

**TANGERINA FREMONT: NOVA VARIEDADE PARA O MERCADO DE CITROS *IN*
*NATURA***

MARCELA M. ROMA¹; FERNANDO A. AZEVEDO²; CAMILLA A. PACHECO³;
EVANDRO H. SCHINOR³; MARINÊS BASTIANEL³

Nº 12108

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de uma nova variedade de tangerina – a Fremont e analisar a viabilidade do armazenamento a frio de seus frutos. A primeira parte do projeto consistiu em aplicar questionário a um grupo de 50 indivíduos para avaliar fruto e suco de Fremont. Tais avaliações permitiram constatar que no quesito aceitação, as amostras processadas (suco) e *in natura* (fruto) apresentaram 79% e 69% de aprovação, respectivamente. 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 (SS), acidez titulável (AT) e *Ratio* (SS/AT), por até 45 dias. Constatou-se que houve menor perda de massa nos frutos submetidos à baixa temperatura (10°C), diminuição da acidez e consequente aumento do *Ratio* durante o período de armazenamento, em todos os tratamentos. Sendo assim, a variedade Fremont 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.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Eng. Agrônoma, UFSCar, Araras-SP, marcelam.roma@gmail.com..

² Orientador: Pesquisador, Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, Cordeirópolis-SP.

³ Colaborador: Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, Cordeirópolis-SP.

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate the acceptability of a new variety of mandarin (Fremont) and analyze the viability of cold storage of fruit. The first part of the project consisted of applying the questionnaire to a group of 50 individuals to evaluate the acceptability of this new variety. Such evaluations have found that acceptance in the question, samples of mandarin Fremont processed (juice) and fresh (fruit) were 79% and 69% approval, respectively. The second part consisted of submission of the fruit to different storage treatment (fruit with or without wax at room temperature and 10°C) and subsequent physical and chemical analyzes, evaluating the parameters: weight loss, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA) and (TSS/TA) for up to 45 days. There was less weight loss in fruits at low temperature (10°C), a reduction in acidity and, consequently, increase the Ratio during the storage period in all treatments. Thus, the variety Fremont had good acceptance and market potential for fresh fruit and cold storage can be used as a tool to extend the period of fruit availability of this new variety.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de tangerina, com aproximadamente 54 mil hectares plantados e produção de 1,1 milhão de toneladas (FAO, 2012). Em São Paulo, que responde por 38% da produção nacional, duas variedades - tangerina Ponkan e tangor Murcott - representam mais de 80% da área plantada, comprovando o baixo número de variedades cultivadas (IBGE, 2012).

A produção de tangerinas nas regiões citrícolas sempre foi uma boa opção aos produtores que procuravam diversificar o destino de sua produção e encontraram no comércio de frutas de mesa uma fonte de renda com boa gratificação. Infelizmente, para o produtor de tangerinas essa prática se tornou cada vez mais difícil por causa da chegada ao Brasil, em 2001, da principal doença fúngica da cultura - a mancha marrom de alternária (MMA). Segundo PACHECO (2010), variedades como Nova, África do Sul, Ponkan e Murcott são altamente suscetíveis ao fungo, enquanto que Fremont e Thomas destacam-se positivamente por serem resistentes (assintomáticas). Dada à gravidade da MMA e os elevados prejuízos causados em diferentes regiões produtoras, torna-se importante o uso, economicamente, de variedades resistentes, visando ampliação do quadro varietal que é bastante estreito.

As características de qualidade dos frutos de novas variedades de citros, são de extrema importância para uma boa comercialização, seja para o consumo *in natura*

ou para o processamento industrial. 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.

Devido a agressividade da mancha marrom de alternária para as variedades de tangerinas suscetíveis, elevados prejuízos e custos de produção em detrimento ao uso excessivo de fungicidas, torna-se viável, economicamente, o uso de variedades resistentes. Por isso, o Centro de Citricultura, do Instituto Agrônomo (IAC), possui um ativo Programa de Melhoramento de Tangerinas e pesquisas desenvolvidas dentro deste, encontraram variedades de tangerinas resistentes à MMA, destacando-se a Fremont.

