

---

## UTILIZAÇÃO DE CERA E PELÍCULA DE FÉCULA NO ARMAZENAMENTO DA LARANJA PERA SOB REFRIGERAÇÃO

ROGÉRIO LOPES VIEITES<sup>1</sup>  
MARIA CECÍLIA DE ARRUDA<sup>2</sup>  
LEANDRO JOSÉ GRAVA DE GODOY<sup>2</sup>

---

VIEITES, R. L. ; ARRUDA, M. C. de ; GODOY, L. J. G. de. Utilização de cera e película de fécula no armazenamento da laranja pera sob refrigeração. **Semina**: Ci. Agr., Londrina, v.17, n.1, p.83-88, mar. 1996.

**RESUMO** : Este trabalho teve como objetivo verificar a influência da cera e da película de fécula na conservação pós-colheita da laranja pera. Os frutos sofreram as operações de limpeza, seleção e desinfecção, constituído por imersão em água a 50°C / 2 minutos e imersão em solução de Benomyl 5g / litro de água a 20°C / 20 minutos. A seguir os frutos foram submetidos a 5 tratamentos: 1) testemunha, 2) película de fécula (3%), 3) película de fécula (5%), 4) cera sta-fresh (1:1) e 5) cera sta-fresh (1:2). Os frutos de todos os tratamentos foram armazenados a 10°C em estufa B.O.D.. As avaliações foram feitas aos 0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias quanto a perda de peso, mudança na coloração da casca, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, "Ratio", textura, cizalhamento e vitamina C. Ao final de 5 semanas de armazenamento verificou-se que os frutos dos tratamentos com utilização da cera (1:1 e 1:2) apresentaram as menores perdas de peso, os frutos dos tratamentos com utilização da película de fécula (3% e 5%) apresentaram a coloração da casca mais verde e os menores teores de vitamina C, os frutos do tratamento com utilização da cera (1:2) apresentaram os maiores teores de sólidos solúveis totais e "Ratio", os frutos do tratamento testemunha apresentaram os maiores teores de acidez titulável total.

**PALAVRAS-CHAVE**: Citros; Armazenamento; Qualidade; Pós-colheita.

---

<sup>1</sup> Professor Assistente Dr., Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários, Caixa Postal 237, CEP 18603-970 Botucatu, SP.

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Agronomia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários, Caixa Postal 237, CEP 18603-970 Botucatu, SP.

---

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é atualmente o maior produtor mundial de citros e maior exportador de suco concentrado, posição herdada desde 1981. Das 380 milhões de caixas produzidas em 1973, 72% destinou-se à industrialização, sendo que 95% do suco produzido é exportado, gerando divisas da ordem de 1,2 bilhões de dólares anuais (MAIA & AMARO, 1994).

Segundo SALUNKHE & DESAI (1984) a laranja não sofre rápidas mudanças químicas e físicas logo após a colheita, podendo ser colhida por um período mais longo quando não se tem um sistema de armazenamento correto, porém, o armazenamento pós-colheita é o mais indicado.

A laranja colhida madura, apresenta declínio na taxa respiratória e na produção de etileno. Contudo, a laranja, quando se aplicou etileno exógeno em vários estádios de desenvolvimento e armazenada a 20°C, se comportou como fruto climatérico (AHARONI et al., 1969).

Para ECKERT (1975) as perdas pós-colheita de frutos e hortaliças muitas vezes não são percebidas nem estimadas, se manifestando com a aceleração do amadurecimento e produção de etileno, refletindo diretamente nas perdas de investimento das operações de colheita, embalagem e transporte.

RIBEIRO (1992) relata que a colheita da laranja é feita manualmente com auxílio de escada e sacola de fundo falso, e a faixa de maturação ("Ratio") dos frutos varia de 11,0 a 18,0.

Segundo SAMSON (1980) enquanto os frutos estão presos a planta mãe, o teor de sólidos solúveis continua a aumentar, primeiro rapidamente, e depois gradualmente até em torno de 13° Brix, entretanto a acidez cai de 2,5 para 1% ou menos, enquanto o "Ratio" permanece entre 10 e 16, sendo nesta faixa bem aceito pelo paladar da grande maioria dos consumidores de laranja. Entretanto se o fruto permanecer por muito tempo preso a planta mãe, ele se torna passado (maduro demais) e bastante doce, com o "Ratio" em torno de 20 ou mais, não sendo aceitos para o consumo nem para o processamento.

