

Aceitabilidade sensorial de suco de manga adicionado de polpa de banana (*Musa sp*) verde

Sensory Acceptance of mango juice added with green banana (*Musa sp*) pulp

RIALA6/974

Magda Sinigallia TAIPINA¹, Victor Haim COHEN¹, Nélida Lucia DEL MASTRO¹, Maria Auxiliadora de Brito RODAS², Jussara Carvalho de Moura DELLA TORRE²

¹ Divisão de Benefícios do Instituto de Pesquisa Energética Nuclear. Cidade Universitária / USP. Travessa R, nº 400, Butantã, São Paulo, SP. CEP: 05508-900.

² Laboratório de Análise Sensorial, Divisão de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz. Av. Dr. Arnaldo, 355, São Paulo, SP. CEP: 01246-902.

RESUMO

A aceitabilidade de suco de manga (*Mangifera indica*), adicionado ou não com polpa de banana (*Musa sp*) verde, foi avaliada utilizando escala hedônica em relação aos atributos de cor amarela, aroma, sensação na boca, sabor e doçura. Participaram dos testes sensoriais 59 consumidores de sucos de frutas, previamente avaliados quanto ao perfil de características específicas. Os dados sensoriais foram analisados estatisticamente pelo Teste t de Student, ao nível de significância de 5%. Através do perfil de características dos julgadores, observou-se, principalmente, que o hábito de consumo de sucos de frutas foi com frequência diária para 54% das mulheres, e semanal para 61% dos homens. A faixa etária dos julgadores variou de 20 a 60 anos, sendo que 49% dos homens e 36% das mulheres tinham concluído o nível universitário. Para a cor amarela, aroma e doçura não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os sucos de frutas avaliados. Os sucos de manga variaram entre si ($p < 0,05$) para os atributos de sensação bucal e sabor, sendo o suco adicionado de polpa mais aceito, revelando intenção de compra satisfatória. O suco de manga adicionado de polpa de banana verde foi caracterizado como viscoso, doce e levemente adstringente.

Palavras-Chave. aceitabilidade sensorial, sucos de manga (*Mangifera indica*), polpa de banana (*Musa sp*) verde.

ABSTRACT

The acceptability for mango (*Mangifera indica*) juices, whether added with green banana (*Musa sp*) pulp or not, was tested by means of hedonic scale for yellow color, odor, oral sensation, flavor and sweetness. Took part of the sensory tests 59 fruit juice consumers, whose individual idiosyncratic profiles had been previously analysed. The sensorial data obtained were statistically analysed by Student's t-test, with 5% significance. By means of the consumers' profile, a daily juice fruit intake habit was observed for 54% of the women, while 61% of the men took it every week. The judges' ages varied from 20 to 60 years, while 49% of the men and 36% of the women graduated. For yellow color, odor and sweetness, there was no considerable difference ($p > 0.05$) among the evaluated juices. The mango juices differed from one another ($p < 0.05$) for oral sensation and flavor, while the enriched juice was the best accepted one, presenting the best purchase intention rate. Mango juice added with green banana pulp was characterized as being thicker, sweet and slightly adstringent.

Key Words. sensory acceptance, mango (*Mangifera indica*) juices, pulp with green banana (*Musa sp*)

INTRODUÇÃO

Os alimentos, normalmente, são utilizados pelos indivíduos na satisfação das necessidades fisiológicas e nutricionais. Entretanto, os aspectos psicológicos influem muito, determinando preferências alimentares e o grau de “gostar ou desgostar”. Um alimento pode ser rejeitado porque seu consumo não é usual no ambiente familiar ou por nunca ter sido antes experimentado.

Os hábitos alimentares de um povo costumam ser culturais e estáticos, difíceis de serem trocados, podendo, entretanto, ser alterados pela ocorrência de adaptações sócio-econômicas e ambientais².

Atualmente, têm sido proposto à população brasileira vários tipos de alimentos preparados como fonte alternativa da introdução de nutrientes saudáveis. Como por exemplo, são conhecidos os alimentos à base de banana, farinha de banana e cascas de banana, introduzidos como forma de aproveitamento de frutas rejeitadas para venda “in natura”^{13, 14}.

