**PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
NÉCTAR E NÉCTAR LIGHT DE DOIS CULTIVARES
DE PÊSSEGO ADAPTADOS AO CLIMA
SUBTROPICAL**

RENATA BASSO BEISMAN

Engenheira Agrônoma

Orientador: Prof. Dr. **JOÃO NUNES NOGUEIRA**

**Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Ciências, Área de Concentração:
Ciência e Tecnologia de Alimentos.**

PIRACICABA

Estado de São Paulo – Brasil

Julho 2000

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Beisman, Renata Basso

Processamento e avaliação da qualidade do néctar e néctar light de dois cultivares de pêssego adaptados ao clima subtropical / Renata Basso Beisman. - Piracicaba, 2000

107 p. : il.

Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2000.
Bibliografia.

1. Controle de qualidade 2. Matéria prima 3. Néctar 4. Pêssego 5. Processamento
6. Região subtropical 7. Tecnologia de alimento 8. Tratamento químico 9. Tratamento
térmico I. Título

CDD 664.80425

adquirido da coleção 7811
apresentado ao usuário

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Ao amigo, que com suas palavras
me ensinou a absoluta
razão da vida.

Ofereço

Aos meus pais e irmão pelo
constante incentivo e ajuda.
E ao meu marido pela compreensão,
atenção e amor em todos os momentos
desse processo.

Agradeço

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. João Nunes Nogueira, pela orientação, ajuda e profissionalismo durante todo o trabalho realizado.
- As laboratoristas Ivani Marchetto Moreno, Roberta Teresa Rizzo Benato e Juliana Antunes Galvão, pela ajuda e companheirismo.
- As bibliotecárias Beatriz Helena Giongo, pelas correções nas referências bibliográficas e a Midiam Gustinelli, pela ajuda e consultas bibliográficas.
- À equipe de análise sensorial, pela inestimável colaboração.
- À CNPq pelo auxílio financeiro concedido.
- Ao proprietário Murayama e sua esposa, pelo fornecimento da matéria-prima deste trabalho.
- À Ajinomoto Interamericana Ind. e Com. Ltda, pelo fornecimento do aspartame utilizado neste trabalho.
- À Sunset Importação e Exportação Ltda, pelo fornecimento do sorbitol pó utilizado neste trabalho.
- Por todas as pessoas que tornaram possível esse trabalho.

OBRIGADA.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	ix
SUMMARY	xi
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	6
3 REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1 Considerações gerais	7
3.2 Cultivares de pêssego	11
3.3 Fatores que afetam a qualidade do pêssego	13
3.3.1 Ácido ascórbico	13
3.3.2 Cor e sabor	17
3.3.3 Corrosão da lata	20
3.4 Aditivos	21
3.4.1 Ácido ascórbico	23
3.4.2 Ácido cítrico	24
3.4.3 Sorbato de potássio	24
3.5 Produtos dietéticos	25
3.5.1 Edulcorantes	27
4 MATERIAL E MÉTODOS	32
4.1 Matéria-prima	32
4.2 Caracterização da matéria-prima	32
4.2.1 Análise física	32
4.2.2 Análise química	33

4.3 Processamento dos pêssegos	34
4.3.1 Néctar	36
4.3.2 Néctar light	38
4.3.3 Acondicionamento	41
4.3.4 Recravação	41
4.3.5 Resfriamento	41
4.3.6 Armazenamento	41
4.4 Avaliação do produto processado	42
4.4.1 Análise química	42
4.4.2 Análise física	42
4.4.3 Análise sensorial	43
4.4.4 Análise estatística	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5.1 Caracterização da matéria-prima	47
5.1.1 Análise física	47
5.1.2 Análise química	49
5.2 Caracterização do néctar	51
5.2.1 Análise física	51
5.2.2 Análise química	54
5.2.3 Análise sensorial	64
5.3 Caracterização do néctar light	68
5.3.1 Análise física	68
5.3.2 Análise química	70
5.3.3 Análise sensorial	79
6 CONCLUSÕES	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88

LISTA DE FIGURAS

Página

1 Fluxograma do processamento utilizado para a produção do néctar de pêssgo	35
2 Esquema dos tratamentos aplicados ao purê de pêssgo para obtenção de néctar	37
3 Esquema dos tratamentos aplicados ao purê de pêssgo para obtenção de néctar light	39
4 Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras do néctar quanto à consistência	44
5 Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras do néctar quanto ao sabor	44
6 Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras de néctar quanto à cor	45
7 Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento	56
8 Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento	57
9 Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares, em função do tempo de armazenamento	57
10 Variação da acidez total titulável em néctares da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento	59
11 Variação da acidez total titulável em néctares da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento	60
12 Variação da acidez total titulável em néctares, em função do tempo de armazenamento	60

13	Variação do pH dos néctares, em função do tempo de armazenamento	61
14	Variação do teor de sólidos solúveis totais dos néctares, em função do tempo de armazenamento	63
15	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à cor dos néctares	66
16	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à consistência dos néctares	67
17	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto ao sabor dos néctares	67
18	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto aos atributos de qualidade dos néctares	68
19	Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares light da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento	72
20	Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares light da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento	73
21	Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	74
22	Variação da acidez total titulável dos néctares light da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento	76
23	Variação da acidez total titulável dos néctares light da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento	77

24	Variação da acidez total titulável dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	77
25	Variação do pH dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	78
26	Variação do teor de sólidos solúveis totais dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	80
27	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à cor dos néctares light	83
28	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à consistência dos néctares light	83
29	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto ao sabor dos néctares light	84
30	Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto aos atributos de qualidade dos néctares light	85

LISTA DE TABELAS

Página

1	Características físicas dos cultivares de pêssego <i>in natura</i> (matéria-prima)	47
2	Características químicas dos cultivares de pêssego <i>in natura</i> (matéria-prima)	49
3	Valores médios do vácuo (pol.Hg) das latas dos néctares, em função do tempo de armazenamento.....	52
4	Valores médios do peso bruto (g) das latas dos néctares, em função do tempo de armazenamento	53
5	Valores médios do peso líquido (g) das latas dos néctares, em função do tempo de armazenamento	53
6	Valores médios dos teores de ácido ascórbico (mg/100g) dos néctares, em função do tempo de armazenamento	55
7	Valores médios de acidez total titulável (g ácido cítrico/100g) dos néctares, em função do tempo de armazenamento	59
8	Valores médios de pH dos néctares, em função do tempo de armazenamento.....	61
9	Valores médios de sólidos solúveis totais (°Brix) dos néctares, em função do tempo de armazenamento	63
10	Valores médios das análises sensoriais dos néctares, em função dos tratamentos	65

11	Valores médios das análises sensoriais dos néctares, em função do tempo de armazenamento	65
12	Valores médios de vácuo (pol.Hg) das latas dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	69
13	Valores médios do peso bruto (g) das latas dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	71
14	Valores médios do peso líquido (g) das latas dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	71
15	Valores médios dos teores de ácido ascórbico (mg/100g) dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	72
16	Valores médios de acidez total titulável (g ácido cítrico/100g) dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	76
17	Valores médios de pH dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	78
18	Valores médios de sólidos solúveis (°Brix) dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	80
19	Valores médios da análise sensorial dos néctares light, em função dos tratamentos	81
20	Valores médios da análise sensorial dos néctares light, em função do tempo de armazenamento	81

PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO NÉCTAR E NÉCTAR LIGHT DE DOIS CULTIVARES DE PÊSSEGO ADAPTADOS AO CLIMA SUBTROPICAL

Autora: Renata Basso Beisman

Orientador: Prof. Dr. João Nunes Nogueira

RESUMO

Foram analisadas as características físico-químicas dos pêssegos dos cultivares Aurora-1 e Dourado-2 e com estes, preparados néctar e néctar light. Os néctares foram submetidos a diferentes tratamentos (refrigeração, adição de sorbato de potássio e ácido ascórbico) e armazenados por 180 dias à temperatura ambiente, visando avaliar a qualidade dos cultivares para este tipo de processamento.

A qualidade da matéria-prima foi avaliada fisicamente em relação à textura, suculência e rendimento, e quimicamente em termos de pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e ácido ascórbico. As amostras dos néctares foram submetidos às análises físicas de vácuo, peso bruto e peso líquido; análises químicas quanto aos teores de ácido

ascórbico, acidez total titulável, pH e sólidos solúveis totais. As amostras dos néctares foram ainda avaliadas sensorialmente quanto à cor, consistência e sabor.

Os resultados mostraram que a refrigeração e a adição de sorbato de potássio foram eficientes na preservação da cor, consistência e sabor do néctar e néctar light de ambos cultivares, sendo considerados os melhores tratamentos. O cultivar Dourado-2 apresentou características mais apropriadas para a obtenção do néctar e néctar light, mostrando-se superior ao cultivar Aurora-1 quanto à cor, consistência e sabor.

PROCESSING AND QUALITY EVALUATION OF NECTAR AND LIGHT NECTAR FROM TWO PEACH CULTIVARS ADAPTED TO SUBTROPICAL CLIMATE

Author: Renata Basso Beisman

Adviser: Prof. Dr. João Nunes Nogueira

SUMMARY

Physical and chemical characteristics of peach cultivars Aurora-1 and Dourado-2, were determined. Nectars from these cultivars were submitted to different treatments (refrigeration, addition of potassium sorbate and ascorbic acid) and stored for 180 days at room temperature.

Quality of raw material was evaluated regarding to texture, succulency, yield, pH, soluble solids, titratable acidity and ascorbic acid. Nectars' samples were submitted to physical determinations for vacuum, gross weight and net weight; chemical analysis for ascorbic acid, titratable acidity, pH, and soluble solids. Samples were also organoleptically evaluated for color, consistency and flavor.

The results showed that refrigeration and addition of potassium sorbate were the most efficient treatments for preserving color, consistency and flavor of the nectars and light nectars from both cultivars and therefore are recommended. Dourado-2 presented better characteristics for nectar and light nectar processing being superior to Aurora-1 for all quality attributes evaluated.

1. INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch), originário da China; atingiu a Europa através da Pérsia, hoje Irã. Chegou ao Brasil com Martim Afonso de Sousa, em 1532. As mudas que provinham da ilha da Madeira foram plantadas no planalto paulista (Gomes, 1982). É árvore frutífera típica de zona de clima temperado, da família das Rosáceas. Há séculos vem sendo cultivado no Oriente, na Europa e nas Américas, em latitudes elevadas (entre 30 e 50° norte e sul) onde ocorrem, genericamente, de 500 até 2.000 horas anuais de frio abaixo de 7,2°C. Ao ser introduzido em regiões de latitudes baixas, como $22 \pm 2^\circ\text{S}$, o pessegueiro teve de ser adaptado ao clima subtropical-temperado predominante; nessas condições ecológicas, as temperaturas hibernais amenas impediam a adequada quebra de endodormência das gemas, e o conseqüente desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas (Barbosa, et al., 1997).

Com relação à exigência de frio, no Brasil, os novos cultivares do Instituto Agrônomo de Campinas são mais tolerantes, sendo cultivares de qualidades organolépticas e agronômicas superiores, bem adaptados ao clima paulista (Penteado, 1997). Assim, esses cultivares têm sido amplamente aceitos pelos produtores e pelo público consumidor, servindo de base à evolução da persicultura no Estado (Barbosa, et al., 1997).

O pêssogo é uma fruta considerada ótima quanto às suas qualidades nutritivas, apresentando: 51,50Kcal; 3,43g de glicídios; 0,41g de proteínas;

0,05g de lipídios; 375mcg de vitamina A; 0,95mg de vitamina B5 (niacina); 400mcg de vitamina B1 (tiamina); 65mcg de vitamina B2 (riboflavina); 26,80mg de vitamina C (ácido ascórbico); dentre os minerais destacam-se: potássio 121,30mg, sódio 31mg, fósforo 27mg; cálcio 16mg e ferro 2,13mg (Franco, 1992).

A cultura do pessegueiro, na década de 60, obteve no Estado de São Paulo grande impulso, com a disponibilização de novos cultivares aclimatados às temperaturas de inverno ameno, típicas do planalto paulista (Barbosa et al., 1990). Na década de 70, o melhoramento do pessegueiro em São Paulo foi marcado pelas autofecundações e pelos cruzamentos controlados de cultivares nacionais e norte-americanas, de baixa exigência de frio, introduzidos da Flórida, em especial em 1969 (Barbosa et al., 1997). Na década de 80, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) dedicou esforço concentrado na obtenção de cultivares com características de maturação precoce e bem precoce e de frutas firmes e de epiderme avermelhada. Tal esforço se deveu à grande demanda por esses atributos, detectada entre os persicultores e comerciantes paulistas (Barbosa et al., 1997).

A cultura tem sazonalidade acentuada. Praticamente toda a oferta do pêssgo de mesa concentra-se entre outubro e janeiro. No período de abril a agosto, a oferta no Entrepasto Terminal de São Paulo da CEAGESP é pequena demais para permitir um levantamento de preços consistente, que reflita o preço real da fruta fresca. Isso impede a análise da sazonalidade dos preços do pêssgo com base nos dados disponíveis do entreposto paulistano (FNP Consultoria & Comércio, 1998).

O pêssgo paulista amadurece naturalmente mais cedo que o produzido no Sul, e como a cultura em São Paulo é difundida em várias

regiões, a época de maturação é ampla, normalmente se estendendo de setembro até fevereiro. Essa longa estação de pêssegos maduros é devida, também, ao cultivo de materiais selecionados. Os pomares paulistas localizam-se mais próximo dos principais centros industriais e de consumo, proporcionando vantagens em relação ao manuseio, transporte, conservação e comercialização da fruta e de seus produtos industrializados o que tem aumentado o consumo, resultando aos produtores maiores lucros, e possibilitando aprimorar ainda mais a cultura (Dall'Orto et al., 1984).

O mercado de fruta *in natura* tende a restringir-se cada vez mais aos produtores que conseguem fugir da concorrência direta do pêssego importado, beneficiando-se para tanto de condições especiais de microclima e da proximidade dos grandes centros consumidores. Para esses produtores, a lucratividade é considerada muito boa. Um produtor de bom nível tem custos de produção suficientemente baixos para garantir uma margem de lucro da ordem de 40%, considerados sobre o preço de atacado e descontadas as despesas de pós-colheita e comercialização (FNP Consultoria & Comércio, 1998).

O extenso território brasileiro, caracterizado por variadas condições climáticas e por distintos tipos de solos, apresenta uma produção agrícola extremamente diversificada, que confere ao país o título de principal produtor mundial em vários mercados (Carraro & Cunha, 1994). O mercado de frutas representa em São Paulo importante segmento do setor agrícola e a produção de frutas para processamento industrial é crescente (Santiago et al., 1996).

Segundo a Legislação Brasileira, pode-se definir néctar de fruta como sendo um produto não fermentado, não gaseificado, destinado ao consumo

direto, obtido pela dissolução em água potável de parte comestível da fruta (polpa e suco), adicionado de ácido e açúcares (Brasil, 1974).

A aceitação de alimentos processados por parte do consumidor depende principalmente da capacidade destes alimentos em atender as suas expectativas. Atributos organolépticos de qualidade tais como aparência, sabor e textura, o valor nutritivo e o custo determinam a aceitação ou rejeição dos alimentos, especialmente quando têm por finalidade a de parecer alimentos de consumo tradicional, ou ainda quando se pretende melhorar algumas características dos alimentos ditos tradicionais.

Dall'Orto et al. (1984) acreditam que pela aceitação crescente do pêssigo industrializado no mercado interno e a possibilidade de exportação da fruta *in natura*, inclusive aos países tradicionalmente produtores, e também devido à diferentes épocas de maturação, há grandes possibilidades para produtos industrializados, destacando-se a polpa asséptica e o néctar.

O néctar de frutas, embora seja um produto muito bom não é muito popular, principalmente, devido ao seu preço relativamente elevado no mercado (a embalagem encarece). Em outros países sua aceitação e consumo são grandes (Nogueira, 1994).

O mercado dos produtos dietéticos vem consolidando-se como a grande tendência industrial da década, pois estes já fazem parte dos hábitos alimentares da sociedade moderna (Rodrigues, 1995). A partir dos anos 60 começaram a surgir os primeiros indícios de alternativas ao consumo do açúcar, visando inicialmente os diabéticos, obesos e hipertensos. Anos depois, preocupações com a forma física e com hábitos de vida mais saudáveis, colocaram em evidência o uso dos edulcorantes, que se consolidaram definitivamente na década de 80 e cujo mercado cresceu de maneira significativa (Stringuetto, 1991).

A utilização de cultivares adaptados ao planalto paulista com adequadas características para a industrialização, complementada com o emprego de tecnologia simples e de baixo investimento, certamente permitirá a obtenção de néctar de pêssego de alta qualidade tornando o produto mais competitivo em nível nacional e internacional.

2. OBJETIVO

Procurando contribuir para o estabelecimento de tecnologia apropriada, este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade de dois cultivares de pêssegos, adaptados ao planalto paulista, “Aurora-1” e “Dourado-2”, para a obtenção de néctar e néctar light. A meta desta pesquisa é obter um produto de alta qualidade, que possa atender as exigências dos consumidores tanto em nível de consumo interno como para exportação.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Considerações gerais

Segundo Gava (1978), a industrialização dos produtos agropecuários pode contribuir consideravelmente para a melhoria da dieta de um país e do estado nutricional dos seus habitantes. A amplitude dessa contribuição depende de diversos fatores, como a existência de uma agricultura desenvolvida que possa receber uma tecnologia avançada, bem como o nível e poder aquisitivo da população.

No néctar, as frutas sem sementes, com ou sem casca, são despulpadas, peneiradas (purê) e adicionados de igual volume de xarope de sacarose (Brix variável de acordo com a fruta). Esse material após homogeneização, é acondicionado a quente em recipientes adequados que são então fechados hermeticamente, pasteurizados e resfriados (Nogueira, 1994).

Segundo o decreto estadual nº 12.486, o néctar é definido como sendo o produto obtido pela mistura de 50%, no mínimo, de suco e polpa integrais de frutas maduras, finamente divididos e tamisados (peneirados), água potável, sacarose, ácidos orgânicos e outras substâncias permitidas (São Paulo, 1978).

Suco de fruta, segundo a Legislação Brasileira (Brasil, 1974), é todo o produto obtido por extração de frutas maduras por processos tecnológicos adequados. Este suco, que leva o nome da fruta que lhe deu origem, pode ser classificado quanto à concentração ou quanto à forma de preservação.

