

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE SUCO DE MAÇÃS CULTIVARES FUJI, GRANNY SMITH E SEUS "BLENDS"

JORGE, Zaida L. C.; TREPTOW, Rosa O. & ANTUNES, Pedro L.

DCTA/FAEM/UFPel - CxP. 354 - CEP. 96010-900 Tel. (0532) 75-7258 - Pelotas, R.S.
(Recebido para publicação em 15/04/96)

RESUMO

Estudou-se as características físicas, químicas e sensoriais do suco de maçãs, cultivares Fuji, Granny Smith e seus "blends", nas proporções de: 75% de Fuji e 25% de Granny Smith, 50% de Fuji e 50% de Granny Smith e 25% de Fuji e 75% de Granny Smith. As maçãs foram lavadas, trituradas, prensadas para extração do suco que foi tratado com enzima pectinolítica, pasteurizado e armazenado. As análises físico-químicas foram: acidez titulável, pH, sólidos solúveis, açúcares redutores, açúcares não redutores e açúcares totais. Os testes sensoriais, com consumidores, mostrou que o "blend" 75% de Fuji e 25% de Granny Smith foi o que obteve maior preferência e o de 25% de Fuji e 75% de Granny Smith foi o de menor preferência.

Palavras-chave: Suco de maçãs; Avaliação Sensorial; "Blends" (misturas).

ABSTRACT

PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORIAL CHARACTERISTICS OF APPLE JUICE OF FUJI AND GRANNY SMITH CULTIVARS AND THEIR BLENDS. The objective of this research was to study the physical, chemical and sensorial characteristics of apple juice of Fuji and Granny Smith cultivars and their blends, in the following concentrations of pure juice: 75% of Fuji and 25% of Granny Smith, 50% of Fuji and 50% of Granny Smith and 25% of Fuji and 75% of Granny Smith. The clean apples were grinded then pressed to extract the juice, which was treated with pectinolytic enzyme, sterilized and then stored. The physical and chemical analyses were: titrable acidity, pH, soluble solids, total and reducing sugars and sucrose. It was observed, through sensorial tests with consumers, that the blend with 75% of Fuji and 25% of Granny Smith had the major preference, and the one with 25% of Fuji and 75% of Granny Smith had the least preference.

Key - Words: Appel juice; sensory evaluation; juices blends.

INTRODUÇÃO

A maçã nacional tornou-se realidade na última década, substituindo parte significativa das importações. Isto ocorreu graças aos programas nacionais de produção e abastecimento estabelecido pelo Ministério da Agricultura a partir de 1980.

Segundo dados da ABPM (1996), safra 1973/74, a produção nacional era de 1580 toneladas e em 1995/1996 à mesma deverá alcançar 500.000 toneladas.

No Brasil o consumo de produtos derivados de maçã é baixo, provavelmente pela falta de hábito da população, bem como pela escassa disponibilidade de produtos no mercado.

Entre 10 e 20% da produção de maçãs é destinada a industrialização por não atender os padrões de qualidade para consumo "in natura", embora, pelos padrões de qualidade estabelecidos pela portaria 122 do Ministério da Agricultura, possua qualidade satisfatória para obtenção de subprodutos como o suco (BENDER, 1986; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1993.).

Os Estados Unidos é o maior produtor de sucos do mundo, sendo responsável por $\frac{3}{4}$ da produção mundial, sendo metade de sua produção de sucos cítricos e os demais de abacaxi, maçã e uva. Cerca de 25% de sua produção de maçãs é destinada a fabricação de sucos e sidras (WAY & MCLELLECH, 1989; CHEFTEL & CHEFTEL, 1977).

No Brasil a produção e comercialização de suco de maçãs é incipiente (BERASAIN, 1986).

A maioria das variedades de maçãs não proporcionam suco de boa qualidade, mas melhoram quando misturadas entre si (MOYER & AITKEN, 1981).

O "blend" (mistura) é muito útil na manutenção constante da razão ácido/açúcar do suco durante toda a safra. É difícil recomendar um "blend" em particular, porque sua composição vai depender das cultivares

disponíveis em determinada região. Com a mistura de duas ou mais cultivares pode-se obter vantagens de características individuais de cada cultivar, com isso um produto de sabor mais balanceado (DOWNING, 1989).

Cultivares com alto grau de aroma geralmente possuem baixa acidez, por isto devem ser misturadas com cultivares de maior acidez (AITKEN, 1961).

Os sucos de maçãs devem ser ácidos e apresentar sabor acentuado da fruta. Os estudos tem mostrado que os melhores "blends" possuem acidez em torno de 0,4 - 0,5% em ácido málico e sólidos solúveis na faixa de 12% ou mais (TRESSLER, 1981).

