

Avaliação de geléias mistas de goiaba e maracujá

Marta Fernanda Zotarelli¹
Caroline Lima Zanatta¹
Edmar Clemente^{1*}

RESUMO

A busca por produtos que apresentem boas características sensoriais, nutricionais e propriedades funcionais tem sido uma das exigências dos consumidores. Geléias mistas vão de encontro às exigências do mercado consumidor. O objetivo deste trabalho foi testar diferentes concentrações de polpas de maracujá e de goiaba para se obter uma geléia com alto teor de vitamina C, de forma que as características sensoriais fossem mantidas. Foram elaboradas geléias mistas de goiaba da variedade 'Paluma' e maracujá-amarelo 'flavicarpa' em diferentes composições, sendo a "geléia A" composta de 50% de maracujá e 50% de goiaba, "geléia B" 70% de goiaba e 30% de maracujá e "geléia C" 70% maracujá e 30% goiaba. Avaliações químicas constaram da determinação do pH, sólidos solúveis totais e teor de vitamina C. Os atributos aparência, sabor, textura e aceitação global foram avaliados por meio de testes de aceitação, utilizando-se escala hedônica. Constatou-se que as três geléias mistas foram aceitas em todos os atributos avaliados pela maioria dos provadores. Na determinação do teor de vitamina C, detectou-se que na elaboração de um mix de geléia de maracujá e goiaba consegue-se preservar teores de vitamina C.

Palavras-chave: *Psidium guajava L.*, *Passiflora edulis f. flavicarpa*, análise química, análise sensorial.

ABSTRACT

Evaluation of guava and passion fruit jams

The search for food products with good sensory and nutritive characteristics and functional properties have increased among consumers. Mixed jams are in compliance with consumers' demands. The objective of this study was test different pulp concentrations of guava and passion fruit to obtain a jam with higher concentration of vitamin C but with the same sensory quality. Mixed jams of guava and passion fruit in different proportions were prepared. "Jam A" consisted of 50% guava and 50% passion fruit, "jam B" consisted of 70% guava and 30% passion fruit, and "jam C" 30% guava and 70% passion fruit. Chemical evaluations determined pH, °Brix and concentration of vitamin C. Quality of aspect, flavor, texture, and global acceptance were evaluated using the hedonic scale. All three jams were found acceptable for all evaluated qualitative parameters. The results also showed that guava and passion fruit mixed jam keeps high concentrations of vitamin C.

Key words: *Psidium guajava L.*, *Passiflora edulis f. flavicarpa*, chemical analysis, sensory analysis.

Recebido para publicação em setembro de 2007 e aprovado em novembro de 2008

¹ Laboratório de Bioquímica de Alimentos/DQI – Universidade Estadual de Maringá – Av. Colombo, 5790. 87020-900 - Maringá – Pr, email: eclemente@uem.br

INTRODUÇÃO

As frutas são indispensáveis à alimentação humana pelo seu alto valor nutritivo, além de possuírem sabor agradável, serem ricas em sais minerais, fibras e boa parte possui vitaminas necessárias para o regular funcionamento do organismo humano (Ribeiro, 1995).

Existe tendência mundial em relação ao mercado consumidor de frutas, principalmente das tropicais, pelo sabor exótico que possuem (Ferrari *et al.*, 2004). Estudos econômicos indicam que há considerável potencial de exportação para frutas tropicais e seus produtos industrializados, porém a falta de padrão de qualidade dos produtos processados limita a exportação. A qualidade de um produto engloba valor nutritivo, propriedades sensoriais e constituintes químicos e funcionais (Abbott, 1999; Sato *et al.*, 2005).

As geléias constituem-se numa importante alternativa para o processamento, aproveitamento e consumo de frutas. Segundo a Resolução CNNPA nº12, de 1978, geléia 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. O produto deve ser concentrado até que o °Brix atinja valor suficiente para que ocorra a geleificação durante o resfriamento (Jackix, 1988). Geléias mistas unem características nutricionais de duas ou mais frutas, além de proporcionar agradáveis características sensoriais, de forma a estar conquistando, gradativamente, espaço nobre no mercado consumidor. Além disso, o tema tem motivado pesquisas no cenário científico, é o caso de Mélo *et al.* (1999), que realizaram o estudo com geléia mista de pitanga e acerola e de Matsuura *et al.* (2002), que realizaram estudo semelhante com geléia mista de maracujá e acerola, avaliando teores de vitamina C.