Martin (1969) descreve que néctar de frutas é fabricado a partir do purê, com adição de açúcar em proporções variáveis. Luh (1971), cita néctares de frutas enlatados como produtos obtidos da polpa desintegrada de uma ou várias frutas, com um ou mais adoçantes e outros ingredientes opcionais. Segundo Cruess (1973), néctar de frutas é o produto contendo não menos de 50% de suco puro, seja simples ou reconstituído de concentrados. Já Lopez (1975), relata que o termo “néctar de frutas” é usado na indústria para designar a mistura de suco e polpa de frutas com açúcar, que pode conter corante artificial, aromatizante e ácido cítrico, para produzir um produto pronto para o consumo.

O Brasil atende aos requisitos para conquistar os consumidores de sucos e néctares, que são: ótima qualidade, sabor agradável, aroma, boa aparência de produtos, higiene, além de possuir todas as condições necessárias para se fixar como um grande produtor a nível mundial (Dayrell et al., 1992; Menezes, 1988 e Sucos..., 1989).

De acordo com Salomón et al. (1977b), os néctares de frutas tropicais, simples ou misturados, são produtos com grande aceitação em muitos países. Néctares como os de goiaba, mamão e manga constituem produtos de exportação em vários países como: Estados Unidos, Havaí e Índia. Enquanto no Brasil, o néctar foi introduzido com incerteza, ficando vários anos no esquecimento, aos poucos foi se restabelecendo e se firmando como um produto de ótimas perspectivas no mercado. Isto ocorreu devido ao novo hábito que o brasileiro adquiriu, em relação à aceitação de produtos líquidos de frutas prontos para o consumo (néctares e suco), coincidindo com o aumento do poder aquisitivo de boa parte da população. A presença de néctares de goiaba, pêssgo e maracujá, principalmente, hoje comuns nos supermercados, vem confirmar essa nova fase antes ignorada.

Para a industrialização é necessário adaptar e selecionar cultivares, empregar, quando necessário, armazenamento refrigerado, bem, como técnicas de processamento satisfatórias, a fim de que se possa oferecer ao mercado consumidor um produto que satisfaça a sua exigência, que é cada vez maior com o passar dos anos (Fonseca & Nogueira, 1989).

Os pêssegos de cultivares adaptados para o planalto paulista apresentam diversas características desejáveis para industrialização (cor consistência, vitaminas, sólidos solúveis). A presença das vitaminas A e C leva ao consumo visando aspectos nutricionais da fruta. O cultivar “Aurora-1” apresenta quando maduro, teores de sólidos solúveis (°Brix) ao redor de 15, pH entre 3,9 e 4,8, cor amarelo-claro e polpa bastante firme (Ojima et al., 1987). O cultivar “Dourado-2” apresenta em sua fase madura, teores de sólidos solúveis (°Brix) ao redor de 15, pH de 4,0, coloração amarela, com tonalidade vermelho-escuro e textura firme (Ojima et al, 1985).

A conservação de sucos e néctares de frutas é basicamente determinada pelas condições que preservam as suas qualidades organolépticas (aroma, cor, sabor, consistência) e que previnem o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes bem como a ocorrência de reações químicas ou enzimáticas indesejáveis (Uboldi Eiroa, 1989).

Quanto à industrialização, o pêssego praticamente não apresenta problema com relação à textura, forma e a presença de enzimas que possam ocasionar o escurecimento da polpa durante o processamento.

Segundo Kato & Martin (1978), a polpa de pêssego é o produto oriundo da parte comestível dessa fruta, podendo ser desintegrada e refinada, após descaroçamento (denominando-se neste caso também de purê) a qual é, em seguida, preservada por um processo físico ou químico específico. Sua utilização é quase sempre destinada como matéria-prima para a elaboração

de suco, néctares, sorvetes, iogurtes, geléias, doces em massas e artigos de confeitaria em geral . Os mesmos autores afirmam que o sistema mais utilizado para a conservação do néctar é pela pasteurização e enchimento a 90°C ('hot fill') em latas ou em vidros, pois o pH baixo do produto (ao redor de 3,5), possibilita o uso dessa técnica. Comentam também, que a água utilizada no resfriamento deve ser clorada com 5ppm de cloro livre para prevenir problemas de contaminação através de microvazamentos.

De acordo com Manak (1977), o néctar de manga deve ser obtido pela diluição de 25% de polpa em xarope de açúcar. O produto deve ter um máximo de 15% de açúcar invertido, mínimo de 150mmHg de vácuo, espaço-livre menor que 12mm, 12° Brix, acidez máxima de 0,25% e apenas traços de metal.

Askar et al. (1996) prepararam polpa de pêssgo mecanicamente e pasteurizada a 95°C por 60segundos, usaram para preparo de néctar. Neste estudo o néctar apresentou-se com 17% de sólidos solúveis totais e 25 - 33% de teor da fruta. Segundo Chitarra & Chitarra (1990), o controle de qualidade de frutas, tanto dos produtos destinados ao consumo direto, como daqueles para o processamento, tem como objetivo a obtenção de produtos com qualidade padronizada e constante, visando, principalmente, as vantagens econômicas básicas (minimização de custos e maximização de rendimento pela prevenção de defeitos), observando-se também os critérios de segurança de uso desses produtos. Para tal, o controle deve abranger todo o ciclo de produção, incluindo o produto, o material de embalagem, condições de armazenamento e/ou processamento e comercialização.

3.2. Cultivares de pêssego

A cultura do pessegueiro foi implantada utilizando-se mudas enxertadas, de preferência em cultivar resistente a nematóides (cv. Okinawa), e exige tratos culturais como irrigação nas estiagens, capinas, podas de inverno e verão, desbaste e ensacamento das frutas (opcional, para proteção contra as moscas-das-frutas).

Por ser uma fruteira típica de clima temperado os cultivares produzidos no Hemisfério Norte possuem exigência em horas de frio, que geralmente ultrapassam 800 horas. Em nossas condições, com raras exceções, elas não passam de 100 horas (Penteado, 1997). Entretanto com os melhoramentos genéticos, hoje em dia já existem cultivares próprios para regiões de clima mais quente, embora a necessidade de um período de frio ainda exista (Franco et al., 1983). Os cultivares atuais acham-se perfeitamente adaptados para produzir economicamente nas regiões subtropicais de inverno bem ameno, com 50-100 horas de frio, ou menos (Barbosa et al., 1997).

A seleção de cultivares mais apropriados para uma circunstância particular de produção é um fator muito importante. Muitos cultivares têm a capacidade de reter sua qualidade na fase pós-colheita devido às suas características genéticas, bioquímicas e fisiológicas endógenas, bem como a determinadas características físicas (Chitarra & Chitarra, 1990).

A seleção de cultivares, a região de cultivo, as práticas culturais e o estágio de maturação na colheita, como também o manuseio do produto colhido são fatores importantes a serem considerados, uma vez que a matéria-prima é essencial para a qualidade e características do produto final (Paschoalino, 1989). Entre os diversos cultivares da mesma espécie de fruta ou hortaliça, existem grandes diferenças de sabor, cor, tamanho, forma,

odor, textura, armazenamento, resistência a danos no transporte, nutrientes, resistência a moléstias, espessura da casca, tamanho e número de sementes, rendimento por área, época de maturação e outras propriedades, que irão afetar a adequação da fruta ou hortaliça para este ou aquele determinado método de conservação.

O cultivar “Aurora-1”, originou-se da polinização aberta do pêssego ‘Ouromel-3’ em experimentos com plantas enxertadas, nas Extensões Experimentais de Jundiaí e Monte Alegre do Sul, no período 1984-86, iniciando a distribuição de borbulhas no ano de 1986. Caracteriza-se por uma fruta médio (90 gramas), com sutura nítida, dividindo a fruta em duas partes assimétricas, pele com coloração de fundo amarela, com matiz vermelho intenso, cobrindo cerca de 70% da superfície. Apresenta polpa bastante firme, amarelo-clara, sabor bem agradável, acentuadamente doce e baixa acidez; teor de açúcares ao redor de 15°Brix e pH 4,0-4,8 (Ojima et al., 1987).

O cultivar “Dourado-2”, originou-se do cruzamento dos cultivares ‘Tutu x Maravilha’, efetuado em 1976. Caracteriza-se por uma fruta graúdo (120 gramas), com sutura pouco nítida, pele de coloração amarela, com tonalidade vermelho-escura, polpa bem amarela, vistosa, de boa textura, firme e, ao mesmo tempo, suculenta. Qualidade excelente, com sabor doce-acidulado agradável: teor de açúcares ao redor de 15°Brix e pH 4,0 (Ojima et al., 1985).

Qualquer que seja o método utilizado, a qualidade da matéria-prima não pode ser melhorada durante o processamento. Os vários métodos de processamento podem, no máximo, preservar as características que o produto possuía quando no estado fresco. Assim, a qualidade da matéria-

prima é fator de fundamental importância no processamento de qualquer produto.

De acordo com Passos (1982), deve-se distinguir as exigências dos vários tipos de processamento para os quais o cultivar será utilizado. Visando a manutenção da forma, de interesse para congelação e confecção de compotas, há necessidade de uma textura rígida.

3.3. Fatores que afetam a qualidade do pêssego

3.3.1. Ácido ascórbico

A composição natural de um mesmo tipo de alimento pode variar muito com a procedência, cultivar, trato cultural etc. Além desta diferença natural, as vitaminas e os minerais podem ser perdidos nas várias etapas de produção, distribuição ou mesmo preparo doméstico de um alimento (Carvalho, 1995).

Reichcigl (1984) classifica o bom consumo de néctar pelo seu sabor agradável, e principalmente por ser um produto rico em vitamina C. Esta se degrada rapidamente em presença de cobre, ferro, oxigênio ou também em meio alcalino, além de ser termolábil.

Segundo Chitarra & Chitarra (1990), cerca de 90% das necessidades de vitamina C do ser humano advêm de frutas e hortaliças. Ela é o componente nutricional mais importante destes alimentos e as frutas cítricas são considerados como as melhores fontes, não só pelo teor dessa vitamina (50 a 75 mg/100 mL de suco) como pelo seu elevado consumo, nas dietas do mundo inteiro.

A vitamina C apresenta-se como um agente redutor, servindo como um índice de estabilidade de produtos elaborados de matéria-prima *in natura*.

Durante o processamento, fatores como calor, luz, agentes oxidantes e pH contribuem para a diminuição dos níveis vitamínicos. O calor, utilizado geralmente para a alteração da estrutura dos tecidos de um alimento, destruição de microrganismos ou mesmo para a inativação de enzimas, pode alterar significativamente os teores de nutrientes, principalmente se sua utilização for acompanhada pela incorporação de ar (oxigênio) ou água. Algumas vitaminas podem ser rapidamente degradadas, como a vitamina C (antioxidante natural), que é facilmente perdida em processos oxidativos (Carvalho, 1995).

Analizando vários trabalhos, Lourenço (1976) notou que diversos fatores afetam a estabilidade do ácido ascórbico em sucos de frutas, destacando-se a presença de enzimas oxidativas, de oxigênio, a pasteurização, a luz, a contaminação com metais pesados e a presença de dióxido de enxofre. Desta forma, a utilização de equipamentos de aço inoxidável, a desaeração e o tratamento com gases inertes são práticas recomendáveis, que contribuem para a manutenção de níveis aceitáveis de ácido ascórbico em alimentos processados.

Segundo Johnson (1995), a evidência de que os nutrientes oxidantes (vitamina C, vitamina E e beta caroteno) são importantes para a saúde humana vem crescendo rapidamente. No processamento dos alimentos técnicas adequadas devem ser utilizadas, a fim de se obter melhor retenção destes nutrientes.

Várias propriedades destes componentes são importantes para os cientistas de alimentos, já que o gosto, por exemplo, é um importante atributo sensorial que pode afetar as características finais do sabor do alimento ao qual o nutriente é adicionado. As pessoas não consomem alimentos com sabor desagradável. O ácido ascórbico possui gosto ácido e a

maioria dos alimentos enriquecidos com esta vitamina possui pH abaixo de 7.

Askar et al. (1996), estudando o processamento de néctar de pêssego observaram que o teor de ácido ascórbico decresceu e o teor de metais pesados aumentou ao longo do tempo de armazenamento. Essa observação de diminuição de ácido ascórbico no período de armazenamento foi também constatada por Aggarwal et al. (1992), analisando néctares de duas variedades de pêssegos. Embalagens contendo alumínio foram, de acordo com Wafa & Rao (1989), adequadas para a preservação das características físico-químicas e sensoriais de néctar de pêssego. Suco e néctar de pêssego, conservados em embalagens de plástico com alumínio, preservaram as propriedades organolépticas após armazenamento, com mínimas alterações quanto ao escurecimento e decréscimo de vitamina C (Gherardi et al., 1972).

Diaz et al. (1987) determinaram o conteúdo de vitamina C em produtos dietéticos (sucos e néctares); nas amostras de suco o conteúdo de vitamina C (mg/100g suco) foi de 46 em laranja, 25 em abacaxi e 22 em uva. No néctar (com adição de ácido ascórbico) o conteúdo de vitamina C (mg/100g néctar) foi de 80 em damasco, pêra e ameixa e 50 em pêssego e abacaxi.

A perda da qualidade nutricional durante o processamento e a estocagem de alimentos tem se tornado um problema crescente com a introdução dos regulamentos de classificação nutricional. Para aumentar o valor nutritivo de alimentos processados, muitos produtos são agora enriquecidos com vitaminas e minerais (Prado, 1994).

Parman & Salinard (1967) citam que as perdas de vitamina C, em produtos processados de origem vegetal ocorrem devido à presença de oxigênio no meio e aos íons metálicos, tais como cobre, níquel e ferro, que

catalisam a degradação do ácido ascórbico (processo oxidativo) em temperaturas ambientes elevadas, como as que apresentam os países de clima tropical e subtropical. A principal causa da degradação da vitamina C é a oxidação aeróbica ou escurecimento enzimico, ambas levando à formação de furaldeídos, compostos que polimerizam facilmente, com a formação de pigmentos escuros. É também rapidamente destruída pela luz. De modo geral, a estabilidade da vitamina C aumenta com o abaixamento da temperatura e a maior perda ocorre durante o aquecimento de alimentos, porém existem casos de perdas durante o congelamento, ou armazenamento de alimentos a baixas temperaturas (Bobbio & Bobbio, 1989).

Segundo Figueiredo & Uzelac (1976), o ácido ascórbico pode provocar escurecimento, transformando-se em ácido deidroascórbico com formação de odores estranhos. A ação enzimica tem influência considerável sobre a retenção do teor de ácido ascórbico em frutas e hortaliças. Quando a inativação enzimica é bem feita, a perda verificada pode ser insignificante (Hoffman, 1976).

Aradhita et al. (1995), estudando o escurecimento em néctar de goiaba, observaram que essa mudança de cor intensifica-se no decorrer do armazenamento à temperatura ambiente, devido provavelmente à rápida degradação do ácido ascórbico. As condições de armazenamento do néctar, independente da formulação, influenciam nas características da cor do produto, notando-se um escurecimento quando deixado por longos períodos à temperatura ambiente, porém este escurecimento não afeta a aceitabilidade do produto, porque, pela observação visual esse fenômeno praticamente não é notado (Salomón et al., 1977b).

Gofur et al. (1994), estudando a vida de prateleira e aceitabilidade de néctar de manga, verificaram que com exceção da vitamina C que diminuiu

desde o começo do armazenamento, a acidez, o pH, os sólidos solúveis, fibras e os açúcares apresentaram mudanças insignificantes. Por outro lado, El Zoghbi & Siliha (1992) observaram que em néctar dietético light de damasco o conteúdo de sólidos solúveis e açúcares não redutores diminuíram gradativamente com a adição de edulcorantes, e também destacaram que a acidez total não foi afetada embora o ácido ascórbico tenha diminuído em níveis de 70 - 80 %. Adicionando ácido ascórbico ao néctar de banana, Hernandez et al. (1976) não notaram diferenças quanto a cor, sabor e qualidade do produto.

De acordo com Andrade & Camargo (1989), a indústria de alimentos pode utilizar os aditivos como recurso para compensar as perdas inevitáveis de nutrientes, mesmo após a escolha dos métodos mais adequados. São os aditivos nutricionais, que compreendem as vitaminas, proteínas, aminoácidos essenciais e minerais. Já o enriquecimento consiste em aumentar o nível nutricional já existente no produto.

3.3.2. Cor e sabor

A cor é um fator importante para avaliar a qualidade de um alimento. De fato, freqüentemente está ligado à maturação, presença ou não de impurezas, realização apropriada ou defeituosa de um tratamento tecnológico, condições de armazenamento, começo de deterioração por microrganismos etc. Por isso é que se baseiam na cor vários métodos oficiais para avaliar a qualidade dos alimentos (Cheftel et al., 1987).

A percepção do mundo ao nosso redor é dada pelos nossos sentidos. Destes o impacto visual é o mais importante, não sendo definido apenas pela forma e aspecto dos objetos, mas também pela cor. Dos três principais atributos de qualidade dos alimentos (cor, sabor e textura) a cor torna-se

cada vez mais importante, à medida que os alimentos são expostos e vendidos (Ferreira, 1991).

O estudo da estabilidade da cor de produtos alimentícios tem grande importância, pois, quando se escolhe, seleciona ou simplesmente se observa um alimento qualquer, o impacto visual causado pela cor geralmente se sobrepõe ao causado pelos outros atributos e isto porque as cores os caracterizam sobremaneira, constituindo-se no primeiro critério aplicado para a sua aceitação ou rejeição. Isso porque se aceita ou não um alimento, em primeiro lugar com os olhos, ou seja, pela cor. Se a cor não for atraente, apesar da aparência (aspecto e forma) e odor, dificilmente o alimento será ingerido ou pelo menos provado (Ferreira, 1991).

Sabor é a soma das diversas sensações originais da estimulação dos receptores do gosto, olfato e as fibras nervosas que registram as sensações de tato e sensações químicas. Sabe-se que a cor dos alimentos influencia o sabor (Stillman, 1993).

Clydesdale (1993) mostrou que a cor afeta a percepção de outras características sensoriais, como sabor e aroma, afetando direta ou indiretamente a aceitabilidade e a preferência de alimentos e bebidas.

Askar et al. (1996) observaram o efeito do tipo de embalagem em função do tempo de armazenamento em néctar de pêssgo, pasteurizado a 95°C por 60 segundos e acondicionados a quente em latas e garrafas de vidro, armazenado a 37°C, por 12 meses. O tempo de armazenamento, a temperatura de estocagem, bem como o tipo de embalagem, apresentaram um pequeno efeito sobre os sólidos solúveis, acidez total e conteúdo de cálcio no néctar. Após seis meses de armazenamento, o néctar ficou inaceitável quanto à cor e sabor. O conteúdo de vitamina C diminuiu e o grau de descoloração aumentou com o tempo de armazenamento. A

descoloração foi menor nas embalagens de metal (latas) do que nas garrafas de vidro.

Estudando néctar de mamão envasados em latas revestidas com estanho, Brekke et al. (1976) constataram que as amostras permaneceram inalteradas após 1 ano de armazenamento a 13°C, e concluíram que o tipo de revestimento da embalagem não é fator limitante para conservação da qualidade do produto.