A experiência, especialmente de fabricantes suíços e alemãs, indica que o melhor suco de maçã decorre de mistura de diferentes cultivares. Umas aportam o açúcar, outras o aroma e outras a acidez ou adstringência (CHEFTEL & CHEFTEL, 1977).

Entre os sucos de maçãs, os clarificados são os mais aceitos pelos consumidores. Sua preparação envolve: trituração, prensagem, clarificação, filtração, enlatamento e pasteurização (KILARA & VAN BUREN, 1989).

A impressão sensorial tende a atribuir critérios de qualidade que condicionam a aceitação ou rejeição do produto pelo consumidor (QUEIROZ, 1984).

O aspecto é provavelmente o atributo de qualidade que determina o valor comercial de um produto, pois o consumidor associa determinada qualidade com o aspecto. O sabor das frutas, bem como de seus sucos, é o resultado de uma interação de características de odor, gosto e sensações táteis, determinando o equilíbrio de sensações características de cada produto. (WILLS *et al.*, 1984).

Atributos sensoriais são as características de odor, gosto, textura e aparência, constituindo-se na percepção semântica. Odor e gosto são componente gerais decorrentes de estímulos químicos, enquanto a textura é função da estrutura física de estímulos dos receptores táteis da boca (BOURNE, 1982).

O controle da qualidade dos atributos sensoriais do suco de maçãs requer avaliação dos aspectos físicos, químicos e sensoriais (DOWNING, 1989).

O gosto do suco de maçãs é causado grandemente pelo ácido málico, glicose e frutose. O ácido málico confere a acidez, enquanto que os açúcares determinam a doçura da maçã (PLANE, 1980; MOSKOWITZ, 1983).

A avaliação das propriedades sensoriais dos alimentos envolve um conjunto de técnicas denominadas de análise sensorial. Em geral essas

técnicas são utilizadas com grandes grupos de consumidores para avaliação da preferência ou aceitação e com pequenos grupos para detectar aspectos sensoriais mais específicos (TREPTOW, 1993).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar física, química e sensorialmente o suco de maçã das cultivares Fuji, Granny Smith e suas misturas nas proporções de 75 e 25%, 50 e 50% e 25 e 75% respectivamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se maçãs, cultivares Fuji e Granny Smith, safra 93/94, procedentes do município de Vacaria, Rio Grande do Sul.

Processamento

A elaboração do suco de maçãs seguiu o fluxograma de processamento de GONÇALVES (1992), conforme Figura 1

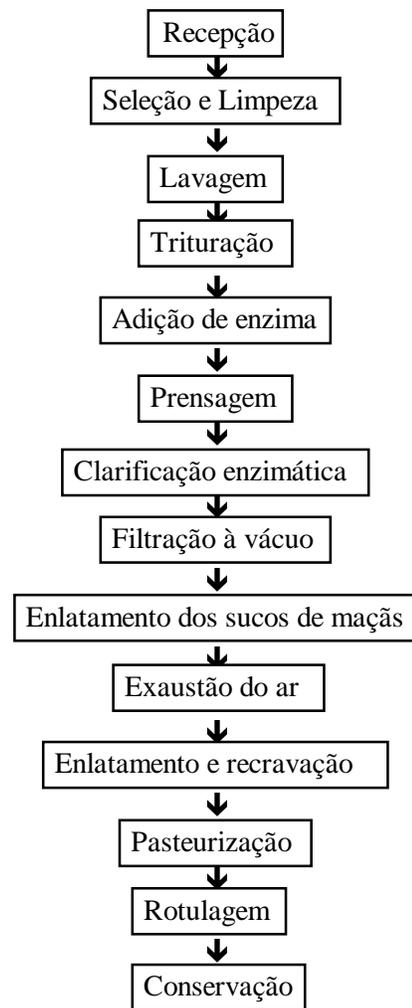


Figura 1 - Fluxograma de processamento de suco de maçã

Análises físicas, químicas e sensoriais

As análises físicas e químicas foram; açúcares redutores, açúcares não redutores, açúcares totais; sólidos solúveis, pH e acidez titulável (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Com a finalidade de avaliar a preferência do consumidor pelo suco de maçãs das cultivares Fuji, Granny Smith e suas misturas, foi realizado teste de preferência e aceitação, juntamente com um estudo de consumo, com 100 consumidores (ABNT, 1994; PEDRERO & PONGBORN, 1989).

Para análise estatística utilizou-se o Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores - SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984), sendo o delineamento experimental completamente casualizado com 6 repetições para cada determinação. Para análise das médias utilizou-se teste de Duncan a níveis de 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1, mostra comportamento distinto entre as médias dos 5 tratamentos para todas as variáveis.

Os maiores valores de sólidos solúveis e pH, correspondem a cultivar Fuji.