O maracujá é uma fruta rica em riboflavina, ácido nicotínico e caroteno, mas apresenta baixos teores de ácido ascórbico (30 a 50 mg/100 g de polpa) quando comparado com outras frutas (ITAL, 1980). A goiaba, por sua vez, é considerada um fruto bastante atrativo, em razão de sua delicada cor e agradável aroma, além de ser uma das mais completas e equilibradas frutas no que diz respeito ao valor nutritivo (Pereira, 1995; Pereira & Martinez, 1986; Sato *et al.*, 2005), possuindo elevado teor de ácido ascórbico, chegando a 300 mg/100 g, valor considerado elevado quando comparado às doses recomendadas para ingestão diária (Rathore, 1976; Medina *et al.*, 1991).

Entre suas múltiplas funções, o ácido ascórbico tem um papel essencial como antioxidante. Também é neces-

sário na redução do ferro-férrico em ferro-ferroso que ocorre no trato intestinal. Essas características fazem com que, freqüentemente, a vitamina C seja recomendada como suplementação alimentar, além de atrair atenções em pesquisas por alimentos que contenham esta vitamina, ou que possam ser enriquecidos com esse constituinte (Gerude, 1995; Franco, 1982; Tavares *et al.*, 2003).

O desenvolvimento de novos produtos no mercado pode estimular pequenas agroindústrias, aumentando seu potencial produtivo e, competitivo e promovendo o aparecimento de outras empresas do ramo (Prati *et al.*, 2004). Entretanto, antes de lançar um produto no mercado é importante se fazer um estudo do impacto desse na população consumidora, para que o mesmo não resulte em prejuízos. Para tanto, utiliza-se a sensação resultante das interações dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos para avaliar sua qualidade e aceitabilidade (Teixeira *et al.*, 1987; Moraes, 1988; Matsuura *et al.*, 2002).

Tendo em vista estas características, este trabalho objetivou o desenvolvimento de uma geléia mista de goiaba da variedade 'Paluma' e maracujá-amarelo, variando as concentrações de polpas utilizadas, visando à obtenção de um produto com elevado teor de vitamina C, com manutenção das características sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados frutos de goiaba da variedade 'Paluma' (*Psidium guajava L.*) e maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), adquiridos no mercado local de Maringá/PR e transportados ao Laboratório de Alimentos, do Centro Tecnológico de Maringá, da Universidade Estadual de Maringá, onde eles foram classificados, selecionados e eliminados os machucados, pedúnculos, folhas etc., realizando-se a seguir a sanitização. O açúcar utilizado foi a sacarose tipo cristal.

As goiabas foram descascadas manualmente com uma faca de aço inoxidável, as sementes removidas e a polpa triturada em liquidificador. A polpa de maracujá foi separada da casca, homogeneizada em liquidificador e filtrada, visando à eliminação das sementes.

A casca do maracujá (parte branca) é rica em pectina, niacina (vitamina B3), ferro, cálcio, e fósforo. Em humanos, a niacina atua no crescimento e na produção de hormônios, assim como previne problemas gastrointestinais. Os minerais atuam na prevenção da anemia (ferro), no crescimento e fortalecimento dos ossos (cálcio) e na formação celular (fósforo) (Gomes, 2004, apud Córdova *et al.*, 2004).

Dessa maneira, utilizaram-se as cascas dos maracujás para a obtenção da pectina, empregada no processamento. O procedimento utilizado foi elementar e consistiu na submissão das cascas em água em ebulição (100 °C) e com

auxílio de uma colher fez-se a separação da película branca da casca. Em seguida, a película foi triturada e homogeneizada, usando um liquidificador, até que ficasse uma pasta (Oliveira *et al.*, 2002).

Os componentes, em suas devidas proporções, foram submetidos à cocção em temperatura de 100 °C. A quantidade de açúcar, e de pectina utilizada foi proporcional à porcentagem de cada uma das polpas de frutas adicionadas à mistura, seguindo os valores referenciados pela legislação, em que para geléias tipo “extra” é de 50 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 50 partes de açúcar e, no máximo, 2% de pectina. Procedeu-se à concentração até que a mistura atingisse o teor de sólidos solúveis mínimos de 65% p/p (Resolução CNNPA n° 12, de 1978). A *Figura 1* ilustra o fluxograma do processo.