A banana (*Musa sp*) é uma fruta muito consumida no mundo, sendo cultivada na maioria dos países tropicais. A grande produção de bananas vem acompanhada de elevado índice de perdas pós-colheita. Assim, algumas formas de minimizar as perdas são estudadas para aproveitamento dos frutos excedentes ou impróprios para consumo “in natura”, sendo citados, a bananada, banana passa, banana chips e balas de banana⁴.

Os sucos de frutas, adicionados da polpa de banana verde, estão sendo introduzidos como fonte importante de macro e micronutrientes além de conter o amido resistente, que vem sendo considerado um alimento funcional¹⁵. Como as fibras insolúveis, o amido resistente possui efeitos fisiológicos ligados à capacidade de aumentar o volume fecal e diluir compostos potencialmente tóxicos e cancerígenos¹. Este amido pode reduzir os níveis plasmáticos pós-prandial de glicose, insulina, triglicerídeos e lipoproteína de baixa densidade^{1, 12}.

A banana (*Musa sp*) verde, no decorrer do amadurecimento, sofre algumas modificações na composição química, sendo 12 a 20 % do amido degradado com acúmulo de açúcares solúveis e predominância da sacarose sobre as hexoses frutose e glicose⁴. O Quadro 1 apresenta a composição química média da banana verde e madura como fonte de macro e micronutrientes, segundo Franco⁷.

No Quadro 2 estão o teor de umidade e amido resistente nas frutas nacionais, banana (*Musa sp*) Nanicão, verde e madura, e maçã (*Malus sylvestris*) Gala, segundo Lajolo et al.¹⁰. A farinha de banana verde apresenta os maiores teores de amido resistente, quando comparado à banana madura e à maçã madura, chegando a ter 29% do conteúdo.

Com relação às decisões individuais na ingestão de novos alimentos saudáveis que são lançados no mercado, o sucesso se dá, principalmente, em função das pesquisas de consumidor. O teste de consumidor tem sido muito empregado para verificar a posição de um novo produto em desenvolvimento, o potencial do mercado e para otimizar as formulações de interesse¹¹.

No teste de consumidor, geralmente é utilizada a escala hedônica para avaliar o “status afetivo” dos consumidores em relação ao produto. Esta escala, além de avaliar a preferência do consumidor por inferência, através de valores, avalia também se os produtos são ou não aceitos⁶.

No recrutamento de julgadores para participar do teste de consumidor alguns fatores de escolha podem ser incluídos como: a faixa etária, sexo, aspectos culturais, psicológicos, de estilo de vida e de tendências alimentares. Este critério de escolha relaciona-se à necessidade e importância dos consumidores fazerem parte do grupo da população que consome a categoria de alimento de interesse⁵.

O objetivo do trabalho foi caracterizar sensorialmente e avaliar a aceitabilidade do suco de manga adicionado da polpa de banana Nanicão verde em comparação a uma amostra controle

Quadro 1. Composição química média da banana (*Musa sp*) verde e madura.

Banana	Glicídios (g/100g)	Proteínas (g/100g)	Lipídios (g/100g)	Cálcio (mg/100g)	Fósforo (mg/100g)	VitaminaC (mg/100g)
Verde	28,7	1,4	0,2	8,0	35,0	16,9
Madura	22,0	1,3	0,2	21,0	26,0	6,4

Fonte: Franco (2002)⁷.

Quadro 2. Conteúdo de umidade e amido resistente em frutas brasileiras.

Frutas brasileiras	Nº de amostras	Umidade(g/100g)	Amido resistente (g/100g)
Banana Nanicão, madura	2	74,34	3,75 + 0,02
Banana Nanicão, verde, farinha	3	8,94	29,23 + 2,86
Maçã Gala, madura	2	83,43	0,12 + 0,00

Fonte: Lajolo et al. (2001)¹⁰.

do suco sem a adição da polpa, quanto aos atributos de cor amarela, aroma, sensação na boca, sabor e doçura.

