



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELEIA MISTA DE ACEROLA COM GOIABA

Antonio Leandro da Silva Conceição¹, Karine Almeida Cedraz¹, Clailto Carvalho dos Santos¹, Maurício dos Santos da Silva¹, Ricardo Luis Cardoso².

1. Graduando (a) em Engenharia Agrônômica do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológica da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, *E-mail: (leandrosilvaufbr@hotmail.com)

2. Professor Doutor do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CEP 44380-000, Cruz das Almas - BA, Brasil.

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

Fruto de grande potencial econômico e nutricional, a acerola possui um alto conteúdo de vitamina C que associada com os carotenóides e antocianinas presentes destaca-se no campo dos alimentos funcionais. Já a goiaba além de também ter um alto teor de vitamina C, é muito rica em Licopeno e em fibras solúveis. O sabor e o valor nutritivo da goiaba podem variar de acordo com a variedade. Contudo, é considerada uma das mais completas e equilibradas frutas, no que diz respeito ao valor nutritivo. Esse trabalho teve como objetivo desenvolver uma formulação de geleia mista a partir do suco de acerola e de goiaba, além de avaliar através das análises químicas, físico-químicas e sensoriais as características do produto, além da prova de esterilidade comercial. A geleia foi preparada com 50% de suco de acerola e 50% de suco de goiaba, formulada com adição de 1 % de pectina em relação ao blend, e 50 % de açúcar (90% de sacarose e 10 % de glicose) para 50 % da mistura dos sucos, concentrada a 64,1 °Brix, acondicionada a temperatura de 85°C em potes de vidro hermeticamente fechado. A análise sensorial foi realizada avaliando os atributos de textura, cor, sabor, aparência, consistência, nível de doçura e acidez pelo método da escala hedônica com nove pontos e os resultados obtidos foram submetidos à análise de média e desvio padrão. Os resultados mostram que o produto obteve a esterilidade comercial e os resultados das avaliações físico-químicas, ficaram dentro dos padrões tecnológicos para fabricação de geleias apresentando os seguintes valores: pH 3,54; sólidos solúveis 64,1%; acidez titulável 0,78 %; vitamina C 563,2 mg/100g. No teste de preferência foi notada uma ótima aceitação do produto, registrou-se as médias variando de 7,54 a 7,82, classificando o produto como "gostei muito". Na avaliação do perfil de doçura e acidez observou-se que o produto ficou na faixa do ideal, ou seja, os testes sensoriais mostraram ótima aceitação do produto, já em relação às intenções de compra, o produto demonstrou excelente potencial de consumo com 100% das intenções, representando um produto comercialmente viável.

PALAVRAS-CHAVE: *Malpighia emarginata* DC, esterilidade comercial, vitamina C

DRAFTING AND CHEMICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL AND SENSORY ACEROLA JELLY WITH GUAVA

ABSTRACT

Fruit of great economic potential and nutrition, acerola has a high content of vitamin C associated with carotenoids and anthocyanins present stands in the field of functional foods. Already guava plus also have a high content of vitamin C, is very rich in lycopene and soluble fiber. The flavor and nutritive value of guava may vary according to the variety. However, it is considered one of the most complete and balanced fruit, with regard to nutrient value. This study aimed to develop a formulation of mixed jelly from acerola juice and guava, and evaluate through chemical analysis, physical-chemical and sensory characteristics of the product, in addition to proof of commercial sterility. The jelly was prepared with 50% of juice and 50% juice, guava, formulated with addition of 1% pectin compared to the blend, and 50% sugar (90% sucrose, 10% glucose) for 50 % of the mixture of juices, concentrated to 64.1 ° Brix, packed a temperature of 85 ° C in tightly sealed glass jars. Sensory analysis was performed evaluating the attributes of texture, color, flavor, appearance, texture, level of sweetness and acidity by the method of hedonic scale with nine points and the results were submitted to analysis of mean and standard deviation. The results show that the product obtained commercial sterility and evaluation results physicochemical, were within the technological standards for making jellies presenting the following values: pH 3.54; 64.1% soluble solids, titratable acidity 0.78 %; 563.2 Vitamin C mg/100g. In the preference test was noticed a great product acceptance, there were averages ranging from 7.54 to 7.82, classifying the product as "beautiful." In evaluating the profile of sweetness and acidity was observed that the product was in the range from ideal, ie the sensory tests showed good acceptance of the product already on the intentions of purchase product showed excellent potential for consumption with 100% intentions, representing a commercially viable product.