Gherardi et al. (1972), usando embalagens de plástico e plástico com alumínio para o armazenamento de suco e néctar de pêssgo verificaram que a embalagem de plástico com alumínio preservou as propriedades organoléticas por 6 meses, porém a embalagem de plástico não permitiu armazenamento por mais de 2 meses.

Em trabalho com néctar de mamão, Payumo et al. (1968) verificaram que o armazenamento refrigerado (4-5°C) permitiu a manutenção da cor do produto, a adição de ácido ascórbico produziu descoloração e a adição de metabissulfito de sódio não teve efeito na coloração final do néctar.

Khurdiya (1993) preparou néctares de manga em várias proporções e constatou que o produto preparado com igual proporção de sólidos solúveis totais e acidez titulável, apresentou-se com melhor cor, conteúdo de carotenóides, viscosidade e qualidades sensoriais.

Utilizando polpa congelada, Rodriguez et al. (1972) prepararam néctar de mamão com 15°Brix e pH 3,7 e observaram que o produto apresentou sabor agradável após 1 ano de armazenamento a 29°C.

Salomón et al. (1977a), processando néctar misto de maracujá e mamão com 30°Brix, concluíram que o néctar preparado na proporção

17:25 (mamão/maracujá) foi o preferido e que o produto sofreu um pequeno escurecimento durante o armazenamento.

Embora a cor não seja um componente nem do sabor nem da textura, é um dos fatores de maior importância na aceitação de um produto (Eskin, 1991).

3.3.3. Corrosão da lata

Corrosão é definida como sendo a deterioração de um metal por uma reação química ou eletroquímica (Anjos & Anjos, 1985).

Em muitos produtos alimentícios enlatados, particularmente no caso de frutas de natureza ácida, a acidez é a causa primária da corrosão das latas, nos pontos em que estas apresentam falhas de envernizamento. Nessas falhas os ácidos orgânicos do produto enlatado, assim como o oxigênio retido no fechamento das latas, atuam e despolarizam os metais componentes do recipiente, com a formação de hidrogênio (Figueiredo, 1968).

Mahadeviah et al. (1975), trabalhando com néctar de manga, observaram que o grau de corrosão é inversamente proporcional à viscosidade do néctar. A corrosão foi maior em latas que continham polpa e néctar preparados com casca, e concluíram que a casca contém ácidos que aceleram a corrosão.

3.4. Aditivos

Além das substâncias e elementos químicos presentes de modo natural nas matérias-primas alimentícias, outros produtos, como os aditivos, podem ser incorporados às mesmas, direta ou indiretamente, durante o processamento, acondicionamento e transporte dos alimentos. Os aditivos de composição química conhecida e intencionalmente adicionados em

quantidades pequenas e controladas, tem a finalidade de auxiliar o processo tecnológico, melhorar a qualidade organoléptica e aumentar o tempo de conservação dos produtos (Pavanello, 1990). No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), define um aditivo como a “substância ou mistura de substâncias, dotada ou não de valor nutritivo, adicionada ao alimento com a finalidade de impedir alterações, manter, conferir e/ou intensificar seu aroma, cor e sabor, modificar ou manter seu estado físico geral ou exercer qualquer ação exigida para uma boa tecnologia de fabricação do alimento” (Volpi, 1985).

De acordo com Toledo (1986), o advento do uso de aditivos em alimentos no começo deste século, trouxe à sociedade benefícios inegáveis, traduzidos principalmente no aumento de produção e disponibilidade de alimentos, na melhoria de suas propriedades funcionais e sensoriais, bem como numa diminuição de custos. Porém, o seu emprego em alimentos somente é permitido após a consideração de diversos fatores que incluem a necessidade tecnológica do aditivo e, principalmente, o estabelecimento de sua segurança.

De acordo com Nazário (1988), desde que se respeitem os limites estabelecidos pela legislação, todos os aditivos alimentícios, sem exceção, são inofensivos à saúde. Da mesma forma, é importante frisar que qualquer substância que compõe uma dieta alimentar, seja de origem natural ou não, poderá provocar prejuízos à saúde se ingerida em quantidades excessivas. Assim, conclui-se que tudo o que consumimos em excesso pode ser tóxico ou provocar danos ao organismo, mesmo em se tratando de produtos de consumo diário, com os quais já estamos habituados.

Segundo Alves & Garcia (1993) e Uboldi Eiroa (1989), a conservação dos sucos e néctares de frutas é determinada, primeiramente, pela prevenção

do desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e pela inibição da ação de enzimas naturais, o que é obtido por meio do tratamento térmico a que é submetido o produto e/ou pelo uso de conservantes químicos ou comercialização sob refrigeração / congelação.

Os aditivos, quando empregados intencionalmente e dentro das especificações preconizadas pela legislação, aumentam o valor nutritivo, o tempo de conservação e a estabilidade, padronizam a qualidade e tornam o alimento mais atraente ao consumidor (Angelucci, 1989c).

Dentre as classes funcionais de aditivos alimentares utilizados em bebidas, duas se destacam particularmente, que são os acidulantes e os conservantes. Para que seja aprovado um conservante químico a ser utilizado em alimentos para consumo humano, inúmeros estudos são realizados por especialistas da Organização Mundial da Saúde (Almeida, 1996b).

De acordo com Leitão et al. (1977), o uso de conservantes é bastante comum em nossas condições, destacando-se o ácido benzóico ou seus sais de sódio e potássio, o ácido sórbico ou sorbatos e compostos de enxofre. A concentração máxima desses conservantes é controlada pela Legislação, sendo importante destacar que a eficiência do tratamento depende de inúmeros fatores, principalmente concentração, temperatura do alimento, tipo e grau de contaminação presente e pH do produto.

A Legislação Brasileira que regulamenta o uso de aditivos em alimentos, permite o emprego do ácido benzóico e seus sais como conservantes em néctares e sucos de frutas, no teor máximo de 0,1% (Brasil, 1988a).

3.4.1. Ácido ascórbico

O ácido ascórbico é um agente redutor, prestando-se portanto ao uso como antioxidante. Em polpas, suco de frutas, refrescos, entre outros, o ácido ascórbico pode ser adicionado até o teor máximo de 0,03%. Exerce ação protetora de componentes do sabor, evitando ação oxidativa do oxigênio durante armazenamento e distribuição. A oxidação não enzimática em sucos de frutas enlatados ou engarrafados pode ser retardada pela adição de 50mg de ácido ascórbico por litro. A proteção de carotenóides naturais presentes em alguns sucos também pode ser obtida pela adição de ácido ascórbico, bem como as modificações de cor e sabor que podem ocorrer durante a pasteurização de sucos de frutas podem ser evitadas ou, pelo menos, amenizadas (Antunes & Canhos, 1982). Segundo Ramana et al. (1984), o ácido ascórbico tem a capacidade de preservar a cor, sabor e aroma do néctar durante o armazenamento do produto.

Os tratamentos a que os alimentos são submetidos durante a elaboração e preparação podem causar uma série de modificações em sua composição, que podem afetar tanto as propriedades nutritivas como organolépticas. O ácido ascórbico pode sofrer importantes perdas durante o processamento. Por ser uma vitamina termolábel e hidrossolúvel, ela é facilmente destruída durante o processamento (Cid et al., 1990).

3.4.2. Ácido cítrico

O ácido cítrico é um aditivo com função de acidulante. O acidulante é uma substância capaz de comunicar ou intensificar o sabor dos alimentos. O grau de acidez é muito importante nas propriedades dos diversos alimentos como refrigerantes, suco de frutas, entre outros. Esses agem através da

redução do pH, minimizando o crescimento microbiano e melhorando o efeito dos conservantes. O limite máximo de aplicação em produtos de frutas é de 0,20% (Antunes & Canhos, 1982).

Bernhardt (1974) estudou a adição de ácido cítrico na confecção de bananada e goiabada a partir de suas polpas e observou que a quantidade de ácido cítrico (g/kg) necessária para abaixar o pH a 3,7 da polpa de goiaba e de banana foram respectivamente 5,3 e 6,2 e para pH 3,5 respectivamente 9,5 e 10,0.

O ácido cítrico foi utilizado em todos os tratamentos.

3.4.3. Sorbato de potássio

No néctar de pêssago este é um aditivo com função de conservante. Conservantes são substâncias que impedem ou retardam a alteração dos alimentos por microrganismos. O limite máximo permitido de sorbato de potássio em sucos e néctares é de 0,10% (Antunes & Canhos, 1982).

Os sorbatos estão entre os antimicrobianos mais eficazes na conservação de alimentos. O ácido sórbico é um ácido graxo que é metabolizado na mesma maneira que outros ácidos graxos de alimentos.

A eficácia do sorbato de potássio aumenta com maior acidez, sendo bastante solúvel (139g/100mL H₂O a 20°C). Acima de pH 4,0, o sorbato é mais eficaz do que benzoato de sódio e propionato de sódio ou cálcio. A adição do sorbato de potássio em produtos processados deve ser feita após o tratamento térmico, evitando-se perdas (Araújo, 1990).

De ação eficaz contra a maioria dos microrganismos (fungos, leveduras ou bactérias) causadores da deterioração de alimentos, o ácido sórbico é inofensivo ao homem, sendo decomposto pelo organismo humano como ácido graxo alimentar. Quando empregado corretamente, o ácido

sórbico não afeta o aroma e nem o sabor dos alimentos. O sorbato de potássio, ao ser adicionado aos alimentos, libera o seu componente de ação conservadora, que é o ácido sórbico (Ácido sórbico, 1979).

O ácido sórbico é o único ácido orgânico insaturado produzido sinteticamente, permitido como conservante em alimentos. Em face de sua característica neutra no sabor, é recomendável para uso em sucos e bebidas, em contraste com os benzoatos, que alteram o sabor. É eficiente no controle de fungos e leveduras e pouco eficientes no controle de bactérias, e ligeiramente solúvel em água (0,16g/100mL H₂O). O pH ótimo de atuação estende-se até 6,0.

3.5. Produtos dietéticos

Pela portaria que rege as leis da alimentação, consideram-se “alimentos dietéticos” ou “de regime” ou “alimentos para dietas especiais”, os alimentos e as bebidas especialmente elaborados e formulados, quer pela escolha de seus ingredientes, quer pela substituição, adição ou supressão parcial ou total de um ou mais de seus componentes, de forma que sua composição atenda às necessidades dietéticas específicas de pessoas com exigências metabólicas, fisiológicas ou físicas, particulares (Costa, 1995b).

Para a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos (ABIAD), *diet* é conceituado como alimentos ou bebidas especialmente elaborados e formulados, quer pela escolha adequada de seus ingredientes, quer pela substituição, adição ou supressão parcial ou total de um ou mais de seus componentes, de forma que a sua composição atenda necessidades dietéticas específicas, de pessoas com exigências metabólicas, fisiológicas ou físicas particulares. Para a ABIAD, 1992; o alimento *diet* apresenta

redução calórica total na ordem de 65% em relação ao produto similar usual, não podendo conter açúcar adicionado.

Alimento *light* é aquele onde foi diminuído ou abrandado o teor de um ou mais componentes, implicando em uma pequena redução calórica, porém sem destinação específica a nenhum tipo de dieta. Esta redução não deverá extrapolar 35% do valor calórico de um dos elementos que entram em sua composição, o que não o caracteriza como um alimento dietético (ABIAD, 1992). Porém, mesmo sendo *diet* ou *light*, o alimento pode ser altamente calórico (Amoedo, 1997).

Belo (1995) e Costa (1995b) ressaltam que os produtos dietéticos também não devem ser consumidos à vontade pelos diabéticos, pois doces, certas bebidas e outros produtos à base de frutas, contêm os carboidratos naturais da própria fruta.

Enquanto os produtos *diet* tem uma indicação específica, os *light* não tem. Os alimentos *light* são aqueles modificados do convencional com redução mínima de 25% de calorias. Todos os *light* tendem a ter menos teor de açúcar e gordura. Normalmente os alimentos *light* são consumidos por pessoas que não tem uma patologia específica. São pessoas saudáveis e que estão buscando produtos de melhor qualidade nutritiva (Brasil, 1995).

Os chamados produtos dietéticos têm revolucionado o mercado alimentício e conquistado consumidores diabéticos, obesos, pessoas com distúrbios orgânicos e um grande número de pessoas saudáveis, preocupadas com a saúde e a boa forma física. Esse crescimento explosivo aconteceu a partir de 1988, com as modificações na Legislação Brasileira que passou a considerar os dietéticos como alimentos e não mais como remédio, como eram então chamados. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos (ABIAD), o público consumidor atualmente, chega à

casa dos 30 milhões de pessoas, sendo cerca de 10 milhões o número de produtos dietéticos existentes no país (Arêas, 1991 e Menezes & Viegas, 1990).

3.5.1. Edulcorantes

Edulcorantes são aditivos alimentares, definidos como substâncias orgânicas não glicídicas, capazes de conferir gosto doce aos alimentos (Muradian & Penteado, 1990).

São compostos de sabor extremamente doce, não necessariamente açúcares ou polióis, embora possam contê-los como parte de suas moléculas e não necessariamente energéticos, com poder edulcorante muito superior ao da sacarose (Angelucci, 1989a).

Segundo Almeida (1996a), o avanço científico e tecnológico sobre edulcorantes, sua aplicação em muitos alimentos, liberação para uso em bebidas, tanto por parte dos países menos desenvolvidos como pelas grandes potências, somadas à preocupação das pessoas com a estética e, principalmente, uma representativa parcela da sociedade brasileira que, por ordem médica, tem que ter rigoroso controle de açúcar, como os obesos e os diabéticos, proporcionaram uma Legislação específica para bebidas dietéticas.

Assim sendo as bebidas dietéticas são definidas como “ bebidas não alcoólicas, destinadas a complementar dietas especiais, apresentando características semelhantes às bebidas convencionais, onde o açúcar seja substituído integralmente por edulcorantes “. Os edulcorantes permitidos podem ser calóricos ou não calóricos, artificiais ou naturais. Na rotulagem das bebidas dietéticas aprovadas na portaria, além das informações exigidas,

deve constar a expressão contém fenilalanina, quando na bebida contiver o aspartame como edulcorante (Almeida, 1996a).

O emprego de edulcorantes na indústria de alimentos encontra inteira justificativa nos produtos destinados a consumidores que necessitam de restrição calórica em suas dietas, bem como para aqueles portadores de diabete (Antunes & Canhos, 1982). E segundo Muradian & Penteado (1990), os edulcorantes também ajudam a diminuir a incidência de cárie dental e substituem o açúcar quando este não estiver disponível no mercado.

De acordo com a Legislação Brasileira (Brasil, 1988), os edulcorantes permitidos podem ser calóricos ou não e artificiais (sacarina, ciclamato, acessulfame K e aspartame) ou naturais (esteviosídeo, sorbitol e manitol).

a) Aspartame ($C_{14}H_{18}N_2O_5$): É um edulcorante de natureza protéica, composto pelos aminoácidos ácido aspártico e fenilalanina, ambos encontrados naturalmente nos alimentos, e por metanol.

Apresenta uma doçura de característica muito parecida à do açúcar, não apresentando gosto residual e é usado atualmente em mais de 5 mil produtos, desde bebidas e produtos de confeitaria até produtos farmacêuticos (Aspartame, b).

Seu poder edulcorante é cerca de 180-200 vezes mais doce do que a sacarose. A intensidade de doçura depende do alimento variando de 170 a 230 vezes (Aspartame, a).

Apesar deste edulcorante ser isocalórico com a sacarose (peso/peso), ele pode provocar uma redução drástica nas calorias de várias formulações por causa da sua intensa doçura.

Em particular, o aspartame em bebidas realça o sabor da fruta e possibilita a redução do custo final. O conteúdo calórico de 4 Kcal/g e o processo de digestão, assimilação e metabolismo do aspartame são similares

ao das proteínas dos alimentos comuns. O aspartame misturado com o sorbitol apresenta a propriedade de aditivo, intensificando as características do produto (Aspartame, c).

O aspartame não é cariogênico e não possui sódio na sua composição, o que o torna recomendável para pacientes portadores de hipertensão. Tem como benefício adicional a capacidade de aumentar a sensação de saciedade (Costa, 1995a).

Não há quantidade de aspartame recomendado para o uso humano, visto ser, esta substância, considerada como aditivo alimentar e não como droga. Entretanto, a FDA, Food and Drug Administration definiu a ingestão diária aceitável (IDA) considerada como segura, para a população sadia normal, baseada nos padrões atuais de uso e nos efeitos colaterais observados.

A ingestão diária aceitável, atualmente, é de 50mg/kg/dia, equivalente a 7 litros de refrigerante, no adulto (Caballero et al, 1986).

b) Sorbitol: É um poliol obtido a partir da hidrogenação catalítica de açúcares. O mais importante dos açúcares-álcoois, foi isolado pela primeira vez das cerejas de *Sorbus aucuparia*.

O sorbitol é estável numa ampla faixa de pH e não sofre alterações quando submetido às temperaturas normalmente utilizadas nos processos de produção de alimentos (Soler, 1991).

Segundo Nabors & Gelardi (1986), o sorbitol é comercialmente produzido pela hidrogenação da dextrose conforme esquema a seguir:

É o poliol mais encontrado na natureza (maçã, pêssego, pêra, ameixa, entre outras). Sua absorção pelo intestino delgado, por difusão passiva, é lenta até ser metabolizado no fígado. Não se deve ingerir doses elevadas, pois devido a absorção lenta, os polióis podem alcançar o intestino grosso e provocar diarreia osmótica. Os níveis tolerados, por dia, após adaptação, variam de 15 a 20 gramas (Sivieri, 1997).

Seu poder edulcorante em relação a sacarose é de 0,5 a 0,7 e seu IDA (ingestão diária aceitável) ainda não foi determinada (Almeida, 1996a).

É calórico, sendo considerado mais como veículo do que adoçante, isto é, permite que o alimento ganhe corpo, característica normalmente obtida com o uso do açúcar. Apresenta um teor de 4Kcal/g (Angelucci, 1989b).

A característica principal deste edulcorante é de dar 'corpo' à bebida (Aguilar et al., 1987 e Almeida, 1996a). Além de sua aplicação em dietas alimentares especiais, o sorbitol também é utilizado como umectante, estabilizante e sequestrante de alguns metais multivalentes (Dwivedi, 1986).

Gava (1987) afirma que, à medida que a humanidade aumenta seus conhecimentos sobre gosto, segurança, tecnologia e, à medida que novos edulcorantes são aprovados, o conceito do uso combinado de edulcorantes é

o que se aproxima do edulcorante não calórico ideal, que nos proverá de infindável possibilidades de emprego em produtos alimentícios.

