Relação sólidos solúveis : acidez (“ratio”)

Nos Quadros 21, 22, 23 e 24 encontram-se os resultados da relação sólidos solúveis : acidez dos frutos, obtidos das análises das amostras de frutos coletados no experimento. Os dados referem-se às médias dos valores obtidos nas análises realizadas em 1 de junho e 10 de julho de 2000, e em 25 de maio e 17 de agosto do ano de 2001. Primeiramente serão discutidos os resultados da análise de variância e a seguir serão apresentados os dados observados para três análises de cada ano.

**Quadro 21** - Relação sólidos solúveis : acidez ("ratio") em 01 de junho de 2000

<b>VARIEDADES</b>				
<b>Porta-enxertos</b>	<b>MURCOTT</b>	<b>NOVA</b>	<b>ORTANIQUE</b>	<b>Médias (PE)</b>
<b>CLEÓPATRA</b>	8,3	10,1	5,8	8,0
<b>CRAVO</b>	8,0	13,8	5,3	9,0
<b>Médias (Var)</b>	8,2 B	12,0 A	5,5 C	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância.

**Quadro 22** - Relação sólidos solúveis : acidez ("ratio") em 10 de julho de 2000

<b>VARIEDADES</b>				
<b>Porta-enxertos</b>	<b>MURCOTT</b>	<b>NOVA</b>	<b>ORTANIQUE</b>	<b>Médias (PE)</b>
<b>CLEÓPATRA</b>	10,6 Aa	12,1 Ab	7,3 Ba	10,0
<b>CRAVO</b>	9,7 Ba	16,6 Aa	7,2 Ca	11,2
<b>Médias (Var)</b>	10,2	14,4	7,3	

Valores com a mesma letra não diferem a 5% de significância. Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas

**Quadro 23** - Relação sólidos solúveis : acidez ("ratio") em 25 de maio de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	6,9	9,9	4,1	7,0
<b>CRAVO</b>	7,0	11,9	8,4	9,0
<b>Médias (Var)</b>	6,9	10,9	6,2	

**Quadro 24** - Relação sólidos solúveis : acidez ("ratio") em 17 de agosto de 2001

<i>Porta-enxertos</i>	<b>VARIEDADES</b>			<i>Médias (PE)</i>
	<i>MURCOTT</i>	<i>NOVA</i>	<i>ORTANIQUE</i>	
<b>CLEÓPATRA</b>	13,1	18,2	12,4	14,5
<b>CRAVO</b>	16,7	19,5	11,1	15,7
<b>Médias (Var)</b>	14,9	18,8	11,7	

Na análise de 1 de junho de 2000 (Quadro 21), verificou-se que o efeito da interação de variedades com porta-enxertos não foi significativo. Estudando o efeito de variedades, constatou-se que elas diferiram significativamente entre si e que a variedade 'Nova' obteve os maiores valores médios de "ratio". Os valores obtidos pelo tangor 'Ortanique' foram significativamente menores que os das demais variedades na data em que foi realizada a análise. Não foi verificado efeito significativo de porta-enxertos.

Na segunda análise do ano (Quadro 22), constatou-se efeito significativo da interação das variedades de tangerina com os porta-enxertos. Para o porta-enxerto 'Cleópatra', a variedade 'Ortanique' apresentou os menores valores médios da relação sólidos solúveis : acidez. Os valores obtidos das variedades 'Nova' e 'Murcott' foram superiores e não diferiram significativamente entre si. Considerando o limão 'Cravo', verificou-se que, para este porta-enxerto, as três variedades diferem significativamente. As maiores médias foram obtidas do tangelo 'Nova' e os menores valores médios de "ratio" foram obtidos pelo tangor 'Ortanique'. Ao se estudar o efeito da variedade 'Murcott' verificou-se que não houve diferença significativa entre os dois porta-enxertos, o mesmo acontecendo com a variedade 'Ortanique'. Para o tangelo 'Nova', encontraram-



se diferenças significativas entre os porta-enxertos, sendo que os maiores valores médios de “ratio” foram obtidos com o limão Cravo”.

No ano de 2001, para as duas datas de análise estudadas (Quadros 23 e 24), não se constatou efeito significativo da interação de variedades com porta-enxertos. Também não se verificou efeito significativo de variedades e de porta-enxertos.

No Quadro 25 são apresentados os dados observados referentes aos valores médios da relação sólidos solúveis : acidez de três análises nos anos de 2000 e 2001. A evolução dos valores de “ratio”, a partir dos dados observados nos dois anos de estudo, pode ser vista nas Figuras 16 e 17 para as datas mencionadas.