Para SAMSON (1980) os tratamentos suplementares feitos em citros nas "casas de embalagens" incluem o desverdecimento, lavagem, escovação com sabão, desinfecção, secagem, utilização de ceras, classificação, embalagem e armazenamento. Após estes tratamentos os frutos podem ser armazenados por vários meses a temperatura de 3 a 8°C com 85 a 90% de umidade relativa.

Segundo MUÑOZ-DELGADO (1982) as condições ideais para o armazenamento da laranja são: temperatura de 0 a 4°C e umidade relativa de 85 a 90%.

ECKERT (1978 a e b) relata que o armazenamento da laranja com 90% de umidade relativa favorece o aparecimento de doenças pós-colheita, com o desenvolvimento de fungos e bactérias.

O aquecimento da superfície dos frutos por pouco tempo a temperatura abaixo do limite de injúria (imersão em água a 48°C por 2 a 4 minutos), tem sido observado na erradicação ou no retardamento do desenvolvimento de infecções de fungos patogênicos. A utilização do controle químico no controle ou no retardamento de desenvolvimento de infecções fúngicas patogênicas, tem sido bastante eficiente com a utilização do fungicida benomyl, aplicado antes da colheita, em torno de 30 dias (300 a 500 ppm), ou após a colheita (imersão em solução de 0,5 a 5 g / litro de água por 5 minutos), (BROWN, 1968; BROWN, 1972).

BROWN et al. (1984) avaliaram os efeitos de tratamentos pós-colheita com diferentes fungicidas (benomyl, guazatine, prochloraz) no controle de incidência de moléstias. A imersão dos frutos em água quente (50°C / 5 minutos) reduziu significativamente a incidência de podridões, a adição de benomyl ou guazatine na água de imersão na concentração de 0,5 g / litro de água, acentuou o controle das moléstias.

Emulsões de cera aplicadas em frutos, reduziram a perda de peso, com a produção da superfície lustrosa. O desenvolvimento normal da coloração, a taxa de respiração e a produção de etileno não foram afetados. O armazenamento de 0 a 10°C aumentou a vida pós-colheita da laranja em duas semanas, conservando a qualidade dos frutos (BROWN, 1984).

Na laranja, a cor da casca muda de verde para amarelo após a decomposição da clorofila a e b e a desorganização do cloroplasto. No mesmo período se revelam e sintetizam pigmentos amarelos na casca e no suco os quais pertencem ao grupo dos carotenóides (AWAD, 1993).

O armazenamento de frutos e hortaliças sob atmosfera modificada está sendo utilizado nas últimas décadas, como complemento ou substituto do armazenamento convencional (condições ambientais) e refrigeração (CHITARRA & CHITARRA, 1990).

Os ácidos orgânicos presentes nas frutas cítricas são diferentes no suco e na casca. CLEMENTS (1964), cita que o ácido orgânico predominante no suco de laranja é o cítrico, enquanto na casca predominam o ácido oxálico, cítrico e málico.

Segundo CHITARRA & CHITARRA (1990) para os frutos de laranja cv. Pera, os teores de sólidos solúveis totais (°Brix) - SST, variam de 8,60 estágio verde, 10,35 estágio de vez e 11,37 estágio maduro. A acidez total titulável (%) - ATT, varia de 2,03 estágio verde, 1,44 estágio de vez e 0,99 estágio maduro. E a relação SST/ATT, varia de 4,2 estágio verde, 7,5 estágio de vez e 11,4 estágio maduro. Os teores de vitamina C para os frutos de laranja situam-se na faixa de 59 mg / 100g de suco (IBGE, 1977).