Adotando-se o mesmo procedimento de fabricação, foram elaborados três tipos diferentes de geléias mistas, os quais variavam em composição: a “geléia A” foi composta de 50% de maracujá e 50% de goiaba, a “geléia B” com 70% de goiaba e 30% de maracujá e a “geléia C” com 70% de maracujá e 30% de goiaba. O tempo de cocção, em média, foi de 30 minutos para todos os tipos de geléia elaborados.

As geléias foram acondicionadas em vidros com tampas metálicas, previamente esterilizados e armazenados sob refrigeração com temperatura média de 4 °C.

Preparou-se também geléias de goiaba e maracujá, como testemunha dos diferentes tipos de geléias mistas.

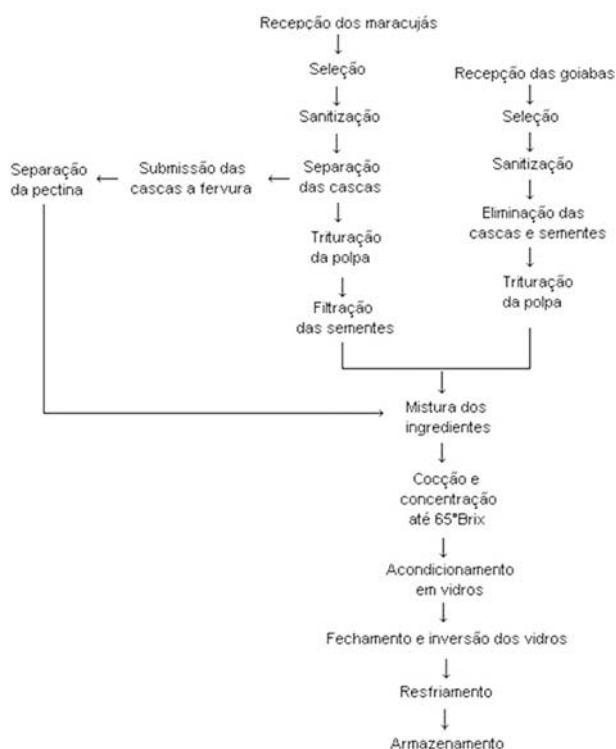


Figura 1 - Fluxograma geral do processamento de geléia mista de goiaba e maracujá.

A determinação do °Brix foi realizada no momento do preparo das geléias (Instituto Adolfo Lutz, 1985). A vitamina C total foi quantificada pelo método de volumetria de óxido-redução (Instituto Adolfo Lutz, 1985). O pH foi determinado por leitura direta em potenciômetro, (Instituto Adolfo Lutz, 1985). As análises de vitamina C e pH foram realizadas durante 12 dias, em intervalos de dois dias.

A análise sensorial foi realizada aos 30 dias de armazenamento, aplicando-se um teste de aceitação em 47 provadores não-treinados no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos do CTM (Centro Tecnológico de Maringá). As amostras foram servidas em copos descartáveis, codificadas com três algarismos aleatórios, contendo ± 20 g de geléia (ISO, 1982). Utilizou-se escala hedônica estruturada mista de nove pontos (1 = desgostei extremamente; 5 = nem gostei/nem desgostei; 9 = gostei extremamente) para avaliar o produto quanto à aparência, sabor, textura e aceitação global (Stone e Sidel, 1993). A Ficha de Aceitação Sensorial das geléias utilizada pelos provadores está apresentada na *Figura 2*. Os resultados foram analisados estatisticamente pela ANOVA (análise de variância), utilizando-se o teste de Tukey para verificar diferenças entre as amostras.

Nome: _____

Data: _____

Avalie cada amostra usando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Desgostei muitíssimo | 6. Gostei ligeiramente |
| 2. Desgostei muito | 7. Gostei regularmente |
| 3. Desgostei regularmente | 8. Gostei muito |
| 4. Desgostei ligeiramente | 9. Gostei muitíssimo |
| 5. Indiferente | |

Número da amostra	Aceitação global	Textura	Sabor	Aparência
-------------------	------------------	---------	-------	-----------

456 _____

Comentários: _____

126 _____

Comentários: _____

743 _____

Comentários: _____

Qual foi a amostra que você mais gostou?

Amostra de número: _____

Comentários: _____

Figura 2 - Modelo de ficha utilizada para o levantamento da aceitação sensorial das geléias mistas: “geléia A” (50% goiaba e 50% maracujá), “geléia B” (70% goiaba e 30% maracujá) e “geléia C” (70% maracujá e 30% goiaba).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliações Químicas

O teor de ácido ascórbico encontrado nas “geléias A, B e C”, imediatamente após o processamento, encontra-se na *Figura 3*.