**Quadro 25** - Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para a relação sólidos solúveis : acidez

<i>Varied / P.enxert.</i>	2000			2001		
	<i>Datas das análises de frutos</i>			<i>Datas das análises de frutos</i>		
	<i>01/06/00</i>	<i>10/07/00</i>	<i>05/08/00</i>	<i>25/05/01</i>	<i>17/08/01</i>	<i>06/09/01</i>
<b>Nova/Cravo</b>	13,8	16,6	20,6	11,9	19,5	-
<b>Nova/Cleop.</b>	10,1	12,1	19,9	9,9	18,2	-
<b>Ortanique/Cravo</b>	5,3	7,2	8,3	8,4	11,1	11,6
<b>Ortanique/Cleop.</b>	5,8	7,3	10,5	4,1	12,4	12,5
<b>Murcott/Cravo</b>	8,0	9,7	8,9	7,0	16,7	18,5
<b>Murcott/Cleop.</b>	8,3	10,6	11,9	6,9	13,1	15,4

Figura 16 – Evolução dos valores de “ratio” no ano de 2000

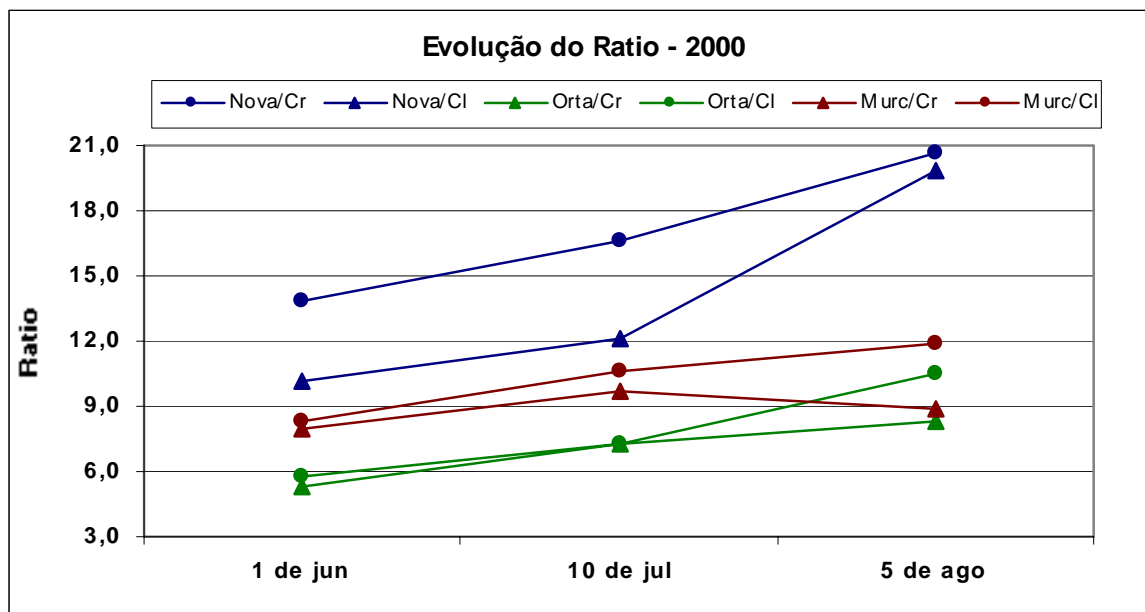
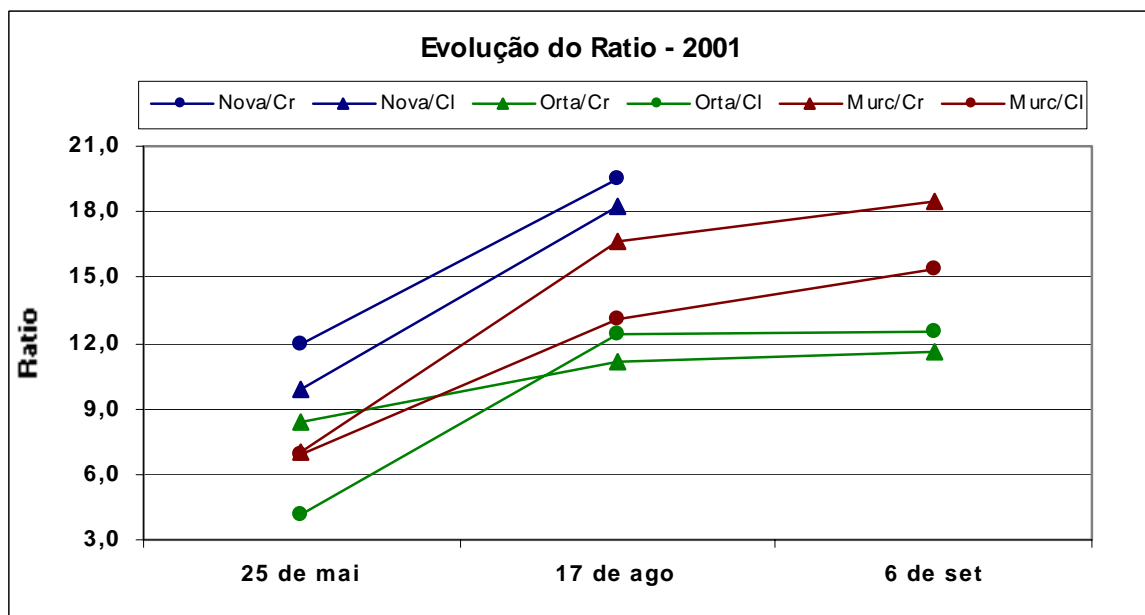