KEYWORDS: Malpighia emarginata DC, commercial sterility, vitamin C

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa o terceiro lugar na produção mundial de frutas, perdendo apenas para a China e Índia (IBRAF, 2008). As frutas são produzidas em todas as regiões do Brasil, com especialização regional. As fruteiras tropicais possuem uma diversidade de sabores e aromas, com elevado teor de compostos fitoterápicos e ação antioxidante (FERREIRA *et al.*, 2009).

As geleias mistas são alternativas importantes, pois unem características nutricionais de duas ou mais frutas, além de proporcionar agradáveis características sensoriais, conquistam, gradativamente, espaço nobre no mercado consumidor (ZOTARELLI *et al.*, 2008). A geleia de fruta, além de ser um produto de boa aceitação e de alto valor agregado, possui um mercado bastante promissor. No ano de 2006/2007, houve um incremento no volume exportado de 510,37% (IBRAF, 2008), nesse tipo de produto.

As geleias constituem-se numa importante alternativa para o processamento, aproveitamento e consumo de frutas. Segundo a Resolução CNNPA nº12, de 1978, geleia de frutas é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e concentrado até consistência gelatinosa. Pode ser adicionado glicose ou açúcar invertido para conferir brilho ao produto,

sendo tolerada a adição de acidulantes e pectina para compensar qualquer deficiência no conteúdo natural de pectina ou de acidez da fruta, a quantidade de pectina a ser adicionada ao suco é variada e depende do conteúdo preexistente. As frutas maduras geralmente possuem menos pectina que as imaturas. Deve ser considerado, também, que o processo de congelamento das frutas tende a diminuir o seu teor de pectina (OETERER, 2010). O produto deve ser concentrado até que o °Brix atinja valor suficiente para que ocorra a geleificação durante o resfriamento (JACKIX, 1988).

No Brasil, a cultura da acerola foi introduzida na década de 50. A cultura se adaptou bem às condições de clima tropicais e subtropicais, propagando-se a quase todo o território nacional. Somente após a década de 80, a cultura apresentou expansão de sua área cultivada para fins comerciais, impulsionada pela demanda do mercado interno e externo. Nessa época foi registrado o início das exportações de frutos *in natura* (FREIRE, 1995; COSTA, 2003). Em algumas regiões a cultura se desenvolveu de forma comercial, como foi o caso de Pernambuco (7.625t), Ceará (4.724t), São Paulo (3.759t) e Bahia (3.458t), de acordo com o Censo Agropecuário de 1996 (IBGE, 2009).

A acerola pode ser consumida *in natura* ou processada, tanto industrial como artesanalmente. Dentre os produtos processados, as formas mais comuns são: o suco pronto, a polpa congelada e o suco concentrado engarrafado (YAMASHITA, 2003). No entanto, a acerola também entra na composição de sorvetes, gomas de mascar, barra nutritiva, iogurtes e chás. A acerola também é utilizada para a fabricação de comprimidos pela indústria farmacêutica (FREITAS *et al.*, 2006). Sob a forma artesanal são processadas compotas, licores, geleias e recheios de acerola para bombons (MORAES, 2007).

Goiaba é o fruto da goiabeira, árvore da espécie *Psidium guajava*, da família Myrtaceae. O fruto é constituído de uma baga, carnosos, casca verde, amarelada ou roxa, com superfície irregular, cerca de 8 centímetros de diâmetro. Em seu interior há uma polpa rosada, branca ou dourada, contendo dezenas de pequenas sementes duras, mas que podem ser ingeridas sem problemas. Somente as variedades de polpas brancas e vermelhas são comercializadas. As 4 sépalas da flor estão normalmente presentes em uma das extremidades da goiaba. (WIKIPEDIA, 2010).

O Brasil é um grande produtor mundial de goiabas, tendo produzido em 2007 cerca de 316.301 toneladas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2009). De acordo com informações do Instituto de Economia Agrícola (IEA), o Brasil ocupou, em 2005, a posição de maior produtor mundial de goiabas vermelhas. No território nacional, a produção de goiabas comerciais concentra-se principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste, com destaque para os Estados de São Paulo e Pernambuco, tendo cada um gerado cerca de 33% da produção nacional. A previsão para o Estado de São Paulo em 2008 é de 90 mil toneladas, (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2008).