Os resultados mostram a proporcionalidade existente entre a porcentagem de goiaba presente nas geléias e a quantidade encontrada de vitamina C nelas, caracterizando assim a goiaba como importante fonte desta vitamina, mesmo após sofrer processamento térmico.

A *Figura 4* mostra a cinética de degradação do ácido ascórbico presente nas geléias mistas durante um período de 10 dias.

Quantidade significativa de vitamina C foi conservada nas amostras após o período de armazenamento. Para a “geléia B”, foi de aproximadamente 75%, para a “geléia C” de 70% e para a “geléia A” de 50%. Os valores de pH das geléias foram próximos a 3,5.

Todas as geléias mistas receberam médias superiores a 6 na escala hedônica, que representa “gostei ligeiramente”. A análise estatística (ANOVA) revelou que não há diferença significativa entre os atributos para as “geléias A e C”, diferentemente da amostra B, a qual apresentou diferença significativa entre os atributos.

Nas *Figuras 5 e 6*, confirma-se, através do teste de Tukey, a relação dos resultados obtidos pela ANOVA para as amostras “A e B”. A *Figura 7* possibilita a identificação, na amostra C, dos atributos que possuem diferenças estatísticas entre as médias com nível de significância de 0,05.

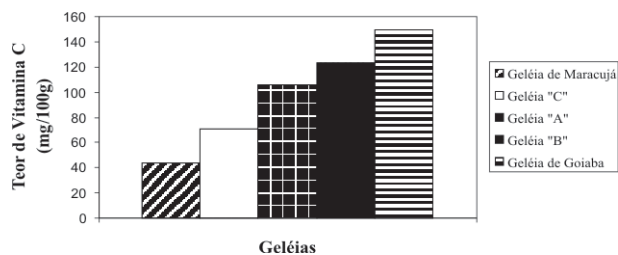


Figura 3. Teor de Vitamina C por 100 g de geléia pura de maracujá, geléia pura de goiaba, “geléia A” (50% goiaba e 50% maracujá), “geléia B” (70% goiaba e 30% maracujá), e “geléia C” (70% maracujá e 30% goiaba).

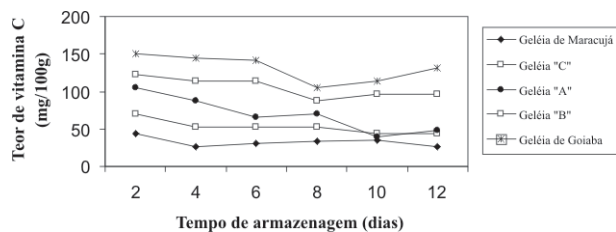


Figura 4 - Quantidade de vitamina C em 100 g de geléia. “Geléia A” (50% maracujá e 50% goiaba), “geléia B” (70% goiaba e 30% maracujá) e “geléia C” (70% maracujá e 30% goiaba).

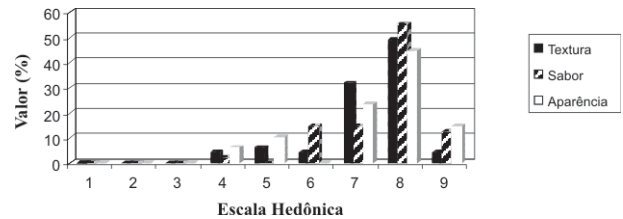


Figura 5 - Distribuição da porcentagem de provadores segundo a escala hedônica para textura, sabor e aparência da geléia A.

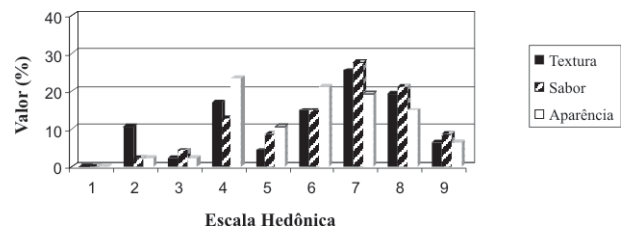


Figura 6 - Distribuição dos provadores segundo a escala hedônica para textura, sabor e aparência da geléia B.