Figura 17 – Evolução dos valores de “ratio” no ano de 2001



O “ratio” é uma característica fundamental dos citros, pois auxilia na determinação do ponto de maturação dos frutos.

Segundo Figueiredo (1991), o valor médio de “ratio” da variedade ‘Murcott’ é de 13,7. Os valores médios de “ratio” obtidos para o tangelo ‘Nova’ indicam que esta variedade atinge seu ponto de maturação adequado à comercialização a partir do início de junho. Nas análises seguintes, os dados observados sugerem que a ‘Nova’ atinge valores de “ratio” muito elevados, principalmente devido à redução da acidez. Tais valores poderiam ser considerados pouco adequados para sua comercialização, pois dariam a impressão de fruta em estágio de “passada”. Para a mesma época, os valores obtidos com a ‘Murcott’ e com a ‘Ortanique’ ainda eram muito baixos. Os dados observados sugerem que a ‘Ortanique’ alcança valores de “ratio” considerados adequados depois da ‘Murcott’, o que permitiria que fosse colhida mais tarde. No Quadro 25, verifica-se que a ‘Murcott’ atinge um “ratio” em torno de 12 no mês de agosto, enquanto para a ‘Ortanique’ valores semelhantes só são alcançados em setembro. Na terceira análise de 2001, os dados da relação sólidos solúveis : acidez da ‘Murcott’ já começam a atingir valores mais altos, ao passo que a ‘Ortanique’ apresenta valores adequados.

Em relação ao tanger ‘Ortanique’, o fato de permitir uma colheita a partir de setembro constitui uma vantagem comercial, uma vez que, das variedades de tangerina cultivadas tradicionalmente em São Paulo, a ‘Murcott’ é a mais tardia e sua colheita já estaria terminando quando se iniciaria a colheita da ‘Ortanique’. Segundo Soler-Aznar (1999), os frutos do tanger ‘Ortanique’ podem permanecer na planta por um período maior sem perder suas qualidades. Tal característica permitiria que fosse colhida ainda mais tarde e alcançasse melhores preços pela escassez de tangerinas no mercado interno e pelo aumento no consumo, que normalmente ocorre com o aumento da temperatura.

Com relação ao mercado externo, as variedades ‘Nova’ e ‘Ortanique’ também mostram potencial. De acordo com Mañes Fortich (1992/93) citado por Mazzuz (1996), o valor mínimo de “ratio” exigido pela União Européia para exportação de tangerinas e híbridos é de 7. Segundo Ziegler e Wolfe (1975), citados por Pio (1992), o padrão de maturação comercial para tangerinas na Flórida é um “ratio” mínimo de 9:1, desde que o conteúdo de sólidos solúveis seja igual ou superior a 9%. No mercado interno, segundo a

classificação das tangerinas do “Programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigrangeiros” (Ceagesp, 2000), o valor mínimo de “ratio” para a comercialização do tangor ‘Murcott’ é 10.

A safra comercial de tangerinas no hemisfério norte termina no final de maio e início de junho, quando então se inicia a importação de tangerinas do hemisfério sul, que vai até meados de setembro, quando começam a ser colhidas as primeiras tangerinas na Europa e Estados Unidos (Sanjorge, 1997). Nas condições do experimento em Capão Bonito, verifica-se que o tangelo ‘Nova’ adquire, em junho, “ratio” em torno de 12. Tal valor poderia ser bem aceito nos mercados europeu e americano. Outras características da variedade, como ausência de sementes, tamanho, coloração externa e interna, poderiam ser vantajosas para a exportação. O fato de que, em muitos destes países, a ‘Nova’ já é comercializada e conhecida contribui para ampliar o potencial desta variedade.

As tangerinas mais precoces nos países do hemisfério norte são do grupo das satsumas. Estas tangerinas têm grande interesse comercial, devido a sua precocidade, porém não possuem boas qualidades organolépticas. Uma variedade como a ‘Ortanique’ poderia ser competitiva por apresentar ótimo sabor, tamanho e resistência ao transporte.

