

ANÁLISE DA ACEITAÇÃO DE NÉCTARES DE GOIABA POR TESTES AFETIVOS E MAPA DE PREFERÊNCIA INTERNO

ACCEPTANCE EVALUATION OF GUAVA NECTARS BY SENSORIAL AFFECTIVE TESTS AND PREFERENCE MAP

¹Carlos Alexandre Koguishu de Brito, ²Helena Maria André Bolini

¹Laboratório de Análise Sensorial - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas – Brasil

¹brito@fea.unicamp.br; ²hellini@fea.unicamp.br

Resumo

*Este trabalho teve como objetivo verificar se existe diferença sensorial significativa ao nível de consumidor quanto à aceitação de 6 amostras de néctar de goiaba (*Psidium guajava* L.) adoçadas com sacarose, sucralose, ciclamato/sacarina 2:1, acessulfame-K, aspartame e estévia por testes sensoriais afetivos e análises estatísticas uni e multivariada. As amostras foram avaliadas por 120 provadores consumidores do produto, recrutados voluntariamente através de questionário de avaliação quanto à afetividade. Aplicou-se teste de aceitação com escala hedônica não estruturada de 9 cm para avaliação das amostras com relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. Os dados obtidos avaliados por dois métodos estatísticos distintos: o Mapa de Preferência Interno (MDPREF) e a análise de variância univariada (ANOVA) com comparação de médias pelo teste de Tukey. Os resultados da ANOVA mostraram que amostras adoçadas com sacarose, ciclamato/sacarina 2:1, aspartame e sucralose apresentaram aceitação significativamente superior ($p \leq 0,05$) com médias ao redor de 5,0 na escala hedônica. A amostra com estévia obteve menor aceitação, principalmente com relação ao atributo sabor com média (1,82) próxima a região da categoria “desgostei muitíssimo”. No presente estudo o MDPREF foi gerado pelas primeira e segunda dimensões de preferência, as quais explicaram em conjunto 72,82% das variações observadas entre as amostras com relação à aceitação. O MDPREF confirmou os resultados da ANOVA, indicando uma maior preferência dos provadores pelas amostras de néctar de goiaba adoçadas com sucralose e aspartame.*

Palavras-chave: aceitação, goiaba, mapa de preferência.

1. Introdução

Os testes sensoriais utilizam os órgãos dos sentidos humanos como “instrumentos” de medida e possui importante vantagem como, por exemplo, determinar a aceitação de um produto por parte dos

consumidores (CARDELLO & CARDELLO, 1998). Os alimentos evocam sensações diversas de sabor, odor, aroma, textura, dor, frio, calor, as quais, podem ser mensuradas por métodos sensoriais (CARDELLO, 1996; RETONDO, 2004). Enquanto bebemos ou comemos, o indivíduo experimenta várias sensações que podem interagir entre si em níveis perceptíveis e algumas contribuem mais que outras (DELWICHE, 2004). A sensação de sabor é culturalmente estabelecida, cada povo tem uma alimentação e preferência alimentar característica. Portanto, não é só de valor nutricional que se avalia um alimento. Para a maioria dos consumidores, as características sensoriais constituem o aspecto mais importante, para determinar se o alimento vai ou não vai ser bem aceito (FORDE & DELAHUNTY, 2004; RETONDO, 2004). Segundo Marcellini (2005) a análise de aceitação é de extrema importância por refletir o grau que os consumidores gostam ou desgostam de um produto. Os edulcorantes são produtos capazes de adoçar um alimento em substituição ou em adição ao açúcar naturalmente presente ou acondicionado a este alimento. Os edulcorantes podem ser classificados em naturais e sintéticos (MORESCHI, 1999). A percepção de doçura de um edulcorante é influenciado por uma série de fatores como: tipo e concentração do edulcorante, meio de dispersão (solução aquosa, lipídica ou outros ingredientes alimentícios), efeitos sinérgicos, temperatura, pH e outras propriedades (WIET & BEYTS, 1992). A aceitação do edulcorante está associada à semelhança com a sacarose e o perfil sensorial de bebidas dietéticas e de reduzido valor calórico, deve ser similar ao das bebidas clássicas (UMBELINO, 2005). Para se ter boa aceitabilidade em alimentos e bebidas, deve ter um gosto doce aparente (LEE & PANGBORN, 1986), além de uma boa interação com outros ingredientes presentes nos alimentos, não causando alterações significativas (MORI, 1992; NABORS, 2002). Há uma grande quantidade de compostos capazes de proporcionar o gosto doce. Entretanto, apenas alguns, entre naturais e sintéticos, são liberados para uso em alimentos. Os edulcorantes naturais ou sintéticos são essencialmente não calóricos pela sua natureza, têm seu alto poder edulcorante sensivelmente diminuído pela quantidade de ingestão em relação aos adoçantes e são imprescindíveis em regimes dietéticos de diabéticos, de emagrecimento e/ou manutenção de peso corporal (ANGELUCCI, 1986). A goiaba (*Psidium guajava* L.) da família Myrtaceae é uma saborosa e perfumada e constitui uma das frutas mais completas e equilibradas em relação ao valor nutritivo, destacando-se por ser uma excelente fonte de vitamina C (CARVALHO, 1999). O aroma da goiaba pode ser suave e agradável ou penetrante e o sabor varia entre doce, insípido e levemente ácido (PIZA & KAVATI, 1994). O Brasil é um dos maiores produtores mundiais da fruta, junto com outros países como o México, o Paquistão e a Índia (FERREIRA, 2000). O Estado de São Paulo é o maior produtor de goiaba no país, responsável por mais de 60% do volume nacional da fruta e 55% desse volume é destinado à industrialização. Além do