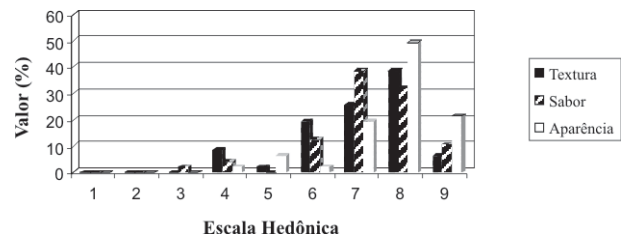


Figura 7 - Distribuição dos provadores segundo a escala hedônica para textura, sabor e aparência da geléia C.

O único atributo que diferiu na “geléia B” foi a textura, que recebeu a menor nota. Os demais parâmetros, sabor e aparência, não diferiram estatisticamente entre si.

A *Tabela 1* apresenta a média e o desvio-padrão (DP) dos atributos avaliados na “geléia A”, as porcentagens de valores obtidos por meio da escala hedônica, com pontuação superior a 6, pelos julgadores e aceitação. Pode ser observado que todos os atributos atingiram médias superiores àquela estipulada e aceitação pelos provadores.

A “geléia B” apresentou aceitação em todos os atributos avaliados, embora, tenha diferença significativa entre eles. Suas médias, também, foram superiores às estipuladas. Esses resultados estão apresentados na *Tabela 2*.

A “geléia C”, conforme exemplifica a *Tabela 3*, apresentou média estatística inferior à estipulada ($7 \pm 0,5$) para todos os atributos, mas em relação à distribuição dos provadores, obteve boa aceitação para todos os atributos, visto que a porcentagem foi superior a 50%.

A *Tabela 4* mostra a média e o desvio-padrão (DP) da aceitação global das três geléias, porcentagens de valores da escala hedônica maiores que 6 e aceitação. Observa-se que para a aceitação global, as “geléias A e B” atingiram médias superiores à estipulada, porém a “geléia C” teve média estatística inferior à estipulada ($7 \pm 0,5$).

Tabela 1 - Média e desvio-padrão (DP) dos atributos da geléia A, percentagem de valores de escala hedônica maiores que 6 e aceitação

Atributos	Média*	DP	% valores e > 6	Aceitação
Textura	7,28 ^a	1,14	89,36%	Aceito
Aparência	7,34 ^a	1,4	82,98%	Aceito
Sabor	7,60 ^a	1,03	97,87%	Aceito

*letras iguais indicam que as médias não diferem estatisticamente (p<5).

Tabela 2 - Média e desvio-padrão (DP) dos atributos da geléia B, percentagem de valores de escala hedônica maiores que 6 e aceitação

Atributos	Média*	DP	% valores > 6	Aceitação
Textura	7,28 ^a	1,14	89,36%	Aceito
Aparência	7,34 ^b	1,4	91,79%	Aceito
Sabor	7,60 ^{ab}	1,03	93,62%	Aceito

*letras iguais indicam que as médias não diferem estatisticamente (p<5).

Tabela 3 - Média e desvio-padrão (DP) dos atributos da geléia C, percentagem de valores de escala hedônica maiores que 6 e aceitação

Atributos	Média*	DP	% valores e > 6	Aceitação
Textura	5,96 ^a	2,07	65,96%	Aceito
Sabor	6,40 ^a	1,76	75,34%	Aceito
Aparência	5,98 ^a	1,74	61,70%	Aceito

*letras iguais indicam que as médias não diferem estatisticamente (p<5).

Tabela 4 - Média e desvio-padrão (DP) da aceitação global das três geléias, percentagem de valores de escala hedônica maiores que 6 e aceitação

Amostra	Média*	DP	% valores e > 6	Aceitação
A	7,38 ^a	0,99	97,87	Aceito
B	7,36 ^a	1,22	93,62	Aceito
C	6,26 ^b	1,63	74,47	Aceito

*letras iguais indicam que as médias não diferem estatisticamente (p<5).

Pela análise dos resultados fornecidos pelos candidatos, observou-se que a geléia A obteve maior aceitação, com 46,81% da preferência dos julgadores; a geléia B com 29,79% de preferência; e a amostra C, com 23,40% de aceitação. Esse resultado é advindo, provavelmente, da menor consistência provocada por maiores teores de polpa de maracujá presente na formulação, pela acidez mais elevada no produto, comprometendo assim sua textura e aparência.