De acordo com os resultados de “ratio”, verificou-se que, para as condições de Capão Bonito, a colheita da variedade ‘Nova’ pode ser iniciada no final de maio e não deve passar de julho para se evitar a granulação. A colheita da ‘Murcott’ pode ser iniciada em julho e estender-se até final de agosto. A colheita da ‘Ortanique’ pode ser iniciada em meados de agosto e pode se estender até final de setembro.

A Figura 18 mostra frutos de ‘Nova’, ‘Murcott’ e ‘Ortanique’ colhidos no experimento de Capão Bonito em 29 de maio de 2002.



**Figura 18:** Da esquerda para a direita. Frutos de ‘Nova’, ‘Murcott’ e Ortanique’

#### 4.6 Diâmetro longitudinal (DL):

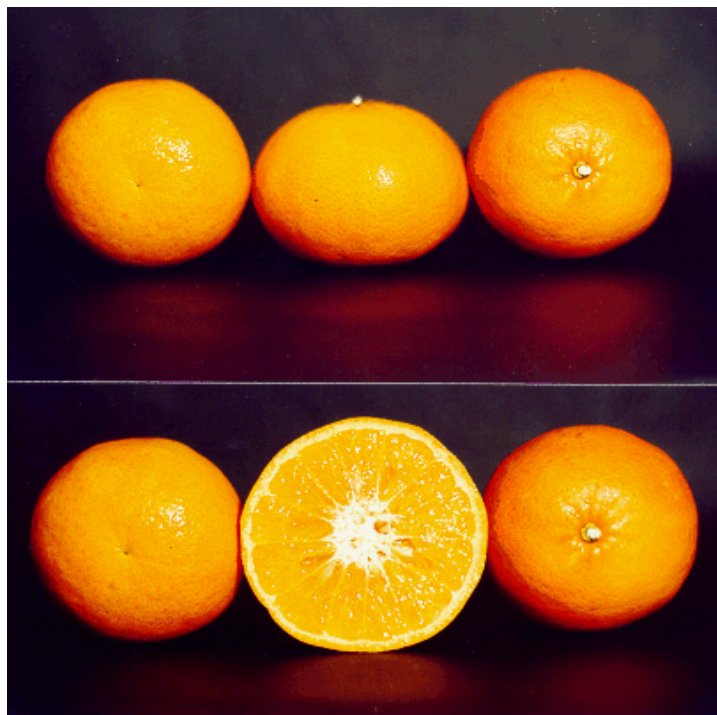
No Quadro 26, encontram-se os dados observados referentes à DL dos frutos (cm) nas análises das amostras do experimento de Capão Bonito. Os dados referem-se às três análises realizadas em cada ano do estudo, 2000 e 2001.

**Quadro 26** - Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para diâmetro longitudinal (DL) de fruto (cm)

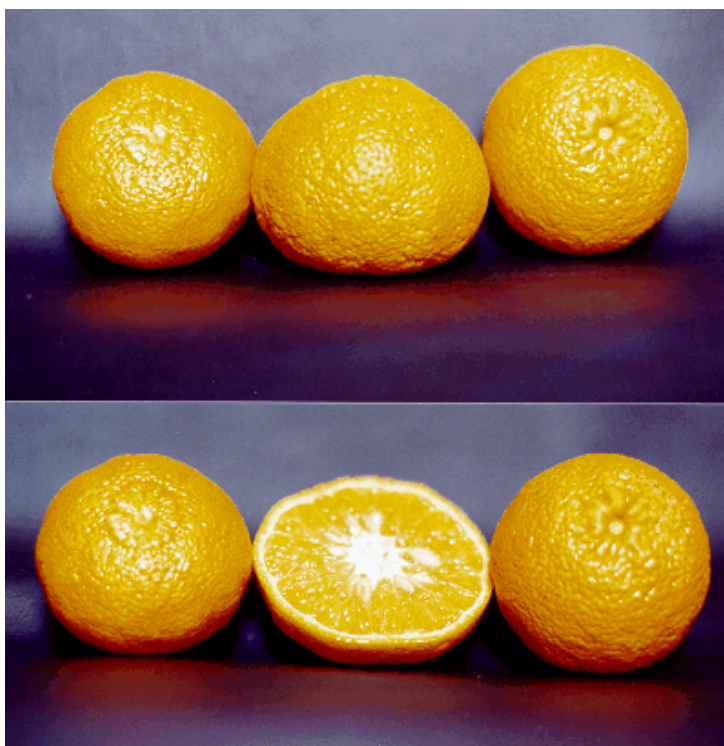
<i>Varied / P.enxert.</i>	2000			2001		
	<i>Datas das análises de frutos</i>			<i>Datas das análises de frutos</i>		
	<i>1/6/2000</i>	<i>10/7/2000</i>	<i>5/8/2000</i>	<i>25/5/2001</i>	<i>17/8/2001</i>	<i>6/9/2001</i>
<b>Nova/Cravo</b>	6,3	6,2	5,8	6,6	7,0	-
<b>Nova/Cleop.</b>	5,7	5,5	6,2	6,8	6,6	-
<b>Ortanique/Cravo</b>	5,8	6,2	5,4	6,2	6,7	7,0
<b>Ortanique/Cleop.</b>	6,6	5,9	6	6,6	7,1	6,7
<b>Murcott/Cravo</b>	5,7	5,9	5,2	5,5	5,7	5,9
<b>Murcott/Cleop.</b>	5,8	5,6	5,7	5,8	5,9	5,2