Após a mudança de cor, o amolecimento do fruto é a transformação mais característica que ocorre durante sua maturação. É muito importante do ponto de vista econômico, já que afeta sua qualidade, resistência ao transporte, conservação e resistência ao ataque de

microrganismos. A perda de consistência do fruto pode resultar de dois fatores. Em primeiro lugar, pode ocorrer devido à perda excessiva de água e à diminuição da pressão de turgescência das células, quando o fruto é conservado em atmosfera com umidade relativa baixa, ou pode resultar da decomposição enzimática da lamela média e da parede celular (AWAD, 1993).

A fécula gelatinizada, devido às suas propriedades físico-químicas, pode formar películas semelhantes às de celulose em resistência e transparência quando desidratadas, representando uma alternativa potencial para a fabricação de películas a serem usadas na conservação de frutas e hortaliças. Não sendo tóxica, pode ser ingerida juntamente com os frutos e hortaliças, sendo facilmente removida, quando necessário, além disso, apresenta-se como produto comercial de baixo custo (CEREDA et al., 1992).

Este trabalho teve como objetivo verificar a influência da cera e da película de fécula na conservação pós-colheita da laranja, armazenada sob refrigeração.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Material**

#### **2.1.1 Frutos**

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários da Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP, Campus de Botucatu.

Utilizou-se no experimento frutos de laranja da variedade Pera, classificados pelo Ministério da Agricultura - Secretaria Nacional de Abastecimento como Grupo I, Classe 1, Tipo extra. Logo após a colheita, realizou-se a pré seleção, considerando o grau de maturação e a ausência de danos mecânicos ou infecção fúngica.

#### **2.1.2 Produtos**

Para a conservação pós-colheita da laranja foram utilizados os produtos:

- a) Benomyl - fungicida utilizado nos tratamentos pós-colheita;
- b) Película de fécula de mandioca - emulsão preparada a partir de fécula de mandioca comercial, para cobertura pós-colheita;
- c) Cera sta-fresh - emulsão para cobertura de frutos para conservação pós-colheita produzido e comercializado pela F.M.C. do Brasil, classificada como cera líquida, sendo obtida a partir da palma Brasileira (carnaúba)

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Tratamentos suplementares**

Os frutos selecionados foram submetidos à desinfecção com banho térmico 50°C / 2 minutos e a seguir imersos em solução de benomyl (5g / litro de água a 20°C / 5 minutos) e deixados secar à sombra.

### **2.2.2 Tratamentos pós-colheita**

Logo após a desinfecção os frutos foram acondicionados sob diferentes métodos de proteção, constituindo os tratamentos: 1) testemunha; 2) utilização de película de fécula 3%, obtida através da suspensão da fécula em água, o volume utilizado foi de 2 litros de água destilada para 60g de fécula, submetendo-se a suspensão ao aquecimento até 70°C com agitação constante até a ocorrência da gomificação e formação da emulsão, o que se deu em 20 minutos, resfriada por 2 horas à temperatura ambiente, obteve-se a película (3%), a seguir os frutos foram imersos na solução por 2 minutos e postos a secar à temperatura ambiente; 3) utilização de película de fécula 5%, obtida através da suspensão da fécula em água, o volume utilizado foi de 2 litros de água destilada para 100g de fécula, submetendo-se a suspensão ao aquecimento até 70°C com agitação constante até a ocorrência da gomificação e formação da emulsão, o que se deu em 20 minutos, resfriada por 2 horas à temperatura ambiente, obteve-se a película (5%), a seguir os frutos foram imersos na solução por 2 minutos e postos a secar à temperatura ambiente; 4) utilização da cera sta-fresh na concentração de 1:1, diluiu-se a cera em água na concentração de 1:1 à temperatura ambiente e a seguir os frutos foram imersos durante 2 minutos na emulsão e postos a secar à temperatura ambiente. 5) utilização da cera sta-fresh na concentração de 1:2, diluiu-se a cera em água na concentração de 1:2 à temperatura ambiente e a seguir os frutos foram imersos durante 2 minutos na emulsão e postos a secar à temperatura ambiente. Os frutos de todos os tratamentos foram armazenados a 10°C em estufa do tipo B.O.D..