MATERIAL E MÉTODOS

Material:

Preparo da polpa de banana verde - A polpa de banana (*Musa sp*) Nanicao verde foi obtida segundo modo de preparo sugerido por Valle e Camargos¹⁶. Em processador para alimentos colocou-se certa quantidade da polpa de banana verde cozida e quente, para obtenção de uma pasta espessa. A pasta obtida foi armazenada em saco de plástico, fechada e mantida sob refrigeração. Em uma panela, misturou-se uma porção desta pasta para três de água, levando-se ao fogo até a fervura. Foi homogeneizada, depois, em liquidificador até obter uma massa fina e novamente aquecida. Acondicionou-se a polpa de banana aquecida em frasco de vidro tampado e armazenou-se sob refrigeração.

Preparo do suco de fruta - Os sucos de mangas, adicionados da polpa de banana Nanicao verde, foram produzidos de acordo

com procedimentos da Fábrica da CITROSUL Indústria Ltda, São Paulo. Os sucos de manga, para 100 copos de 300 mL, foram preparados na seguinte proporção: 18,8 litros de água; 9,2 litros de suco concentrado de manga e 2,4 kg de polpa de banana verde. Foram acondicionados em copos plásticos lacrados e mantidos sob refrigeração a 10°C, com validade prevista para 3 meses. O suco de manga controle também foi produzido, nas mesmas condições, porém sem a adição da polpa de banana verde.

Métodos:

Recrutamento de julgadores - Nos setores do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), São Paulo, recrutou-se 59 indivíduos, de ambos os sexos (31 masculino e 28 feminino) para participar do teste de consumidor. Como forma de identificar e qualificar características destes indivíduos considerou-se o sexo, a faixa etária, nível de escolaridade, o hábito e a frequência no consumo de sucos de frutas. Enviou-se um convite-formulário para preenchimento, que deveria retornar assinado pelo candidato que manifestasse interesse, disponibilidade e tempo para participar dos testes (Quadro 3).

Quadro 3. Modelo de formulário utilizado no recrutamento de julgadores de sucos de fruta.

Você está convidado a participar dos testes sensoriais de sucos de fruta a serem realizados no restaurante do IPEN, dias 30 e 31 deste mês, às 14 horas. Sua participação é importante. Se for de seu interesse, tempo e disponibilidade, preencha o formulário, assine e devolva.		
Nome:	Telefone:	Data:
Sexo:	É consumidor (a) de sucos de frutas?	
<input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Faixa Etária (anos):	Com que frequência consome?	
<input type="checkbox"/> 20 a 30	<input type="checkbox"/> Muito (diariamente)	
<input type="checkbox"/> 41 a 50	<input type="checkbox"/> Moderadamente (semanalmente)	
<input type="checkbox"/> 31 a 40	<input type="checkbox"/> Regularmente (mensalmente)	
<input type="checkbox"/> 51 a 60	<input type="checkbox"/> Muito pouco (anualmente)	
Nível de escolaridade:		
<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental		
<input type="checkbox"/> Ensino médio		
<input type="checkbox"/> Graduado		
<input type="checkbox"/> Pós-Graduado		
Comentários:		
Assinatura:		

Quadro 4. Modelo da ficha do teste de consumidor para os sucos de manga.

Nome:	Data:		
Avalie as amostras codificadas de suco de manga, indicando o quanto gostou ou desgostou de cada uma delas, segundo a escala abaixo:			
(7) gostei muitíssimo		345	789
(6) gostei muito	Cor amarela	[]	[]
(5) gostei	Aroma	[]	[]
(4) nem gostei / nem desgostei	Sensação bucal	[]	[]
(3) desgostei	Sabor	[]	[]
(2) desgostei muito	Doçura	[]	[]
(1) desgostei muitíssimo			
Se estas amostras estivessem à venda, você:			
(5) certamente compraria			
(4) provavelmente compraria	345	[]	
(3) talvez compraria ou talvez não compraria			
(2) provavelmente não compraria	789	[]	
(1) certamente não compraria			

Caracterização sensorial - No Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 5 julgadores do sexo feminino, revelando poder discriminativo normal para os gostos primários ácido, amargo, doce e salgado⁹ caracterizaram sensorialmente amostras de sucos de frutas, com e sem a adição da polpa de banana verde. Por consenso, em mesa redonda, foram descritos os atributos de aparência (forma; cor, etc.), odor e aroma (sensações olfativas e via retro-nasal), sensação bucal (consistência na boca e corpo) e sabor (sensações olfativas, gustativas e táteis), tomando como orientação a ABNT, NBR 12806 (1993)³.

