

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE NÉCTAR DE MANGA TRADICIONAL E LIGHT PELO MÉTODO TEMPO-INTENSIDADE E ACEITAÇÃO DO CONSUMIDOR

Valéria Maria CASELATO DE SOUSA*

Paula BUCCHARLES **

Angélica Aparecida MAURÍCIO *

Franciane Colares SOUZA ***

Kátia Maria Vieira Avelar Bittencourt CIPOLLI ****

Clívia Danúbia Pinho da Costa CASTRO*****

Helena Maria André BOLINI *****

■RESUMO: A manga, fruta tropical e exótica, por apresentar polpa suculenta e muito aromática, tem despertado o interesse da indústria de alimentos e do mercado consumidor. A presente pesquisa avaliou os atributos sabor de manga, doçura e acidez de oito néctares de manga (quatro tradicionais e quatro *light*) por meio do método tempo-intensidade em que foram explorados os parâmetros intensidade máxima dos estímulos (Imax), tempo para atingir a intensidade máxima (TImax), tempo total de duração dos estímulos (Ttot) e área sob a curva tempo-intensidade (Área). Aceitação para aparência, aroma, sabor e impressão global, intenção de compra pelo consumidor brasileiro e análises físico-químicas de pH, sólidos solúveis e acidez total titulável também foram conduzidas. As análises instrumentais mostraram que as amostras enquadraram-se nas normas de padrão de identidade e qualidade de néctar de manga. A análise de tempo-intensidade indicou que as amostras E e G (tradicionais) apresentaram maior intensidade e duração do estímulo acidez. Quanto ao estímulo doçura, às amostras C (tradicional) e D (*light*) de mesma marca foram as mais doces, ao contrário das G (tradicional) e H (*light*) correspondentes a outra marca. Com exceção da amostra E, que apresentou menor intensidade de sabor de manga, as amostras tradicionais de néctar de manga obtiveram melhor aceitação que as amostras *light*, sendo o atributo sabor determinante na escolha do consumidor.

■PALAVRAS-CHAVE: Manga; análise sensorial; tempo-intensidade; aceitação.

INTRODUÇÃO

A manga (*Mangifera indica*) é considerada uma fruta exótica, sendo que em sua composição nutricional destacam-se carotenóides, carboidratos e minerais.¹⁹ A polpa é suculenta e muito aromática. Uma manga fresca contém aproximadamente 15% de açúcares, até 1% de proteína e quantidades significativas de vitaminas, minerais e antioxidantes, podendo conter vitaminas A, B e C. Há diversas variedades de manga e as mais indicadas para processamento são as que apresentam alta produtividade, coloração atraente do fruto, preferencialmente avermelhado, polpa doce, com grau Brix (°Brix) superior a 17%, pouca ou nenhuma fibra, além da resistência ao manuseio e ao transporte para mercados distantes. Em 2008 o Brasil apresentou-se em sétimo lugar no *ranking* dos maiores produtores mundiais de manga, mangostim e goiaba ficando atrás de Índia, China, Tailândia, Indonésia, México e Paquistão.¹³ A região Nordeste e o estado da Bahia colaboraram com a maior parte da produção nacional de manga em 2009 que foi de pouco menos que 1,2 milhões de toneladas, segundo estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.¹² As principais cultivares plantadas no Brasil são Espada, Rosa, Haden, Keit, Kent, Tommy Atkins que hoje em dia é a manga mais produzida no mundo, e a cultivar Palmer que possui as principais características qualitativas de uma manga de excelência.

Nos países tropicais, a manga é mais consumida em seu estado *in natura*. Porém, diversos produtos derivados

* Curso de Pós-Graduação – Doutorado em Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – 13083-970 – Campinas – SP – Brasil. E-mail: valcaselato@gmail.com.

** Curso de Pós-Graduação – Mestrado em Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – 13083-970 – Campinas – SP – Brasil.

*** Curso de Pós-Graduação – Doutorado em Engenharia Agrícola – Faculdade de Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Campinas – 13083-875 – Campinas – SP – Brasil.

**** Pesquisador Científico – Departamento LAFISE – CCQA – Instituto de Tecnologia de Alimentos – APTA – SAA-SP – 13070-178 – Campinas – SP – Brasil.

***** Curso de Pós-Graduação – Doutorado em Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – 13083-970 – Campinas – SP – Brasil.

***** Departamento de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – 13083-970 – Campinas – SP – Brasil.

da fruta podem ser processados, sendo os sucos, néctares e bebidas os mais populares, e os métodos mais utilizados para a preservação destes consistem de processos *hot-fill* (garrafas de vidro) e asséptico (embalagens cartonadas).¹⁴

Segundo os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) definidos pelo Ministério da Agricultura do Brasil,² “néctar de manga é a bebida não fermentada, obtida da dissolução, em água potável, da parte comestível da manga (*Mangifera indica*, L.) e açúcares, destinada ao consumo direto, podendo ser adicionada de ácidos”. O néctar deve ser de coloração amarela a alaranjada, de sabor característico, aroma de manga e possuir no mínimo: a) 10% de sólidos solúveis totais (°Brix), b) 0,2% de acidez expressa em ácido cítrico e, c) 40% de suco ou polpa de manga.

A caracterização temporal de doçura de substâncias edulcorantes é importante para prever sua aceitação, pois cada uma apresenta características específicas de intensidade, persistência do gosto doce, presença de gosto residual e intensificação do sabor de fruta, que variam em função do alimento ao qual são adicionadas.^{5,16,18,22}

O método tempo-intensidade é definido como a medida da duração, velocidade e intensidade produzida por um único estímulo. Oferece grandes vantagens em sua utilização, uma vez que o processo de coleta de dados vem sendo facilitado pelas inovações em informática. A avaliação sensorial pela metodologia tempo-intensidade é prolongamento da análise sensorial clássica por meio de escalas, provida de informações temporais sobre a sensação percebida.¹⁰

Dentre as principais aplicações para o método tempo-intensidade estão as pesquisas com edulcorantes e

frutas.⁴ Além disso, a análise de aceitação, um dos testes de consumidor, é uma metodologia valiosa e essencial para todo programa de avaliação sensorial.

Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivos: 1) determinar o perfil temporal de sabor de manga, doçura e acidez em amostras comerciais de néctar de manga tradicional e *light* disponíveis no mercado brasileiro e 2) avaliar a aceitação dos produtos quanto aos atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global por consumidores brasileiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Foram selecionadas quatro marcas comerciais distintas de néctar de manga, dentre elas duas bastante populares no mercado nacional e outras duas regionais. As amostras, tradicionais (com sacarose) e *light* (com edulcorantes) de mesma marca (Tabela 1), foram adquiridas no mercado de Campinas/SP ou mesmo doadas pelo fabricante. Para o estudo, utilizou-se amostras de mesmo lote.

Para os padrões “forte” de referência para o estudo de tempo-intensidade, utilizou-se: polpa da manga a 19°Brix, para o atributo sabor de manga; solução de sacarose a 15°Brix para o atributo doçura e solução de ácido cítrico 0,06% para o atributo acidez.

A polpa de manga utilizada no preparo da referência de sabor de manga foi obtida a partir da fruta fresca adquirida na Central de Abastecimento (CEASA) de Campinas/SP,

Tabela 1 – Identificação das amostras de néctar de manga utilizadas para avaliação sensorial.