consumo *in natura*, produtos industrializados como goiabada, geléia e suco são a principal forma de consumo da fruta (AGRIANUAL, 2003). A recente descoberta de seu alto conteúdo em licopeno e suas características funcionais anticancerígenas, tem induzido a um maior consumo da fruta (BRAMLEY, 2000). Portanto, o aproveitamento da goiaba na forma de produtos processados apresenta um grande potencial a ser utilizado (ARGANDOÑA, 2005). Foram objetivos deste trabalho avaliar a aceitação de 6 amostras de néctar de goiaba adoçadas com sacarose, três edulcorantes sintéticos (sucralose, mistura sacarina/ciclamato 2:1, acessulfame-K, aspartame e um natural (estévia) , aplicando-se análises estatísticas univariada e multivariada.

2. Material e Métodos

2.1 Material

Foi utilizado base de néctar de goiaba (comercial), preparado conforme as instruções do fabricante. O néctar assim preparado foi adoçado com cinco diferentes edulcorantes: aspartame puro (Nutrasweet); extrato de folhas de estévia (Steviafarma do Brasil); Mistura ciclamato / sacarina na proporção de 2:1; sucralose (Splenda, Johnson), sacarose (Sigma Chemical Co.) e acessulfame-K (Slim diet).

2.2 Preparo das amostras adoçadas com edulcorante

Cada amostra foi adoçada, no momento das análises, com 9,6 % de sacarose, concentração pré-determinada em teste de aceitação utilizando escala de ideal (BRITO, CÂMARA & BOLINI 2007). Os edulcorantes foram adicionados em concentrações equivalentes a 10% de sacarose, determinadas pelo teste de estimação de magnitude. A amostra 2 foi adicionada de 9,6% de *sacarose* (ideal) e as concentrações de cada edulcorante foram as seguintes: 0,016% de *sucralose* (amostra 1), 0,0360% da *mistura ciclamato/sacarina 2:1* (amostra 3), 0,0555% de *acessulfame-K* (amostra 4), 0,0555% de *aspartame* (amostra 5) e 0,1% de *estévia* (amostra 6). As amostras foram preparadas com um dia de antecedência, mantidas a $6 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e servidas (para avaliação sensorial) em temperatura de aproximadamente $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$. As avaliações sensoriais foram realizadas em cabines individuais e as amostras apresentadas em copos plásticos codificados com algarismos de três dígitos.

2.3 Análise Sensorial - Teste de aceitação

Foi realizado um teste afetivo para todas as amostras de néctar de goiaba em relação à aparência, aroma, sabor, impressão global por 120 provadores, consumidores de néctar de goiaba e produtos de goiaba.

