



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013  
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

**PÓS COLHEITA E ACEITAÇÃO DO MERCADO CONSUMIDOR PARA O HÍBRIDO DE  
TANGERINA 281**

Rafael Henrique **Bonani**<sup>1a</sup>; Fernando Alves de **Azevedo**<sup>1b</sup>; Felipe **Fukuda**<sup>2c</sup>; Camilla de  
Andrade **Pacheco**<sup>1c</sup>; Mariângela **Cristofani-Yaly**<sup>1c</sup>

<sup>1</sup>Instituto Agrônomo/Centro APTA Citros Sylvio Moreira; <sup>2</sup>CCA-UFSCar

**Nº 13154**

**RESUMO** - Embora a citricultura brasileira seja uma das principais atividades agroindustriais do País, está baseada em um baixo número de variedades, deixando a cultura vulnerável aos problemas fitossanitários. O Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC obteve, nos últimos anos, diversos híbridos de tangerina com laranja, com potencial para consumo in natura. Dessa forma, objetivou-se com esse projeto avaliar um híbrido entre laranja Pêra e tangor Murcott (281) – promissor, por apresentar características próximas à variedades comerciais, com vantagens em relação à resistência às principais doenças da cultura, visando lançamento de uma nova variedade. A primeira parte do projeto consistiu em aplicar questionário a um grupo de 50 indivíduos para avaliar o fruto dessa nova variedade. Tais avaliações permitiram constatar que no quesito aceitação, as in natura (fruto) apresentaram 92,5% de aprovação. A segunda parte constou da submissão dos frutos a diferentes tratamentos de armazenamento (frutos com ou sem cera, à temperatura ambiente e à 10°C), e posteriores análises físico-químicas, avaliando-se os parâmetros: perda de massa, sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e Ratio (SST/AT), por até 28 dias. Constatou-se que houve menor perda de massa nos frutos submetidos à baixa temperatura (10°C); diminuição da acidez e, conseqüente aumento do Ratio durante o período de armazenamento em todos os tratamentos. Sendo assim, o híbrido 281 apresentou boa aceitação e potencial para mercado in natura e o armazenamento a frio pode ser utilizado como ferramenta para ampliar o período de oferta de frutos dessa nova variedade.

**Palavras-chaves:** citros, *Citrus reticulata*, melhoramento genético, armazenamento

<sup>a</sup> Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Agrônoma, faelbonani@hotmail.com, <sup>b</sup>Orientador, Fernando@centrodecitricultura.br, <sup>c</sup> Colaborador



**ABSTRACT** - *Although the Brazilian citrus industry is a major agro-industrial activities of the country, is based on a low number of varieties left the crop vulnerable to disease problems. The Centro APTA Citrus Sylvio Moreira / IAC obtained in recent years, with several hybrids of mandarin orange, with potential for fresh consumption. Thus, the aim of this project to evaluate a hybrid between Pera and Murcott (281) - promising to present similar characteristics to the commercial varieties, with advantages for resistance to major diseases of culture, seeking release of a new variety. The first part of the project consisted of applying the questionnaire to a group of 50 individuals to assess the fruit of this new variety. Such evaluations have found that acceptance in the question, the fresh (fruit) showed 92.5% approval. The second part consisted of the submission of fruit to different storage treatment (fruits with or without wax at room temperature and 10 ° C) and subsequent physicochemical analysis, evaluating parameters: weight loss, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA) and ratio (TSS / TA), for up to 28 days. It was found that there was less weight loss in fruit subjected to low temperature (10 ° C); acidity reduction and consequent increase in the ratio during storage in all treatments. Thus, the hybrid 281 showed good acceptances and market potential for fresh and cold storage can be used as a tool to extend the offer period fruit of this new variety.*

**Key-words:** citrus, *Citrus reticulata*, genetic improvement, storage

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de citros, com aproximadamente 17,5 milhões de toneladas na safra 2008/2009, sendo responsável por 33% da produção mundial de laranja. O Estado de São Paulo concentra 77% da produção brasileira de citros dos quais aproximadamente 70% destinam-se ao processamento de suco e apenas 0,3% à exportação de fruta fresca (Agriannual, 2011). O suco de laranja é o terceiro item na pauta de exportação, perdendo somente para o setor sucroalcooleiro e carne bovina (Grupo Cultivar, 2008). Esta baixa relação entre exportação e produção deve-se às condições ambientais que fazem com que os frutos produzidos sejam mais apropriados ao processamento e às barreiras tarifárias e restrições sanitárias, destacando a exigência de qualidade pelo mercado externo por frutas certificadas.