Amostra	Descrição	Ingredientes
A	Suco tradicional	Água, suco e polpa de manga concentrados, açúcar, acidulante: ácido cítrico, antioxidante: ácido ascórbico e aroma natural de manga. Não contém glúten.
B	Suco <i>light</i>	Água, suco e polpa de manga concentrados, acidulante ácido cítrico, estabilizante INS 412, edulcorantes artificiais: aspartame (20mg), acessulfame K (13mg) por 100ml, antioxidante: ácido ascórbico, aroma natural de manga e antiespumante: INS 900. Sem adição de açúcar. Não contém glúten.
C	Suco tradicional	Água, polpa de manga (mínimo 58%), açúcar, acidulante ácido cítrico e aroma natural.
D	Suco <i>light</i>	Água, polpa de manga, acidulante ácido cítrico, espessante goma xantana, aroma natural e edulcorantes artificiais sucralose (10mg / 100ml) e acessulfame k (3mg / 100ml).
E	Néctar tradicional	Água, suco e polpa de manga, açúcar, acidulante ácido cítrico (INS 330), estabilizante goma guar (INS 412) e antioxidante ácido ascórbico (INS 300).
F	Néctar <i>light</i>	Água, polpa de manga, acidulante ácido cítrico (INS 330), estabilizante goma guar (INS 412), antioxidante ácido ascórbico (INS 300) e edulcorante artificial sucralose (INS 955) (13mg / 100 ml).
G	Néctar tradicional	Água, suco concentrado e polpa de manga, açúcar, acidulante ácido cítrico e antioxidante ácido ascórbico (vitamina C).
H	Néctar <i>light</i>	Água, suco concentrado e polpa de manga, acidulante ácido cítrico, edulcorantes artificiais ciclamato de sódio (96mg/100ml), sacarina sódica (11mg/100ml) e Antioxidante ácido ascórbico (vitamina C).

variedade Palmer, madura (19°Brix), de peso médio 500g. A polpa da fruta foi extraída em centrífuga doméstica, dividida em porções de 500mL que foram embaladas à vácuo em sacos de polietileno de baixa densidade (100X150mm, 15mm de espessura), congeladas e armazenadas em congelador doméstico, à temperatura média de -12°C. Para as análises físico-químicas e sensoriais, as amostras de polpa de manga sofreram descongelamento sob água corrente e em seguida foram diluídas para 33% com água potável.

Preparação das Amostras para a Análise de Tempo-Intensidade

As amostras foram mantidas em refrigerador doméstico à temperatura de 6°C, preparadas com uma hora de antecedência, porém servidas à temperatura ambiente para análise. As análises sensoriais foram realizadas em cabines sensoriais individuais computadorizadas e as amostras apresentadas em copos plásticos descartáveis codificados com algarismos de três dígitos.

Análises físico-químicas

Todas as amostras de néctar de manga foram submetidas a análises físico-químicas para a determinação de sólidos solúveis, em refratômetro portátil RT-30 ATC (0-32°Brix); pH, em potenciômetro Expandable Ion Analyser (modelo EA 940, marca Orion) calibrado com soluções tampão pH 4,0 e 7,0; acidez titulável, expressa em porcentagem de ácido cítrico, por titulação com hidróxido de sódio 0,1N (AOAC método n° 942.15); ¹ e coloração, avaliada através de espectrofotômetro de bancada Color Quest II (Hunter Assoc. Lab. Inc., 1995), ¹⁵ para leitura dos parâmetros **L*** (luminosidade), **a*** (intensidade de vermelho/verde) e **b*** (intensidade de amarelo/azul) fixadas as seguintes condições: iluminante D65, ângulo padrão do observador de 10°, componente especular excluído, conforme especificações da Comissão Internacional d'le Eclairage. ⁹ O equipamento foi previamente calibrado com placas de referência branca, preta e cinza. As análises foram realizadas em triplicatas.

Análise Sensorial pelo Método Tempo Intensidade

A coleta de dados do método tempo-intensidade foi realizada pelo programa Sistema de Coleta de Dados Tempo-Intensidade (SCDTI), desenvolvido no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP por Cardello et al. ⁶ Os atributos doçura, acidez e sabor de manga foram analisados separadamente.

Seleção e treinamento dos julgadores

A equipe de julgadores foi selecionada conforme metodologia sugerida por Stone & Sidell. ²¹ Dez julgadores foram pré-selecionados por meio de análise sequencial de Wald pelo interesse, disponibilidade e capacidade de distin-

guir gostos básicos e diferentes odores e operar computador e o programa de coleta de dados. O painel de julgadores foi submetido a oito sessões de treinamento para entendimento e padronização da metodologia. Durante o treinamento, a equipe indicou os estímulos sabor de manga, doçura e acidez como os que mais variavam entre as amostras, justificando o estudo temporal dos mesmos.

Cada julgador pré-selecionado avaliou as oito amostras em relação aos três estímulos, separadamente, em três repetições. Os resultados individuais foram analisados por análise de variância univariada (ANOVA) com duas fontes de variação (amostra e repetição) para cada parâmetro da curva tempo-intensidade. Foram selecionados julgadores com base na capacidade discriminatória (valores de p de $F_{amostra} < 0,30$), reprodutibilidade (p de $F_{repetição} > 0,05$) e consenso com os demais membros da equipe de provadores, conforme sugerido por Damásio & Costell. ¹¹

Avaliação das amostras

As amostras foram apresentadas em forma monádica e aleatória, segundo delineamentos de blocos completos, com três repetições, em copos plásticos descartáveis codificados com algarismos de três dígitos. Foram servidos 25mL de cada amostra à temperatura ambiente para a melhor percepção dos atributos estudados, uma vez que temperaturas baixas reduzem a sensibilidade das papilas gustativas. Os julgadores foram instruídos a colocar uma quantidade da amostra na boca e a seguir as instruções fornecidas pelo programa a fim de completar avaliação.

O programa SCDTI foi padronizado com o tempo de espera em dez segundos, tempo de retenção antes da ingestão em dez segundos e tempo de análise após a ingestão em quarenta e cinco segundos para todos os estímulos avaliados. A intensidade da percepção do estímulo foi registrada numa escala estruturada de nove pontos, onde 0 corresponde a nenhum, 4,5 a moderado e 9,0 a forte.

Após a coleta de dados em cada sessão de avaliação sensorial, o programa forneceu os seguintes parâmetros: intensidade máxima dos estímulos sabor de manga, doçura e acidez (Imax), tempo para atingir a intensidade máxima (TImax), tempo total de duração dos estímulos (Ttot) e área sob a curva tempo-intensidade (Área).

Análise dos dados de TI

Os dados dos parâmetros foram submetidos à análise de variância (ANOVA), de dois fatores (amostra e julgador), comparação de médias de Tukey (p<0,05) e Análise de Componentes Principais (ACP), com auxílio do pacote estatístico SAS. ²⁰

Aceitação pelos consumidores

Para o teste de aceitação, participaram 127 consumidores de suco de manga, sendo 54 homens e 73 mulheres, avaliando as oito amostras.

As amostras foram avaliadas quanto à aceitabilidade da aparência, odor, sabor, e impressão global, por meio de escalas hedônicas não estruturadas de 9cm, ancoradas nos extremos esquerdo (“desgostei extremamente”) e direito (“gostei extremamente”). Para avaliar a atitude de intenção de compra, utilizou-se escala de cinco pontos, variando entre “certamente compraria o produto” até “certamente não compraria o produto”.