Aceitabilidade sensorial - Para avaliar a aceitação dos sucos de manga, com e sem adição de polpa de banana verde, optou-se pela escala hedônica de 7 pontos, conforme Meilgaard et al. (1991)¹¹ dimensionada de (1) desgostei muitíssimo a (7) gostei muitíssimo, em relação aos atributos de cor amarela, aroma, sensação na boca, sabor e doçura. Também foi utilizada uma escala de intenção de compra de 5 pontos, variando de (1) certamente não compraria a (5) certamente compraria (Quadro 4). A cor amarela foi avaliada em copo de vidro incolor de 250 mL, contendo cerca de 100 mL do suco, tampado com filme plástico e codificado com algarismos de três dígitos. Para o aroma, sensação bucal, sabor e doçura, utilizou-se a própria embalagem de acondicionamento do suco de manga, ou seja, o copo plástico lacrado enviado pela fábrica, devidamente codificado com algarismos de três dígitos (Figura 1).

Análise estatística - No teste de consumidor utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos casualizados, com apresentação simultânea dos sucos de manga com e sem a adição da polpa de banana verde. Os dados obtidos foram avaliados pelo Teste t de Student, ao nível de significância de

5%, utilizando programa computadorizado INSTAT, v.2.01 (1993)⁸.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 5 apresenta a caracterização sensorial das amostras dos sucos de manga, com e sem a adição da polpa de banana verde. O suco adicionado da polpa de banana verde foi caracterizado como viscoso e levemente adstringente, identificando-se uma variação na tonalidade da cor, na turbidez e na ligeira intensificação da doçura, quando comparado ao

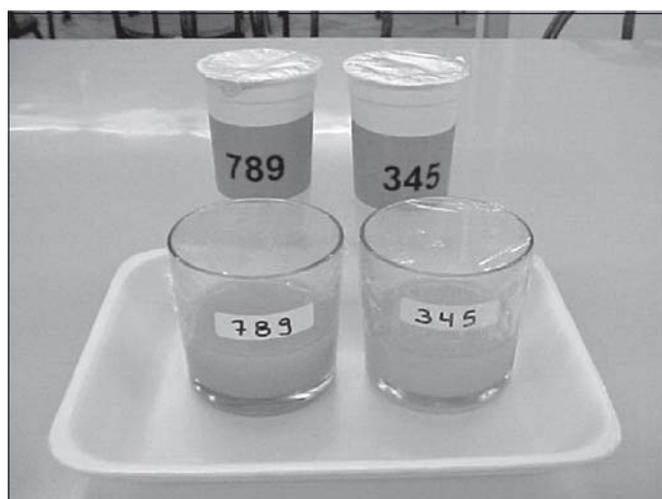


Figura 1. Apresentação dos sucos de manga no teste de consumidor.

suco sem adição da polpa. No suco de manga com polpa de banana verde não foi detectada a presença de odor ou sabor que lembrasse banana.

Nas Figuras 2, 3, 4 e 5, respectivamente, podem ser observados os resultados da avaliação do perfil de características individuais obtidos através do formulário de recrutamento dos candidatos, para a faixa etária, grau de escolaridade, hábito e freqüência no consumo de sucos de

frutas. Para os 59 consumidores de sucos de frutas, a faixa etária para homens e mulheres variou de 20 a 60 anos, com predominância entre 41 e 50 anos para ambos. O grau de escolaridade aponta que 49% dos homens e 36% das mulheres possuem graduação superior e 13% dos homens e 36% das mulheres pós-graduação. Todas as mulheres costumam consumir sucos de frutas, tendo 54% delas o hábito diário e, 36%, semanal. O consumo diário de sucos

Quadro 5. Caracterização sensorial dos sucos de manga.