4. MATERIAL E MÉTODOS

As atividades desta pesquisa foram realizadas no Setor de Processamento de Alimentos do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, em Piracicaba.

4.1. Matéria - prima

Os pêssegos “Aurora-1” e “Dourado-2” utilizados neste trabalho de pesquisa foram obtidos no município de Itupeva - Estado de São Paulo. As frutas foram colhidas quando atingiram o ponto comercial adequado (totalmente desenvolvidos e fisiologicamente amadurecidos), sendo em seguida transportadas para a unidade de processamento.

4.2. Caracterização da matéria – prima

4.2.1. Análise física

a) Textura: Para as determinações da textura das frutas foi utilizado o “Texture Testing System” (texturômetro), modelo TP-1, acoplado a um registrador automático de variações de força, operando com célula-padrão de cisalhamento e compressão CS-1, com 10 lâminas de 1/8 polegadas de espessura e ângulo de 90°. O instrumento foi provido de um anel de prova de 3000 lbf sendo a velocidade de descida do pistão de 20cm/min.

As amostras foram previamente pesadas (80g de pêssego inteiros sem caroço) e colocadas ao acaso na célula-teste. Os resultados são expressos em libra força por grama de amostra (lbf/g de amostra).

b) Rendimento: Para as determinações de rendimento da matéria-prima, foram utilizadas amostras de 1000g de frutas, tomadas aleatoriamente dos lotes do material.

Inicialmente, os pêssegos foram pesados em balança semi-analítica; a seguir foram limpos, lavados em água corrente e drenados por 15 minutos, sendo então novamente pesados e a seguir descaroçados e transformados em purê em despoldadeira Bonina 0,25df, utilizando a peneira de 0,6 mm. Os resultados são expressos em porcentagem do peso de purê pronto para o processamento em relação ao peso original da matéria-prima.

4.2.2. Análise química

a) pH : Foi determinado em potenciômetro modelo PA-200. Os resultados são expressos em unidade de pH (Pregmolatto & Pregmolatto, 1985).

b) Acidez total titulável: Na determinação da acidez total titulável, amostras de 10g foram trituradas (em processador elétrico) e homogeneizadas com 90 ml de água destilada e, a seguir, tituladas rapidamente sob agitação, com solução 0,1N de hidróxido de sódio (NaOH) padronizado, até coloração rósea tendo como indicador a fenolftaleína 1%, de acordo com Kaneshiro et al. (1982) e Pregmolatto & Pregmolatto, (1985).

Segundo método de referência número 22060 da “Association of Official Analytical Chemists”- AOAC (1985), os resultados devem ser expressos em porcentagem de ácido presente em maior quantidade na matéria-prima. Assim sendo, os resultados de acidez foram expressos em

gramas de ácido cítrico por 100 gramas de polpa de pêsego, por se tratar do ácido presente em maior quantidade em pêsego.

c) Sólidos solúveis totais: Foram determinados os teores de sólidos solúveis totais, utilizado-se o refratômetro Atago, modelo N-1, homogeneizando-se a amostra e transferindo de 1 a 2 gotas para o prisma do refratômetro, desprezando-se partículas grandes de polpa; os resultados foram expressos em °Brix (Tressler & Joslyn, 1961 e Pregnotatto & Pregnotatto, 1985).

d) Ácido ascórbico: foi determinado pesando-se 10g de polpa triturada e homogeneizada e diluindo-se em 90 ml de ácido oxálico 0,4%. Após agitação para homogeneização, foi tomada uma alíquota de 2 ml que foi titulada com Reativo de Tillmans (2,6 diclorofenol-indofenol), até obter uma coloração ligeiramente rosada e estável por 15 segundos. Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100g de polpa de pêsego (Ranganna, 1977 e Pregnotatto & Pregnotatto, 1985).

Todas as análises físicas e químicas foram efetuadas com duas repetições, utilizando-se amostras tomadas ao acaso dos lotes dos dois cultivares de pêsego.

4.3. Processamento dos pêsegos

As operações utilizadas no processamento dos pêsegos estão esquematizadas na Figura 1.

Após o recebimento dos lotes de pêsego no laboratório, as frutas foram selecionadas, lavadas e drenadas. Foram submetidas ao branqueamento (água fervente) por 15 minutos e em seguida as frutas tiveram seus caroços retirados, as polpas cortadas e trituradas em despoldadeira marca Bonina 0,25 df, utilizando a peneira de 0,6 mm para a

Figura 1 - Fluxograma do processamento utilizado para a produção do néctar de pêsego.

obtenção do purê o qual foi misturado manualmente ao xarope de sacarose.

4.3.1. Néctar

O néctar elaborado consistiu da mistura, em peso, de 50 partes de purê e 50 partes de xarope de sacarose com °Brix suficiente para se obter o néctar com Brix de equilíbrio ao redor de 13°. Com a aplicação de calor durante a pasteurização, ocorre uma pequena concentração entre a sacarose das frutas, ocasionando uma elevação no teor de sólidos solúveis do néctar (de 13° para 14°Brix). A seguir, o néctar foi homogeneizado, acidificado, submetido os tratamentos e pasteurizado por aquecimento em imersão em água sob vapor, em recipientes de aço inox, até atingir a temperatura de 90°C, estando assim, pronto para o acondicionamento em latas, recravação, resfriamento a temperatura ambiente e armazenamento refrigerado e ao ambiente.

O néctar dos dois cultivares de pêssego apresentou os seguintes valores centesimais: 72,67Kcal e 18,26g de açúcar (14,83g adicionado + 3,43g da fruta).

Os tratamentos aplicados estão esquematizados na Figura 2.

A) Tratamentos para a obtenção do néctar

Tratamento 1 (Testemunha): Purê de pêssego + xarope de sacarose + ácido cítrico

Após o preparo e despulpamento das frutas, um lote de 2900g de purê de pêssego a 10,72°Brix (cultivar Dourado-2) e outro lote de mesmo peso a 9,47°Brix (cultivar Aurora-1) foram misturados, respectivamente, com 2900g de xarope de sacarose a 15,28°Brix (cultivar Dourado-2) e 2900g do xarope a 16,53°Brix (cultivar Aurora-1), a fim de se obter o néctar, de cada

Figura 2 - Esquema dos tratamentos aplicados ao purê de pêssego para obtenção de néctar.

cultivar, a 14°Brix (selecionado em testes preliminares). A seguir, com adição de ácido cítrico em quantidade suficiente para reduzir o pH do néctar inicialmente de 4,2 (cultivar Aurora-1) e de 3,75 (cultivar Dourado-2) para o valor próximo de 3,5 (Brasil, 1988b).

As amostras deste tratamento foram armazenadas à temperatura ambiente.

Tratamento 2: Purê de pêssego + xarope de sacarose + ácido cítrico + refrigeração

Este tratamento seguiu o mesmo procedimento que o anterior (Tratamento 1), porém, as amostras foram armazenadas à temperatura de refrigeração (5 - 6°C).

Tratamento 3: Purê de pêssego + xarope de sacarose + ácido cítrico + sorbato de potássio

Este tratamento seguiu o mesmo procedimento do Tratamento 1, porém, com adição de 0,1% de sorbato de potássio em relação ao peso do néctar. O sorbato foi utilizado como conservante. A quantidade adicionada está dentro dos limites permitidos pela Legislação brasileira (Brasil, 1988b).

Tratamento 4: Purê de pêssego + sacarose + ác. cítrico + sorbato de potássio + ác. Ascórbico

Este tratamento seguiu o mesmo procedimento que o anterior (Tratamento 3), porém, com adição de 0,03% de ácido ascórbico em relação ao peso do néctar. O ácido ascórbico foi utilizado como antioxidante. A quantidade adicionada está dentro dos limites permitidos pela Legislação brasileira (Brasil, 1988b).

4.3.2. Néctar light

O néctar light consistiu na mistura, em peso, de 50 partes de purê e 50 partes de xarope de edulcorantes (sorbitol + aspartame) com °Brix suficiente para se obter o néctar com Brix de equilíbrio ao redor de 12°.

Os tratamentos utilizados para a obtenção do néctar light estão indicados na Figura 3.

O néctar light dos dois cultivares de pêssego apresentou os seguintes valores centesimais: 33,38 Kcal, 12,06g de aspartame + sorbitol e 3,43g de açúcar da fruta.

A) Tratamentos para a obtenção do néctar light

CULTIVAR			
↓			
NÉCTAR LIGHT			
↓			
1	2	3	4
purê de pêssego	purê de pêssego	purê de pêssego	purê de pêssego
+	+	+	+
xarope de edulcorantes	xarope de edulcorantes	xarope de edulcorantes	xarope de edulcorantes
+	+	+	+
ácido cítrico	ácido cítrico	ácido cítrico	ácido cítrico
	+	+	+
	refrigeração (5-6°C)	sorbato de potássio	sorbato de potássio
			+
			ácido ascórbico

Figura 3 - Esquema dos tratamentos aplicados ao purê de pêssego para obtenção de néctar light.

Tratamento 1: Purê de pêssego + xarope de edulcorantes + ácido cítrico

Após o preparo e despulpamento das frutas, um lote de 2900g de purê de pêssego a 10,72°Brix (cultivar Dourado-2) e outro lote de mesmo peso a 9,47°Brix (cultivar Aurora-1) foram misturados, respectivamente, com 2900g de xarope de edulcorantes (97% de sorbitol e 3% de aspartame) a 13,30°Brix (cultivar Dourado-2) e 2900g do xarope a 14,53°Brix (cultivar Aurora-1), a fim de se obter o néctar, para cada cultivar, a 12°Brix (selecionado em testes preliminares) sem sofrer alteração devido ao aquecimento. A seguir, com adição de ácido cítrico em quantidade suficiente

para reduzir o pH do néctar inicialmente de 4,2 (cultivar Aurora-1) e de 3,75 (cultivar Dourado-2) para o valor próximo de 3,5. Então o néctar foi homogeneizados, acidificado, submetido os tratamentos e pasteurizado por aquecimento em imersão em água sob vapor, em recipientes de aço inox, até atingir a temperatura de 90°C, estando assim, pronto para o acondicionamento em latas, recravação, resfriamento a temperatura ambiente e armazenamento refrigerado e ambiente.

As amostras deste tratamento foram armazenadas à temperatura ambiente.

Tratamento 2: Purê de pêssego + xarope de edulcorante + ácido cítrico + refrigeração

Este tratamento seguiu o mesmo procedimento que o Tratamento 1, porém, as amostras foram armazenadas à temperatura de refrigeração (5 - 6°C).

Tratamento 3: Purê de pêssego + xarope de edulcorante + ácido cítrico + sorbato de potássio

Este tratamento seguiu o mesmo procedimento que o Tratamento 1, porém, com adição de 0,1% de sorbato de potássio em relação ao peso do néctar. O sorbato foi utilizado como conservante. A quantidade adicionada está dentro dos limites permitidos pela Legislação brasileira (Brasil, 1988b).

Tratamento 4: Purê de pêssego + xarope de edulcorante + ác. cítrico + sorbato de potássio + ác. Ascórbico

Este tratamento seguiu o mesmo procedimento que o anterior (Tratamento 3), porém, com adição de 0,03% de ácido ascórbico em relação ao peso do néctar. O ácido ascórbico foi utilizado como antioxidante. A quantidade adicionada está dentro dos limites permitidos pela Legislação brasileira (Brasil, 1988b).

4.3.3. Acondicionamento

O acondicionamento dos néctares dos dois cultivares de pêssigo foi realizado à quente (90°C) em latas metálicas de folha-de-flandres, com capacidade de 410g (74,6 x 95,2 mm) revestida internamente com verniz epoxi, apropriado para produtos ácidos. Cada lata foi completamente preenchida com o néctar (aproximadamente 360g) sem espaço livre.

4.3.4. Recravação

Após o preenchimento do volume das latas com o néctar, estas foram recravadas com auxílio de recravadeira mecânica, e a seguir, foram invertidas por 3 minutos, para a pasteurização das tampas.

4.3.5. Resfriamento

O resfriamento foi realizado a seguir através da imersão das latas em tanque com circulação de água fria, até atingir à temperatura ambiente.

4.3.6. Armazenamento

Após resfriadas as latas foram armazenadas em prateleiras à temperatura ambiente, com exceção do tratamento 2 (respectivo aos dois produtos e os dois cultivares), cujas amostras foram mantidas sob refrigeração (5 -6°C).

4.4. Avaliação do produto processado

Para determinar qual o cultivar que melhor se adaptou ao processamento, assim como avaliar as características dos néctares e a eficiência dos tratamentos aplicados, foram realizadas as seguintes análises :

4.4.1. Análise química:

As análises de acidez total titulável, sólidos solúveis totais, pH e vitamina C. Foram realizadas por um período de 6 meses, aos 0, 30, 60, 90, 120 e 180 dias de armazenamento. Os procedimentos utilizados para estas análises foram os mesmos já mencionados e descritos para as análises químicas da matéria-prima (item 4.2.2.), diferenciando apenas por ter como amostras o néctar processado.

Todas as determinações químicas realizadas no produto final foram efetuadas com duas repetições, em amostras tomadas aleatoriamente dos lotes dos produtos processados dos dois cultivares em estudo.

4.4.2. Análise física:

Foram realizadas por um período de 6 meses, aos 0, 30, 60, 90, 120 e 180 dias de armazenamento.

a) Peso bruto: Determinado como o peso total do recipiente com todo o produto contido (néctar). O peso bruto, assim como os demais pesos, foi determinado, utilizando-se de balança semi-analítica com precisão de 0,01g.

b) Peso líquido: Determinado como o peso do conteúdo da lata, isto é, o peso bruto descontado o peso da lata vazia, limpa e seca.

c) Vácuo: Determinado como a diferença entre a pressão externa (do ambiente) e a pressão interna do recipiente. A exaustão formou o vácuo, que foi medido em polegadas de mercúrio.

Para medir o vácuo, utilizou-se o vacuômetro manual “Marshalltown”, depois de: i) umidecer ligeiramente a tampa do recipiente, para propiciar maior contato; ii) colocar firmemente o vacuômetro próximo da borda da tampa e comprimir, perfurando-a (nunca colocar próximo ao centro da tampa da lata; e, iii) ler em polegadas de (pol.Hg).

4.4.3. Análise sensorial

A característica sensorial do néctar e néctar light de pêssigo foram avaliadas quanto aos parâmetros de consistência, sabor e cor por uma equipe de oito julgadores, previamente selecionada e treinada para a avaliação desse tipo de produto (Dawson, 1964; Girardot et al., 1952 e Martin, 1973). Esta avaliação foi feita utilizando-se uma escala numérica estruturada de 9 pontos por um período de 3 meses, aos 30, 60 e 90 dias de armazenamento. Os modelos de fichas que foram utilizadas nestas avaliações estão apresentadas nas Figuras 4, 5 e 6.

Para a avaliação da cor dos néctares, as amostras, foram devidamente codificadas, e colocadas em placas de Petri, as quais foram dispostas aleatoriamente em superfície branca em local com iluminação de luz fluorescente.

Para a avaliação da consistência e sabor dos néctares, o produto foi servido em copos de plástico branco (50 mL), codificados com números aleatórios de três dígitos e colocados em cabines individuais iluminadas com lâmpada comercial vermelha, a qual tem a finalidade de mascarar a cor dos produtos.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Produto:.....

Nome do provador:.....Data...../...../.....

Por favor, prove as amostras e indique a intensidade da **Consistência**, de acordo com a escala abaixo:

Amostras	Péssima 1	Ruim 2 3	Regular 4 5 6	Boa 7 8	Ótima 9	Observações

Figura 4: Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras do néctar quanto à consistência.

Por favor, prove as amostras e indique a intensidade do **Sabor**, de acordo com a escala abaixo:

Amostras	Péssima 1	Ruim 2 3	Regular 4 5 6	Boa 7 8	Ótima 9	Observações

Figura 5: Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras do néctar quanto ao sabor.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Produto:.....

Nome do provador:.....Data...../...../.....

Por favor, analise as amostras e indique a intensidade da **Cor**, de acordo com a escala abaixo:

Amostras	Péssima 1	Ruim 2 3	Regular 4 5 6	Boa 7 8	Ótima 9	Observações

Figura 6: Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das mostras de néctar quanto à cor.

A análise sensorial foi efetuada, de preferência, duas horas após as refeições, períodos estes mais adequados para a realização do teste. As avaliações foram feitas com duas repetições, de forma que cada provador pudesse avaliar a mesma amostra duas vezes, em sessões diferentes.

4.4.4. Análise Estatística

a) Matéria-prima

Os resultados da matéria-prima são apresentados através de médias com seus respectivos erros-padrão, correspondendo às duas repetições.

b) Néctar e néctar light

Os dados dos néctares foram analisados estatisticamente através do delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e duas

repetições para cada cultivar testado, com a utilização do teste de Tukey (5%) (Gomes, 1982; Banzatto & Kronka, 1995).

Todas as médias tiveram o mesmo número de repetições; os tratamentos foram designados às parcelas de forma casual, sendo essa casualização feita dentro de cada bloco (época de avaliação) (Banzatto & Kronka, 1995).

As médias obtidas na avaliação sensorial foram analisadas pelo delineamento de blocos casualizados com quatro tratamentos e oito repetições para cada produto testado, com utilização do teste de Tukey (5%). Cada provador foi designado como sendo um bloco.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. - Caracterização da matéria-prima

5.1.1. - Análise física

Os resultados da avaliação objetiva dos atributos físicos (textura e rendimento) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Características físicas dos cultivares de pêssgo *in natura* (matéria-prima).

Características	Médias das Análises (2 repetições)	
	Cultivares	
Físicas	Aurora-1	Dourado-2
Textura (lbf/g)	4,04 ± 0,53	1,36 ± 0,32
Rendimento (%)	61,17 ± 0,2	55,77 ± 0,3

Segundo Chitarra & Chitarra (1990), a textura é definida como “o conjunto de propriedades do alimento, composto por características físicas perceptíveis pelo tato e que se relacionam com a deformação, desintegração e fluxo do alimento, sob a aplicação de uma força”. As sensações que caracterizam a textura das frutas e hortaliças são múltiplas, na sua maioria induzidas por características mecânicas, embora também possam ser induzidas por características geométricas ou químicas. As principais sensações são de dureza, maciez, fibrosidade, suculência, granulosidade,

qualidade farinácea, resistência e elasticidade. Em frutas, a textura é caracterizada pela maciez.

De acordo com Bourne (1982), a firmeza é um importante fator na qualidade das frutas. Muitas frutas são colhidas a um certo nível de firmeza, que é utilizado para estabilizar um grau de qualidade e preço no mercado.

Comparando os cultivares estudados (Tabela 1), verifica-se que o cultivar Aurora-1 apresentou uma textura bem mais firme que o cultivar Dourado-2, confirmando as características descritas na literatura (item 3.2) para estes cultivares.