As amostras foram avaliadas de forma monádica seqüencial segundo delineamento de blocos completos, em que todos os provadores experimentaram todas as amostras, porém ordenadas de forma aleatória diferentemente para cada consumidor. Os consumidores realizaram a análise em duas sessões, sendo quatro amostras avaliadas em cada sessão e com um intervalo entre as sessões. As amostras foram apresentadas com códigos de três números aleatórios. Os testes foram conduzidos em cabines individuais com iluminação de lâmpadas fluorescentes do tipo luz do dia.

Os néctares (30mL) foram apresentados refrigerados a 6°C em copos descartáveis. Os provadores foram orientados a limpar o palato entre a avaliação de uma amostra e outra com biscoito de água e sal e água mineral natural.

Análise Estatística dos Dados da Aceitação Pelos Consumidores

Os resultados do Teste de Aceitação foram analisados por meio de Análise de Variância e Teste de comparação de médias de Tukey ($p < 0,05$), com auxílio do pacote estatístico SAS.²⁰ Gráficos de frequência foram utilizados para analisar os dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características Físico-Químicas

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das análises físico-químicas das amostras de néctar de manga tradicional e *light*.

Os sólidos solúveis totais dos néctares compreendem os açúcares (reduzidos e não reduzidos) e os ácidos orgânicos. Os valores médios de sólidos solúveis encontrados nas amostras tradicionais estão acima do valor mínimo

recomendado pela legislação e variam de 10,8 a 13,8°Brix, e de 2,8 a 4,0°Brix nas amostras *light*, como apresentado na Tabela 2. Como já esperado e também observado em estudo prévio com suco de manga reconstituído,⁸ as amostras tradicionais contêm maior concentração de sólidos solúveis. Para as amostras *light*, a instrução normativa SDA n.30 de 1999³ estabelece que as características físico-químicas das bebidas de baixa caloria deverão ser próprias, observados os percentuais de suco, polpa ou extrato vegetal previstos para as bebidas convencionais.

De acordo com os resultados para acidez titulável (AT), as amostras enquadraram-se nas normas de qualidade para o mercado de néctar de manga. O pH, embora não seja regulamentado pela legislação brasileira, é uma variável importante para a formulação da bebida, uma vez que não deve ser superior a 4,5, pois acima deste valor pode favorecer o crescimento do *Clostridium botulinum*. Pode-se observar pela Tabela 2 que todas as amostras apresentaram pH abaixo de 4,5.

O valor L^* expressa a luminosidade ou claridade da amostra, e varia de 0 a 100; assim sendo, quanto mais próximo de 100 mais clara é a amostra e, quanto mais distante, mais escura. Os valores de a^* mais positivos indicam tendência à coloração vermelha, e os mais negativos, coloração verde. Valores de b^* mais positivos expressam maior intensidade de amarelo e mais negativos, maior intensidade de azul.

Observando o valor L^* é possível afirmar que as amostras de néctar de manga apresentam claridade intermediária e os valores a^* e b^* tendem às cores laranja e amarela. Como também verificado por Cavallini & Bolini,⁸ os sucos de manga tradicionais mostraram-se mais amarelos que suas versões *light* (com edulcorantes).

Seleção de julgadores

O desempenho dos julgadores, analisado por meio dos valores de p de $F_{amostra}$ e p de $F_{repetição}$, podem ser observados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente. Os julgadores que apresentaram poder discriminativo ($p F_{amostras} < 0,30$); reprodutibilidade nos julgamentos ($p F_{repetições} > 0,05$); e consenso com os demais membros do grupo, foram selecionados para compor a equipe definitiva treinada, orientado

Tabela 2 – Características físico-químicas de oito amostras de néctar de manga tradicional e *light*.

Amostra	SS (°Brix)	AT	pH	Cor		
				L^*	a^*	b^*
Referência	6,0	0,12	4,45	49,53	5,53	32,96
A	10,8	0,33	3,22	47,08	3,48	28,49
B	2,8	0,26	3,13	44,72	0,11	23,06
C	14,0	0,33	3,00	49,39	6,89	31,78
D	4,2	0,23	3,51	47,70	3,24	26,63
E	13,8	0,39	3,26	43,66	2,74	24,45
F	3,4	0,37	3,29	45,33	4,59	28,08
G	11,0	0,23	3,56	45,26	2,48	25,72
H	4,0	0,30	3,42	50,10	5,02	32,66

pela metodologia citada por Damásio & Costell.¹¹ Ao final, foram selecionados nove julgadores para compor a equipe de avaliação de tempo-intensidade para néctar de manga.

Análise Tempo-Intensidade para o estímulo sabor de manga

Na Figura 1 são apresentados os resultados da Análise de Componentes Principais (ACP) obtidos para o estímulo sabor de manga, avaliados pela equipe de julgadores. Verificou-se que 66,48% da variação ocorrida entre as oito amostras de néctar de manga foi explicada pelo CP1 e 25,09% pelo CP2, totalizando 91,57% das variações. Observou-se que as amostras A e C (tradicionais) e D e F (*light*) apresentaram correlação positiva com os vetores de sabor de manga. Estes resultados indicaram que algumas

amostras, mesmo em sua versão *light*, conseguiram obter bons resultados em relação a este atributo. Já as amostras B, E, G e H apresentaram correlação negativa com os atributos analisados.

A proximidade entre os vetores da ACP indicou a possibilidade de correlação positiva entre Ttot, Área e Imax, a qual pode ser verificada pelos valores de coeficiente de correlação linear de Pearson, presentes na Tabela 5.

Apenas uma das marcas comerciais apresentou correlação positiva em suas duas versões, tradicional (C) e *light* (D) e, embora tenha ocorrido modificação na formulação com a substituição da sacarose por edulcorantes na amostra *light*, esta manteve as características sensoriais do produto tradicional. Isto foi evidenciado pela ausência de diferença significativa na aceitação pelos consumidores quanto ao sabor (Tabela 9).

Tabela 3 – Valores de p de $F_{amostras}$ da análise de variância para cada julgador, por atributo avaliado das amostras de néctar de manga.

Atributos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor de manga	TImax	0,2695*	0,6591	0,0048*	0,7400	0,0018*	<0,0001*	0,0454*	0,0129*	0,2209*
	Área	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,0004*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,0475*
	Ttot	0,0003*	0,1827*	0,0002*	0,6250	<0,0001*	0,0033*	0,1680*	0,0009*	0,3717
	Imax	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,0002*
Doçura	TImax	0,0296*	0,5489	0,2580*	0,0346*	0,9065	0,1090*	0,0488*	0,0106*	0,2094*
	Área	0,0023*	<0,0001*	<0,0001*	0,0007*	0,0016*	<0,0001*	0,0108*	<0,0001*	<0,0001*
	Ttot	0,6440	0,3014	<0,0001*	0,2533*	0,0286*	0,3823	0,3415	<0,0001*	0,0103*
	Imax	0,0192*	0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*
Acidez	TImax	0,5444	0,0231*	0,0533*	0,1291*	0,9687	0,0262*	0,1480*	0,0008*	0,0520*
	Área	<0,0001*	0,2897*	0,0025*	0,0007*	0,0002*	0,0004*	0,0001*	<0,0001*	<0,0001*
	Ttot	0,0048*	0,1699*	<0,0001*	0,0136*	0,0003*	0,1594*	0,0885*	<0,0001*	0,0037*
	Imax	<0,0001*	0,0002*	0,0247*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*

(*) Julgadores que apresentaram valores de p de $F_{amostras}$ significativos a 30% na avaliação das amostras em três repetições. TImax: tempo de intensidade máxima; Área: Integral da curva tempo-intensidade; Ttot: tempo total; Imax: Intensidade máxima do atributo.