Atributos sensoriais	Sucos de manga	
	Sem polpa de banana	Com polpa de banana
Aparência	Líquido ligeiramente turvo, viscoso, com pequena proporção de partículas em suspensão. Cor: amarelo-alaranjada.	Líquido turvo, viscoso, com moderada proporção de partículas em suspensão. Cor: amarelo-pardacenta com poucos pontos escuros.
Odor e Aroma	Característico de suco de manga, suave.	Característico de suco de manga, aroma adocicado.
Sensação Bucal	Fluído leve.	Fluído viscoso, levemente adstringente.
Sabor e Gosto	Característico de suco de manga, suave, levemente doce.	Característico de suco de manga, moderadamente doce.

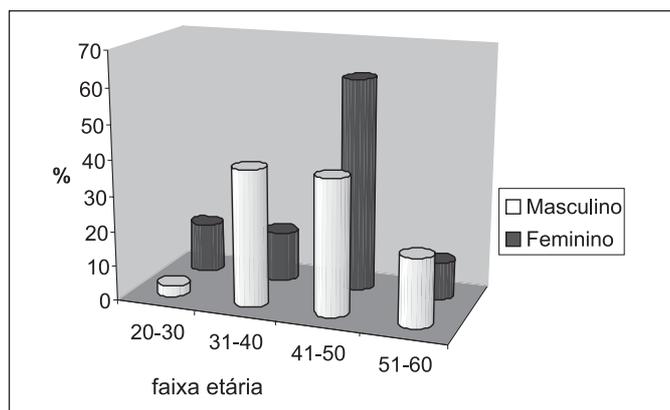


Figura 2. Distribuição percentual de consumidores segundo a faixa etária

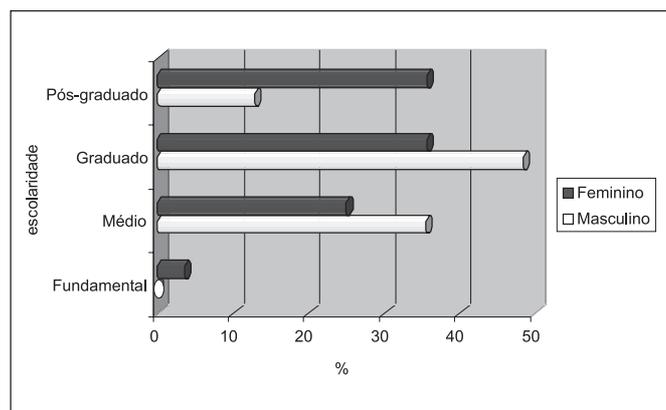


Figura 3. Distribuição percentual de consumidores segundo o grau de escolaridade

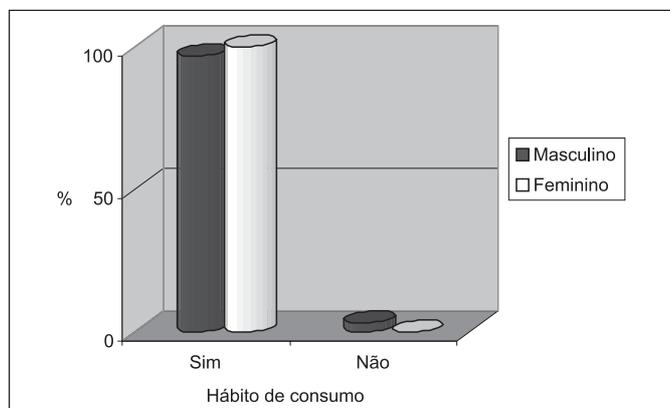


Figura 4. Distribuição percentual de consumidores segundo hábito de consumo de sucos de frutas