A vulnerabilidade dos citros a pragas e doenças decorre da adoção de um sistema de produção monocultural, no qual um número reduzido de variedades, com estreita base genética, é



## VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

cultivado em grandes extensões de área. Apesar de o gênero *Citrus* apresentar uma grande diversidade de espécies, um pequeno número de variedades é utilizado comercialmente. A laranja Pêra é a cultivar mais plantada (34,8%), seguida pela Valência (32,9%), Natal (14,8%), Folha Murcha (4,5%), Westin (2,1%) e Valência Americana (Pompeu Junior et al., 2004).

As tangerinas (*C. reticulata* Blanco) constituem-se no segundo grupo dentre os citros de maior importância comercial no Estado de São Paulo. Cerca de 80% desses plantios estão baseados apenas nas variedades de tangerina Ponkan e tangor Murcott, sendo que a última também é utilizada para a exportação como fruta *in natura* (Pio, 2003). Entretanto, as tangerinas do grupo da Ponkan ou “easy-peelers”, como são classificadas no mercado internacional, têm baixa aceitação no mercado externo em função do grande número de sementes. Assim, a ausência ou redução no número de sementes é uma tendência geral no mercado externo, chegando a ser primordial (Gayet, 1993).

De acordo com PIO (1992) os frutos de citros para consumo *in natura* precisam preencher certos requisitos de qualidade, tais como: aspecto externo e coloração da casca, tamanho apropriado, casca fina, gomos de paredes delicadas e suco com adequado equilíbrio de acidez e sólidos solúveis, aroma característico, resistência ao transporte e boa conservação. Para isso, torna-se essencial a realização de testes sensoriais uma vez que a qualidade dos frutos cítricos é um ponto primordial para uma adequada comercialização e aceitação por parte do consumidor, que cada vez mais optam por produtos saudáveis e aptos para o consumo *in natura*.

O sabor dos citros (doce ou azedo) é dependente de quantidades relativas de açúcares (sólidos solúveis) e acidez no suco, sendo que a relação sólidos solúveis/acidez (*ratio*) é considerada como um importante índice de maturidade dos frutos, embora uma determinada relação não seja garantia de qualidade (COSTA, 1994). Os frutos cítricos são não climatéricos, pobres em reservas de amido, sofrendo poucas mudanças na qualidade interna durante o armazenamento, permitindo o uso dessa técnica, visando ampliar o período de oferta de frutas desse grupo no mercado.

Dessa forma, o presente trabalho visa fornecer, conhecimentos sobre a aceitabilidade do consumidor e possibilidade de armazenamento de frutos do híbrido de tangerina - 281, visando lançá-lo como nova variedade.



## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Matéria-Prima**

Neste trabalho utilizaram-se frutos do híbrido entre tangor Murcott e laranja Pêra (TMxLP - 281), que foram obtidos de ensaio de campo estabelecido na fazenda Cambuhy, em Matão, região Central do Estado de São Paulo, em 23/07/2009, onde as plantas do híbrido 281 estão enxertadas em limão Cravo.

### **2.2 Análise sensorial - Teste de aceitabilidade**

Nesse teste, amostras de fruto foram servidas uma de cada vez, em ordem aleatória de apresentação e em temperatura ambiente, sendo codificadas com três dígitos diferentes. Os frutos foram colocados em pratinhos de plástico branco e servidos aos participantes acompanhados de água mineral à temperatura ambiente para lavar o palato entre uma amostra e outra. Um total de 50 provadores foram utilizados.

Cada amostra foi acompanhada de uma ficha de aceitabilidade, contendo escala hedônica de nove pontos para sua avaliação, variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”, utilizadas para avaliar as amostras em relação à cor, aroma, sabor e textura (suculência). Na mesma ficha constavam perguntas sobre o que o provador mais gostou ou desgostou na amostra de acordo com a metodologia utilizada por Behrens et al. (1999).