Segundo Chitarra & Chitarra (1990) frutas e hortaliças destinadas ao processamento, devem ser firmes o suficiente para suportarem os tratamentos térmicos, estando a firmeza diretamente correlacionada ao conteúdo e tipo de pectina presentes. As substâncias pécticas são os principais componentes químicos dos tecidos, responsáveis pelas mudanças de textura das frutas e hortaliças.

A medida que as frutas amadurecem ocorre a degradação das substâncias pécticas, o que pode ser facilmente observado pelo amolecimento da polpa das mesmas (Leme Jr., 1968).

O rendimento é um importante parâmetro de qualidade no processamento de produtos (purês, doces em massa, néctares, sucos) já que reflete quantitativamente, uma característica desejável para a indústria. As porcentagens de rendimento dos dois cultivares estudadas mostraram que para cada 1000g de pêssego *in natura* 611,7g da Aurora-1 e 557,7g da Dourado-2 foram utilizadas para processamento, o que indica um alto rendimento e ótima qualidade da matéria-prima, com ausência de frutas amassadas, machucadas ou deterioradas por microrganismos.

5.1.2 - Análise química

Na Tabela 2, são apresentados os resultados das determinações de pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais e ácido ascórbico da matéria-prima.

Tabela 2 - Características químicas dos cultivares de pêssego *in natura* (matéria-prima).

Características	Médias das Análises	
	Cultivares	
Químicas	Aurora-1	Dourado-2
pH	4,20 ± 0,010	3,75 ± 0,013
Acidez total titulável (g/100g)	0,124 ± 0,100	0,165 ± 0,080
Sólidos solúveis totais(°Brix)	10,72 ± 0,500	9,47 ± 0,500
Ácido ascórbico (mg/100g)	51,85 ± 1,500	54,52 ± 1,800

Os valores de pH obtidos para o cultivar Aurora-1 foram inferiores aos descritos por Ojima et al. (1987), o mesmo acontecendo para o cultivar Dourado-2 em relação aos resultados apresentados por Ojima et al. (1985).

A acidez dos cultivares em estudo foi analisada em termos de pH e acidez total titulável (g ácido cítrico/100g fruta). De acordo com Chitarra & Chitarra (1990), os ácidos orgânicos encontram-se dissolvidos nos vacúolos das células, tanto na forma livre, como combinada com sais, ésteres e glicosídeos. Em frutas, não só contribuem para a acidez como também para o aroma característico, porque alguns componentes são voláteis.

Acidez e pH são fatores de grande importância na aceitação de um produto, pois se este for extremamente ácido há prejuízo no consumo

principalmente no mercado nacional, cuja preferência é para produtos pouco ácidos (Albregts & Howard, 1978).

Comparando-se os valores de pH e acidez total titulável (Tabela 2), pode-se dizer que o cultivar Aurora-1 é menos ácida que a Dourado-2, já que aquela apresentou menor valor médio de acidez total, bem como maior valor de pH.

Os sólidos solúveis totais (Tabela 2) indicam a percentagem em peso de sólidos que se encontram dissolvidos no produto. São designados em °Brix, no caso de frutas, e têm a tendência de aumentar com a maturação, através de processos de biossíntese ou pela degradação de polissacarídeos. Este parâmetro químico representa uma das melhores formas de avaliação do grau de doçura do produto, já que o teor de açúcares normalmente constitui 65 a 85% do teor de sólidos solúveis totais (Chitarra & Chitarra, 1990).

A Tabela 2 mostra que o cultivar Aurora-1 apresentou maior teor de sólidos solúveis (10,72°Brix) do que o cultivar Dourado-2 (9,47°Brix).

Iranzo & Torán (1977) estudando sucos de frutas cítricas, observaram que o cultivar e o índice de maturação influem nos valores das relações entre os sólidos solúveis e as porcentagens dos açúcares totais e acidez.

Comparando os valores do teor de ácido ascórbico (Tabela 2), verifica-se que a Dourado-2 é mais rica nesta vitamina (54,52mg/100g). Estes resultados estão de acordo com os valores obtidos em frutas frescas citados por (Eskin, 1991) e (Chitarra & Chitarra, 1990), porém representam valores maiores em relação ao apresentado para pêssego fresco (26,8mg/100g) relatado por Franco (1992).

5.2 – Caracterização do néctar

5.2.1 – Análise física

Os valores médios de vácuo das latas dos néctares, para ambos cultivares (Tabela 3) não apresentaram diferenças estatísticas significativas em relação aos tratamentos, porém para a Dourado-2 as diferenças foram significativas em relação ao tempo de armazenamento.

A faixa de vácuo normal numa lata de fruta em calda está entre 8 e 15 pol.Hg. Se o vácuo for muito baixo há o risco de rápida oxidação do produto devido ao excesso de oxigênio presente. Portanto, os valores de vácuo encontrados estão dentro da faixa considerada normal. De acordo com Martin et al. (1965/66), o vácuo é dependente das operações de exaustão e da temperatura do produto na operação de fechamento das latas. Assim sendo, pode-se dizer que a operação de recravação das latas foi feita de maneira adequada, evitando-se o efeito prejudicial das reações oxidativas, que resultam na rápida degradação do ácido ascórbico, escurecimento e alterações organolépticas do néctar.

O oxigênio pode estar na fase gasosa (espaço-livre), dissolvido na fase aquosa ou adsorvido na fase sólida ou semi-sólida. A temperatura de fechamento do recipiente tem grande importância no processo de formação de vácuo (Evangelista, 1992).

O vácuo, mesmo sendo dependente do processamento, mostrou variações que podem ser atribuídas como decorrentes de demora na operação de recravação, ou ainda ao espaço-livre (este último sendo também dependente do volume do néctar adicionado). Os valores de vácuo, encontrados após o período de 180 dias, foram considerados ótimo para a

Tabela 3 – Valores médios do vácuo (pol. Hg) das latas dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	10,00	12,00	12,00	10,75	11,19 ^A	10,25	10,75	10,25	10,50	10,44 ^C
30	10,25	11,25	10,75	13,00	11,31 ^A	10,25	10,50	11,50	10,75	10,75 ^{ABC}
60	11,75	10,25	11,25	10,50	10,94 ^A	10,75	10,50	10,50	10,25	10,50 ^{BC}
90	13,00	11,25	11,50	12,25	12,00 ^A	13,00	12,25	11,25	10,50	11,75 ^{ABC}
120	12,25	12,75	12,50	11,25	12,19 ^A	11,50	12,25	12,25	11,50	11,87 ^{AB}
150	12,25	12,50	12,50	10,75	12,00 ^A	11,25	10,75	12,50	11,75	11,56 ^{ABC}
180	12,25	11,25	12,25	10,50	11,56 ^A	11,75	12,25	12,75	11,25	12,00 ^A
Médias	11,68 ^A	11,61 ^A	11,82 ^A	11,29 ^A		11,25 ^A	11,32 ^A	11,57 ^A	10,93 ^A	
F(Trat)		0,42n.s.					0,66n.s.			
F(Tempo)		1,18n.s.					4,68*			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

conservação do produto final (o valor mínimo foi de 10,50 pol. Hg para o cultivar Aurora-1 e de 11,25 pol. Hg para o cultivar Dourado-2).

Freqüentemente, o oxigênio dissolvido no produto e/ou presente no espaço-livre, já é suficiente para desencadear as reações de oxidação, não bastando apenas a barreira da embalagem ao oxigênio. Logo, a desaeração do produto e o emprego de técnicas que reduzam o espaço-livre ou que diminuam a concentração de oxigênio no espaço-livre irão contribuir decididamente para o aumento da vida útil desses produtos (Alves & Garcia, 1993).

O parâmetro peso bruto é importante para a indústria para fins de armazenamento e transporte, principalmente. No entanto, nunca aparece nos rótulos de produtos, pois não é de interesse do consumidor final.

Os valores de pesos médios (bruto e líquido) das latas dos néctares das duas variedades (Tabelas 4 e 5) não apresentaram diferenças significativas

Tabela 4 – Valores médios do peso bruto (g) das latas dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Cultivares										
Tempo de Armazenamento (dias)	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	408,8	412,0	400,1	409,4	407,6 ^A	410,4	407,4	400,9	402,3	405,3 ^A
30	407,1	411,5	406,6	411,0	409,1 ^A	407,1	414,3	411,5	412,1	411,3 ^A
60	413,6	408,7	412,3	419,9	413,6 ^A	404,6	410,4	405,6	414,6	408,8 ^A
90	409,6	413,8	409,7	412,9	411,5 ^A	403,2	400,9	415,7	416,6	409,1 ^A
120	413,4	415,4	400,5	412,8	410,5 ^A	418,5	407,2	410,5	411,1	411,8 ^A
150	411,7	417,3	410,8	410,3	412,5 ^A	407,7	404,8	410,2	412,6	408,8 ^A
180	415,3	404,7	418,5	419,0	414,4 ^A	415,1	410,6	408,7	417,3	412,9 ^A
Médias	411,4 ^A	411,9 ^A	408,4 ^A	413,6 ^A		409,5 ^A	407,9 ^A	409,0 ^A	412,4 ^A	
F(Trat)			1,54n.s.					1,03n.s.		
F(Tempo)			1,04n.s.					1,09n.s.		

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Tabela 5 – Valores médios do peso líquido (g) das latas dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Cultivares										
Tempo de Armazenamento (dias)	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	340,2	355,9	343,0	353,3	348,1 ^C	354,3	351,3	342,8	346,3	348,7 ^A
30	357,8	362,2	357,3	361,7	359,8 ^{BC}	357,8	365,0	362,2	362,8	362,0 ^A
60	364,6	359,7	363,3	370,9	364,6 ^A	355,6	361,4	356,6	365,6	359,8 ^A
90	355,9	364,1	360,0	363,2	360,8 ^{ABC}	353,5	348,2	366,0	366,9	358,7 ^A
120	355,4	357,0	367,1	364,1	360,9 ^{ABC}	358,3	330,9	353,7	358,8	350,4 ^A
150	363,4	371,2	368,4	352,5	363,9 ^{AB}	343,2	357,4	361,5	337,5	349,9 ^A
180	345,8	351,1	348,9	361,2	351,8 ^{ABC}	341,8	355,8	347,7	354,6	350,0 ^A
Médias	354,7 ^A	360,2 ^A	358,3 ^A	361,0 ^A		352,1 ^A	352,9 ^A	355,8 ^A	356,1 ^A	
F(Trat)			0,87n.s.					0,32n.s.		
F(Tempo)			4,44*					1,83n.s.		

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

em relação aos tratamentos bem como ao longo do período de armazenamento. Somente para a Aurora-1 foi observada diferença significativa para peso líquido em função do tempo de armazenamento (Tabela 5). Estas análises mostraram que o preenchimento das latas foi feito de maneira adequada, obtendo-se assim, produtos com pesos semelhantes, fato esse altamente desejável em qualquer tipo de indústria de alimentos, uma vez que o peso é um dos importantes fatores no controle de qualidade.

5.2.2 – Análise química

Na Tabela 6 encontram-se os valores médios de ácido ascórbico constatados nas amostras do néctar dos cultivares Aurora-1 e Dourado-2. Verifica-se que as perdas desta vitamina, ao longo do período de armazenamento dos néctares de ambos cultivares não foram significativos, o que demonstra uma boa estabilidade dos produtos. Entre tratamentos somente o T4 diferiu dos demais, como era de se esperar, pois foi o que recebeu a adição de ácido ascórbico (30mg/100g).

As menores perdas com base no valor final de vitamina C foram constatadas nos tratamentos 2 e 4, fato que pode ser explicado pelo armazenamento refrigerado (T2) e pela adição de sorbato de potássio (T4) que têm mostrado ser eficiente na preservação dessa vitamina (Goldini et al., 1981).

Durante estudo da estabilidade do néctar de acerola, Oliva et al. (1996) verificaram que, após 180 dias de armazenamento, houve uma redução no teor de ácido ascórbico da ordem de 27%, a temperatura ambiente, e de 7,78% sob refrigeração. Comparando esses resultados com os apresentados neste trabalho, observa-se que, nas amostras dos néctares de

Tabela 6 – Valores médios dos teores de ácido ascórbico (mg/100g) dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	25,42	27,35	27,35	59,37	34,87 ^A	26,00	29,64	29,41	58,74	35,95 ^A
30	25,37	27,31	27,10	56,30	34,02 ^A	25,30	29,62	29,12	56,80	35,21 ^A
60	24,11	26,42	26,09	55,00	32,90 ^A	23,15	28,33	28,53	56,52	34,13 ^A
90	22,70	26,20	25,53	53,74	32,04 ^A	22,19	27,43	26,30	55,70	32,90 ^A
120	22,65	25,80	25,50	53,70	31,91 ^A	22,00	26,78	26,11	55,00	32,47 ^A
150	20,55	25,38	24,70	52,48	30,78 ^A	20,33	26,22	25,50	53,30	31,34 ^A
180	20,41	24,72	21,57	49,73	29,11 ^A	19,15	26,05	22,70	51,03	29,73 ^A
Médias	23,03 ^B	26,16 ^B	25,41 ^B	54,33 ^A		22,59 ^B	27,72 ^B	26,81 ^B	55,30 ^A	
F(Trat)		338,32*						306,13*		
F(Tempo)		0,07n.s.						0,08n.s.		

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

pêssego a redução foi para T1 de 19,71%, T3 de 21,13% e T4 de 16,24% para o cultivar Aurora-1; para T1 de 26,35%, T3 de 22,82% e T4 de 13,12% para o cultivar Dourado-2 à temperatura ambiente e sob refrigeração de 9,62% (T2) para o cultivar Aurora-1 e 12,11% (T2) para o cultivar Dourado-2.

Ao estudar o comportamento do néctar de mamão, De Martin et al. (1972), observaram redução de 26% no teor de ácido ascórbico após 180 dias de armazenamento à temperatura ambiente. Bleinroth et al. (1977) analisaram o teor de ácido ascórbico em néctar de abacaxi-laranja durante seis meses de armazenamento, também a temperatura ambiente, e as perdas finais encontradas para esta vitamina ficaram entre 40 e 50% do teor inicial, dependendo da formulação utilizada.

Mesmo após seis meses de armazenamento, os néctares que não receberam adição de ácido ascórbico (T1, T2 e T3), apresentaram razoáveis

teores desta vitamina (de 19,03mg/100g para o cultivar Aurora-1 e de 20,76mg/100g para o cultivar Dourado-2). O tratamento que recebeu adição de ácido ascórbico (T4) permitiu que os néctares dos dois cultivares apresentassem após 180 dias de armazenamento à temperatura ambiente, um teor final bem mais elevado (de 54,33mg/100g, sendo 30,07mg/100g a mais que o teor natural da fruta) que os demais tratamentos.

Pode-se observar, pelas Figuras 7 e 8 a diminuição do teor de ácido ascórbico dos néctares, em função do tempo de armazenamento. Em todos os tratamentos houve perda de vitamina C, com menor intensidade para o T4, devido a adição de ácido ascórbico no processamento.

Comparando os dois cultivares (Figura 9) observa-se que o cultivar Dourado-2 apresentou ao longo do armazenamento teores mais elevados de ácido ascórbico.

Figura 7 – Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento

Figura 8 – Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento

Figura 9 – Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Pela Tabela 7 observa-se que quanto à acidez total titulável houve diferença estatística significativa entre os tratamentos mas não ao longo do período de armazenamento. Entretanto, ocorreu durante este período uma redução gradativa da acidez total titulável (Figuras 10 e 11).

Os níveis decrescentes da acidez total titulável foram acompanhados pela redução nos teores de ácido ascórbico, o que pode explicar o fato, pois este é um dos componentes da acidez total titulável. A Tabela 7 mostra também, que o tratamento 4 de ambos cultivares apresentou maior acidez total titulável, o que é explicado pela adição de ácido ascórbico ao referido tratamento.

As médias de acidez (Figura 12) dos néctares do cultivar Dourado-2 foram maiores do que as do cultivar Aurora-1, durante todo o armazenamento mostrando que a matéria-prima que apresenta maior acidez, (cultivar Dourado-2) origina um produto final com características mais ácidas.

Aradhita et al. (1995), estudando néctares de goiaba observaram um aumento progressivo nos valores de acidez total titulável ao longo do período em que se manteve armazenado. Já Gofur et al. (1994), utilizando várias formulações de néctar de manga não constataram diferenças significativas com relação à acidez total titulável, durante o armazenamento do produto.

Analisando a Tabela 8, observa-se que os valores médios de pH dos néctares, não diferiram estatisticamente entre tratamentos e nem em função do período de armazenamento. Esta estabilidade do pH (Figura 13) é consequência das características dos tratamentos aplicados e dos componentes equilibrados utilizados para o desenvolvimento do produto final, servindo de indicativo da qualidade microbiológica do produto.

Tabela 7 – Valores médios de acidez total titulável (g ácido cítrico/100g) dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	0,154	0,160	0,228	0,247	0,197 ^A	0,178	0,178	0,220	0,247	0,206 ^A
30	0,149	0,154	0,201	0,232	0,184 ^A	0,170	0,175	0,216	0,235	0,199 ^A
60	0,145	0,150	0,195	0,217	0,177 ^A	0,165	0,170	0,210	0,223	0,192 ^A
90	0,135	0,146	0,191	0,215	0,172 ^A	0,161	0,167	0,198	0,217	0,186 ^A
120	0,131	0,142	0,188	0,211	0,168 ^A	0,158	0,163	0,184	0,212	0,179 ^A
150	0,128	0,135	0,182	0,200	0,161 ^A	0,147	0,159	0,177	0,205	0,172 ^A
180	0,121	0,129	0,175	0,198	0,156 ^A	0,139	0,152	0,163	0,194	0,162 ^A
Médias	0,137 ^C	0,145 ^C	0,194 ^B	0,217 ^A		0,160 ^B	0,166 ^B	0,195 ^A	0,219 ^A	
F(Trat)		48,29*					20,18*			
F(Tempo)		0,53n.s.					1,20n.s.			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Figura 10 – Variação da acidez total titulável em néctares da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento

Figura 11 – Variação da acidez total titulável em néctares da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento

Figura 12 – Variação da acidez total titulável em néctares, em função do tempo de armazenamento

Tabela 8 – Valores médios de pH dos néctares, em função do tempo de armazenamento

	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
Tempo de Armazenamento (dias)	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	3,52	3,52	3,53	3,52	3,52 ^A	3,53	3,52	3,53	3,52	3,53 ^A
30	3,52	3,54	3,53	3,52	3,53 ^A	3,53	3,52	3,51	3,53	3,52 ^A
60	3,51	3,53	3,53	3,52	3,52 ^A	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52 ^A
90	3,50	3,53	3,52	3,52	3,52 ^A	3,51	3,52	3,53	3,52	3,52 ^A
120	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52 ^A	3,52	3,52	3,53	3,52	3,52 ^A
150	3,52	3,52	3,53	3,52	3,52 ^A	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52 ^A
180	3,52	3,51	3,52	3,53	3,52 ^A	3,53	3,52	3,52	3,51	3,52 ^A
Médias	3,52 ^A	3,52 ^A	3,53 ^A	3,52 ^A		3,52 ^A	3,52 ^A	3,52 ^A	3,52 ^A	
F(Trat)	2,74n.s.					0,52n.s.				
F(Tempo)	0,60n.s.					0,38n.s.				