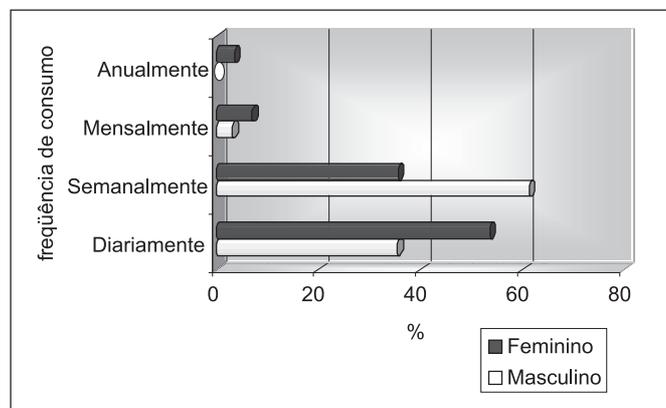


Figura 5. Distribuição percentual de consumidores segundo a freqüência no consumo de sucos de frutas

Tabela 1. Valores médios da aceitação de consumidor e intenção de compra dos sucos de manga, com e sem polpa de banana verde

Parâmetros	Sucos de Manga		p
	Sem polpa de banana	Com polpa de banana	
Aceitabilidade*			
Cor amarela	5,5 ^a (0,2)	5,1 ^a (0,2)	0,09
Aroma	5,4 ^a (0,1)	5,5 ^a (0,2)	0,68
Sensação bucal	5,1 ^b (0,1)	5,7 ^a (0,2)	0,01
Sabor	5,1 ^b (0,2)	5,7 ^a (0,2)	0,03
Doçura	5,2 ^a (0,2)	5,1 ^a (0,2)	0,69
Intenção de Compra**	3,7 ^a (0,1)	4,1 ^a (0,1)	0,06

Resultado de 59 julgamentos.

* Escala hedônica (7 pontos): 1 = desgostei muitíssimo a 7 = gostei muitíssimo.

** Escala de intenção de compra (5 pontos): 1 = certamente não compraria a 5 = certamente compraria.

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente entre si ao nível de significância de 5%.

() Erro padrão da média

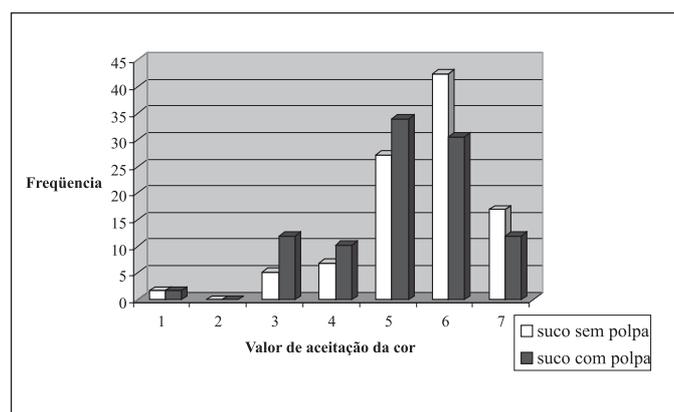


Figura 6. Frequência dos valores de aceitação da cor amarela dos sucos de manga com e sem adição da polpa de banana verde

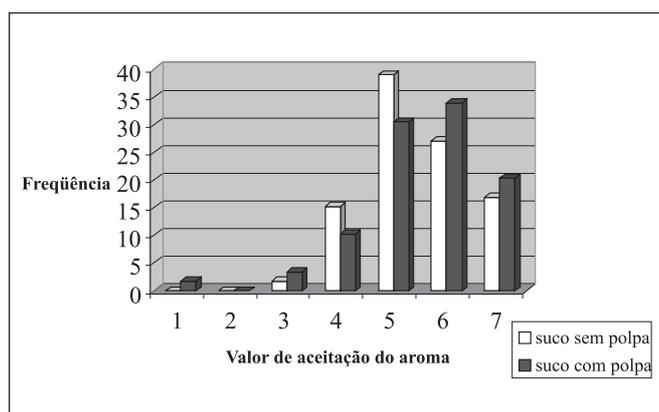


Figura 7. Frequência dos valores de aceitação do aroma dos sucos de manga com e sem adição da polpa de banana verde