A Fremont é resultante do cruzamento entre as tangerinas Clementina e Ponkan, sendo estudada, primeiramente, por P.C. Reece, na Flórida, e posteriormente selecionada por J.R. Furr, na Califórnia, antes de ser liberada nos Estados Unidos, em 1964. Apresenta maturação precoce de seus frutos e é, indiscutivelmente, uma das mais atraentes tangerinas. Possui coloração de casca amarelo-avermelhada já no início da maturação, e forma de fruto e textura de casca muito semelhantes às clementinas (SAUNT, 1990).

A seleção inicial desse material pelo Instituto Agrônomo ocorreu no Banco Ativo de Germoplasma de Citros, localizado em Cordeirópolis/SP, no Centro de Citricultura, pela Dra Rose Mary Pio, posteriormente ensaios regionais foram instalados em diversos locais do estado de São Paulo (Capão Bonito, Itirapina, Itirapina, Porto Feliz etc), permitindo avaliar o comportamento e potencial dessa

promissora variedade. Por ter valor comercial, em 2012 o IAC encaminhou ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) solicitação de Registro Nacional de Cultivar, para a Fremont, com o nome de IAC 543.

Dessa forma, o presente trabalho visa fornecer aos citricultores, conhecimentos sobre a aceitabilidade do consumidor e possibilidade de armazenamento de frutos dessa nova e promissora variedade de tangerina.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

Neste trabalho utilizaram-se frutos da variedade de tangerina Fremont (IAC 543), provenientes de experimento instalado no ano de 2009, no Sítio Lagoa Bonita, em Mogi-Mirim/SP. Esses foram coletados na época ideal de maturação, ou seja, no mês de maio/2012.

Análise sensorial – teste de aceitabilidade

O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Pós-colheita de Citros, do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, com um grupo de 50 indivíduos, constituído por alunos de graduação e pós-graduação, pesquisadores científicos, engenheiros agrônomos, biólogos, supervisor administrativo, técnicos agrícolas, secretárias, auxiliares de serviços gerais e auxiliar de laboratório.

Nesse teste, amostras de fruto e suco foram servidas uma de cada vez, em ordem aleatória de apresentação e em temperatura ambiente, sendo codificadas com três dígitos diferentes. O fruto e o suco foram apresentados em pratos e copos descartáveis, respectivamente, sendo ambos servidos aos participantes acompanhados de água mineral à temperatura ambiente para lavar o palato entre uma amostra e outra.

Cada amostra foi acompanhada de uma ficha de aceitabilidade, contendo escala hedônica de nove pontos para sua avaliação (Quadro 1), 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).

QUADRO 1. Escala de aceitação

1- Desgostei extremamente	4- Desgostei ligeiramente	7- Gostei moderadamente
2- Desgostei muito	5- Indiferente	8- Gostei muito
3- Desgostei moderadamente	6- Gostei ligeiramente	9- Gostei extremamente

Ensaio de pós-colheita (armazenamento)

Frutos de tangerina Fremont 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 fungicida (cera UE – Imasalil + UES Poliet + Goma), 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 (Figura 1) - armazenamentos a 10°C e temperatura ambiente. Estipulou-se seis semanas de avaliação, assim, o ensaio contou com seis lotes com três repetições de cada tratamento, contendo 10 frutos cada, utilizando-se delineamento fatorial 2x2. O ensaio também foi realizado no Laboratório de Pós-colheita de Citros, do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC.