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Figura 13 – Variação do pH dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Goldoni et al. (1981) observaram resultados semelhantes de pH em sucos pasteurizados de morango, que permaneceram praticamente estáveis ao longo do período de estocagem. Esta estabilidade de pH por si só já indica uma boa conservação do produto durante o período em que ficou armazenado.

Segundo Chitarra & Chitarra (1990), numa faixa de concentração de ácido ascórbico entre 2,5 e 0,5%, o pH aumenta com a redução da acidez, sendo utilizado como indicativo dessa variação, porém, a capacidade tampão de algumas substâncias são responsáveis por grandes variações na acidez titulável, sem variações apreciáveis no pH.

Pela Tabela 9, observa-se que os valores médios de sólidos solúveis totais, para os néctares, mostraram-se praticamente inalterados em função do tempo de armazenamento. Não foi observada diferença estatística significativa entre tratamentos como também durante o armazenamento, o que mostra que as formulações foram bem elaboradas.

Costell et al. (1996), estudando néctares de pêssgo de marcas comerciais, encontraram valores médios de 13,5°Brix, com 45% de fruta em sua composição.

Comparando-se os valores médios de sólidos solúveis totais dos néctares (Figura 14), observa-se que o cultivar Aurora-1 que apresentou matéria-prima com maior teor de sólidos solúveis, manteve também os néctares com valores superiores aos da Dourado-2 até o final do armazenamento. Richards (1996), Berbari et al. (1994) e Aggarwal et al. (1992) ao estudarem néctar de pêssgo também não observaram mudanças nos valores de sólidos solúveis totais, em produtos armazenados por período de seis meses.

Tabela 9 – Valores médios de sólidos solúveis totais (°Brix) dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	14,10	14,10	14,40	14,45	14,26 ^A	13,50	14,30	14,10	14,20	14,03 ^A
30	14,10	14,25	14,15	14,10	14,15 ^A	14,20	13,50	14,10	13,50	13,83 ^A
60	14,20	14,20	14,30	14,25	14,24 ^A	13,70	14,10	14,20	13,50	13,87 ^A
90	14,30	14,30	14,40	14,30	14,32 ^A	13,70	14,10	14,10	14,05	13,99 ^A
120	14,10	14,20	14,25	14,10	14,16 ^A	13,70	14,10	14,20	14,30	14,07 ^A
150	14,25	14,10	14,40	14,40	14,29 ^A	14,10	14,20	13,80	14,10	14,05 ^A
180	14,20	14,20	14,15	14,10	14,16 ^A	14,20	14,30	14,05	14,10	14,16 ^A
Médias	14,18 ^A	14,19 ^A	14,29 ^A	14,24 ^A		13,87 ^A	14,09 ^A	14,08 ^A	13,96 ^A	
F(Trat)		1,62n.s.					1,03n.s.			
F(Tempo)		1,82n.s.					0,72n.s.			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Figura 14 – Variação do teor de sólidos solúveis totais dos néctares, em função do tempo de armazenamento

5.2.3 – Análise sensorial

A avaliação subjetiva da cor dos néctares dos dois cultivares (Tabela 10) mostrou que as menores médias foram dadas aos produtos referentes ao tratamento 4, no qual houve adição de ácido ascórbico. Este tratamento diferiu significativamente dos demais para os dois cultivares estudadas, confirmando os estudos feitos por Askar et al. (1996) e Payumo et al. (1968).

Para Graumlich et al. (1986) a descaracterização da cor é devida à oxidação do ácido ascórbico, responsável pelo escurecimento dos sucos que contém esta vitamina. Estudando suco de acerola, Rocha (1988) verificou que, durante o armazenamento à temperatura ambiente, houve escurecimento e alteração de sabor. Isto explica o escurecimento mais intenso observado no tratamento 4.

Temperaturas mais baixas proporcionam uma menor degradação do ácido ascórbico bem como dos pigmentos do produto.

Não foi observada diferença estatística significativa para cor durante o armazenamento dos néctares (Tabela 11), porém a Dourado-2 recebeu melhor avaliação quanto a este atributo de qualidade. Isto ocorreu porque a matéria-prima deste cultivar apresenta uma coloração amarela-alaranjada mais intensa (Figura 15).

Para os dois cultivares o melhor tratamento quanto a cor do néctar foi o T2 seguindo-se o T3, T1 e T4 (Figura 15).

Em relação à consistência, os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 10), porém pela Tabela 11 observa-se que com o tempo de armazenamento as notas médias para o atributo consistência diminuíram. Este decréscimo, entretanto, foi estatisticamente significativo somente para o cultivar Aurora-1 aos 90 dias de armazenamento.

Tabela 10 – Valores médios das análises sensoriais dos néctares, em função dos tratamentos

Cultivares						
Aurora-1			Dourado-2			
TRATAMENTOS	COR	CONSIST.	SABOR	COR	CONSIST.	SABOR
T1	4,25 ^B	5,92 ^A	5,54 ^B	7,13 ^A	6,42 ^A	6,88 ^{AB}
T2	8,04 ^A	6,96 ^A	6,29 ^A	8,38 ^A	7,05 ^A	7,13 ^A
T3	6,59 ^B	7,17 ^A	6,33 ^A	7,71 ^A	7,29 ^A	7,25 ^A
T4	3,71 ^C	6,71 ^A	5,21 ^B	6,17 ^B	6,79 ^A	5,34 ^B
F(Trat)	18,64*	4,41n.s.	5,21*	8,04*	6,35n.s.	3,46*
F(Cultivares)	59,38*	5,40*	15,14*	59,38*	5,40*	15,14*

n.s. = não significativo

* = significativo ao nível de 5%

Médias com a mesma letra, ao longo de cada coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Tabela 11 – Valores médios das análises sensoriais dos néctares, em função do tempo de armazenamento

Cultivares						
Aurora-1			Dourado-2			
TEMPO (dias)	COR	CONSIST.	SABOR	COR	CONSIST.	SABOR
30	6,53 ^A	7,57 ^A	6,32 ^A	8,00 ^A	7,19 ^A	7,19 ^A
60	5,82 ^A	6,75 ^A	5,82 ^A	7,53 ^A	6,94 ^A	6,75 ^A
90	4,85 ^A	5,78 ^B	5,50 ^A	6,25 ^A	6,47 ^A	5,91 ^A
F(Tempo)	0,37n.s.	4,50*	1,93n.s.	2,16n.s.	1,97n.s.	1,79n.s.

n.s. = não significativo

* = significativo ao nível de 5%

Médias com a mesma letra, no sentido vertical, não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Dentre os néctares estudados (Figura 16), verifica-se que a Dourado-2 resultou em um produto com melhor consistência. Isto deve ter ocorrido pelo fato da Aurora-1 conter um teor de pectina bem maior que a Dourado-2, proporcionando que o néctar desta última tenha uma consistência mais fluída e por isto mais apreciado. Este teor maior de pectina pode ser inferido dos

Figura 15 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à cor dos néctares

valores de textura (Tabela 1) onde se observa que a Aurora-1 é três vezes mais firme que a Dourado-2.

Como mostra a Tabela 10 e Figura 17, T2 e T3 foram avaliados como os melhores tratamentos quanto ao sabor devendo-se essa preferência pela utilização da refrigeração (T2) e pela adição do sorbato de potássio (T3) que proporcionaram um produto de maior estabilidade microbiana, obtendo-se assim um néctar mais agradável e saboroso.

Figura 16 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à consistência dos néctares

Figura 17 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto ao sabor dos néctares

Comparando os dois cultivares (Figura 18), pode-se observar que de um modo geral, os néctares do cultivar Dourado-2 foram superiores aos da Aurora-1 em todos atributos de qualidade durante os 90 dias de armazenamento.

Figura 18 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto aos atributos de qualidade dos néctares

5.3 – Caracterização do néctar light

5.3.1 – Análise física

Os resultados dos valores médios de vácuo das latas dos néctares light dos cultivares Aurora-1 e Dourado-2 são apresentados na Tabela 12. Para ambos cultivares os valores médios de vácuo encontrados estão adequados (entre 8 e 15 pol.Hg), conforme recomenda Martin (1965/66), não apresentando variações significativas, indicando uma boa estabilidade do produto, o que é benéfico e desejável.

Tabela 12 – Valores médios de vácuo (pol.Hg) das latas dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	11,25	10,75	10,85	12,50	11,34 ^A	12,90	11,90	11,90	11,90	12,15 ^A
30	10,85	10,90	11,90	11,90	11,39 ^A	12,90	11,75	10,90	12,90	12,11 ^A
60	11,90	10,95	10,80	11,90	11,39	12,70	11,75	12,90	11,90	12,31 ^A
90	12,25	11,75	11,75	10,95	11,68 ^A	12,80	12,90	11,90	10,90	12,12 ^A
120	12,50	12,70	11,75	11,80	12,19 ^A	12,80	11,90	11,80	12,90	12,35 ^A
150	11,75	11,70	11,50	12,50	11,86 ^A	12,50	11,75	11,65	12,50	12,10 ^A
180	12,50	12,25	11,90	11,90	12,14 ^A	12,50	12,90	12,90	11,70	12,50 ^A
Médias	11,86 ^A	11,57 ^A	11,49 ^A	11,92 ^A		12,73 ^A	12,12 ^A	11,99 ^A	12,01 ^A	
F(Trat)		0,86n.s.					2,32n.s.			
F(Tempo)		1,70n.s.					0,20n.s.			

T1, T2, T3 e T4 = Tratamentos

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Alves & Garcia (1993) e Ubaldi Eiroa (1989), observaram que a estabilidade dos sucos e néctares de frutas, quando resolvidos os aspectos microbiológicos e enzimáticos, é determinada pela ocorrência de reações químicas, na maioria oxidativas, modificando as suas características organolépticas e também o seu valor nutritivo. Os autores relatam ainda que a embalagem deve ter formato e resistência físico-mecânica ideais, para que não ocorra deformações devido às condições de processamento e aos níveis de vácuo formado após o resfriamento/congelamento. Pode-se dizer, portanto que a embalagem utilizada em produtos submetidos à pasteurização ou enchimento a quente, deve ter resistência mecânica e térmica para suportar as temperaturas empregadas no processamento.

Richards (1996) e Askar et al. (1993) estudando néctar de manga afirmam que, a desaeração e o enchimento das latas a quente, são mecanismos essenciais para se obter redução da quantidade de oxigênio nos

néctares. Pelos resultados aqui obtidos (Tabela 12) pode-se concluir que esse objetivo foi alcançado.

Nas Tabelas 13 e 14 estão relacionados os pesos bruto e líquido das latas dos néctares de ambos cultivares, cujos valores foram bem uniformes, não apresentando diferenças estatísticas significativas entre tratamentos. Já em relação ao período de armazenamento as diferenças foram significativas para a Aurora-1 (peso bruto) e para ambos os cultivares (peso líquido). Com essa uniformidade, que não é afetada pelas variações estatísticas, pode-se inferir que o preenchimento das latas dos néctares light foi efetuado de maneira adequada, garantindo assim um produto final com boa qualidade do ponto de vista físico.

5.3.2 – Análise química

Na Tabela 15 são apresentados os valores de ácido ascórbico dos néctares light dos cultivares Aurora-1 e Dourado-2. Observa-se que ao longo do período de armazenamento, as perdas de ácido ascórbico não foram estatisticamente significativas, preservando ao final de 180 dias um razoável teor da vitamina. Em relação aos tratamentos dos néctares em questão, somente o T4 (que recebeu adição de ácido ascórbico) diferiu dos demais tratamentos, sendo este um fato esperado. As Figuras 19 e 20 mostram o perfil de redução do teor de ácido ascórbico respectivamente dos néctares dos cultivares Aurora-1 e Dourado-2, em função do tempo de armazenamento.

Essa redução nos valores de ácido ascórbico foi também constatada por Aggarwal et al. (1992), Aradhita et al. (1995), Askar et al. (1996) e Díez et al. (1995) em néctares de pêssgo, goiaba, manga e abacaxi, ao longo do período de armazenamento.

Tabela 13 – Valores médios do peso bruto (g) das latas dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	409,8	403,3	400,9	401,7	403,9 ^B	407,3	406,4	408,4	409,1	407,8 ^A
30	414,8	413,3	408,5	408,5	411,3 ^A	404,6	395,8	412,8	405,0	404,5 ^A
60	414,2	415,9	416,8	419,7	416,6 ^A	401,4	409,8	403,7	408,8	405,9 ^A
90	411,7	410,2	405,4	408,2	408,9 ^B	408,5	415,2	412,5	411,2	411,8 ^A
120	404,6	406,2	416,3	413,3	410,1 ^A	407,5	408,1	402,9	408,0	406,6 ^A
150	410,7	408,8	406,6	408,0	408,5 ^B	408,4	402,5	411,1	404,6	406,7 ^A
180	409,1	407,2	407,5	407,7	407,9 ^B	403,2	412,5	407,6	407,2	407,6 ^A
Médias	410,7 ^A	409,3 ^A	408,9 ^A	409,6 ^A		405,8 ^A	407,2 ^A	408,4 ^A	407,7 ^A	
F(Trat)		0,18n.s.					0,47n.s.			
F(Tempo)		5,60*					1,34n.s.			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Tabela 14 – Valores médios do peso líquido (g) das latas dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	353,8	347,3	344,8	345,6	347,9 ^C	351,2	350,3	352,3	353,0	351,7 ^C
30	365,5	364,0	359,2	359,2	362,0 ^{AB}	355,3	345,7	363,5	355,7	355,1 ^{BC}
60	365,3	366,3	367,2	370,8	367,4 ^A	352,5	360,2	354,1	359,9	356,7 ^{AB}
90	362,0	360,5	355,7	358,5	359,2 ^{AB}	358,8	365,5	362,8	361,5	362,2 ^{AB}
120	364,2	366,2	350,3	363,6	361,1 ^{AB}	369,3	358,0	361,3	361,9	362,6 ^{AB}
150	362,3	360,8	362,4	362,2	361,9 ^{AB}	361,7	364,4	365,2	359,9	362,8 ^{AB}
180	365,3	364,4	361,7	360,6	363,0 ^{AB}	361,8	367,4	365,5	368,2	365,7 ^A
Médias	362,6	361,4 ^A	357,3 ^A	360,1 ^A		358,6 ^A	358,8 ^A	360,7 ^A	360,0 ^A	
F(Trat)		0,81n.s.					0,17n.s.			
F(Tempo)		10,36*					6,30*			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Tabela 15 – Valores médios dos teores de ácido ascórbico (mg/100g) dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	24,72	29,14	25,06	53,96	33,22 ^A	24,43	35,21	27,12	56,76	35,88 ^A
30	23,20	28,10	24,70	52,20	32,05 ^A	24,13	33,24	26,18	55,83	34,84 ^A
60	23,10	26,82	23,73	52,65	31,58 ^A	23,84	31,24	26,10	54,71	33,97 ^A
90	21,70	24,52	22,42	51,75	30,10 ^A	22,05	29,97	24,42	53,11	32,39 ^A
120	20,60	24,15	21,12	51,57	29,36 ^A	20,40	29,04	23,80	52,85	31,52 ^A
150	19,30	24,15	20,12	50,30	28,47 ^A	18,70	28,80	21,40	52,31	30,30 ^A
180	18,12	24,00	19,00	50,10	27,80 ^A	17,15	28,00	19,20	51,84	29,05 ^A
Médias	21,53 ^D	25,84 ^B	22,31 ^C	51,79 ^A		21,53 ^D	30,78 ^B	24,03 ^C	53,92 ^A	
F(Trat)		335,35*					228,16*			
F(Tempo)		0,08n.s.					0,11n.s.			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Figura 19 – Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares light da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento

Figura 20 – Variação do teor de ácido ascórbico dos néctares light da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento

A adição de ácido cítrico em todos os tratamentos deve ter contribuído para tornar as perdas de ácido ascórbico menos acentuadas em todo o período de armazenamento. Hudson et al. (1975) trabalhando com morangos congelados e Novaes (1997) com néctar de morango de fato constataram que a adição de ácido cítrico melhora a retenção da vitamina durante o armazenamento dos produtos.

Comparando-se os teores de ácido ascórbico, dos néctares dos dois cultivares (Figura 21), pode-se observar que como aconteceu no néctar, o cultivar Dourado-2 apresentou valores mais elevados desta vitamina, ao longo do período de armazenamento.

Figura 21 – Variação dos teor de ácido ascórbico dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

A Tabela 15 e Figura 21 mostram que após 180 dias de armazenamento ocorreu, para os tratamentos, perdas de ácido ascórbico na seguinte ordem: T1 - 26,70%, T3 - 24,18%, T2 - 17,64%, T4 - 7,15% (Aurora-1) e T1 - 29,80%, T3 - 29,20%, T2 - 20,48%, T4 - 8,67% (Dourado-2).

Nota-se que a menor perda de ácido ascórbico durante o armazenamento dos dois cultivares foi para o tratamento 4. Analisando a Tabela 15 e as Figuras 19 e 20, observa-se que dentre os tratamentos que não receberam adição de ácido ascórbico, o T2 foi o que apresentou a menor perda desta vitamina, devendo-se esse fato ao armazenamento refrigerado.

Oliva et al. (1996) estudando a estabilidade do néctar de acerola observaram resultados semelhantes para o armazenamento a temperatura ambiente (27% de perda), porém encontraram resultados menores para o armazenamento refrigerado (7,78%). Também foi verificado por De Martin

et al. (1972) a redução de 26% no teor de ácido ascórbico em néctar de mamão armazenado à temperatura ambiente.

Considerando que o consumidor atual está cada vez mais exigente, o produto enriquecido com vitamina C, faz com que seja mais atrativo e por consequência mais aceito no mercado interno e externo.

A Tabela 16 mostra que os teores médios de acidez total titulável dos néctares, diminuíram durante o armazenamento, porém esta redução não foi estatisticamente significativa.

Os néctares do cultivar Dourado-2 apresentaram acidez maior que os da Aurora-1 (Figuras 22 e 23). Este fato também ocorreu nos néctares comuns, mostrando novamente que a matéria-prima com maior teor de acidez (Dourado-2), originou néctares também mais ácidos (Figura 24).