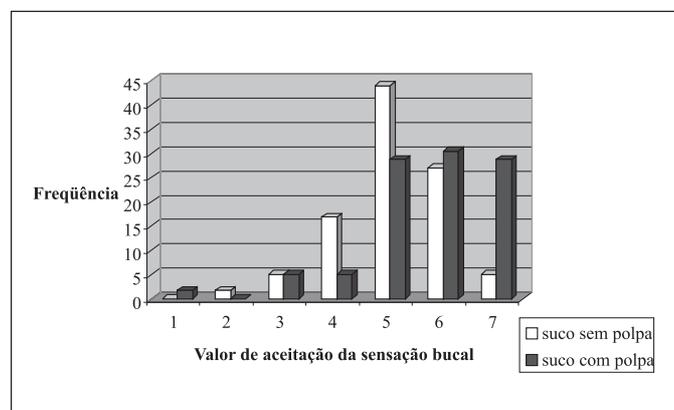


Figura 8. Frequência dos valores de aceitação da sensação bucal dos sucos de manga com e sem adição da polpa de banana verde

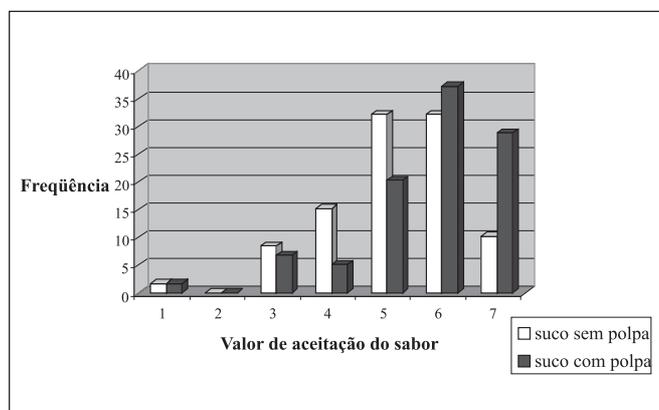


Figura 9. Frequência dos valores de aceitação do sabor dos sucos de manga com e sem adição da polpa de banana verde

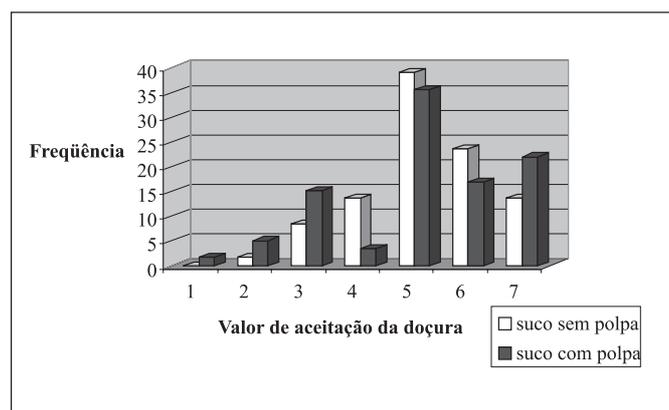


Figura 10. Frequência dos valores de aceitação da doçura dos sucos de manga com e sem adição da polpa de banana verde

de frutas entre os homens foi menor, com maior frequência para semanal (61%).

Na Tabela 1 estão os resultados da aceitabilidade de consumidores e da intenção de compra das amostras de sucos de manga, com e sem a adição da polpa de banana verde. Observa-se que para todos os atributos avaliados, os valores médios de aceitação situaram-se entre 5,1 a 5,7, representando na escala hedônica a faixa de “gostei” e “gostei muito”. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre o suco de manga com e sem polpa, quanto à sensação bucal e sabor. Nestes atributos, o suco adicionado da polpa de banana apresentou as maiores médias, sendo considerado mais aceito. A cor amarela, o aroma e a doçura não revelaram diferença significativa ($p > 0,05$) na aceitabilidade das amostras dos sucos de manga. Não houve diferença significativa em relação à intenção de compra, quando comparados os sucos com e sem a polpa de banana verde, situando os valores médios entre 3,7 e 4,1, ou seja, próximos a “provavelmente compraria”.