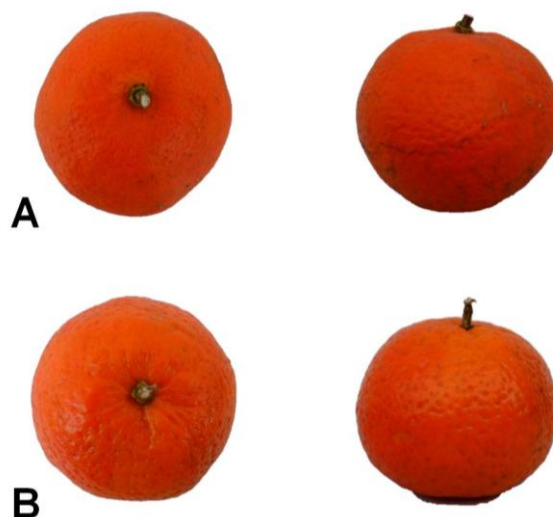


FIGURA 1. Frutos de tangerina Fremont sem cera (A) e com cera (B).

Semanalmente, retiraram-se amostras para avaliação de perda de massa (pesagem direta dos frutos) e análises químicas: sólidos solúveis através de 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; relação sólidos solúveis/acidez (*Ratio*) relação esta que indica o estágio de maturação dos frutos cítricos (REED et al., 1986). Estas análises foram realizadas até 45 dias após início da armazenagem. Nas mesmas datas, frutos das amostras foram submetidos à análise sensorial apenas na forma *in natura*, utilizando-se o mesmo questionário do teste de aceitabilidade, com o objetivo de avaliar as características para consumo.

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aceitação da tangerina Fremont

A Tabela 1 apresenta a porcentagem de aprovação e rejeição das amostras de tangerina Fremont (fruto e suco) analisadas, sendo que ambas obtiveram alto índice de aceitação.

TABELA 1. Aceitação de amostras de fruto e suco de tangerina Fremont (Cordeirópolis/SP, 2012)

Amostras	Médias	Aprovação (%) [*]	Rejeição (%) ^{**}
Fruto	7,07	69	31
Suco	7,11	79	21

Notas superiores a 5 (9=gostei extremamente; 8=gostei muito; 7=gostei moderadamente; 6=gostei ligeiramente); notas inferiores a 5 (4=desgostei ligeiramente; 3=desgostei moderadamente; 2=desgostei muito; 1=desgostei extremamente).

A amostra do fruto de tangerina Fremont obteve 69% de aprovação contra 31% de rejeição, sendo que, aproximadamente, 43,6% dos provadores gostaram extremamente à moderadamente dessa amostra e apenas 14,5% assinalaram a categoria “desgostei ligeiramente” na escala hedônica. Já a amostra de suco de tangerina Fremont obteve 79% de aprovação e 21% de rejeição, sendo que, a maioria dos provadores, aproximadamente 66,7%, gostou extremamente à ligeiramente da amostra e apenas 12,5% desgostaram moderadamente.

As características como cor e sabor foram as mais apreciadas pelos consumidores (Tabela 2).

TABELA 2. Características sensoriais mais apreciadas e menos apreciadas pelos provadores em relação às amostras de fruto e suco de tangerina Fremont (Cordeirópolis/SP, 2012).

Amostra	Características mais apreciadas	Respostas (%)	Características menos apreciadas	Respostas (%)
Fruto	Sabor	38,70	Descasque	22,90
	Cor	23,80	Gomos Moles	6,70
	Descasque	6,30	Sabor	12,50
	Aroma	5,00	Tamanho	10,42
Suco	Sabor	36,10	Aroma	17,40
	Cor	20,90	Sabor	15,10
	Textura	13,90	Fibra	2,30
	Aroma	2,30	Textura	2,30

Os provadores acharam o suco mais saboroso do que a fruta, alegando que a fruta mostrou maior acidez em relação ao suco e que o suco apresentou um ótimo equilíbrio entre o doce e o ácido, agradando o paladar da maioria dos provadores.