Com relação aos resultados de DL dos frutos, é importante observar que das três variedades de tangerina estudadas nenhuma apresenta o prolongamento na região do pedúnculo conhecido como “pescoço”, bastante comum em algumas variedades, como a tangerina ‘Ponkan’. Tal característica pode mascarar as medidas de DL de fruto que podem não refletir exatamente as suas dimensões. No caso das variedades estudadas no experimento, como não apresentam esta característica, podem-se considerar as medidas obtidas bastante coerentes com o formato dos frutos.

As médias obtidas para o tangor ‘Ortanique’ e para o tangelo ‘Nova’ são bastante similares aos resultados verificados para o tangor ‘Murcott’, o que mostra uma semelhança entre as variedades em relação a esta característica (Figuras 19 e 20)



**Figura 19:** Frutos de tangelo 'Nova'.



**Figura 20:** Frutos de tangor 'Ortanique'.

#### 4.7 Diâmetro transversal (DT):

No Quadro 27, encontram-se os dados observados de DT dos frutos (cm) nas três análises de cada ano das amostras do experimento.

**Quadro 27** - Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para diâmetro transversal (DT) de fruto (cm)

<i>Varied / P.enxert.</i>	2000			2001		
	<i>Datas das análises de frutos</i>			<i>Datas das análises de frutos</i>		
	<i>01/06/00</i>	<i>10/07/00</i>	<i>05/08/00</i>	<i>25/05/01</i>	<i>17/08/01</i>	<i>06/09/01</i>
<b>Nova/Cravo</b>	6,6	7,3	7,3	7,2	8,1	-
<b>Nova/Cleop.</b>	6,6	6,2	7,8	7,7	7,8	-
<b>Ortanique/Cravo</b>	5,8	7,1	6,8	7,1	7,8	8,3
<b>Ortanique/Cleop.</b>	7,9	7,4	7,3	7,5	8,5	8,4
<b>Murcote/Cravo</b>	7,1	7,3	7,4	7,1	7,4	7,4
<b>Murcote/Cleop.</b>	6,3	7,1	7,3	7,3	7,5	6,7

As médias de DT dos frutos nas variedades estudadas são muito semelhantes e indicam tratar-se de frutos de tamanho adequado de acordo com os parâmetros internacionais. A classificação oficial de diâmetro transversal de fruto em vigor na Espanha é aceita e adotada pelos países importadores e exportadores da União Européia. De acordo com esta classificação, tangerinas comuns, clementinas, tangerina ‘Wilking’s’ e os híbridos do tipo tangerina, com diâmetros transversais acima de 6,3cm, são classificadas como tipo 1, que representa os maiores calibres (CEE, 1989).

Os valores médios de DT de fruto obtidos no experimento de Capão Bonito nos anos de 2000 e 2001 encontram-se entre as melhores classificações de calibre para o mercado europeu, demonstrando, quanto a esta característica, o potencial destas variedades para disputarem esses mercados (Figuras 19 e 20). No mercado interno, estes calibres estariam entre as classes 58 ( diâmetros de 58 a 60 mm) e 82 (diâmetros de 82 a 87 mm) o que corresponde a classes intermediárias, uma vez que a preferência do consumidor brasileiro sempre tendeu para tangerinas maiores (Ceagesp, 2000). Ainda que as variedades estudadas não atinjam os maiores diâmetros transversais da classificação do mercado interno, a variedade ‘Murcott’, que tem ótima aceitação pelo

consumidor brasileiro, apresentou DT muito similar aos obtidos pelas variedades ‘Nova’ e ‘Ortanique’, o que sugere que seriam bem aceitas, em relação a esta característica, pelo consumidor brasileiro.

#### 4.8 Índice de formato (relação DL : DT) :

No Quadro 28, encontram-se os dados observados referentes ao índice de formato dos frutos nas análises das amostras do experimento de Capão Bonito. Os dados referem-se às três análises realizadas em cada ano do estudo, 2000 e 2001.