Tabela 4 – Valores de p de $F_{repetições}$ da análise de variância de cada julgador, por atributo avaliado das amostras de néctar de manga.

Atributos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor de manga	TImax	0,6391*	0,5120*	0,1461*	0,2973*	0,5339*	0,1299*	0,7009*	0,7999*	0,3821*
	Área	0,1004*	0,7215*	0,9783*	0,8589*	0,2596*	0,9556*	0,4865*	0,6166*	0,0494
	Ttot	0,3953*	0,7418*	0,3631*	0,9631*	0,2980*	0,1089*	0,8562*	0,6232*	0,3324*
	Imax	0,7369*	0,3399*	0,2321*	0,6339*	0,6038*	0,7314*	0,4428*	0,0651*	0,6601*
Doçura	TImax	0,2427*	0,4843*	0,7691*	0,3863*	0,3292*	0,7810*	0,8642*	0,9235*	0,0906*
	Área	0,5843*	0,1559*	0,4353*	0,4903*	0,2114*	0,0127	0,7293*	0,9215*	0,06210*
	Ttot	0,5424*	0,2559*	0,2541*	0,5386*	0,0251*	0,0328	0,6739*	0,4251*	0,4052*
	Imax	0,3055*	0,1576*	0,7211*	0,5813*	0,9655*	0,1917*	0,0359	0,0244	0,3323*
Acidez	TImax	0,3616*	0,0414	0,7236*	0,9429*	0,9982*	0,2488*	0,6987*	0,8173*	0,3444*
	Área	0,1478*	0,3371*	0,1720*	0,3946*	0,2151*	0,9112*	0,0230	0,1775*	0,9010*
	Ttot	0,7794*	0,3018*	0,2963*	0,9427*	0,7160*	0,5518*	0,2457*	0,4319*	0,6756*
	Imax	0,2693*	0,1064*	0,1322*	0,0283	0,3940*	0,4477*	0,6243*	0,8187*	0,4146*

(*) Julgadores que apresentaram valores de p de $F_{repetições}$ significativos ao nível de 5%. TImax: tempo de intensidade máxima; Área: Integral da curva tempo-intensidade; Ttot: tempo total; Imax: Intensidade máxima do atributo.

Tabela 5 – Coeficientes de correlação dados na Análise de Componentes Principais entre os atributos sensoriais.

		Sabor				Doçura				Acidez			
		TImax	Área	Ttot	Imax	TImax	Área	Ttot	Imax	TImax	Área	Ttot	Imax
Sabor	TImax	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Area	0,231	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ttot	0,477	0,692	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Imax	0,129	0,971	0,607	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Doçura	TImax	0,447	-0,290	0,057	-0,426	1,000	-	-	-	-	-	-	-
	Area	0,010	0,369	0,376	0,319	0,335	1,000	-	-	-	-	-	-
	Ttot	0,193	0,215	0,374	0,144	0,323	0,599	1,000	-	-	-	-	-
	Imax	0,126	0,479	0,437	0,463	0,086	0,530	0,336	1,000	-	-	-	-
Acidez	TImax	0,128	-0,070	-0,017	-0,111	-0,043	-0,429	-0,372	-0,233	1,000	-	-	-
	Area	-0,086	-0,684	-0,468	-0,726	0,423	-0,167	-0,060	-0,331	-0,109	1,000	-	-
	Ttot	0,155	-0,639	-0,343	-0,730	0,599	-0,048	0,213	-0,131	-0,042	0,850	1,000	-
	Imax	-0,077	-0,877	-0,616	-0,880	0,389	-0,183	-0,050	-0,326	-0,139	0,853	0,834	1,000

TImax: tempo de intensidade máxima; Área: Integral da curva tempo-intensidade; Ttot: tempo total; Imax: Intensidade máxima do atributo.

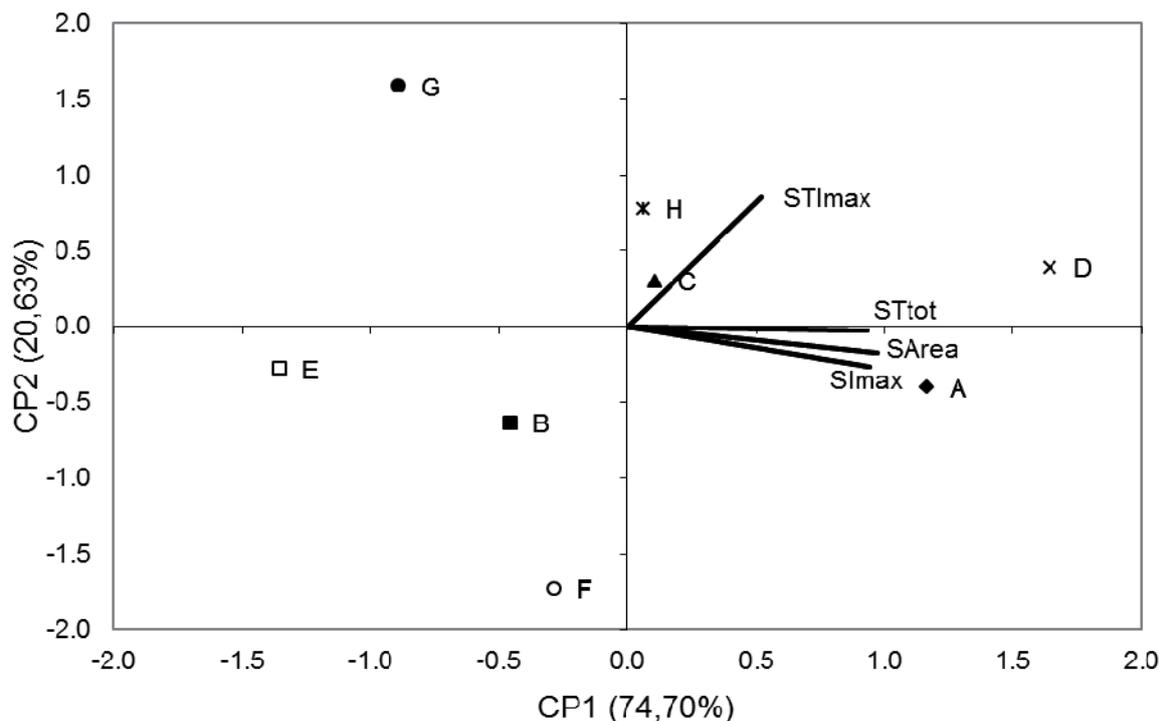


FIGURA 1 – Projeção bidimensional da análise de componentes principais dos parâmetros das curvas tempo-intensidade para o estímulo sabor de manga das amostras de néctar de manga.

Na Tabela 6 são apresentados os valores médios dos parâmetros TImax, Área, Ttot e Imax, obtidos a partir das curvas de tempo-intensidade para o estímulo sabor de manga.

Observou-se que as amostras não diferiram significativamente no parâmetro TImax ($p < 0,05$). No parâmetro Área, a amostra D diferiu significativamente das demais amostras, apresentando maior valor de área. Em contrapartida, as amostras B, C, F e H, diferiram das demais, apresentando valores intermediários de área. Contudo, as amostras E e G foram as que apresentaram os menores valores

de área. Em relação ao parâmetro Ttot, as amostras A e D diferiram significativamente ($p < 0,05$) das amostras E, F, G; e as amostras B, C, H não diferiram significativamente das demais amostras ($p < 0,05$). O parâmetro Imax do estímulo sabor foi percebido diferentemente para cada uma das amostras, sendo que as amostras C e F, C e H e B e H não apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$). De forma geral, observou-se que as amostras A (tradicional) e D (light) foram consideradas pelos julgadores, com maior estímulo de sabor de manga que as demais, visualizado também pelo gráfico de ACP (Figura 1).