Ensaio de pós-colheita (armazenamento)

Após 45 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 (%) de frutos de tangerina Fremont, após 45 dias de armazenamento (Cordeirópolis/SP, maio-julho/2012)

Temperatura	Perda de Massa (%)		Média
	Com Cera	Sem Cera	
Ambiente	25,24 Aa*	23,93 Aa	24,09 A
10°C	5,59 Ba	5,14 Ba	5,36 B
Média	14,92 a	14,54 a	
CV(%)	32,44		

*médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, 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 45 dias de armazenamento, isso ocorre, segundo CHITARRA e CHITARRA (1990), porque o metabolismo respiratório continua após a 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, consequentemente, ocorreu aumento do *Ratio* (SS/AT) nos diferentes tratamentos. A relação SS/AT 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.

TABELA 4. Sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e *Ratio* do suco extraído dos frutos de tangerina Fremont antes e 45 após armazenamento (Cordeirópolis/SP, maio-julho/2012)

Tratamentos		SS (°Brix)		AT (g/100mL)		Ratio (SS/AT)	
		18/mai	02/jul	18/mai	02/jul	18/mai	02/jul
Ambiente	Com Cera	10,23 Aa*	10,27 Aa	0,87 Aa	0,72 Ab	11,73 Ab	14,27 Aa
	Sem Cera	10,23 Aa	10,60 Aa	0,87 Aa	0,79 Ab	11,73 Ab	13,33 Aa
10°C	Com Cera	10,23 Aa	10,00 Aa	0,87 Aa	0,78 Ab	11,73 Ab	12,83 Aa
	Sem Cera	10,23 Aa	9,83 Aa	0,87 Aa	0,76 Ab	11,73 Ab	12,90 Aa
CV(%)		2,94		5,92		4,45	

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

As análises sensoriais realizadas indicaram que os frutos mantidos a temperatura ambiente apresentaram sabor agradável apenas na primeira semana de armazenamento tendo, aproximadamente, 50% de reprova pelos provadores a partir desse período. Já os frutos armazenados a 10°C mantiveram um sabor agradável até a sexta semana de experimento (45 dias), tendo aproximadamente 70% de aprovação pelos provadores.

CONCLUSÃO

As amostras de fruto e suco de tangerina Fremont têm grande aceitação, sendo o sabor e a cor as características mais apreciadas.

Os frutos dessa variedade podem ser armazenados com qualidade sob refrigeração (10°C) por até 45 dias, aumentando seu período de oferta no mercado.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBITI, pela bolsa concedida.

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

Aos colaboradores, Camilla de Andrade Pacheco e Evandro Henrique Schinor, pelo auxílio e por se mostrarem sempre prestativos em diversas etapas do projeto.

Aos meus colegas de estágio pela colaboração na realização das etapas práticas.

REFERÊNCIAS

- AWAD, M. **Fisiologia Pós-colheita de Frutas**. São Paulo, Nobel, 1993, 114p.
- BEHRENS J.H., SILVA M. A. A. P. da, WAKELING I. N. (1999). **Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de mapa de preferência interno**. Revista da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Alimentos 19(2): 214-220.
- 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.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **FAOSTAT: Statistical database**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>>. Acesso em: 03 jul. 2012.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=18&i=p>> Acesso em: 03 jul. 2012.
- PACHECO, C. A. **Avaliação de mancha marrom de alternaria em genótipos de tangerineiras**. Campinas, SP: IAC, 2010. 45p. Dissertação de Mestrado.



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, R. M. **Caracterização e avaliação de frutos de oito variedades do grupo das tangerinas.** Piracicaba, SP: ESALQ, 1992. 77p. Dissertação de Mestrado.

SAUNT, J. **Citrus varieties of the world.** Norwich: Sinclair International, 1990. p.60-62.

REED, J. B.; HENDRIX JR, C.M. & HENDRIX, D.L. **Quality control manual for citrus processing plants.** Safety Harbour: Intercit, v.1, 250p, 1986.