Sendo uma fruta saborosa e rica em licopeno, a goiaba tem recebido grande atenção pela possível capacidade de atuar na prevenção e combate a diferentes tipos de câncer. Outras características importantes desta fruta incluem a presença de nutrientes tais como zinco, fibras, niacina e vitamina E, apresentando em sua composição três a quatro vezes o teor de vitamina C encontrado na laranja, além de possuir teores elevados de selênio, cobre, fósforo, magnésio, cálcio, ferro, ácido fólico e vitaminas A, B1, B2 e B6 (CARDOSO *et al.*, 2002; LUXIMON-RAMMA *et al.*, 2003; SOARES *et al.*, 2004).

Em condições atuais, com mercados multinacionais mais competitivos, o

sucesso de um produto depende além dos aspectos de eficiência do processo e viabilidade econômica, da satisfação ao sabor e expectativas do consumidor, contudo, é essencial considerar esses fatores no processo de desenvolvimento, otimização e melhoria da qualidade dos produtos e, para tanto, a análise sensorial se constitui em importante ferramenta (CAMARGO, 2007). Os métodos sensoriais se baseiam em sensações, que nada mais são do que respostas aos estímulos dos sentidos. As sensações necessitam medidas e análises psicológicas, entretanto os estímulos podem ser medidos por métodos físicos e químicos (LANZZILOTTI; LANZILLOTTI, 1999). Assim, a análise sensorial é capaz de transformar dados subjetivos em informações objetivas.

A produção de geleias é uma alternativa para utilizar frutas fora do padrão de qualidade para consumo *in natura*, contribuindo assim para minimizar as perdas pós-colheita. Tais perdas são atribuídas a causas bióticas e abióticas. As causas físicas (MARTINS & FARIAS, 2002) são responsáveis por cerca de 40% de perdas na cadeia entre produtor e consumidor de frutas (BARCHI *et al.*, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma formulação de geleia mista a partir do suco de acerola e de goiaba, além de avaliar as características químicas, físico-químicas, sensoriais e sua aceitação no mercado, como também para agregar valor comercial às frutas, criando um novo produto para servir de alternativa para os produtores.

METODOLOGIA

Esse estudo foi realizado no período de setembro de 2010 a março de 2011, no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, campus de Cruz das Almas-BA. Para a realização do experimento foram utilizadas acerolas (*Malpighia emarginata* DC) e goiaba Vermelha (*Psidium guajava* L.), adquiridas no comércio de Cruz das Almas – BA.

As frutas amadurecidas foram selecionadas e, posteriormente, lavadas em água corrente e sanitizadas em solução clorada (1%) durante 20 minutos. Após essa etapa, foi extraído o suco integral da acerola e da goiaba.

A geleia foi preparada com o suco de acerola e goiaba em partes iguais (50 % de cada), formulada com adição de 1 % de pectina em relação ao blend. A proporção de açúcar foi de 50 %, sendo (90% de sacarose e 10 % de glicose) para 50 % da mistura dos sucos refinados, concentrada a 64,1 °Brix, acondicionada a quente (temperatura superior a 85°C) em pote de vidro, previamente lavados e esterilizados em banho-maria por cinco minutos sendo hermeticamente fechado. As etapas da fabricação da geleia estão descritas na figura 1.

O produto foi submetido à prova de esterilidade comercial, conforme recomendação da ANVISA (BRASIL, 2009) armazenando em estufa a 35°C por 10 dias e observado alguma manifestação de microrganismos.

O produto final foi submetido a análises físico-químicas com três repetições: pH (em potenciômetro), sólidos solúveis totais (em refratômetro), vitamina C e acidez total titulável (A.O.A.C., 1984, nº. 22.038) e análise sensorial com trinta provadores.



FIGURA 1. Fluxograma básico de processamento da geleia de acerola com goiaba, Cruz das Almas-Ba, 2010.

Os provadores foram instruídos a preencher uma ficha, avaliando o produto nos atributos de textura, cor, sabor, aparência, consistência, nível de doçura e acidez utilizando uma escala hedônica de 9 pontos, com extremidades desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9) e intenção de compra com trinta provadores conforme MORAES, (1993). Os provadores receberam uma amostra de geleia mista de acerola e goiaba em copos descartáveis de 50 mL (polietileno) e um copo de água.