**Quadro 28** - Médias dos dados observados em 2000 e 2001 para a relação DL : DT de fruto

<i>Varied / P.enxert.</i>	2000			2001		
	<i>Datas das análises de frutos</i>			<i>Datas das análises de frutos</i>		
	<i>01/06/00</i>	<i>10/07/00</i>	<i>05/08/00</i>	<i>25/05/01</i>	<i>17/08/01</i>	<i>06/09/01</i>
<b>Nova/Cravo</b>	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9	-
<b>Nova/Cleop.</b>	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	-
<b>Ortanique/Cravo</b>	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
<b>Ortanique/Cleop.</b>	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8
<b>Murcote/Cravo</b>	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8
<b>Murcote/Cleop.</b>	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

De acordo com as médias obtidas de frutos das variedades estudadas, todas apresentam um índice de formato inferior a 1, o que indica que os frutos destas cultivares são mais largos do que altos. Tal informação demonstra que os frutos dos híbridos de tangerina ‘Murcott’, ‘Nova’ e ‘Ortanique’ possuem o formato achatado típico do grupo (Figuras 19 e 20).



## 5. CONCLUSÕES

O tangelo ‘Nova’ e o tangor ‘Ortanique’ apresentaram características de qualidade de fruto semelhantes ao tangor ‘Murcott’.

O período de maturação de ‘Nova’ e de ‘Ortanique’ permite uma ampliação, de dois para até cinco meses, na colheita desse tipo de tangerina.

Os resultados obtidos para o tangelo ‘Nova’ e para o tangor ‘Ortanique’ demonstraram que as duas variedades são promissoras e apresentam elevado potencial para cultivo na região de Capão Bonito, principalmente como fruta fresca.

As variedades ‘Nova’ e ‘Ortanique’ poderão apresentar potencial para exportação tendo em vista suas qualidades intrínsecas e seus períodos de colheita ocorrerem na entressafra dos países do hemisfério norte.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AGRIANUAL 2001: Anuário da agricultura brasileira. In: CITROS, 2000. São Paulo: Argos Comunicação, 2000. p.275-313.

AGUSTÍ, M., ALMELA, V. *Aplicación de fitorreguladores en citricultura*. 1.ed. Barcelona: Aedos, 1991, 261p.

ALONSO, V. Estudio comparativo de dos híbridos del genero citrus tangor 'Temple' y 'Ortanique'. In: INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRICULTURE, 1978, Sydney, Australia. *Proceedings...* Sydney, Australia, 1978. p.45-50.

AZEVEDO, F. A. *Influência da polinização nas características do tangor 'Murcott' com ênfase na redução do número de sementes*. Campinas, 2001. 74p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produção) – Instituto Agrônômico.

BEÑATENA, H. N. Comportamiento de tres variedades de mandarinas tardías en la zona cítrica de Concordia. CONGRESO NACIONAL DE CITRICULTURA, 2., 1980, Concórdia, Argentina. *Anais...* Concórdia: 1980. p.79-87.

BONO, R.; O'CONNOR, L. F. C., AZNAR, J. S. Comportamiento de la mandarina Nova en España. Especial Cítricos. Fruticultura Profesional, Barcelona, n.25. Agro Latino, 1989, p.29-31.

BONO, R. Características de nuevas variedades de agrios. Phytoma, Valencia, n°58. 1994, p.19-25.

BOTEON, M. Mercados de Frutas Cítricas de Qualidade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA, 1., 1999, Botucatu Produção e Qualidade de Frutos Cítricos. *Anais...* Botucatu, 1999, p.9-31.

- CAMERON, J. W., FROST, H. B. Genetics, Breeding, and Nucellar Embryony In: REUTHER, W. (Ed.) *The Citrus Industry*. California: University of California, 1967, v.2, p.325-367.
- CASTAÑER, M. A. *Producción de agrios. Madrid*. 1.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1995, 286p.
- CEE – COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPÉIA. *Reglamento n° 920/89. Diário oficial de las comunidades europeas*. Madrid: n° L 97/20 de 11.04.89, 1989, p.1-8.
- CEAGESP. *Programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hotigrangeiros*. Classificação de tangerinas. São Paulo: Ceagesp, 2000. 8p.
- CHITARRA, M. I. F., CAMPOS, M.A.P. Caracterização de alguns frutos cítricos cultivados em Minas Gerais. IV Tangerinas (*Citrus reticulata* Blanco) em fase de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. *Anais...* Recife: SBF, v.2, 1981, p.455-468.
- CITRUS CLONAL PROTECTION PROGRAM. Variety data. Nova mandarin. University of California, Riverside. Julho de 2001. Disponível na internet: <<http://ccpp.ucr.edu/variety/283.html>> Acesso em 14 de abril de 2002.
- COELHO, Y. S.; POMPEU JR., J.; SALDANHA, E. L. S., NUNES, R. F. M. Efeito do clima na qualidade dos frutos cítricos. In: RELATÓRIO DA PRIMEIRA REUNIÃO TÉCNICA DE FRUTICULTURA, 1983, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: IPAGRO, 1983, p.36-39.