As Figuras 6, 7, 8, 9 e 10 representam as distribuições das frequências do teste de aceitação de consumidor, segundo a escala hedônica, quanto aos atributos de cor amarela, aroma, sensação bucal, sabor e doçura dos sucos de mangas com e sem a adição da polpa de banana verde. Para o suco de manga adicionado da polpa houve um deslocamento da curva imaginária de Gauss para a direita, nos valores obtidos de sensação bucal e sabor, resultando em uma melhor aceitação nestes atributos.

CONCLUSÕES

O suco de manga com adição da polpa de banana verde teve uma boa aceitação em relação aos atributos sensoriais de

cor amarela, aroma, sensação bucal, sabor e doçura, também revelando intenção de compra satisfatória, para todos os consumidores avaliados segundo o perfil de características individuais pré-definidos pela pesquisa.

No teste de aceitabilidade de consumidor, o suco de manga adicionado da polpa de banana verde apresentou melhor aceitação nos atributos de sensação bucal e sabor, sendo este suco caracterizado sensorialmente como viscoso, doce e levemente adstringente.

REFERÊNCIAS

1. Asp, N.G.; Amelvoort, J.M.M.; Hautvast, J.G.A.A.J. Eureka physiological implication of the consumption of resistant starch in man. In: European Flair-Concerted Action, 11, Cost 911, 1994, Wageningen. **Proceedings...** Wageningen, 1994.
2. Asp, H.E. Factors affecting food decisions made by individual consumers. **Food Policy**, 24:287-294, 1999.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Análise sensorial de alimentos e bebidas: Terminologia. **NBR 12.806**, Rio de Janeiro, 1993, 8 p.
4. Cordenunsi, B.R. et al. Composição em carboidratos em banana verde e madura em diferentes cultivares. In: Conferencia Internacional de Almidón, Set. 1998. Equador. **Anais...**
5. Faria, E.V.; Mori, E.E.M.; Yotsuyanagi, K. **Técnicas de análise sensorial**. LAFISE/ ITAL, Campinas, 2000, 103p.
6. Ferreira, V.L.P. et al. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. 1ª Ed., PROFÍQUA/ SBCTA, Campinas, 2000, 127 p.
7. Franco, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. S.P: Atheneu, 2002. p.71-72.
8. INSTAT. **GraphPad InStat tm**, Dr. Cipolla-Neto. Univ. Of. São Paulo. v. 2.01, 1990-1993.
9. International Organization For Standardization (ISO). **Method of investigating sensitivity of taste**. **International Standard - ISO / DIS n° 3972**, Geneva, 1990, 5p.
10. Lajolo, F.M. et al. **Fibra dietética en iberoamérica: tecnología y salud - Obtención, caracterización, efecto fisiológico y aplicación en alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. 469p.
11. Meilgaard, M.M.; Cciville, G.V.; Carr, T. **Sensory Evaluation Techniques**, 1ª Ed., v.1, CRC-Press, Flórida, USA, 1991, 125p.
12. Muir, J.G.; et al.. Resistant starch-the neglected dietary fiber? Implications for health. **Dietary Fiber Bibliography and Reviews**. 1: 33-47, 1993.
13. Ranzani, M.R.T.C.; Sturion, G.L; Bicudo, M.H. Avaliação química e biológica da casca de banana maduro. **Arch. Latinoamer. Nutrit.**, 46: 320-324, 1996.
14. Suntharalingam, S.; Ravindran, G. Physical and biochemical properties of green banana flour. **Plant Foods Human Nutrit**, 43:19-27, 1993.
15. Torres, E.A.F.S. **Alimentos do Milênio: Importância dos transgênicos funcionais e fitoterápicos para a saúde**. São Paulo: Signus, 2002. p.1-14.
16. Valle, H.F.; Camargos, M. **Yes, nós temos bananas**. São Paulo, SP: SENAC, 2002.p. 86-9.