A diminuição de acidez, durante o armazenamento foi também observada por Novaes (1997), fato que se atribui à diminuição do teor de ácido ascórbico, já que este faz parte da acidez total. Já Baramanray et al. (1995) estudando néctares de goiaba observaram aumento de acidez durante o armazenamento. Isto ocorre devido à transformação de açúcares em ácidos orgânicos por leveduras, sendo portanto indicação de má conservação do produto.

Os resultados dos valores médios de pH dos néctares light, estão apresentados na Tabela 17, onde se observa que não houve variações estatísticas significativas nem para os tratamentos e nem para o período de armazenamento. Essa estabilidade no pH se deve ao fato de que todos os tratamentos tiveram adição de ácido cítrico para ter pH de equilíbrio em torno de 3,5-3,6 (Figura 25). Resultados semelhantes foram obtidos por

Tabela 16 – Valores médios de acidez total titulável (g ácido cítrico/100g) dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	0,159	0,155	0,220	0,243	0,194 ^A	0,159	0,160	0,227	0,240	0,196 ^A
30	0,153	0,153	0,214	0,239	0,190 ^A	0,160	0,157	0,225	0,240	0,195 ^A
60	0,153	0,147	0,205	0,229	0,183 ^A	0,154	0,150	0,219	0,228	0,188 ^A
90	0,143	0,138	0,202	0,221	0,176 ^A	0,151	0,144	0,212	0,222	0,182 ^A
120	0,143	0,133	0,194	0,212	0,170 ^A	0,146	0,135	0,203	0,216	0,175 ^A
150	0,133	0,126	0,186	0,201	0,161 ^A	0,135	0,129	0,193	0,205	0,165 ^A
180	0,132	0,121	0,172	0,200	0,156 ^A	0,133	0,120	0,181	0,193	0,157 ^A
Médias	0,145 ^C	0,139 ^D	0,199 ^B	0,221 ^A		0,148 ^C	0,142 ^D	0,208 ^B	0,221 ^A	
F(Trat)		53,06*					48,79*			
F(Tempo)		0,49n.s.					0,55n.s.			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Figura 22 – Variação da acidez total titulável dos néctares light da Aurora-1, em função do tempo de armazenamento

Figura 23 – Variação da acidez total titulável dos néctares light da Dourado-2, em função do tempo de armazenamento

Figura 24 – Variação da acidez total titulável dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tabela 17 – Valores médios de pH dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Cultivares										
	Aurora-1					Dourado-2				
Tempo de Armazenamento (dias)	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60 ^A	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60 ^A
30	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60 ^A	3,61	3,61	3,60	3,60	3,61 ^A
60	3,61	3,60	3,60	3,61	3,61 ^A	3,61	3,61	3,60	3,60	3,61 ^A
90	3,60	3,61	3,61	3,61	3,61 ^A	3,61	3,61	3,60	3,60	3,61 ^A
120	3,61	3,61	3,61	3,60	3,61 ^A	3,60	3,61	3,61	3,60	3,61 ^A
150	3,60	3,60	3,60	3,61	3,60 ^A	3,62	3,60	3,60	3,61	3,61 ^A
180	3,61	3,60	3,61	3,61	3,61 ^A	3,60	3,60	3,61	3,61	3,61 ^A
Médias	3,60 ^A	3,60 ^A	3,60 ^A	3,61 ^A		3,61 ^A	3,61 ^A	3,60 ^A	3,60 ^A	
F(Trat)	0,35n.s.					0,96n.s.				
F(Tempo)	2,50n.s.					0,55n.s.				

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Figura 25 – Variação do pH dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Souza Filho et al. (1992) que não detectaram mudanças de pH no processamento de xarope de cajú pasteurizado, durante o armazenamento.

Chitarra & Chitarra (1990) explicam que os valores de pH podem se manter estáveis apesar dos valores de acidez total titulável diminuírem em função do tempo de armazenamento dos néctares, mesmo que estes parâmetros estejam relacionados entre si. Este fato foi também observado nos néctares comuns.

Na Tabela 18 e Figura 26 são apresentados os valores médios de sólidos solúveis totais (°Brix) dos néctares de ambos cultivares e nem para os tratamentos e nem para o período de armazenamento foram observadas variações estatísticas significativas. Costell et al. (1996) analisando néctar light de pêsego, formulado com edulcorante aspartame e 60% de fruta, encontraram valores de sólidos solúveis em torno de 7,2°Brix.

Essa estabilidade entre os tratamentos é devido aos néctares estudados terem sido preparados para terem Brix de equilíbrio em torno de 12°. Resultados semelhantes foram obtidos por Novaes (1997) em néctares de morango dietéticos. Já El-Zoghbi & Siliha (1992) observaram uma acentuada queda nos valores de sólidos solúveis totais em néctares dietéticos light de damasco.

5.3.3 – Análise sensorial

Os resultados da avaliação sensorial dos néctares light estão apresentados nas Tabelas 19 e 20. A Tabela 19, mostra que quanto a cor a menor média para os dois cultivares foi dada ao tratamento 4 que recebeu adição de ácido ascórbico no processamento.

Tabela 18 – Valores médios de sólidos solúveis (°Brix) dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento (dias)	Cultivares									
	Aurora-1					Dourado-2				
	T1	T2	T3	T4	Médias	T1	T2	T3	T4	Médias
0	12,10	13,05	12,40	12,50	12,51 ^A	12,10	12,15	12,20	13,05	12,61 ^A
30	12,10	12,50	12,10	12,25	12,24 ^A	12,10	12,20	12,30	12,80	12,50 ^A
60	12,20	12,30	12,05	12,05	12,15 ^A	12,25	12,10	12,20	12,50	12,26 ^A
90	12,20	12,25	12,10	12,05	12,15 ^A	12,25	12,05	12,10	12,20	12,15 ^A
120	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05 ^A	12,05	12,05	12,10	12,00	12,08 ^A
150	12,10	12,20	12,30	12,05	12,16 ^A	12,05	12,10	12,10	12,05	12,08 ^A
180	12,05	12,10	12,20	12,10	12,11 ^A	12,10	12,10	12,05	12,05	12,08 ^A
Médias	12,11 ^A	12,35 ^A	12,17 ^A	12,15 ^A		12,13 ^A	12,11 ^A	12,15 ^A	12,38 ^A	
F(Trat)		1,38n.s.					1,84n.s.			
F(Tempo)		2,33n.s.					2,72n.s.			

T1, T2, T3 e T4 = tratamentos

n.s. = não significativo

Médias com mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Figura 26 – Variação do teor de sólidos solúveis totais dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Tabela 19 – Valores médios da análise sensorial dos néctares light, em função dos tratamentos

Cultivares						
Aurora-1				Dourado-2		
TRATAMENTOS	COR	CONSIST.	SABOR	COR	CONSIST.	SABOR
T1	6,38 ^B	7,13 ^A	6,60 ^A	6,59 ^B	7,25 ^A	7,09 ^A
T2	8,34 ^A	7,25 ^A	7,29 ^A	8,50 ^A	7,29 ^A	7,63 ^A
T3	6,71 ^B	7,50 ^A	6,80 ^A	6,79 ^B	7,59 ^A	7,30 ^A
T4	6,13 ^D	6,50 ^A	5,92 ^B	6,21 ^D	6,75 ^A	6,46 ^B
F(Trat)	10,74*	6,21n.s.	7,46*	11,17*	5,24n.s.	5,10*
F(Cultivares)	84,47*	31,02*	20,70*	84,47*	31,02*	20,70*

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra, ao longo de cada coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Tabela 20 – Valores médios da análise sensorial dos néctares light, em função do tempo de armazenamento

Cultivares						
Aurora-1				Dourado-2		
TEMPO (dias)	COR	CONSIST.	SABOR	COR	CONSIST.	SABOR
30	7,88 ^A	7,79 ^A	7,66 ^A	7,94 ^A	7,63 ^A	7,25 ^A
60	6,66 ^A	7,38 ^A	7,06 ^A	7,04 ^A	7,25 ^{AB}	6,79 ^A
90	6,31 ^A	6,47 ^B	6,63 ^A	6,75 ^A	6,44 ^B	6,07 ^A
F(Tempo)	1,32n.s.	6,33*	2,64n.s.	2,63n.s.	3,93*	2,38n.s.

* = significativo ao nível de 5%

n.s. = não significativo

Médias com a mesma letra, no sentido vertical, não diferem entre si ao nível de 5% de significância

Em estudo com néctar dietético de morango, Novaes (1997), detectou também que as menores médias do atributo cor, foram dadas ao tratamento que recebeu ácido ascórbico na formulação. O escurecimento dos néctares armazenados a temperatura ambiente foi também notado por Salomon et al. (1977a), porém mesmo havendo alteração, não foi afetada a preferência dos

degustadores. Nesse mesmo trabalho observou-se a diminuição da viscosidade dos néctares, após armazenamento de 6 meses, provavelmente, devido a hidrólise da matéria pécica contida no produto.

Segundo Alves & Garcia (1993), a oxidação do ácido ascórbico + ácido dehidroascórbico dentre outros produz compostos com radical carbonila, que se polimerizam produzindo pigmentos escuros, os quais são responsáveis pelo escurecimento dos produtos que contêm essa vitamina.

A coloração dos néctares light dos dois cultivares também foi afetada ao longo do armazenamento (Tabela 20), porém não foi observada nenhuma perda significativa de qualidade. Observa-se pela Figura 27 que durante todo o período de armazenamento o cultivar Dourado-2 apresentou néctares com coloração superior aos da Aurora-1.

Quanto à consistência (Tabela 19) o tratamento 4 de ambos cultivares foi o que recebeu as menores médias, enquanto o tratamento 3 apresentou os melhores resultados para esse atributo de qualidade. Isto deve ter ocorrido devido, a adição combinada de sorbato de potássio e ácido cítrico. Segundo Novaes (1997) o ácido cítrico atua como um agente melhorador de consistência para néctar.

A Tabela 19 mostra que a consistência não apresentou variação estatística significativas entre os tratamentos, porém as notas atribuídas a este atributo de qualidade diminuíram com o tempo de armazenamento (Tabela 20). Pilando et al. (1985) também notaram esse fato ao estudar a composição do suco de morango produzido com frutas em vários estágios de maturação. A Figura 28 ilustra que o cultivar Dourado-2 apresentou néctares com melhor consistência que os da Aurora-1.

Figura 27 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à cor, dos néctares light

Figura 28 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto à consistência dos néctares light

Os néctares light dos dois cultivares (Tabela 19 e Figura 29), apresentaram T2 como o melhor tratamento quanto ao sabor. Este tratamento foi armazenado sob refrigeração e por isto manteve o néctar mais estável quanto aquele atributo de qualidade.

Figura 29 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto ao sabor dos néctares light.

O tratamento 4, que diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, recebeu a pior avaliação quanto ao sabor o que deve ter ocorrido devido a adição de ácido ascórbico, conferindo um gosto mais ácido ao produto. Isto mostra que a preferência é maior para produtos de menor acidez.

Pelos resultados obtidos podemos ressaltar a boa interação dos edulcorantes (aspartame + sorbitol) que não apresentou gosto residual não alterando o sabor dos néctares ao longo do período de armazenamento, assegurando a estabilidade e mostrando o excelente potencial de uso para

esses produtos em néctares light de pêssego. Costell et al. (1996) estudando atributos sensoriais de néctares dietéticos light de pêssego, contendo aspartame, avaliou o produto como mais doce, com maior sabor de pêssego e sem características de sabores artificiais e estranhos.

Conforme mostra a Tabela 20, as médias das notas dadas ao sabor dos néctares dos dois cultivares tendem a diminuir com o tempo de armazenamento, porém mesmo aos 90 dias este atributo foi avaliado de regular para bom, mostrando ainda sabor característico de pêssego, comprovando as boas condições em que se encontravam.

Observando as Tabelas 19 e 20 e a Figura 30, pode-se afirmar que os néctares do cultivar Dourado-2 obteve notas com médias superiores para todos os atributos de qualidade avaliados.

Figura 30 – Valores médios das notas obtidas na avaliação sensorial, quanto aos atributos de qualidade dos néctares light

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, as seguintes conclusões podem ser destacadas:

- É possível elaborar néctar e néctar light com os cultivares estudados.
- O néctar e néctar light dos cultivares Aurora-1 e Dourado-2 caracterizaram-se sob os pontos de vista físico-químico e organoléptico como produtos de boa qualidade.
- O néctar e néctar light do cultivar Dourado-2 apresentaram melhor cor, consistência e sabor em relação aos néctares do cultivar Aurora-1.
- A adição de ácido ascórbico não é um tratamento que deve ser recomendado uma vez que prejudica a qualidade sensorial dos néctares, principalmente quanto à cor.
- Mesmo após seis meses de armazenamento, o néctar e néctar light dos dois cultivares que não receberam adição de ácido ascórbico, apresentaram razoáveis teores desta vitamina (21mg/100g).
- A adição de ácido ascórbico permitiu obter um teor final mais elevado que os demais tratamentos, em torno de 50mg/100g.
- As perdas dos teores de ácido ascórbico do néctar e néctar light de ambos cultivares, aumentaram com o período de armazenamento.

- A adição de ácido cítrico permitiu obter néctar e néctar light de ambos cultivares, estáveis ao longo do período de armazenamento quanto à cor e pH.
- A refrigeração mostrou-se um dos melhores tratamentos, quanto ao sabor e cor, para o néctar e néctar light dos dois cultivares.
- A adição de sorbato de potássio permitiu obter néctares com maior estabilidade, e de melhor sabor.
- A interação dos edulcorantes aspartame e sorbitol foi adequada para o preparo dos néctares, não apresentando gosto residual e não alterando o sabor dos mesmos ao longo do período de armazenamento.
- Após 90 dias de armazenamento, o néctar e néctar light ainda apresentaram sabor característico de pêsego.
- O cultivar Dourado-2 foi o que apresentou características químicas e organolépticas mais adequadas para o preparo do néctar e néctar light.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁCIDO sórbico. **Engarrafador Moderno**, v. 4, n. 2, p.48-52, mar., 1979.

AGGARWAL, P.; BAJAJ, M.; MINHAS, K. S.; SIDHU, J. S. Comparative studies on the suitability of Shane-Punjab and Flordasun peach varieties for processing. **Journal of Plant Science Research**, v.1/4, n.8, p.77-80, 1992.

AGUIAR, E.; MORAES, I. R.; LIMA, M. F. Estudos sobre o esteviosídeo. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.2, p.121-123, 1987.

ALBREGTS, E. E.; HOWARD, C. M. Elemental composition of fresh strawberry fruit. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 103, n.3, p.293-296, 1978.

ALMEIDA, P. G. de. Edulcorantes a opção diet. **Engarrafador Moderno**, v.7, n.46, p.57-63, jul./ago. 1996a.

- ALMEIDA, P. G. de. O uso de acidulantes e conservantes em bebidas. **Engarrafador Moderno**, v.7, n.47, p.41-48, set./out. 1996b.
- ALVES, R. M. V.; GARCIA, E. E. C. Embalagem para sucos de frutas. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.2, p. 105-122, jul./dez. 1993.
- AMOEDO, C. Menos calorias - mais sabor. **Saúde**, n.166, p.24-36, jul. 1997.
- ANDRADE, M. O. de; CAMARGO, R. de. Tecnologia de alimentos e nutrição. In: CAMARGO, R.; FONSECA, H.; PRADO FILHO, L. G. et al. **Tecnologia dos produtos agropecuários: alimentos**. São Paulo: Nobel, 1989. cap.2, p. 9-32.
- ANGELUCCI, E. Edulcorantes. **Boletim Informativo do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.3, n.3, p.8-10, set./dez., 1989a.
- ANGELUCCI, E. Edulcorantes e adoçantes em alimentos. **Boletim Informativo do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 11, p. 14-15, abr/jun. 1989b.
- ANGELUCCI, E. Legislação brasileira sobre aditivos para alimentos. **Boletim Informativo do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.3, n.1, 85p. jan./abr., 1989c.

ANJOS, C. A. R.; ANJOS, V. D. A. Características do alumínio utilizado em embalagens de alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.2, p.85-94, 1985.

ANTUNES, A. J.; CANHOS, V. P. **Aditivos em alimentos**. São Paulo : Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 1982. 178p.

ARADHITA, B.; GUPTA, O. P.; GHAWAN, S. S. Evaluation of guava (*Psidium guajava*) hybrids for making nectar. **Haryana Journal of Horticultural Science**, n.24, v.2, p.102-109, 1995.

ARAÚJO, J. M. A. Conservadores químicos em alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.3/4, p.192-210, jul./dez. 1990.

ARÊAS, F. A era diet. **Alimentos e Tecnologia**, v.7, n.38, p.34-35, 1991.

ASKAR, A.; EL-SAMAHY, S.; IBRAHIM, S. et al. Reduction of heavy metal content and improving quality of canned mango nectar. **Fruit Processing**, v.3, n. 3, p. 84-92, 1993.

ASKAR, A.; GHONAIM, S. M.; ABDEL, F. M. G. et. al. Quality assurance of peach pulp and nectar. **Fruit Processing**, v.6, n.4, p.151-155, 1996.

ASPARTAME: amino acid based sweetener. Tokio: Ajinomoto, s.d. (a) 16p.

ASPARTAME: o edulcorante à base de aminoácidos. São Paulo: Ajinomoto Interamericana, s.d. (b) n. p.

ASPARTAME: sugestões de formulações. São Paulo: Ajinomoto Interamericana, s.d. (c) 10p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS DIETÉTICOS. **Guia brasileiro de alimentos e bebidas dietéticas**. São Paulo, 1992. 154p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15.ed. Washington, 1985. 1094p.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.

BARAMANRAY, A.; GUPTA, O. P.; DHAWAN, S. S. Evaluation of guava (*Psidium guajava*) hybrids for making nectar. **Haryana Journal of Horticultural Sciences**, v.24, n. 2, p. 102-109. Abr./Jun. 1995.

BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F. A. C.; OJIMA, M. Comportamento vegetativo e reprodutivo do pêsego Tropical : cultivar bem precoce no Planalto Paulista. **Boletim Científico IAC**, n. 21, p. 2 - 22, 1990.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTO, F. A. C. et al. **Melhoramento do pessegueiro para regiões de clima subtropical-temperado: realizações do Instituto Agrônômico no período de 1950 a 1990.** Campinas: IAC, 1997. 22p. (IAC. Documentos, 52).

BELO, V. Diet e light : a discussão continua. **CRN Notícias**. n.41, p.4-5, jul./set. 1995.

BERBARI, S. A. G.; NOGUEIRA, J. N.; PASSOS, F. Determinações das características químicas e organolépticas de novas variedades de morango para congelamento. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 18-24, jan./jun. 1994.

BERNHARDT, L. W. Comparação entre os ácidos cítricos e lácticos na confecção de bananada e goiabada. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.5, n.12, p.107-116, 1973 / 74.