Isto foi evidenciado pela ausência de diferença significativa na aceitação pelos consumidores quanto ao sabor (Tabela 9).

Análise Tempo-Intensidade para o Estímulo Doce

Na Figura 2 são apresentados os resultados da Análise de Componentes Principais obtidos para o estímulo doce.

Observou-se que 53,92% da variação ocorrida entre as oito amostras de néctar de manga foi explicada pelo Componente Principal 1 (CP1), e 23,20% pelo Componente Principal 2 (CP2), totalizando 77,22% das variações.

Verificou-se que as amostras A, B, C, D e E apresentaram correlação positiva com o estímulo doce, enquanto as amostras F, G e H apresentaram correlação negativa com o mesmo atributo. Isto é explicado pelo fato de que, as primeiras amostras, exceto as amostras B e D, correspondem às versões tradicionais de néctar de manga, enquanto que as últimas amostras, com exceção de G, correspondem às versões *light*.

Apesar da proximidade dos vetores TImax, Área, Ttot e Imax (Figura 2), verificou-se que não houve evidência de correlação entre os vetores, representados pelos baixos valores dos coeficientes de correlação linear de Pearson (Tabela 5).

Tabela 6 – Médias dos parâmetros das curvas tempo-intensidade para o estímulo sabor de manga.

Amostra	TImax	Área	Ttot	Imax
A	(19,66±4,22) ^a	(104,24±46,41) ^b	(47,387±7,64) ^a	(4,98±1,63) ^b
B	(18,78±6,69) ^a	(72,07±54,34) ^c	(42,85±13,10) ^{a,b}	(3,59±2,00) ^c
C	(19,82±5,10) ^a	(78,13±54,10) ^c	(43,84±10,01) ^{a,b}	(4,12±2,24) ^{c,d}
D	(20,64±5,33) ^a	(119,66±10,34) ^a	(46,77±10,34) ^a	(5,57±1,64) ^a
E	(18,55±7,98) ^a	(45,82±38,78) ^d	(41,90±12,01) ^b	(2,31±1,43) ^e
F	(18,10±3,34) ^a	(84,54±68,24) ^c	(42,01±10,60) ^b	(4,45±2,20) ^c
G	(20,37±5,58) ^a	(53,98±34,35) ^d	(41,32±10,99) ^b	(2,90±1,56) ^f
H	(20,20±6,51) ^a	(79,30±60,10) ^c	(43,28±9,93) ^{a,b}	(3,92±1,63) ^{d,e}

* Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si (p<0,05). TImax = tempo para atingir a intensidade máxima do estímulo; Área = área sob a curva tempo-intensidade; Ttot = tempo total de duração do estímulo; Imax = intensidade máxima do estímulo.

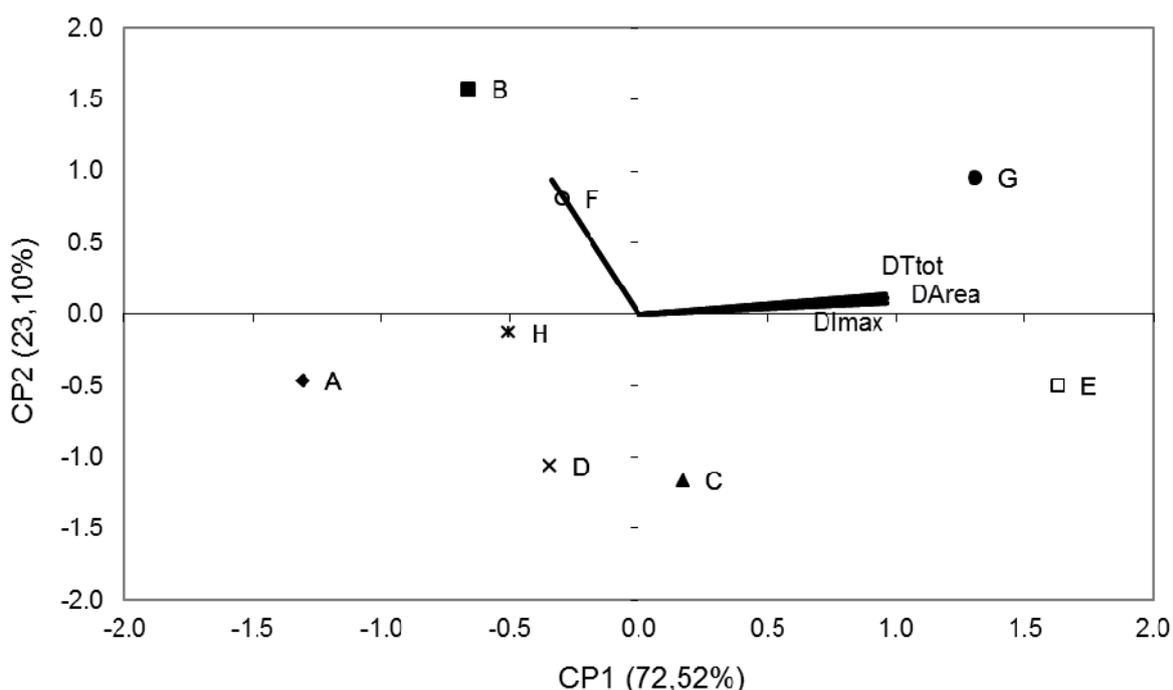


FIGURA 2 – Projeção bidimensional da análise de componentes principais dos parâmetros das curvas tempo-intensidade para o estímulo doce das amostras de néctar de manga.

Na Tabela 7 são apresentados os valores médios dos parâmetros TImax, Área, Ttot e Imax obtidos a partir das curvas de tempo-intensidade para o estímulo doce.

Pela Tabela 7, observou-se que para o parâmetro TImax somente as amostras B e F apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$). Em relação ao parâmetro Área, as amostras D, E e F diferenciam significativamente entre si ($p < 0,05$); entretanto, as amostras A, B e C não diferiram significativamente entre si e tampouco das amostras D e E, e as amostras F, G e H não apresentam diferenças significativas entre si ($p < 0,05$). A amostra H diferiu significativamente das amostras D e E. No parâmetro Ttot, as amostras A, C, D, E e G não apresentaram diferenças significativas entre si ($p > 0,05$). Em relação ao parâmetro Imax, as amostras B, D, E e G apresentam diferenças significativas ($p > 0,05$) entre si.

O maior valor de TImax para o estímulo doce foi obtido pela amostra E, que apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) somente em relação à amostra F. Para os valores de Área, a amostra D apresentou o maior valor, diferindo estatisticamente ($p > 0,05$) das amostras E, F, G e H. Para o parâmetro Ttot, o maior valor encontrado também se deu para a amostra D, e a mesma não diferiu significativamente das amostras A, C, E, G, mas diferiu significativamente das demais amostras, ocorrendo o mesmo em relação à Imax, onde a maior média encontrada se deu para a amostra D e a menor média para a amostra G. Tais dados demonstram que a amostra D apresentou maior intensidade de doçura, e a amostra F a menor intensidade. De forma geral, os julgadores consideraram as amostras A, B, C, D e E distintas das demais pelo alto estímulo doce, também visualizado pelo gráfico de ACP (Figura 2).