As amostras foram servidas aos provadores de forma monádica em copos plásticos de 50 mL codificados com algarismos de três dígitos. Utilizou-se escala hedônica não estruturada de 9 cm, tendo como limites os termos “desgostei muitíssimo” à esquerda e “gostei muitíssimo” à direita, para os atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global (STONE & SIDEL, 1993).

A atitude dos provadores com relação à compra do produto também foi avaliada, através de escala de intenção de compra de cinco pontos, que varia de “certamente compraria” e “certamente não compraria o produto” (MEILGAARD *et al.*, 1999). O teste de aceitação foi realizado em cabines individuais no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

2.4 Tratamento estatístico

O delineamento experimental aplicado foi de blocos completos em relação aos provadores e blocos completos balanceados em relação às amostras, que foram apresentadas de forma monádica.

Os resultados do teste de aceitação foram avaliados por análise estatística univariada (análise de variância - ANOVA) e Testes de médias de Tukey ao nível de confiança de 95% ($p \leq 0,05$).

Os dados da análise sensorial de aceitação em relação à aceitação global foram analisados também por análise estatística multivariada (Mapa de Preferência Interno), realizada utilizando-se o Programa MDPREF do PC-MDS Multidimensional Statistic Package.

As análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (2001) e XLSTAT-MX (2005).