### **2.2.3 Obtenção dos dados experimentais**

Na obtenção dos dados experimentais, o experimento foi dividido em dois grupos: o grupo controle (não destrutivo) e o grupo parcela (destrutivo). Para o grupo controle foram utilizados 5 frutos acondicionados individualmente por método de proteção e avaliados aos 0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias de conservação: a) perda de peso dos frutos em percentagem, por pesagem direta, considerando o peso inicial de cada unidade e b) mudança na coloração da

casca, avaliada através de notas (1. verde, 2. verde com pouco amarelo, 3. verde e amarelo em partes iguais, 4. amarelo com pouco verde e 5. amarelo).

Para o grupo parcela foram utilizados 18 frutos acondicionados por método de proteção e avaliados aos 0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias de conservação pós-colheita: a) textura e cizalhamento, através do texturômetro (STEVENS - LFRA texture analyser) com a distância de penetração de 20 mm e velocidade de 2,0 mm / segundo, para a textura utilizou-se o ponteiro TA 9/1000 e para o cizalhamento o ponteiro TA 26; b) acidez total titulável (AAT), determinada através da titulação de 15g de suco, diluída com 50ml de água destilada, com solução de NaOH a 0,05 N, padronizada, segundo técnica preconizada pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985), os resultados foram expressos em gramas de ácido cítrico / 100g de suco; c) sólidos solúveis totais (SST), determinado por refratometria, com os resultados expressos em °Brix, segundo a metodologia de TRESSLER & JOSLYN (1961); d) "Ratio" obtido pelo quociente entre SST/ ATT e e) vitamina C, determinada através da titulação com iodeto de potássio (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). O delineamento estatístico empregado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, num total de vinte e cinco parcelas. Para comparação entre as médias, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com as recomendações de GOMES (1982).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se pela Tabela 1 e Figura 1 que a cera *stafresh* contribuiu de maneira significativa para a redução da perda de peso dos frutos de laranja, dados concordantes com BROWN (1984), no qual cita que emulsões de cera aplicadas em frutos, reduziram a perda de peso, com a produção de superfície lustrosa; SAMSON (1980) que recomenda o uso de cera como tratamento suplementar em citros e com CHITARRA & CHITARRA (1990), que relatam que o armazenamento de frutos e hortaliças sob atmosfera modificada vem sendo utilizado nas últimas décadas, como complemento ou substituto do armazenamento convencional e também sob refrigeração. Apesar da película de fécula apresentar resistência, transparência, ser atóxica e produto de baixo custo (CEREDA et al., 1992), não serviu como barreira protetora para evitar a perda de peso dos frutos de laranja.

Pela Tabela 2 e Figura 2 pode-se observar que os frutos conservados com a utilização de cera (1:1 e 1:2) e com a utilização da película de fécula (3% e 5%) apresentaram comportamentos bem diferentes com relação a mudança da coloração da casca dos frutos de laranja durante o período de armazenamento. Os frutos conservados com a utilização da película de fécula (3% e 5%) apresentaram a coloração 1 (verde)

da casca até a quinta semana, contribuindo desta forma a película de amido para a não degradação da clorofila. Os frutos conservados com a utilização da cera (1:1 e 1:2) apresentaram mudanças na coloração da casca a partir da primeira semana de armazenamento e se acentuando até a quarta semana com a coloração 5 (totalmente amarela). Dados discordantes de BROWN (1984), no qual cita que a cera aplicada em frutos ocasionou o desenvolvimento normal da coloração dos frutos, fato não verificado nos frutos do tratamento testemunha, no qual apresentaram na quinta semana de armazenamento a coloração 3 (verde e amarela em proporções iguais). A cera contribuiu para a decomposição da clorofila a e b e a desorganização dos cloroplastos dos frutos (AWAD, 1993).

Os dados contidos na Tabela 3 e Figura 3, revelam que ao final da quinta semana de armazenamento os frutos do tratamento testemunha apresentaram aumento de textura, os do tratamento com utilização da película de fécula (3% e 5%) praticamente mantiveram a mesma textura e os com utilização da cera (1:1 e 1:2) apresentaram diminuição da textura tornando-se mais moles. Esta perda na consistência dos frutos com a utilização da cera deve-se provavelmente a decomposição enzimática da lamela média e da parede celular, concordando com AWAD (1993).