### **2.3 Ensaio de pós-colheita (armazenamento)**

Frutos do híbrido 281 foram, inicialmente, submetidos a uma desinfecção superficial em solução de hipoclorito de sódio a 5%, na sequência, receberam uma aplicação de cera (de uso comercial) associada com fungicidas, para evitar o desenvolvimento de patógenos típicos de pós-colheita; realizada através da imersão em solução de cera mais água reproduzindo a aplicação realizada nas unidades de processamento, em seguida foram secos e submetidos aos tratamentos de armazenamento.

O experimento contou com quatro tratamentos: frutos com e sem cera, armazenamentos a 10°C e temperatura ambiente. Estipulou-se quatro semanas de avaliação, assim, o ensaio contou com quatro lotes com quatro repetições de cada tratamento, contendo 10 frutos cada, utilizando-se delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcela sub subdividida (armazenamento,



## VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

cera e tempo). O ensaio também foi realizado no Laboratório de Pós-colheita de Citros, no Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC.

Semanalmente, retiraram-se amostras para avaliação de perda de massa (pesagem direta dos frutos) e análises químicas dos frutos: sólidos solúveis: leitura direta em refratômetro B&S, modelo RFM 330; acidez: obtida por titulação de 25 mL de suco, com uma solução de hidróxido de sódio de normalidade 0,3125 e usando-se fenolftaleína como indicadora, e rendimento de suco. Estas análises foram realizadas até 33 dias após início da armazenagem.

Os valores médios das avaliações foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey (5%), utilizando-se o *software* ESTAT.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Aceitação do híbrido TMxLP 281

A Tabela 1 traz os os valores referentes à porcentagem de aprovação, indiferença e rejeição das amostras dos frutos do híbrido TMxLP 281 analisadas, sendo que tal variedade obteve alto índice de aceitação.

**Tabela 1.** Nota média de aceitação e porcentagens de aprovação, indiferença e rejeição dos frutos do híbrido TMxLP281 (Cordeirópolis/SP, 2012)

| Amostra | Nota | Aprovação(%)** | Indiferença(%)*** | Rejeição(%)**** |
|---------|------|----------------|-------------------|-----------------|
| Fruto   | 7,05 | 92,48          | 2,98              | 4,54            |

\*Média das notas dadas pelos 50 provadores; \*\*Aprovação (%) = porcentagem de notas de 6 a 9; \*\*\*Indiferença (%) = porcentagem de notas 5; Rejeição (%) = porcentagem de notas de 1 a 4.

A amostra do fruto do híbrido TMxLP 281 obteve 92,48% de aprovação contra 4,54% de rejeição, sendo que, aproximadamente, 75,8% dos provadores gostaram extremamente à moderadamente dessa amostra e apenas 6,0% assinalaram a categoria “desgostei ligeiramente” na escala hedônica.

As características como sabor e firmeza foram as mais apreciadas pelos consumidores (Tabela 2). Já as menos apreciadas foram cor, número de sementes e tamanho, uma vez que tais frutos apresentaram a região próxima ao cálice esverdeada; um número médio de 12 sementes por fruto; e frutos com média de 6,4 cm de altura e 7,4 cm de largura.



**Tabela 2.** Características sensoriais mais apreciadas e menos apreciadas pelos provadores em relação às amostras de fruto e suco do híbrido 281 (Cordeirópolis/SP, 2012).

| Amostra | Características mais apreciadas | Respostas (%) | Características menos apreciadas | Respostas (%) |
|---------|---------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|
| Fruto   | Sabor                           | 53,73         | Cor                              | 21,21         |
|         | Firmeza                         | 14,93         | Número de sementes               | 21,21         |
|         | Cor                             | 10,45         | Tamanho                          | 18,18         |

### 3.2 Ensaio de pós colheita

Após 28 dias de armazenamento, observou-se que a perda de massa dos frutos foi menor quando estes foram submetidos ao armazenamento a 10°C e maior quando submetidos à temperatura ambiente (Tabela 3). Isso ocorreu, pois parte da água dos frutos é perdida pelo processo de transpiração, através dos estômatos, cutículas e lenticelas, sendo este o principal processo envolvido na perda de massa das frutas após a colheita. Os tratamentos com e sem cera não diferiram entre si, tendo esta, apenas a finalidade de manter a estética do fruto (PETRACEK et al., 1998).