- CUNHA, R. J. P., SALIBE, A. A. Competição de tangerineiras ‘Cravo’, ‘Dancy’ e ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco) e do tangor ‘Murcote’ (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck x *Citrus reticulata* Blanco) em porta-enxerto de limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., 1989, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBF, 1989, p.75-85.
- DI GIORGI, F.; IDE, B.Y.; DIB, K.; MARCHI, R. J.; TRIBONI, H. de R., WAGNER, R. L. Contribuição ao Estudo do Comportamento de algumas Variedades de Citros e suas Implicações Agroindustriais. *Laranja*, Cordeirópolis, v.11, n.2, 1990, p.567-612.
- DONADIO, L. C.; STUCHI, E. S.; CYRILO, F. L. L. *Tangerinas ou mandarinas*. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 40 p. (Boletim citrícola n° 5).
- DONADIO, L.C. Exigências para Exportação de Citros. *Anais*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA, 1., 1999, Botucatu Produção e Qualidade de Frutos Cítricos. *Anais...* Botucatu, 1999, p.36-46.
- FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P.; PIZZIANOTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T.; MARIA, I. C.; FURLANI, A. M. C. Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. In: CITROS. Campinas: Instituto Agrônômico, 1998. p. 111-114 (Boletim n° 200).
- FIGUEIREDO, J.O. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUES, O. (Ed.). *Citricultura brasileira*. Campinas: Fundação Cargill, v.1, 1991. p.228-264.
- FIGUEIREDO, J.O.; POMPEU JR, J.; PIO, R. M.; SOBRINHO, J. T.; DOMINGUES, E. T., LARANJEIRA, F. F. Produção inicial do tangor ‘Murcote’ sobre dezesseis porta-enxertos em São Paulo. *Laranja*, Cordeirópolis, v.18, n.1, 1997, p.165-173.

- FROST, H. B., SOOST, R. K. Seed reproduction: development of gametes and embryos. In: REUTHER, W. (Ed.) *The Citrus Industry*. California: University of California, 1967, v.2, p.290-325.
- GAYET, J. P. Qualidade das Frutas cítricas para exportação. *Laranja*, Cordeirópolis, v.14, n.1, 1993, p.87-96.
- GONÇALVES, A. S. Características y desarrollo de las principales variedades de cítricos producidas y comercializadas en España. 1ª parte. Variedades de mandarino: satsumas, clementinas e híbridos. *Levante Agrícola*, Valencia, nº 342, 1998, p.4-20.
- GUARDIOLA, J. L. Frutificação e crescimento. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 2., 1992, Bebedouro. *Anais...* Bebedouro: Fundação Cargil, 1992. p.1-26.
- HODGSON, R. W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W. (Ed.) *The Citrus Industry*. California: University of California, 1967, v.2, p.481-591.
- INSTITUTO AGRONÔMICO. *Normais climatológicas de 1961 a 1990*. Centro de ecofisiologia e biofísica. Setor de climatologia 2002.
- LARANJEIRA, F. F.; HARAKAVA, R.; CARVALHO, S. A.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J. O. Avaliação serológica da ocorrência de *Xylella fastidiosa* e clorose variegada dos citros (CVC) no Banco Ativo de Germoplasma do IAC. *Fitopatologia Brasileira*, Suplemento, v.21, p.335, 1996.
- LEVANTE AGRÍCOLA. Aforos de Producción de Cítricos en la Cuenca Mediterránea. *Levante Agrícola*, Valência, nº 345, 1998, p.371-374.