Análise Tempo-Intensidade para o Estímulo Acidez

Os resultados da Análise de Componentes Principais obtidos para o estímulo acidez são mostrados na Figura 3. O Componente Principal 1 (CP1) explicou 67,73% das variações ocorridas para este atributo, enquanto o Compo-

nente Principal 2 (CP2) explicou 24,73%. Juntos, os componentes principais 1 e 2 explicaram 92,46% das variações ocorridas.

Notou-se que os vetores Ttot, Área e Imax apresentaram grande proximidade, indicando a possibilidade de correlação positiva entre os mesmos. Esta observação pode ser confirmada pelos valores dos coeficientes lineares de Pearson, apresentados na Tabela 5.

As amostras C, E e G (tradicionais) apresentaram correlação positiva com o estímulo acidez, sendo, portanto, consideradas mais ácidas pelos julgadores. As amostras A, B, D, F e H apresentaram correlação negativa com o estímulo acidez, sendo que destas, somente a amostra A corresponde à versão tradicional, indicando que as amostras *light* possivelmente apresentam maior potencial para o estímulo acidez, provavelmente devido ao balanço organoléptico entre sólidos solúveis e acidez.^{7,23}

As médias dos parâmetros TImax, Área, Ttot e Imax para o estímulo acidez obtidos a partir das curvas de tempo-intensidade são apresentados na Tabela 8.

Observou-se que a amostra B apresentou o maior valor médio do parâmetro TImax para acidez, diferindo significativamente ($p < 0,05$) das amostras C e E. Para o parâmetro Área, a amostra E apresentou maior média, seguida da amostra G, diferindo significativamente das demais amostras. Para Ttot, pode-se verificar que o maior valor encontrado se deu para a amostra G, a qual não diferiu significativamente da amostra E, mas diferiu significativamente das demais amostras. Comportamento semelhante ocorreu em relação ao parâmetro Imax, para o qual as amostras G e E não diferiram significativamente entre si ($p < 0,05$), mas sim das demais amostras. Os dados apresentados indicam que as amostras E e G obtiveram a maior intensidade de acidez perceptível pelos julgadores, e que provavelmente o maior valor do parâmetro TImax obtido para a amostra B está relacionado a baixa intensidade de doçura que a mesma apresentou. De forma geral observou-se que as amostras E e G (tradicionais) foram consideradas pelos julgadores,

Tabela 7 – Médias dos parâmetros das curvas tempo-intensidade para o estímulo doce.

Amostra	TImax	Área	Ttot	Imax
A	(17,81±3,52) ^{a,b}	(117,74±65,60) ^{a,b}	(48,13±8,45) ^a	(4,96±1,65) ^{c,d}
B	(17,25±3,79) ^{a,b}	(117,71±92,58) ^{a,b}	(42,59±12,33) ^{b,c,d}	(5,58±2,50) ^b
C	(17,96±3,33) ^{a,b}	(111,69±44,17) ^{a,b}	(44,46±11,39) ^{a,b,c}	(5,84±1,93) ^{a,b}
D	(18,03±3,61) ^{a,b}	(127,13±41,64) ^a	(48,05±8,49) ^a	(6,22±1,08) ^a
E	(19,14±4,79) ^a	(103,92±10,32) ^b	(46,79±10,32) ^a	(5,08±2,05) ^c
F	(16,69±2,66) ^b	(78,23±48,15) ^d	(39,98±10,32) ^d	(4,69±1,67) ^{c,d}
G	(18,28±4,51) ^{a,b}	(88,36±51,64) ^{c,d}	(45,14±10,06) ^{a,b}	(4,24±1,69) ^e
H	(17,65±3,35) ^{a,b}	(82,26±55,54) ^d	(40,60±10,64) ^{c,d}	(4,60±2,03) ^{d,e}

* Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si ($p < 0,05$). TImax = tempo para atingir a intensidade máxima do estímulo; Área = área sob a curva tempo-intensidade; Ttot = tempo total de duração do estímulo; Imax = intensidade máxima do estímulo.

com maior estímulo de acidez que as demais, visualizado também pelo gráfico de ACP (Figura 3).

Teste de aceitação e teste de intenção de compra dos produtos

Os resultados médios obtidos no teste de aceitabilidade para os atributos aparência, aroma, sabor e impressão global do produto são apresentados na Tabela 9. Para a aceitabilidade da aparência avaliada, as médias obtidas correspondem a valores acima da média da escala utili-

zada, indicando boa aceitação da aparência das amostras. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras, sendo que a amostra G foi a mais aceita, não sendo diferente significativamente ($p < 0,05$) das amostras A e H (*light*). As amostras A e H não diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$), porém a amostra H diferiu significativamente ($p < 0,05$) das amostras E e B (*light*), as quais foram as menos aceitas quanto à aparência. Estas não diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre si e nem das amostras D (*light*), F (*light*) e C.

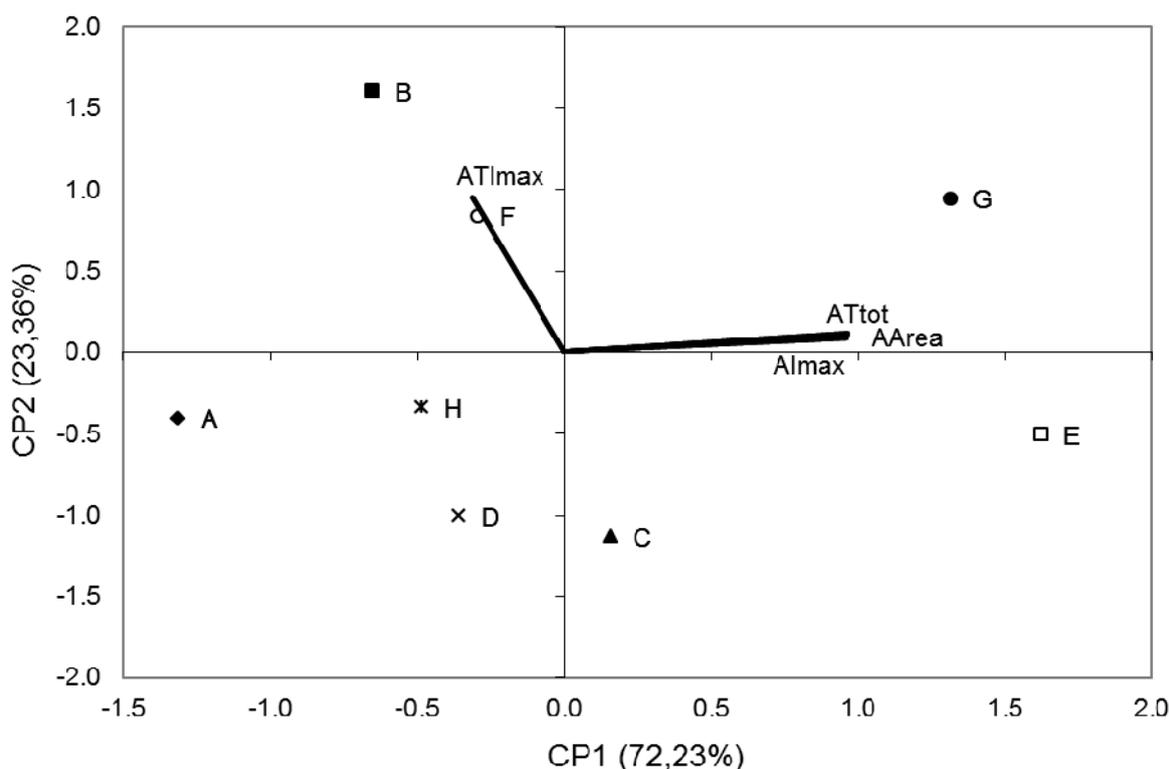


FIGURA 3 – Projeção bidimensional da análise de componentes principais dos parâmetros das curvas tempo-intensidade para o estímulo acidez das amostras de néctar de manga.