BLEINTOTH, E. W.; SALOMÓN, E. A. G.; KATO, K. et al. Formulações de néctares de frutas tropicais. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.5, n. 50, p. 103-121, mar./abr., 1977.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. **Introdução à química de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 1989. 223p.

BOURNE, M. C. Effect of temperature on firmness of raw fruits and vegetables. **Journal of Food Science**, v.47, n.2, p.440-444, 1982.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Complementação de padrões de identidade e qualidade para suco, refresco, néctar e refrigerante de fruta.** Brasília, 1974. 33p.

BRASIL. Leis, decretos, etc. Portaria n. 41 de 12 de Maio de 1995. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil],** Brasília, p.6887-8, 15 de Maio. 1995. Seção 1.

BRASIL. Leis, decretos, etc. Conselho Nacional da Saúde. Resolução nº 4 de 24 de novembro de 1988. **Diário Oficial,** Brasília, Seção I, 19/12/88a. P.24.716-24.723.

BRASIL. Leis, decretos, etc. Resolução n ° 04/88 do Decreto Lei n ° 55.871/65. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS. **Compêndio da legislação de alimentos.** São Paulo: ABIA, 1988b. ver. 4, v. 1, p. 3.50.

BREKKE, J. E.; CAVALETTO, C. G.; NAKAYAMA, T. O. M. Effects of storage temperature and container lining on some quality attributes of papaya nectar. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.24, n 2, p.341-343, 1976.

CABALLERO, B.; MAHON, B. E.; ROHR, F. Y.; et al. Plasma amino acid levels after single-dose aspartame consumption in phenilketonuria, mild hyperphenylalaninemia, and heterozygous state for phenylketonuria. **Journal of Pediatrics.** v. 109, n. 6, p. 668-671, 1986.

- CARRARO, A. F.; CUNHA, M. M. **Manual de exportações de frutas**. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 1994. 252p.
- CARVALHO, P. R. N. Enriquecimento de alimentos: o uso de vitaminas e sais minerais para aumentar o valor nutritivo dos alimentos. **Engarrafador Moderno**, v.6, n.39, p.54-59, maio/jun. 1995.
- CHEFTEL, J. C.; CHEFTEL, H.; BESANÇON, P. **Introduccion a la bioquimica y tecnologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1987. 404p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 1990. 293p.
- CID, C.; BELLO, J.; ATIASARÁN, I. Repercusion de diferentes tipos de tratamientos de coccion en el contenido en vitamina C de las verduras. **Alimentaria**, v. 27, n. 209, p.1-21, jan/fev. 1990.
- CLYDESDALE, F. M. Color as a factor in food choice. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.33, n.1, p.83-101, 1993.
- COSTA, C. M. A. Análise crítica de produtos ditos “Diet” & “Light”. In: REGITANO-d’ARCE, M. A.B. **Seminários em Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Piracicaba: ESALQ, Depto. de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, 1995a. p. 1-13.

COSTA, H. M. da. Os dietéticos e suas propriedades. **Nutrição em Pauta**, v.3, n.2, p.15, mar./abr. 1995b.

COSTELL, M. V.; DURÁN, L.; IZQUIERDO, L. Perfil descriptivo de néctares de melocotón. Evaluación de jueces y de atributos com el análisis de Procrustes generalizado. **Food Science and Technology International**, v. 2, n. 4, p. 219-230. 1996.

CRUESS, W. V. **Produtos industriais de frutas e hortaliças**. São Paulo : Edgard Blucher, 1973. v.1, 446p.

DALL'ORTO, F. A. C.; OJIMA, M.; RIBEIRO, I. J. A. et. al. **Projeto integrado de pesquisa** : “frutas de clima temperado”- diagnóstico da situação econômica e cultural, atividades de pesquisa e pontos de estrangulamento. Campinas: ITAL, 1984. 374p.

DAWSON, R. H. Sensory texting guide for panel evaluation of food and beverages. **Food Technology**, v.8, n.18, p.25-31, 1964.

DAYRELL, I. Q.; MOURA COSTA, G. C.; BRITO, M. F. Determinação de ácido benzóico em sucos de frutas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.2, p. 67-70, jul./dez. 1992.

DE MARTIN, Z.; TEIXEIRA, C. G.; BLEINROTH, E. W. et al. Processamento de purê e néctar de mamão pasteurizados. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 4, n.15, p. 155-176. 1971/72.

- DIAZ, M. A.; ORZAEZ, V. M. T.; MATALLANA, G. M. C. Vitamin C in dietetic products, I. juices and nectars. **Alimentaria**, v. 24, n.180, p.67-70, 1987.
- DÍEZ, C.; TORIJA, M. E.; CÁMARA, M. M. Influencia del sistema de envasado en la composicion de nectares de piña. **Alimentaria**, v.33, n. 261, p. 65-67, abr. 1995.
- DWIVEDI, B. K. Sorbitol and manitol. In: NABORS, L. B., GELARDI, R. C. **Alternative sweeteners**. 2.ed. New York : Marcel Dekker, 1986. p.333-348.
- EL ZOGHBI, M.; SILIHA, M. The effects of low - caloric sweeteners on chemical and physical properties of apricot nectar. **Fluessiges Abstracts.** , n.59, v.2, p.71-73, 1992.
- ESKIN, N. A. M. **Quality and preservation of fruits**. Boca Raton: CRC Press, 1991. 375p.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992. 652p.
- FERREIRA, V. L. P. **Teoria da cor**. Campinas: ITAL, 1991. 114p.
- FIGUEIREDO, I. Dosagem de gases no espaço livre em alimentos enlatados. **Boletim do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos**, v. 3, n.14, p.31-36, 1968.

FIGUEIREDO, I. B.; UZELAC, M. **Aromas em alimentos**. Campinas : ITAL, 1976. p. 69 (ITAL. Instruções Técnicas, 9).

FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. **Agrianual 1998**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 1998. p.333-339: Pêssego.

FONSECA, H.; NOGUEIRA, J. N. Processamento e conservação de produtos de origem vegetal - frutas. In : CAMARGO, R.; FONSECA, H.; PRADO FILHO, L. G. et al. **Tecnologia dos produtos agropecuários: alimentos**. São Paulo : Nobel, 1989. cap.7, p. 113-124.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 1992. 230p.

FRANCO, J. A. M.; PENTEADO, S. R.; JUNQUEIRA, W. R. **Cultura do pessegueiro**. Campinas: IAC, 1983. 207p. (IAC. Comunicado Técnico, 50).

GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1978. 284p.

GAVA, A. J. Controvérsia sobre aditivos em alimentos. **Alimentos e Tecnologia**, v.13, n. 4, p.28-30, jan./fev. 1987.

GHERARDI, S.; AGLIO, G.; CARPI, G. Plastics containers for packaging fruit juices and nectars. **Industria Conserve**, v.3, n.47, p.189-191, 1972.

GIRARDOT, N. F.; PERYAM, D. R.; SHARPIRO, L. Selection of sensory testing panels. **Food Technology**, v.4, n.6, p.140-143, 1952.

GOFUR, M. A.; SHAFIQUE, M. Z.; HELALI, O. H. et. al. Studies on the formulation and ripe mango nectar. **Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research**, v.29, n.3, p.151-162, 1994.

GOLDONI, J. S.; CEREDA, M. P.; CACLIARI, A. M.; Variação do teor de ácido ascórbico em suco integral durante armazenamento pelo frio. I. Morango (*Fragaria sp*). **Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação**, n. 55, p. 24-30, ago., 1981.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 10. ed. Piracicaba: Nobel, 1982. 430p.

GRAUMLICH, T. R.; MARCY, J. E.; ADAMS, J. P. Aaaeptically package orange juice and concentrate: a review of the influence of processing and packaging conditions on quality. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v.34, n. 3, p. 402-405, 1986.

HERNANDEZ, I.; RIVERA, O. J. M.; BUESO, C. E. Vitamin C enrichment of banana nectar. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v.2, n.60, p.250-251, 1976.

HOFFMANN, F. **Vitamin compendium**. Basel : La Roche, 1976. 152p.

- HUDSON, M. A.; HOLGATE, M. E.; GREGORY, M. E. et al. Home frozen strawberries. II. Influence of additives in syrup on sensory assessments and texture measurements. **Journal of Food Technology**, v. 10, n.6, p. 689-698, 1975.
- IRANZO, J. R.; TORÁN, M. J. P. Relación entre los grados Brix de los zumos cítricos y sus componentes solubles. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, v. 17, n. 4, p. 435-443, dic. 1977.
- JOHNSON, L. E. Food technology of the antioxdand nutrients. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.35, n. 1/2, p.149-159, 1995.
- KANESIRO, M. A. B.; FALEIROS, R. R. S.; SARTORI, J. L. et al. Efeitos de níveis de N e P sobre algumas características químicas de frutos do tomateiro colhidos em diferentes estágios de maturação. **Científica**, v.10, n. 2, p.233, 1982.
- KATO, K.; MARTIN, Z. J. Polpa de goiaba. In : MEDINA, J. C.; GARCIA, J. L. M.; KATO,K. et al. **Frutas tropicais: goiaba**. Campinas : ITAL, 1978. p.61-79. (ITAL. Série Frutas Tropicais, 6).
- KHURDIYA, D. S. Composition and quality of nectar prepared from blended pulps of Amrapali and Totapuri mangoes. **Journal of Food Science and Technology**, v.2, n.30, p.139-140, 1993.

LEITÃO, M.; DELAZARI, I.; UBOLDI EIROA, M. N. et al. Avaliação de sucos, refrigerantes, refrescos, néctares e xaropes em face dos padrões microbiológicos brasileiros. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.10, n.49, p.75-91, jan./fev. 1977.

LEME JÚNIOR, J. Contribuição ao estudo da geleificação de frutas e do equilíbrio do gel péctico. Piracicaba, 1968. 97p. Dissertação (Mestrado)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

LOPEZ, A. A. **Complete course in canning**. 10.ed. Baltimore : The Canning Trade, 1975. 755p.

LOURENÇO, E. J. Aroma em função da adição de ácido ascórbico. In : FIGUEIREDO, I. B.; UZELAC, M. **Aromas em alimentos**. Campinas : ITAL, 1976. p. 30-58 (ITAL. Instruções Técnicas , 9)

LUH, B. S. Nectars, pulpy juice blends. In : TRESSEL, D. K.; JOSLYN, M. **A. Fruit and vegetable juice processing technology**. 2 ed. Westport : AVI Publ., 1971. p.346-396.

MAHADEVIAH, M.; GOWRAMMA, R. V.; EIPESON, W. E. et al. Internal corrosion of enplate container in canned mango (*Mangifera indica*) L. nectar. **Journal of Food Science and Agriculture**, v.26, n.6, p.821-833, 1975.

MANAK, B. **Specification for mango nectar**. New York: Academic Press, 1977. 324p.

MARTIN, S. L. Selection na training of sensory judges. **Food Technology**, v.27, n.11, p.22-26, 1973.

MARTIN, Z. J. Industrialização da goiaba. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.12, n. 32, p.37-54, 1969.

MARTIN, Z. de; SGARBIERI, V. C.; MENEZES, T. B. et al. Produção de purê de banana acidificado e néctar de banana. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 1, n.11, p. 273-298, 1965/ 66.

MENEZES, S. A. Os naturais do verão. **Alimentos e Tecnologia**, v.3, n.21, p. 58-59, fev./mar.1988.

MENEZES, S.; VIEGAS, S. Dietéticos em alta. **Alimentos e Tecnologia**, v.6, n.32, p.22-25, fev./mar. 1990.

MURADIAN, L. B. A.; PENTEADO, M. V. C. Edulcorantes em alimentos - uma revisão. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.1/2, p.1-11, jan./jun. 1990.

NABORS, L. O.; GELARDI, R. C. **Alternative sweeteners**. New York : Marcel Dekker, 1986. 461p.

NAZÁRIO, G. Aditivos: pior sem eles. **Alimentos e Tecnologia**. v.3, n. 18, p.31-32, fev./mar. 1988.

NOGUEIRA, J. N. **Tecnologia de produtos de frutas**. Piracicaba: ESALQ; SEBRAE, 1994. 57p. (Cursos Agrozootécnicos).

NOVAES, L. C. C. Avaliação da qualidade dos néctares comum e dietético de morango das variedades Guarani e Oso Grande. Piracicaba, 1997. 119p. Dissertação (Mestrado). - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

OJIMA, M.; DALL'ORTO, F. A. C.; BARBOSA, W. et. al. Pêssego "Aurora"(IAC 680 - 179) . **Boletim Técnico IAC**, n. 81. p.5-13, jun., 1987.

OJIMA, M.; DALL'ORTO, F. A. C.; BARBOSA, W. et al. 'Dourado-1'e 'Dourado-2': novos cultivares de pêssego amarelo para mesa. **Bragantia**, v.44, n.1, p. 451-455, 1985.

OLIVA, P. B.; MENEZES, H. C.; FERREIRA, V. L. P. Estudo da estabilidade do néctar de acerola. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 16, n. 3, p. 228-232, out./dez. 1996.

PARMAN, G. K.; SALINARD, G. J. **Las vitaminas como ingredientes en la elaboración de alimentos**. Basel: Roche Produtos Químicos e Farmaceuticos, 1967. 270p.

PASCHOALINO, J. E. Congelamento de hortaliças. In : PASCHOALINO, J. E. **Processamento de hortaliças**. Campinas : ITAL, 1989. p.2-69.

PASSOS, F. A. Caracterização de clones nacionais e introduzidos de morangueiro (*Fragaria X ananassa* Duch), visando o uso imediato na horticultura e o melhoramento genético. Piracicaba, 1982. 116p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

PAVANELLO, J. F. O uso de aditivos em alimentos. **Alimentos e Bebidas**, v.7, n.3, p.22-24, 1990.

PAYUMO, E. M.; PILAC, L. M.; MANIQUIS, P. L. A study of colour changes in stored papaya nectar. **Philippine Journal of Science**, v.97, n.2, p.127-138, 1968.

PENTEADO, S. R. Pêssego (*Prunus persica* Batsch var. *platycarpa*). **Manual técnico das culturas**. 2.ed. Campinas: CATI, 1997. v.3, p. 301-305. (Manual, 8).

PILANDO, L. S.; WROLSTAD, R. E.; HEATHERBELL, D. A. Influence of fruit composition, maturity and mold contamination on the color and appearance of strawberry wine. **Journal of Food Science**, v. 50, n. 4, p. 1121-1125, 1985. / Resumo n.143 em **Food Science Technology Abstracts**, v. 17, n. 12, p. 91, 1985/

PRADO, M. E. T. Vida de prateleira e perda de vitamina C durante o armazenamento de um alimento de umidade intermediária obtido da mistura suco-polpa de manga (*Mangifera indica* L.) - desenvolvimento de modelos matemáticos. Lavras, 1994, 76p. Dissertação (M. S.)- Escola Superior de Agricultura de Lavras.

PREGNOLATTO, W.; PREGNOLATTO, N. P. **Normas para análises químicas do Instituto Adolfo Lutz**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v.1, 533p.

RAMANA, K. V. R.; RAMASWAMY, H. S.; ARAVINDA, P. B. et al. Freezing preservation of Totapuri mango pulp. **Journal of Food Science and Technology**, v.21, n.5, p. 282-285, 1984.

RANGANNA, S. **Manual of analysis of fruit and vegetable products**. New Delhi : McGraw Hill, 1977. 634p.

REICHGIEL, J. R. M. **Handbook of nutritive value of processed food**. Boca Raton : CRC Press, 1982-1984. 2v. (CRC Series in Nutrition and Food).

RICHARDS, N. S. P. S. Avaliação da qualidade das variedades Chander e Reiko para a obtenção de morango em calda. Piracicaba, 1996. 90p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

- ROCHA, I. C. Suco de acerola: efeitos da temperatura de pasteurização e armazenamento. Recife, 1988. 62p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco.
- RODRIGUES, C. Diet e light. **Alimentos e Tecnologia**, v. 9, n. 58, p. 55-58, fev./mar. 1995.
- RODRIGUEZ, A. J.; GEORGE, L. M. I. Evalution of papaya nectar prepared from unpeeled papaya puree. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v.56, n.1, p.79-80, 1972.
- SÃO PAULO. (Estado) Leis, Decretos, etc. Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas . **Decreto nº 12.486**, de 20/10/1978 - NTA 22 - Néctar de Frutas.
- SALOMÓN, E. A.; KATO, K.; MARTIN, Z. J. et. al. Blending of papaya / passion fruit nectar. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, n.51, p.165-179, 1977a.
- SALOMÓN, E. A. G.; MARTIN, Z. J. de; KATO, K. et. al. Formulação de néctares de frutas tropicais. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.7, n.50, p.103-121, mar/abr., 1977b.
- SANTIAGO, M. M. D.; CAMARGO, M. L. B.; DONADELLI, A. Estimativas dos preços recebidos pelos fruticultores no Estado de São Paulo, 1990-96. **Informações Econômicas**, v.26, n.6, p.91-99, jun., 1996.

SIVIERI, K. Avaliação da qualidade de geléias de morango comum e dietética das variedades guarani e osso grande. Piracicaba, 1997. 124p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SOLER, M P. **Industrialização de geléias**. Campinas : Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1991. 206p. (ITAL. Manual Técnico).

SOUZA FILHO, M. S. M.; FONSECA, J. L. F.; SARMENTO, S. G. R. Processamento e estabilidade do xarope de cajú (*Anacardium occidentale*, L.). **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 10, n.1, p. 53-58, jan./jun., 1992.

STILLMAN, J. A. Color influences flavor identification in fruit-flavored beverages. **Journal of Food Science**, v.58, n.4, p.810-812, 1993.

STRINGUETTO, K. Dietético ou não, o importante é ser doce. **Alimentação e Nutrição**, v. 11, n. 48, p. 24-30, mar. 1991.

SUCOS de frutas- um mercado em desenvolvimento. **Alimentos e Bebidas**, v.1, n.5, p. 48-50, ago./set. 1989.

TOLEDO, M. C. F. Considerações sobre avaliação toxicológica de aditivos para alimentos. **Alimentos e Tecnologia**, v.2, n.12, p.62-63, nov./dez. 1986.

TRESSLER, D. K.; JOSLYN, M. A. **Fruits and vegetable juice processing technology**. Westport : The AVI Publ., 1961. 1028p.

UBOLDI EIROA, M. N. Microrganismos deteriorantes de sucos de frutas e medidas de controle. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.3/4, p. 141-160, jul./dez. 1989.

VOLPI, L. Aditivos alimentares. **Alimentação e Nutrição**, v.6, n.23. p.40-44, set. 1985.

WAFA, F. Y.; RAO, V. N. M. Some physiochemical and sensory characteristics of peach nectar stored in various packaging materials under ambient conditions. **Journal of Food Science**, v.2, n.54, p.401-404, 1989.