CONCLUSÕES

Verificou-se ser possível a elaboração de geléias mistas de maracujá e goiaba com teores significativos de vitamina C, sendo que o consumo de 57 g da “geléia A” e 46 g da “geléia C” suprem as necessidades diárias desta vitamina em um indivíduo adulto. Além dessas propriedades nutricionais, todas as geléias tiveram aceitação global, destacando-se a “geléia A”, composta de 50% de goiaba e 50% de maracujá, com a preferência de aproximadamente 47% dos provadores.

REFERÊNCIAS

- Abbott JA (1999) Quality Measurement of Fruits and Vegetables. *Postharvest Biology and Technology*, 15: 207-225.
- Córdova KRV, Gama TMMTB, Winter CMG, Neto GK & Freitas RJS (2005) Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis Flavicarpa Degener*) obtida por secagem. *B. CEPPA*, 23: 221-230.
- Ferrari RA, Colussi R & Ayub RA (2004) Caracterização de Subprodutos da Industrialização do Maracujá – Aproveitamento das Sementes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26: 101-102.
- Franco G (1982) *Nutrição: texto básico e tabela de composição química dos alimentos*. 6. ed. Rio de Janeiro. Ateneu. 277p.
- Gerude M (1995) *O que Você Deve Saber Sobre Dietas, Vitamina, Sais Minerais e Medicina Ortomolecular*. São Paulo. Ateneu. 106p.
- IAL - Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas (1985) - Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. v. 1, 533p.
- ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos (1980) *Frutas tropicais: aspectos tecnológicos*. Campinas-SP. 246 p.
- Jackix MH (1988) *Doces, Geléias e Frutas em Calda*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 85p.

- Matsuura FCAU, Cardoso RL & Ribeiro DE (2002) Qualidade Sensorial de Frutos Híbridos de Bananeira Cultivar Pacovan. Revista Brasileira de Fruticultura, 24: 263-266.
- Matsuura FCAU, Folegatti MLS & Ferreira DC (2002) Produção de geléia mista de maracujá e acerola com alto teor de vitamina C. Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, v. 17, CD-Rom, 2002. Belém.
- Medina JC, Castro JV, Sigrist JMM, Martin ZJ, Kato K, Maia ML, Garcia AEB & Leite RSSF (1991) Goiaba – Frutas Tropicais. v. 6, 2. ed. Campinas-SP ITAL. p.17.
- Mélo EA, Lima VLAG & Nascimento PP (1999) Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geléia mista de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e acerola (*Malpighia* sp). Boletim CEPPA, 17: 33-44.
- Moraes MAC (1988) Métodos para a avaliação sensorial dos alimentos. 7. ed. Unicamp. Campinas-SP. 93p.
- Oliveira LF, Nascimento MRF, Borges SV, Ribeiro PCN & Ruback VR (2002) Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) para Produção de Doce em Calda. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 22: 259-262.
- Pereira FM & Martinez M (1986) Goiabas para industrialização. Jaboticabal-SP. Ed. Legis Suma. 142p.
- Pereira FM (1995) Cultura da goiabeira. Jaboticabal-SP. FUNEP. 47p.
- Prati P, Moretti RH, Cardello HMAB & Gâmdara ALN (2004) Estudo da Vida-de-Prateleira de Bebida Elaborada Pela Mistura de Garapa Parcialmente Clarificada estabilizada e Suco Natural de Maracujá. B. CEPPA, 22: 295-310.
- Rathore DS (1976) Effect of season on the growth and chemical composition of guava (*Psidium guajava* L.) fruits. The Journal of Horticultural Science. Ashford Kent, 51: 41-47.
- Ribeiro M (1995) As Maravilhas da Indústria Caseira de Alimentos. 6 ed. Porto Alegre-RS. Rigel. 128p.
- Sato ACK, Cunha RL & Argandoña EJS (2005) Avaliação da Cor, Textura e Transferência de Massa Durante o Processamento de Goiabas em Calda. Braz. J. Food Technol., 8: 149-156.
- Stone H & Sidel JL (1993) Sensory evaluation: practices. 2nd ed. London: Academic Press. 337 p.
- Tavares JTQ, Santos CMG, Teixeira LJ, Santana RS & Portugal AM (2003) Estabilidade do ácido ascórbico em polpa de acerola submetida a diferentes tratamentos. 15: 2.
- Teixeira E, Meinert EM & Barbeta PA (1987) Análise sensorial de alimentos. Florianópolis-SC. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 180p. (Série Didática).