Tabela 8 – Médias dos parâmetros das curvas tempo-intensidade para o estímulo acidez.

Amostra	TImax	Area	Ttot	Imax
A	(17,82±3,82) ^{a,b}	(65,39±46,72) ^e	(41,48±9,67) ^b	(3,42±1,69) ^e
B	(19,12±4,62) ^a	(78,97±49,09) ^{d,e}	(43,82±10,93) ^b	(4,54±2,04) ^c
C	(16,93±2,66) ^b	(96,85±55,12) ^{c,d}	(44,32±9,97) ^b	(5,15±1,88) ^b
D	(17,16±3,16) ^{a,b}	(86,57±72,96) ^{c,d,e}	(44,53±10,88) ^b	(3,99±2,34) ^d
E	(17,04±3,80) ^b	(137,48±74,67) ^a	(48,47±8,78) ^a	(6,40±2,32) ^a
F	(18,47±3,74) ^{a,b}	(106,63±106,20) ^{b,c}	(43,18±11,56) ^b	(4,49±2,29) ^c
G	(17,84±4,16) ^{a,b}	(131,89±64,51) ^{a,b}	(48,42±7,34) ^a	(6,19±2,02) ^a
H	(17,66±3,58) ^{a,b}	(84,47±50,66) ^{c,d,e}	(42,55±11,46) ^b	(4,70±1,61) ^c

* Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si ($p < 0,05$). TImax = tempo para atingir a intensidade máxima do estímulo; Área = área sob a curva tempo-intensidade; Ttot = tempo total de duração do estímulo; Imax = intensidade máxima do estímulo.

Tabela 9 – Valores médios obtidos no teste para avaliação da aceitabilidade de aparência, aroma, sabor e impressão global das amostras de néctar de manga tradicional e *light*.

Amostra	Aparência	Aroma	Sabor	Impressão Global
A	(6,1 ± 2,1) ^{a,b,c}	(5,5 ± 2,3) ^{a,b}	(5,2 ± 2,5) ^a	(5,3 ± 2,3) ^{a,b}
B	(5,4 ± 2,3) ^c	(4,8 ± 2,3) ^{b,c}	(3,7 ± 2,6) ^c	(4,0 ± 2,3) ^d
C	(5,9 ± 2,2) ^{b,c}	(6,1 ± 2,3) ^a	(5,5 ± 2,7) ^a	(5,8 ± 2,4) ^a
D	(5,8 ± 2,3) ^{b,c}	(5,3 ± 2,3) ^b	(4,7 ± 2,3) ^{a,b}	(5,0 ± 2,2) ^{b,c}
E	(5,5 ± 2,4) ^c	(4,5 ± 2,5) ^c	(3,5 ± 2,6) ^c	(3,9 ± 2,4) ^d
F	(5,9 ± 2,2) ^{b,c}	(5,1 ± 2,5) ^{b,c}	(4,0 ± 2,6) ^{b,c}	(4,4 ± 2,3) ^{c,d}
G	(6,6 ± 2,1) ^a	(6,1 ± 2,4) ^a	(5,0 ± 2,7) ^a	(5,3 ± 2,4) ^{a,b}
H	(6,4 ± 2,1) ^{a,b}	(5,4 ± 2,5) ^{a,b}	(4,7 ± 2,7) ^{a,b}	(5,0 ± 2,5) ^{b,c}
DMS**	0,6606	0,7327	0,8199	0,7116

* Para cada atributo (coluna), valores seguidos de letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de significância de 5%.

**DMS: Diferença Mínima Significativa entre amostras.

Na avaliação da aceitabilidade do aroma as amostras G, C, A e H (*light*) foram as mais aceitas, não diferindo significativamente entre si ($p < 0,05$) com avaliações médias acima da média da escala utilizada, indicando boa aceitabilidade do aroma. As amostras A e H não diferiram significativamente ($p < 0,05$) das amostras D, F (*light*) e B (*light*). A amostra E foi a menos aceita e não diferiu significativamente ($p < 0,05$) das amostras F (*light*) e B (*light*).

Quanto à aceitação do sabor, as amostras C, A, G, D (*light*) e H (*light*) foram as mais aceitas, não diferindo significativamente ($p < 0,05$) entre si com avaliações médias acima da escala utilizada, indicando boa aceitabilidade do sabor. As amostras D (*light*) e H (*light*) não diferiram significativamente ($p < 0,05$) da amostra F (*light*) e B (*light*). A amostra E foi avaliada com média inferior à média de aceitação da escala utilizada (abaixo de 5) e não diferiu significativamente ($p < 0,05$) das amostras F (*light*) e B (*light*). Marcellini et al. ¹⁷ encontrou diferença na aceitação de amostras de suco de abacaxi reconstituídas e adoçadas com sacarose e diferentes edulcorantes artificiais, sendo a amostra com sacarose, aspartame e sucralose as mais bem aceitas, pois esses edulcorantes, quando adicionados em quantidade de doçura equivalente a sacarose não conferem sabor residual que geralmente é o fator pelo qual o consumidor tende a justificar sua menor aceitação por produtos dietéticos ou *light*.

Quanto à aceitabilidade da impressão global, as amostras C, A e G foram as mais aceitas, não diferindo significativamente ($p < 0,05$) entre si e com valores médios de aceitação acima da média da escala utilizada, indicando boa aceitabilidade da impressão global. As amostras D (*light*) e H (*light*), não diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre si nem das amostras A e G e F (*light*). A amostra F também não diferiu significativamente ($p < 0,05$) das amostras E e B (*light*) e estas amostras foram avaliadas com médias inferiores à média de aceitação da escala utilizada (abaixo de 5).

Nas avaliações de intenção de compra (Figura 4), a amostra C obteve a maior porcentagem de intenção de

compra positiva, correspondendo a 32% de respostas “certamente compraria” e 22% “provavelmente compraria”, totalizando 54%. Em seguidas, as amostras com maior porcentagem de intenção de compra positiva foram G (49%), A (45%), D (*light*, 39%), H (*light*, 33%), F (*light*, 28%), B (*light*, 26%) e E (21%). Em contrapartida, a amostra E obteve a maior porcentagem de intenção de compra negativa (58%), com 35% de “certamente não compraria” e 23% de “provavelmente não compraria”. Exceto para a amostra F, representada pela versão *light* do mesmo fabricante da amostra E, as demais amostras tradicionais obtiveram melhor percentual de aceitação que as amostras *light* do mesmo fabricante.

As oito amostras obtiveram elevadas porcentagens de aceitação para aparência, com superioridade para as amostras G e H (*light*). Quanto ao aroma, as amostras A, C, D (*light*), F (*light*), G e H (*light*) obtiveram porcentagens de aceitação igual ou superior a 50%. Quanto ao sabor, as amostras A, C, D (*light*), G e H (*light*) obtiveram porcentagens de aceitação igual ou superior a 50%. Quanto à impressão global, as amostras A, C, D (*light*), G e H (*light*) obtiveram porcentagens de aceitação igual ou superior a 50%. Estes resultados indicam que as amostras *light* D e H obtiveram boa aceitação pelos consumidores.