Verifica-se pela Tabela 4 e Figura 4 que ocorreu pequena variação de cizalhamento dos frutos de laranja nos diferentes tratamentos ao longo das cinco semanas de armazenamento, devendo-se a elevada umidade relativa 85-90%, onde se armazenou os frutos, ocasionando a não diminuição da pressão de turgescência das células (AWAD, 1993) e mantendo os frutos de laranja com a mesma força de cizalhamento do início do armazenamento.

Os dados encontrados na Tabela 5 e Figura 5, revelam que ocorreu aumento de acidez total titulável dos frutos de laranja em todos os tratamentos ao longo das cinco semanas de armazenamento. Os frutos do tratamento testemunha apresentaram ao final do período de conservação valores de ácido cítrico significativamente superiores aos demais frutos, dados estes concordantes com CLEMENTS (1964), no qual cita que o principal ácido orgânico encontrado no suco de laranja é o cítrico. Os valores de acidez titulável encontrados estão dentro dos citados por CHITARRA & CHITARRA (1990).

Pela Tabela 6 e Figura 6 pode-se verificar que ocorreu pequena variação no teor de sólidos solúveis totais ao longo das 5 semanas de conservação, porém os frutos do tratamento com a utilização da cera 1:2 apresentaram valores significativamente superiores aos demais frutos, dados estes concordantes com SALUNKHE & DESAI (1984), no qual citam que a laranja não sofre rápidas mudanças químicas e físicas logo após a colheita. Os valores de sólidos solúveis totais estão dentro dos citados por CHITARRA & CHITARRA (1990).

Os dados encontrados na Tabela 7 e Figura 7 revelam que ocorreu pequena diminuição nos valores de "Ratio" dos frutos de todos os tratamentos ao longo do período de armazenamento, sendo que os frutos do tratamento com utilização da cera 1:2 apresentaram valores superiores ao final da quinta semana, devendo-se ao elevado teor de sólidos solúveis totais encontrados nos frutos neste período ( 10,39° Brix). Os valores de "Ratio" estão dentro dos citados por CHITARRA & CHITARRA (1990), porém discordantes de SAMSON (1980), no qual relata que valores entre 10 e 16 estão na faixa do paladar da grande maioria dos consumidores de laranja e RIBEIRO (1992) que recomenda para a laranja valores de "Ratio" entre 11 a 18.

Os teores de vitamina C encontrados na Tabela 8 e Figura 8 nos mostram que ocorreu decréscimo nos frutos de todos os tratamentos ao longo do armazenamento. Verifica-se que os frutos dos tratamentos com a utilização da cera (1:1 e 1:2) apresentaram ao final do período de armazenamento valores superiores aos demais tratamentos, dados estes concordantes com SAMSON (1980) que recomenda o uso de cera como tratamento suplementar pós-colheita para a laranja e com BROWN (1984) no qual relata que a utilização de cera em laranja aumenta a vida pós-colheita dos frutos, mantendo a sua qualidade. Os frutos conservados com a utilização da

película de fécula apresentaram valores significativamente inferiores aos demais frutos. Apesar da fécula apresentar resistência, transparência, ser atóxica e de baixo custo (CEREDA et al., 1992), não serviu como barreira protetora dos frutos para evitar a perda de vitamina C dos frutos de laranja, sendo necessário maiores estudos visando maior aproveitamento destas películas. Os dados de vitamina C encontrados estão dentro dos citados pelo IBGE (1977).

#### 4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que este experimento foi realizado, pode-se concluir que:

- a) O uso da cera Sta-fresh contribui para evitar a perda de peso dos frutos e manutenção do teor de vitamina C e também o desverdecimento mais rápido dos frutos.
- b) O uso da película de fécula causou a maior perda de peso e de vitamina C dos frutos, porém manteve a coloração verde até a quinta semana de armazenamento.

---

VIEITES, R. L. ; ARRUDA, M. C. de. ; GODOY, L. J. G. de. Wax and starch film in orange cv. pera stored under refrigeration. **Semina: Ci. Agr., Londrina**, v.17, n.1, p.83-88, mar. 1996.