**Tabela 3.** Perda de massa dos frutos, sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e *Ratio* do suco extraído dos frutos do híbrido 281, após quatro semanas de armazenamento no ambiente (A) e à 10°C (Cordeirópolis/SP, 2012)

| Semanas | Perda de Massa |           | SST (°Brix) | AT (g/100mL) |          | <i>Ratio</i> (SST/AT) |         |
|---------|----------------|-----------|-------------|--------------|----------|-----------------------|---------|
|         | A              | 10°C      | A/10°C      | A            | 10°C     | A                     | 10°C    |
| 1       | 3,63 cA        | 1,72 bA   | 1,72 b      | 0,42 aB      | 0,50 aA  | 27,7 bA               | 24,0 aA |
| 2       | 6,67 cA        | 2,50 abA  | 1,99 a      | 0,49 aA      | 0,45 abA | 24,6 bA               | 25,3 aA |
| 3       | 23,86 bA       | 11,16 abB | 1,89 a      | 0,44 aA      | 0,39 bA  | 27,0 bA               | 28,7 aA |
| 4       | 33,76 aA       | 11,52 aB  | 1,91a       | 0,32 bB      | 0,43 abA | 38,6 aA               | 26,8 aB |

\*médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, para cada parâmetro avaliado, não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%).

A intensidade da perda de massa pelo processo transpiratório pode ter importância substancial durante a comercialização da fruta, pois em alguns casos, altas perdas de massa podem resultar no murchamento e perda de consistência, com redução na qualidade (AWAD, 1993).

A acidez do suco dos frutos diminuiu, após 4 semanas de armazenamento, isso ocorre, segundo CHITARRA e CHITARRA (1990), porque o metabolismo respiratório continua após a



## VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

colheita e faz com que vários substratos sejam utilizados no ciclo de Krebs como forma de geração de energia para manutenção dos processos vitais das frutas.

Com a diminuição da acidez, conseqüentemente, ocorreu aumento do *Ratio* (SST/AT) no tratamento ambiente. A relação SST/ATT é um importante parâmetro para avaliar a qualidade de frutas (CHITARRA e CHITARRA, 1990), e durante a maturação esta relação tende a aumentar, devido à diminuição dos ácidos e aumento dos açúcares.

### 4 CONCLUSÃO

Os frutos do híbrido TMxLP 281 têm grande aceitação, sendo o sabor e a cor as características mais apreciadas.

Os frutos dessa variedade podem ser armazenados sob refrigeração (10°C) por até quatro semanas, com qualidade, aumentando seu período de oferta no mercado.

### 5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBITI, pela bolsa concedida.

Ao meu orientador, Dr. Fernando Alves de Azevedo, pela oportunidade de estágio e aprendizado.

Aos colaboradores, Camila de Andrade Pacheco, Evandro Hernique Schinor e Mariângela Cristofani-Yaly, pelo auxílio e por se mostrarem sempre prestativos em diversas etapas do projeto.

Aos meus colegas de estágio pelo companherismo, amizade e pela colaboração na realização das etapas práticas.

### 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrianual. **Anuário da agricultura brasileira**. FNP Consultoria e Comércio. São Paulo, 2011. 482p.

AWAD, M. **Fisiologia Pós-colheita de Frutas**. São Paulo, Nobel, 1993, 114p.

CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL-FAEPE, 1990. 320p.

COSTA, L. **Qualidade pós-colheita de citros**. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.80, p.45-51, 1994.



**VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013**  
**13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo**

- Gayet JP (1993) Qualidade de frutas cítricas para exportação. **Laranja**, Cordeirópolis, 14(1): 87-90.
- Grupo cultivar. Divulgada estimativa de safra da laranja ([www.grupocultivar.com.br](http://www.grupocultivar.com.br), acessado em 08/05/2008)
- PETRACEK, P.D. et al. **The influence of applied waxes on postharvest physiological behavior and pitting of grapefruit**. Postharvest Biol. Technol., Wageningen, v. 14,p. 99-106, 1998.
- Pio RM (2003) A qualidade e as exigências do mercado de tangerinas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, 25(3): 375-358.
- PIO, R. M. **Caracterização e avaliação de frutos de oito variedades do grupo das tangerinas**. Piracicaba, SP: ESALQ, 1992. 77p. Dissertação de Mestrado.
- POMPEU JUNIOR, J.; SALVA, R.; BLUMER, S. Copas e porta-enxertos nos viveiros de mudas cítricas do Estado de São Paulo. **Laranja**, v.25, p.413-422, 2004.