Os valores em sólidos solúveis para os sucos das cultivares Fuji e Granny Smith são similares aos encontrados por GONÇALVES (1992). Os sólidos solúveis apresentam valores superiores a 12°Brix, considerado por TRESSLER (1981) e CANTILLANO (1988), ideal para aceitabilidade do suco.

GONÇALVES (1992), trabalhando com suco de maçãs das cultivares Fuji e G. Smith produzidas na região de Vacaria - RS, encontrou valores de acidez titulável de 0,35 e 0,73% em ácido málico, respectivamente, sendo superiores aos aqui encontrados.

O suco da cultivar Fuji alcançou 10,39% de açúcares redutores e a cultivar Granny Smith (9,44%). Esses valores foram superiores aos encontrados por GONÇALVES (1992) 8,71% e 8,63% respectivamente, também superiores aos citados por CANTILLANO (1988).

A mistura 75% Fuji e 25% Granny Smith apresentou o maior valor de açúcares não redutores (2,55%), sendo que a média de todos os tratamentos diferiram entre si.

TABELA 1 - Determinações físicas e químicas de sucos de maçãs das cultivares Fuji, Granny Smith e suas misturas

Sucos (% de misturas)		Sólidos solúveis	pH	Ac. Málico	Açúcares redutores	Açúcares ñ redutores	Açúcares totais
Fuji	G. Smith	(°Brix)		(%)	(%)	(%)	(%)
100	0,0	15,06 A	3,72 A	0,29 E	10,39 A	2,78 B	13,01 A
75	25	14,66 B	3,60 B	0,35 D	9,96 B	2,55 A	12,65 B
50	50	13,89 C	3,53 C	0,38 C	9,77 C	1,78 D	11,64 C
25	75	13,26 D	3,38 D	0,49 B	9,66 D	1,83 C	11,53 D
0,0	100	12,93 E	3,34 E	0,51 A	9,44 E	1,74 E	11,33 E

Médias seguidas de letras distintas entre sí, na vertical, diferem entre sí, pelo teste de Duncan ao nível de 1% de probabilidade.

Avaliação Sensorial

Método Afetivo - Estudo de consumo e teste de preferência

A Tabela 2 mostra os resultados de preferência dos sucos de maçãs avaliados por 100 consumidores.

TABELA 2 - Preferência do suco de maçãs pelo Método Afetivo.

Sucos dos Cultivares (%)		Preferência (%)
Fuji	G. Smith	
75	25	43,0
0,0	100	7,0
100	0,0	34,0
25	75	3,0
50	50	13,0
Total		100,0

A mistura de 75% de Fuji e 25% de Granny Smith foi a preferida pelos consumidores, seguido pelo suco da cultivar Fuji com 34% da preferência. A mistura de 25% de Fuji e 75% de Granny Smith foi a menos preferida.

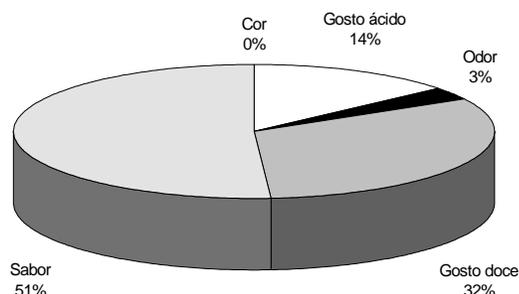


Figura 2 - Características avaliadas pelos consumidores na escolha dos sucos de maçãs.

Observa-se na Figura 2, que o sabor foi a característica predominante na preferência, seguindo-se pelo gosto doce. A cor e o odor dos sucos não tiveram grande influência na avaliação.

A Tabela 3, demonstra o grau de aceitação dos sucos de maçãs, pelos 100 consumidores.

Observa-se que 63% dos consumidores gostaram extremamente do suco de maçã, seguido de 31%, que gostaram moderadamente.

Nenhum consumidor desgostou ou foi indiferente ao suco, caracterizando sua ótima aceitação.

TABELA 3 - Aceitação do suco de maçã pelos consumidores

ESCALA HEDÔNICA	ACEITAÇÃO (%)
9 - Gostei extremamente	63,0
8 - Gostei moderadamente	31,0
7 - Gostei regularmente	3,0
6 - Gostei ligeiramente	3,0
5 - Gostei indiferentemente	0,0
4 - Desgostei ligeiramente	0,0
3 - Desgostei regularmente	0,0
2 - Desgostei moderadamente	0,0
1 - Desgostei extremamente	0,0
Total	100,0

A Tabela 4, demonstra o consumo de suco de frutas em geral e de maçãs, pelos consumidores.

TABELA 4 - Hábito de consumo de suco de frutas pelos consumidores

HÁBITO DE CONSUMO	SUCO DE FRUTAS (%)	SUCO DE MAÇÃS (%)
Freqüentemente	71,0	3,0
Ocasionalmente	29,0	27,0
Nunca	0,0	70,0
Total	100,0	100,0

Evidencia o alto consumo de suco de frutas, representando um bom mercado para sucos de frutas industrializados. Observa-se também, o baixo consumo de suco de maçãs, pois, 70% nunca haviam provado do mesmo.