**ABSTRACT:** *The objective of this research was to check of wax and fécula film to postharvest conservation of Pera orange. The fruit were cleaned, selectioned and desinfected by immersion at 50°C/2 min. and immersion in Benomyl solution 5g/l of water at 20°C/20 min. In following, the fruits were submitted by 5 differents treatments: 1) control; 2) fécula film (3%); 3) fécula film (5%); 4) Sta-fresh wax (1:1) and 5) Sta-fresh wax (1:2). The fruits of all treatments were stored at 10°C in B.O.D.stove. The valuations were done by 0, 7, 14, 21, 28 and 35 days about weight loss, change the color of skin, total titulable acidity, total soluble solids, ratio, texture, cizalhament and vitamin C. Finished five weeks of store, the fruits with utilization of wax (1:1) and (1: 2) showed smaller weight loss, the fruits with of fécula film (3%) and (5%) showed color of skin more green and smaller vitamin C, the fruits with utilization of wax (1:2) showed higher percentage of total soluble solids and ratio, the fruits of control showed higher percentage of total titulable acidity.*

**KEY-WORDS:** *Citrus; storage; quality; postharvest.*

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHARONI, Y. Respiration of oranges and grapefruits at different stages of development. *Plant Physiology*, v. 44, 1969. 1473 p.

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

BROWN, G.E. Experimental fungicides applied preharvest for control of postharvest decay in Florida citrus fruit. *Plant Disease Rep.*, v. 52, 1968. 844p.

BROWN, G.E.; ALBRIGO, L.G. Grove application of benomyl and its

persistence in orange fruits. *Phytopatology*, v. 62, 1972. 1434p.

BROWN, G.E. Efficacy of citrus postharvest fungicides applied in water or resin solution water wax. *Plant Disease*, Lake Alfred, v. 68, n. 5, p.415-418, 1984.

CEREDA, M.P.; BERTOLINIO, A.; EVANGELISTA, R.M. Uso do amido em substituição às ceras na elaboração de "películas"na conservação pós-colheita de frutas e hortaliças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 7., 1992, Recife, PE. *Anais...* Recife, 1992. 107p.

- 
- CHITARRA, A.B., CHITARRA, M.I.F. *Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: ESAL / FAEPE, 1990. 290p.
- CLEMENTS, R.L. Organic acids in citrus fruits. 1. varietal differences. *Journal Food Science*, v. 29, n. 3, 1964. 276p.
- ECKERT, J.W. Postharvest diseases of fresh fruits and vegetables: etiology and control. In: HAARD, N.F., SALUNKHE, D.K. (Ed). *Postharvest Biology and Handling of fruits and Vegetables*. Westport, Conn.: AVI Publishing, 1975. 81p.
- ECKERT, J.W. Pathological diseases of fresh fruits and vegetables. HULTIN, H.O., MILNER, M. (Ed.). *Postharvest Biology and Biotechnology*. Westport, Conn.: Food and Nutrition Press, 1978a. 161p.
- ECKERT, J.W. Postharvest diseases of citrus fruit. *Outlook Agricultural*, v. 9, 1978b. 225p.
- GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 10.ed. Piracicaba, SP: Nobel, 1982. 430p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físicos e químicos para análise de alimentos*. São Paulo, SP, 1985. 533p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo Nacional de Despesa Familiar: Tabela de composição de Alimentos*. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. v. 3.
- MAIA, M.L., AMARO, A.A. Estrutura do mercado de suco cítrico no Brasil. *Laranja*, v.15, p.55-68, 1994.
- MUNÓZ-DELGADO, J.A. conservación por el frío de productos perecederos. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, Valencia, v. 22, n. 3, p.305-323, 1982.
- RIBEIRO, J.H. *Gota de sol: a viagem da laranja, desde a sua descoberta nos jardins da China aos navios sucoleiros de hoje*. São Paulo: Globo, 1992, 190p.
- SALUNKHE, D.K., DESAI, B.B. *Postharvest Biotechnology of Fruits*. Boca Raton, Florida, v. 1, 1984. 167p.
- SAMSON, J.A. *Tropical Fruits*. London: Longman, 1980.
- TRESSLER, D.J., JOSLYN, N.A. *Fruits and Vegetable Juice Processing*. Westport, Conn. AVI, 1961. 1028p.
-