Os resultados obtidos da análise sensorial foram submetidos à análise de média e os resultados das caracterizações físico-químicas submetidos a análise de média \pm desvio-padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os resultados da caracterização físico-química da geleia de acerola com goiaba. Nela nota-se que a média do valor encontrado para o teor de sólidos solúveis, encontra-se na faixa recomendada para a maioria das geleias. Os teores de Sólidos Solúveis Totais (SST) e Acidez Total Titulável (ATT) encontrados na geleia atendeu os padrões de identidade e qualidade de geleia da legislação brasileira (ANVISA, 2009).

Quanto ao pH, JACKIX (1988) diz que o pH das geleias deve ser de 3,4, sendo que, abaixo de 3,0, ocorre uma tendência a sinérese. Porém observa-se que o produto obtido apresenta pH de 3,54. NEGRETE (2001) comprovou que o aumento do pH na fabricação de geleia de acerola não prejudicou a qualidade da geleia, pois teve boa aceitação na análise sensorial. Portanto, o valor do pH da geleia elaborada neste trabalho foi adequado ao produto. No qual também não foi observado prejuízo na formação do gel, impedindo assim, o desenvolvimento de *Crostridium botulinum*, microrganismo altamente patogênico. Segundo GAVA (1995) para os produtos ácidos (pH ≤ 4.5) pode ser utilizado o tratamento térmico em banho-maria, pois a alta acidez elimina a possibilidade de desenvolvimento desses microrganismos, não havendo assim, a produção da toxina, embora os esporos possam estar presentes e sobreviverem ao tratamento. No que diz respeito à prova de esterilidade comercial, não foi observada nenhuma alteração causada por microrganismos ao produto, como fermentação, produção de gás e colônias de microrganismos.

MUSTARD (1946) processou geleia de acerola e determinou a concentração de ácido ascórbico pelo método colorimétrico. As médias das análises foram de 683 mg a 509 mg de ácido ascórbico para 100g de geleia; no referido trabalho, a autora relata a quantidade de ácido ascórbico e cita que três colheres de chá poderiam suprir a IDR (ingestão diária recomendada) de vitamina C. Portanto, embora quantitativamente a perda de ácido ascórbico tenha sido considerada razoável após o processamento, não chega a comprometer o valor nutricional do produto, uma vez que o teor de ácido ascórbico do mesmo é comparável aos de alimentos considerados ricos nesse nutriente. Sendo assim o alto teor de ácido ascórbico presente na acerola dá a possibilidade de industrializá-las e armazená-las sem que ocorram grandes variações nutricionais. A quantidade de vitamina C retida no produto foi bastante significativa, independente do percentual de suco de acerola usado.

TABELA 1 – Resultados estatísticos obtidos das análises físico-químicas da geleia de acerola com goiaba. Cruz das Almas-Ba, 2010.

DETERMINAÇÕES	VALORES MÉDIOS	DESVIO PADRÃO
pH	3,54	± 0,005
Acidez Total (% ácido cítrico)	0,78	± 0,001
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	64,1	± 0,20
Relação (SST/Acidez Total)	82,17	± 0,005
Vitamina C mg/100g	563,2	± 0,334

SEMENSATO & PEREIRA (2000) confirmaram que a acerola é uma fruta ácida, demonstrando a possibilidade de sua utilização industrial para a fabricação de geleias e doces, sem a adição de ácidos no processamento.

Os valores das análises sensoriais da geleia de acerola com goiaba estão demonstrados na figura 2, onde a variável sabor obteve uma média de 7,55. O sabor

em alimentos e bebidas tem sido definido como a impressão percebida através das sensações químicas de um produto na boca. O sabor inclui os aromas e os gostos (MEILGAARD *et al.*, 1991).

Em relação à aparência o produto obteve um valor médio de 7,70. Segundo MEILGAARD *et al.*, (1991) a aparência é frequentemente o único atributo em que se baseia a decisão de rejeitar ou não o alimento na compra, assim sendo como se obteve uma média alta para este parâmetro supõe-se que o produto possui grande potencial de aceitação pelo consumidor.

O aroma obteve uma média de 7,82, sendo o valor médio mais alto dentre os atributos analisados. O aroma é a propriedade de perceber as substâncias aromáticas de um alimento depois de colocá-lo na boca, via retrorrenal. Esta propriedade é essencial para compor o sabor dos alimentos (ANZALCÚA-MORALES, 1994).