- MASSAPINA, J. F., GONÇALVES, F. N. *Citricultura: guia ilustrado*. 2.ed. Tavira: Comercial, 1995, 858p.
- MAZZUZ, C. F. *Calidad de frutos cítricos. Manual para su gestión desde la recolección hasta la expedición*. 1.ed. Reus: Ediciones de Horticultura, 1996, 317p.
- MENK, J. R. F. Levantamento pedológico detalhado da Estação Experimental de Capão Bonito. *Boletim Científico*, n.6, Instituto Agrônomo, Campinas., 1987, 40p.
- MÜLLER, G.W.; GUIRADO, N.; FIGUEIREDO, J.O.; MACHADO, M.A.; LARANJEIRA, F.F.; CASTRO, J.L. Citrus tristeza virus causes stem pitting in rangpur lime rootstock grafted with some mandarin cultivars in Capão Bonito, Brazil. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 13., 1996, China. *Proceedings...* IOCV, 1996. p.325-328.
- PARENTE, T. V.; WECHSLER, F. S.; BORGIO, L. A., REZENDE, L. P. Comportamento da tangerina 'Ponkan' (*Citrus reticulata* BLANCO) sobre 14 porta-enxertos no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.15, n.1, 1993, p.35-41.
- PINA, J. A.; SEVILLANO, J. J., POLO, A. Plantas de vivero de cítricos en la Comunidad Valenciana. *Comunitat Valenciana Agraria*. Valência, Generalitat Valenciana. n.15, 2000, p.23-27.
- PIO, R. M. *Caracterização e avaliação de oito variedades do grupo de tangerinas*. Piracicaba, 1992. 77 p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agronomia Luis de Queirós – Universidade de São Paulo.
- PIO, R. M. Tangerinas para o verão. *Laranja*, Cordeirópolis, v.14, n.2, 1993, p.539-549.

- PIO, R. M.; FIGUEIREDO, J. O.; SOBRINHO, J. T., POMPEU JR, J. Características do fruto de oito cultivares de tangerineiras e seus híbridos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.15, n.1, 1993, p.43-47.
- POMPEU JUNIOR, J. Rootstocks and scions in the citriculture of the São Paulo State. In: WORLD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRUS NURSERYMEN, 6., 2001, Ribeirão Preto. *Proceedings...* Bebedouro: Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, 2001. p.75-82.
- PRIMO-MILLO, E. Regulación del cuajado del fruto en los cítricos. Primeras jornadas de problemática cítrica. Valencia, Edipublic, 1993, p.1-8.
- REITZ, H. J., EMBLETON, T. W. Production practices that influence fresh fruit quality. In: WARDOWSKI, W. F.; NAGY, S.; GRIERSON, W. (Eds.) *Fresh citrus fruits*. New York: Van Nostrand Reinhold Company. 1986, p.49-84.
- REUTHER, W.; NAUER, E. M., SUMMERS, L. Effects of seasonal temperature regimes on development and maturation of citrus fruits. In: CONGRESO MUNDIAL DE CITRICULTURA. 1., 1973, Murcia. *Anais...* Murcia, v.3, 1973, p.63-71.
- ROISTACHER, C., WAGNER, R. L. Climate effects on mandarins and valencias. *Citrograph*, California, v.59, n2, 1974, p.81-86.
- SACRAMENTO, C. K.; COELHO, Y. S., AIDAR, T. Maturação e qualidade da tangerina 'Ponkan' e tangor 'Murcott' no sudeste da Bahia. *Boletim Técnico*, n.166, CEPLAC, Ilhéus, 1989, 14p.

- SALVA, R. A. Citrus tree production in Brazil. In: WORLD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRUS NURSERYMEN, 6., 2001, Ribeirão Preto. *Proceedings...* Bebedouro: Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, 2001, 2001 p.11-16.
- SANJORGE, A. S. Panorama del comercio y de la producción citrícola mundial. Publicación Master en Citricultura. Universidad Politécnica de Valencia e Instituto de Investigaciones Agrárias. Valência, Espanha. 1997, 43 p.
- SAS INSTITUTE INC. The SAS-system for windows: release 6.11 (software). Cary, 1996.
- SAUNT, J. *Variedades de cítricos del mundo: guia ilustrada*. 1.ed. Valência: Sinclair Internacional, 1992, 128p.
- SERVICIO DE ESTUDIOS AGRARIOS Y COMUNITÁRIOS. Previsión de cosecha de cítricos en la Comunidad Valenciana. Campaña 2000/2001. *Comunitat Valenciana Agraria*. Valência, Generalitat Valenciana, n.17, 2000, p.22-25.
- SETZER, J. *Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. Comissão interestadual da bacia Paraná Uruguai*. São Paulo: Centrais Elétricas de São Paulo, 1966, 61p.
- SOLER-AZNAR, J. S. Produção de frutos cítricos para exportação na Espanha. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 5., 1998, Bebedouro. *Anais...* Bebedouro: Fundação Cargil, 1998. p.289-304.
- SOLER-AZNAR, J. S. *Reconocimiento de variedades de cítricos en campo*. 1.ed. Valencia: Generalitat Valenciana, 1999, 187p.



VALLE, N.; HERRERA, O., RÍOS, A. Influência del patrón en la calidad de la fruta mandarina. *Centro Agrícola*. Habana, sept.-dic., 1979, p.33-37.

ZARAGOZA, S. Variedades de Mandarinas y Naranjas Cultivadas en España. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA, 1., 1999, Botucatu Produção e Qualidade de Frutos Cítricos. *Anais...* Botucatu, 1999, p.47-86.