CONCLUSÕES

Nas curvas tempo-intensidade para os estímulos sabor de manga e doçura, a amostra D (*light*) apresentou os maiores valores médios para todos os parâmetros, enquanto a amostra E apresentou os menores valores para todos os parâmetros relacionados ao estímulo sabor de manga e os maiores valores para o estímulo acidez. Possivelmente, por este motivo, a primeira amostra, apesar de corresponder a versão *light*, obteve maior índice de aceitação dentre as amostras *light* e a amostra tradicional E, a qual obteve o menor índice de aceitação.

Com exceção da amostra E, as amostras tradicionais de néctar de manga obtiveram melhor aceitação que as

amostras *light*, sendo que o atributo sabor foi determinante na escolha do consumidor.

As duas metodologias sensoriais utilizadas mostraram diferenças na percepção dos estímulos avaliados e na aceitação de determinados atributos para o produto néctar de manga com e sem edulcorantes e de diferentes fabricantes. A formulação de tais produtos pode ser balanceada de modo que a aceitação pelos consumidores não seja afetada significativamente e que a intenção de compra seja alta.

O mercado de néctar de frutas, incluindo o néctar de manga, é crescente, o que faz da produção e comercialização algo viável e promissor. A disponibilidade do produto na versão *light* parece aumentar ainda mais o interesse do consumidor, uma vez que este se mostra cada vez mais preocupado com seu estado de saúde geral e controle de peso. As metodologias aplicadas neste estudo mostraram-se úteis para a indústria, no sentido de que apontaram quais atributos do néctar de manga são importantes no controle ou mesmo aprimoramento do produto, de forma a satisfazer às necessidades e desejos dos consumidores e, assim, proporcionar o aumento do interesse pelo produto e a sua manutenção no mercado consumidor.

CASELATO DE SOUSA, V. M.; BUCCHARLES, P.; MAURICIO, A. A.; SOUZA, F. C.; CIPOLLI, K. M. V. A. B.; CASTRO, C. D. P. C.; BOLINI, H. M. A. Sensory evaluation of traditional and light mango nectar by the time-intensity method and acceptance by Brazilian consumers. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 3, p. 367-378, jul./set. 2011.

■**ABSTRACT:** Mango is a tropical and exotic fruit due to its aromatic and succulent pulp. This study assessed the attributes such as mango flavor, sweetness and acidity of samples of mango nectar (four traditional and four light) by the use of time-intensity method in which the explored parameters were maximum intensity of the stimuli (I_{max}), time to peak maximum intensity (TI_{max}), total time of duration of the stimuli (T_{tot}) and area under the time-intensity curve (Area). Liking for appearance, aroma, flavor and overall impression, consumer purchase intention and physical-chemical analysis of pH, soluble solids and total acidity were also performed. The instrumental analysis showed that the samples satisfied the standard of identity and quality of mango nectar. The time-intensity analysis indicated that samples E and G (traditional) showed greater intensity and duration of acidity. As for sweetness, samples C (traditional) and D (light) from the same brand were the sweetest, unlike samples G (traditional) and H (light) corresponding to a different brand. Except for sample E, which showed a lower intensity of mango flavor, traditional samples of mango nectar had better liking rate than light samples, and taste was determining to consumer choice.

■**KEYWORDS:** Mango; sensory analysis; time-intensity method; acceptance.

REFERÊNCIAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis:** método n° 942.15, acidez titulável. 17th ed. Gaithersburg, 2000. v. 1, cap. 37, p. 1-32.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 12, 10 de setembro de 1999. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para sucos tropicais e néctares de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 11 set. 1999. p. 18.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa DAS n. 30, de 27 de setembro de 1999. Institui os padrões de identidade e qualidade para as bebidas dietéticas e de baixa caloria. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 set. 1999. p. 12.
4. CARDELLO, H. M. A. B.; SILVA, M. A. A. P.; DAMÁSIO, M. H. Aspartame, ciclamato/sacarina e estévia, em equivalência de doçura à sacarose em solução a 3%: comparação sensorial por análise tempo-intensidade. **Braz. J. Food Technol.**, v. 3, p. 107-113, 2000.
5. CARDELLO, H. M. A. B.; SILVA, M. A. A. P.; DAMÁSIO, M. H. Descriptive quantitative analysis of sweetness in different concentrations. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 20, n. 3, p. 318-28, 1999.
6. CARDELLO, H. M. A. B. et al. Programa sistema de coleta de dados tempo-intensidade. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 37, supl., p. 54-60, 2003.
7. CARVALHO, C. R. L. et al. **Análises químicas de alimentos**. Campinas: ITAL, 1990. 121p. (Manual Técnico).
8. CAVALLINI, D. C. U.; BOLINI, H. M. A. Perfil sensorial de suco de manga adoçado com diferentes edulcorantes e com sacarose. **Alim. Nutr.**, Araraquara. v. 16, n. 4, p. 327-336, 2009.
9. CIE COMISSÃO INTERNACIONAL D'ECLERAIGE. **Especificações do sistema**. Viena, Áustria, 1986. p. A-1030.
10. CLIFF, M.; HEYMANN, H. Development and use of time-intensity methodology for sensory evaluation: a review. **Food Res. Int.**, v. 26, p. 375-385, 1993.
11. DAMÁSIO, M. H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptors y selección de catadores. **Rev. Agro. Tecnol. Alim.**, v. 31, n. 2, p. 165-178, 1991.
12. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Produção brasileira de manga em 2009**. Disponível em: http://www.cnpmf.embrapa.br/planelhas/Manga_Brasil_2009.pdf. Acesso em: 17 jul. 2011.

13. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATE. **Countries by commodity: mangoes, mangosteens, guavas.** 2008. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 17 jul. 2011.
14. FREITAS, C. A. S. et al. Estabilidade do suco tropical de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) adoçado envasado pelos processo *hot-fill* e asséptico. **Ciênc. Technol. Aliment.**, v. 3, n. 26, p. 544-549, 2006.
15. HUNTER ASSOCIATES LABORATORY, INC. **User's manual with universal software version 3,0.** Reston, 1995. software.
16. KETELSEN, S. M.; KEAY, C. L.; WIET, S. G. Time-intensity parameters of selected carbohydrate and high potency sweeteners. **J. Food Sci.**, v. 58, n. 6, p. 1418-1421, 1993.
17. MARCELLINI, P. S.; DELIZA, R.; BOLINI, H. M. A. Caracterização sensorial de suco de abacaxi concentrado, reconstituído e adoçado com diferentes edulcorantes e sacarose. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 143-150, 2009.
18. MATYSIAK, N. L.; NOBLE, A. C. Comparison of temporal perception of fruitness in model systems sweetened with aspartame, an aspartame+acesulfamer K blend, or sucrose. **J. Food Sci.**, v. 56, p. 823-826, 1991.
19. NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. Universidade Estadual de Campinas. **Tabela brasileira de composição de alimentos.** 2. ed. Campinas, 2006. 113p.
20. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics.** Cary, 2006. manual.
21. STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation: practices.** 2nd ed. New York: Academic, 1993. 338 p.
22. WISEMAN, J. J.; McDANIEL, M. R. Modification of fruit flavors by aspartame and sucrose. **J. Food Sci.**, v. 56, p. 1668-1670, 1991.
23. YÚFERA, E. P. **Química de los alimentos.** Madrid: Síntesis, 1997. 459 p.

Recebido em: 27/07/2010

Aprovado em 10/05/2011