No que diz respeito ao atributo consistência, essa variável obteve um valor médio de 7,66. A textura se manifesta quando o alimento sofre uma deformação (quando é mordido, prensado, cortado, etc), e é através dessa interferência na integridade do alimento que se pode ter noção da resistência, coesividade, fibrosidade, granulosidade, aspereza, crocância, entre outras. Para alimentos ao invés de textura, denomina-se consistência (TEIXEIRA *et al.*, 1987).

A variável cor obteve um valor médio de 7,54. Na observação de um alimento, o impacto visual causado pela cor sobrepõe-se a todos os outros, fazendo desse atributo um dos mais importantes na comercialização de alimentos e constituindo, assim, primeiro critério de aceitação ou rejeição de um produto (TOCCHINI & MERCADANTE, 2001).

Nota-se que todas as variáveis de preferência foram classificadas pelos provadores como gostei muito e Os perfis de doçura e acidez obtiveram respectivamente uma média de 1,98 e 2,21 equivalentes a regular, sendo médias consideradas ideais. A combinação entre os componentes dos sucos de acerola com goiaba resultou numa ótima formulação para produção de geleia, sendo sensorialmente aceitável pelos consumidores, obtendo 100% de intenção de compra.

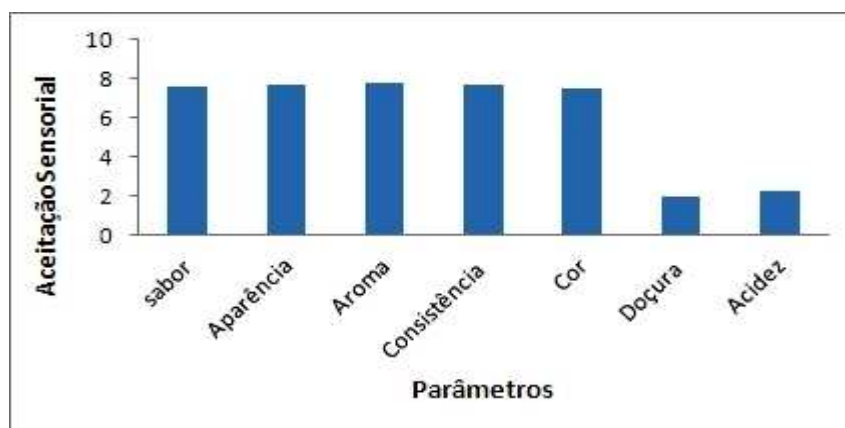


FIGURA 2 – Resultados estatísticos obtidos da análise sensorial da geleia de acerola com goiaba, Cruz das Almas-Ba, 2010.

CONCLUSÕES

A caracterização físico-química da geleia de acerola com goiaba, de maneira geral, atendeu aos padrões de identidade e qualidade de geleia da legislação brasileira. O produto obteve esterilidade comercial.

Em todos os aspectos sensoriais avaliados os resultados foram desejáveis com ótima aceitabilidade, obtendo médias equivalentes a gostei muito, o perfil sensorial de doçura e acidez obtiveram médias equivalentes ao ideal, e a intenção de compra mostrou que 100% dos provadores comprariam o produto, representando um produto comercialmente viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). **Resolução CNNPA nº12**, 1978. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Diário Oficial da União de 24 de julho de 1978.

ANUÁRIO Brasileiro de Fruticultura. **Cenário. Caindo de maduro**. Santa Cruz do Sul, RS: Gazeta Santa Cruz Ltda., 2009. p. 11

ANVISA. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_geleia.htm. Acessado em dezembro de 2009.

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y La práctica**. Zaragoza: Acribia SA, 1994. 198 p.

AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTRY – **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 12 ed. Washington-DC: [S.I.], 1992.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003. Estabelece o Regulamento Técnico para fixação dos padrões de Identidade e Qualidade Gerais para o Suco Tropical e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília-DF, Ed. nº 174, de 9 de setembro de 2003. BRASIL, disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_nectar.htm. Acessado em 17 de outubro de 2009.

BARCHI, G. L. et al. Damage to loquats by vibration- simulating intrastate transport. **Biosystems Engineering**, v. 82, n. 3, p. 305-312, 2002.

CAMARGO, G. A.; HAJ-ISA, N.; QUEIROZ, M. R. de. Avaliação da qualidade de tomate seco em conserva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 5, out. 2007.