Ao comparar as Tabelas 3 e 4, observa-se que o consumidor gostou extremamente do suco de maçãs, mas não possui o hábito de consumo, talvez pela pouca disponibilidade do mesmo no mercado

CONCLUSÕES

A avaliação sensorial do suco de maçãs, das cultivares Fuji, Granny Smith e suas misturas nas proporções de: 25 e 75%; 50 e 50% e 75 e 25%, respectivamente, levam a concluir que:

A mistura (blend) de 75% de Fuji e 25% de Granny Smith, que apresenta 14,66% de sólidos solúveis e 0,35% de ácido titulável é a preferida pelos consumidores.

O consumidor gosta extremamente de suco de maçãs, entretanto não possui o hábito de consumi-lo, provavelmente pela pouca disponibilidade no mercado.

BIBLIOGRAFIA

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 12994. Métodos de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas - Classificação. São Paulo, 1994.
- ABPM - Associação Brasileira de Produtores de maçãs. Mercado da maçã. 1996. Fraiburgo, 1996, 3p (fax).
- AITKEN, H. C. Apple Juice. In: TESSLER & JOSLYN. Fruit and vegetable juice processing Technology. Westport: Avi, 1961, p: 633-44.
- BENDER, R. J. Colheita e Armazenamento. In: BENDER, R. J. Manual da Cultura da macieira. Florianópolis: EMPASC, 1986, p: 521-50.
- BERASAIN, J. M. Aproveitamento industrial dos refugos de produção de maçãs. *Bol. CEPPTA*, Curitiba, v.4, n.2, jul/dez 1986.
- BOURNE, M. C. Effect of temperature in firmness of raw fruits and vegetables. **Journal of Food Science**, Chigago, v.47, n.3, p:440 - 44, 1982.
- CANTILLANO, R. F. F. Colheita da maçã: Recomendações Técnicas. Pelotas: EMBRAPA - CNPFT, 1988 (comunicado técnico nº 62), 4p.
- CHEFTEL, J. C.; CHEFTEL, H. - Introduccio a la bioquimica y tecnologia de los alimentos Zaragoza: Acribia, v.1. 110p. 1977.
- DOWNING, D. L. Processed apple products. New York: Avi book, 448p. 1989.
- GONÇALVES, C. A. D. Extração do suco de maçãs (*Malus domestica* Borkh) e suas qualidades sensoriais.. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas - UFPel, 1992, 83p (Tese de mestrado).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de Alimentos. 3. ed. São Paulo. Instituto Adolfo Lutz, 1985. 317p.
- KILARA, A. VAN BUREN, J. P. Clarification of apple juice processed apple products. IN: DOWNING, D. L. Processed apple products, New York: Avi, 1989, p: 84-97.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁ-RIA. Norma de Identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem e apresentação de maçã. Brasília, Edição 1993, 15p.
- MOSKOWITZ, H. R.; Product testing and sensory evaluation of foods: marketing and R. & D. Apropiaches. Westport: Food and Nutrition Press, 605 p. 1983.
- MOYER, J. C. & AITKEN, H. C. Apple juice. In: TRESSLER, N. Fruit & Vegetable Juice Processing Technology. New York: Third, 1981, p:212-255.
- PEDRERO, F.Y.; D.L. & PANGBORN, R. M. Evaluación sensorial de los Alimentos. Méxi-co: Allambra. 297p. 1989.
- PLANE, R. A.; MATTICK, L. R. & WEIRS, L. D. Acidity index for the taste of wines. **American Journal Enology and Viticulture**, v. 32, n.3, p. 265, 1980.
- QUEIROZ, M. I. Introdução a Análise Sensorial, Campinas. UNICAMP. 192p. 1984.
- TREPTOW, R. O. Avaliação físico-química e sensorial de fatias desidratadas de maçãs (*Malus domestica* Borkh). Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. UFPel, 1993, 104p. (Tese de mestrado).
- TRESSLER, N. Fruit & Vegetable juice processing Technology. New York, Third. 267p. 1981.
- WAY, R. D. & McLELLEAN, R. M. Apple cultivares for processing. In: DOWNING, D. L. Processed apple products. New York: Avi, 1989, p:1-23.
- WILLS, R. H. H.; LEE, T. H.; McGIASSON, W. B.; HALL, E. G.; GRAHAMD. Fisiologia de frutas y hortalijas pos recoleccion, Zaragoza: Acribia, 195p. 1984.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST - Sistema de Analise Estatística para Microcomputadores. Pelotas: 1984 (registro na secretaria especial de informática, sob nº066060/cat.A).