CARDOSO, E. A.; ALVES, R. E.; MOURA, C. F.; ALMEIDA, A. S.; PEREIRA, M. E. C. Frutos da goiabeira 'Paluma' colhidos em diferentes estádios de maturação na região Vale do Curu, Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém - PA. **Anais...**

COSTA, F. A.; ANDRADE, W. D. C. A. **A Cultura da Acerola no Brasil e no Pará.** Aspectos Estruturais de Produção e Mercado. Belém: ADS/AMAZÔNIA, 2003.

FERREIRA, R. M. A. et al. Ponto de colheita da acerola visando à produção industrial de polpa. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 4, n. 2, p. 13-16, 2009.

FREITAS, C. A. S. F.; MAIA, G. A. M.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUZA, H. M. Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, n. 4, p. 29, 2006. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n4/artigo02.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2010.

FREIRE, F.C.O. Doenças da acerola no Brasil. In: SÃO JOSÉ, A.R. e ALVES, E. **Acerola no Brasil: produção e mercado.** Vitória da Conquista: UESB, 1995. 71p.

GAVA, A.J. **Princípios de tecnologia de alimentos.** 2. ed. São Paulo, Nobel, 1995. 233-38 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em 3/4/2009.

IBRAF. **Frutas Processadas:** comparativo das exportações brasileiras de frutas processadas 2007- 2006. 2008. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_processadas.asp>. Acesso em 10 jun. 2010.

Jackix MH (1988) **Doces, Geléias e Frutas em Calda.** Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 85p.

LANZILLOTTI, R.S.; LANZILLOTTI, H.S. Análise Sensorial sob o enfoque da decisão fuzzy. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.12, n.2, p.145-157, mai./ago., 1999.

LUXIMON-RAMMA, A.; BAHORUN, T.; CROZIER, A. Antioxidant actions and phenolic and vitamin C contents of common Mauritian exotic fruits. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 83, n. 5, p. 496-502, 2003.

MARTINS, C. R.; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola. **Revista FZVA**, Uruguaiana, v. 9, n. 1, p. 20-32, 2002.

MEILGAARD, M; CIVILLE, G.V; CARR, B.T. **Sensory evaluation Techniques.** Boca Raton: CRC PRESS. 1991. 394p.

MORAES, CARMEM. **Pequena Indústria Grande Lucro.** Frutas e Derivados. São Paulo, ano 2, ed. 07. Set. 2007. Disponível em: http://www.ibraf.org.br/x_files/revista07.pdf. Acesso em: 24 de outubro, 2010.

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos.** 8 ed. Campinas, UNICAMP, 1993.

MUSTARD, M. J. The ascorbic acid content of some Malpighia fruit and jellies. **Science**, v. 104, p. 230-231, 1946. <http://dx.doi.org/10.1126/science.104.2697.230>

NEGRETE, V. **Desenvolvimento de Processo a Vácuo para Geléia de Acerola e Acompanhamento de Vida de Prateleira**. 2001. 91 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **SP: Colheita da Goiaba**. Disponível em: <http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias.php?id=27672>. Acesso em: 06 de Outubro de 2008.

OETERER, M. **Aula: mono e dissacarídeos** - propriedades dos açúcares. In: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Mono%20e%20Dissacarideos%20%20Propriedades%20dos%20Acucares.pdf>. Acesso em 16/03/2010.

SEMENSATO, L. R.; PEREIRA, A. S. Características de frutos de genótipos de aceroleira cultivados sob elevada altitude. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2529-2536, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2000001200024>

SOARES, L. M. V.; SHISHIDO, K.; MORAES, A. M. M.; MOREIRA, V. A. Composição mineral de sucos concentrados de frutas brasileiras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 202-206, 2004.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 180 p.

TOCCHINI, I.; MERCADANTE, A. Z. Extração e Determinação, por CLAE, de Bixina e Norbixina em Caloríficos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 21 n..3 Campinas. p.43-45. , 2001.

WIKIPEDIA. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Goiaba>. Acessado em março de 2010.

YAMASHITA, Fábio. **Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C**. Ciênc. Tecnol. Aliment. 2003, v. 23, n. 1. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120612003000100019&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 24 mar. 2010.

ZOTARELLI, M. F. et al. Avaliação de geléias mistas de goiaba e maracujá. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 55, n. 6, p. 562-567, 2008.