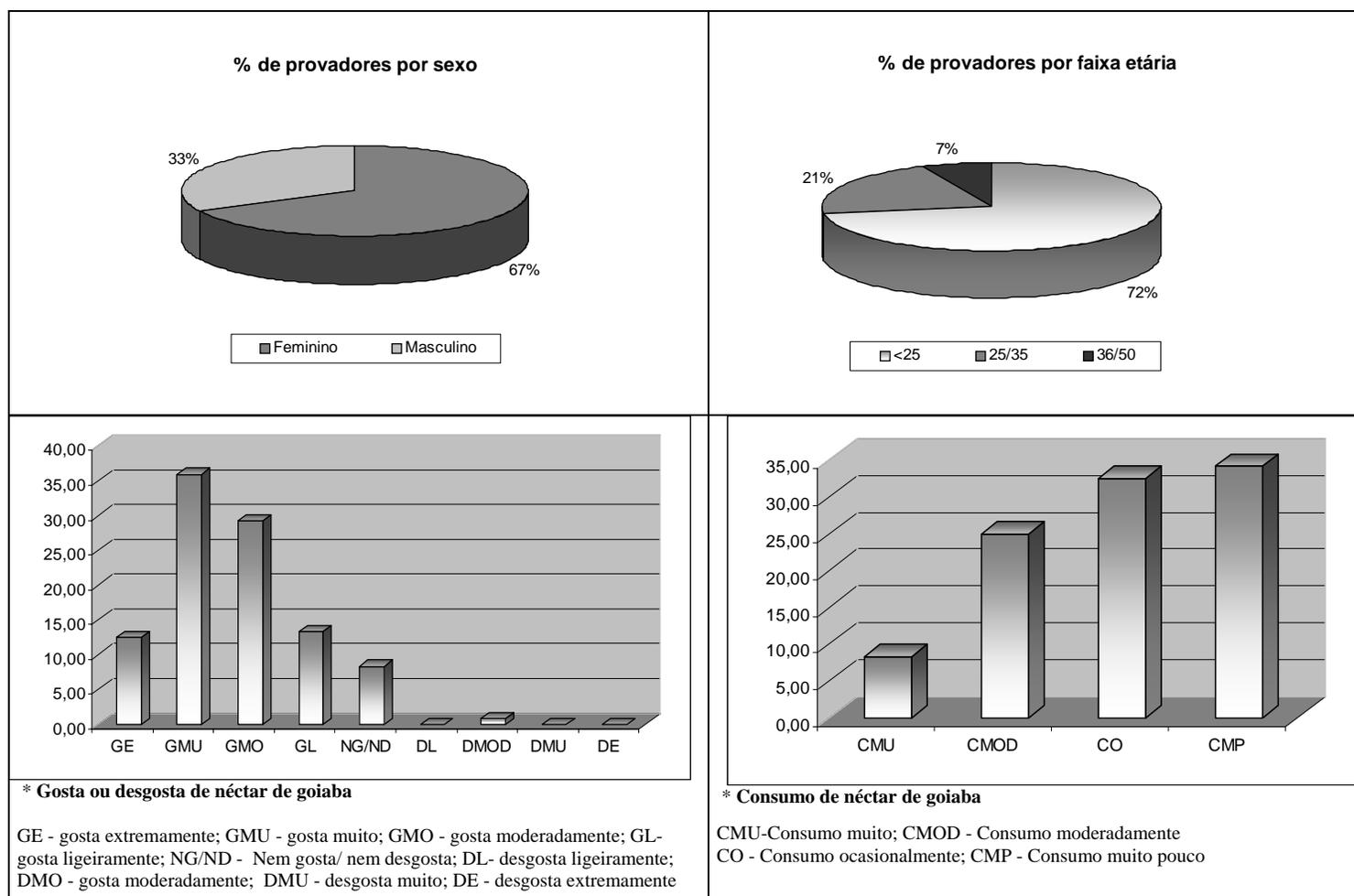
3. Resultados e discussão

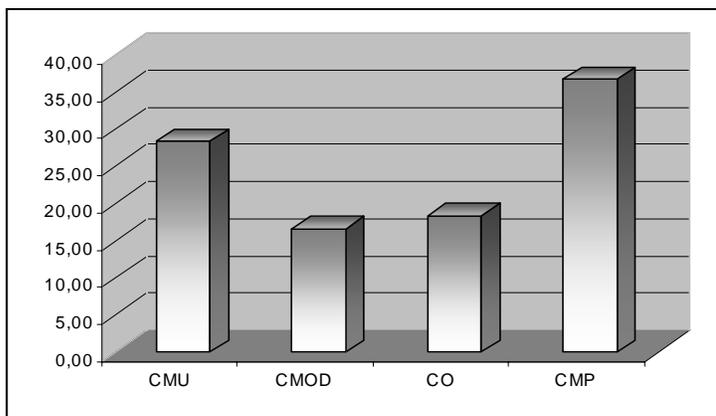
3.1 Perfil do consumidor do teste afetivo de néctar de goiaba

Na Figura 1 encontra-se o perfil dos consumidores utilizados no teste afetivo de néctar de goiaba, os mesmos foram recrutados voluntariamente através de questionário específico de afetividade e consumo. No total foram recrutados 120 provadores entre homens e mulheres, com idades entre 21 a 50 anos, sendo que a maioria afirmou gostar muito ou moderadamente de néctar de goiaba e que são

consumidores de néctar de goiaba tradicional e “light”. Estes provadores representaram o possível público consumidor das amostras de néctar de goiaba preparadas.

Figura 1 – Perfil dos consumidores utilizados no teste afetivo de néctar de goiaba





* Consumo de néctar de goiaba "light" (néctar com adição de edulcorantes)

CMU-Consumo muito; CMOD - Consumo moderadamente
CO - Consumo ocasionalmente; CMP - Consumo muito pouco

3.2 Análise de aceitação

Os resultados da análise de variância e do teste de médias de Tukey encontram-se na Tabela 1.

E a representação gráfica dos resultados nas Figuras 2 e 3.

Tabela 1- Médias das notas atribuídas pelos provadores para aparência, aroma, sabor, textura e impressão global dos néctares de goiaba adoçados com sacarose e diferentes edulcorantes

Amostras	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global
1	4,902 ^a	5,183 ^a	4,659 ^{ab}	4,958 ^{ab}	4,861 ^a
2	5,116 ^a	5,110 ^a	4,872 ^a	5,052 ^a	5,042 ^a
3	4,847 ^a	4,901 ^{ab}	4,002 ^{bc}	4,850 ^{ab}	4,498 ^{ab}
4	4,812 ^a	4,815 ^{ab}	3,417 ^c	4,394 ^{bc}	3,981 ^b
5	4,867 ^a	5,119 ^a	4,645 ^{ab}	4,922 ^{ab}	4,786 ^a
6	4,720 ^a	4,384 ^b	1,852 ^d	3,823 ^c	2,622 ^c
DMS**	0,8854	0,9239	0,8538	0,8442	0,9357

* Médias com letras iguais numa mesma coluna indica que não há diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

** DMS= Diferença mínima significativa.

Figura 2 – Gráfico de aceitação dos néctares de goiaba adoçados com sacarose e diferentes edulcorantes

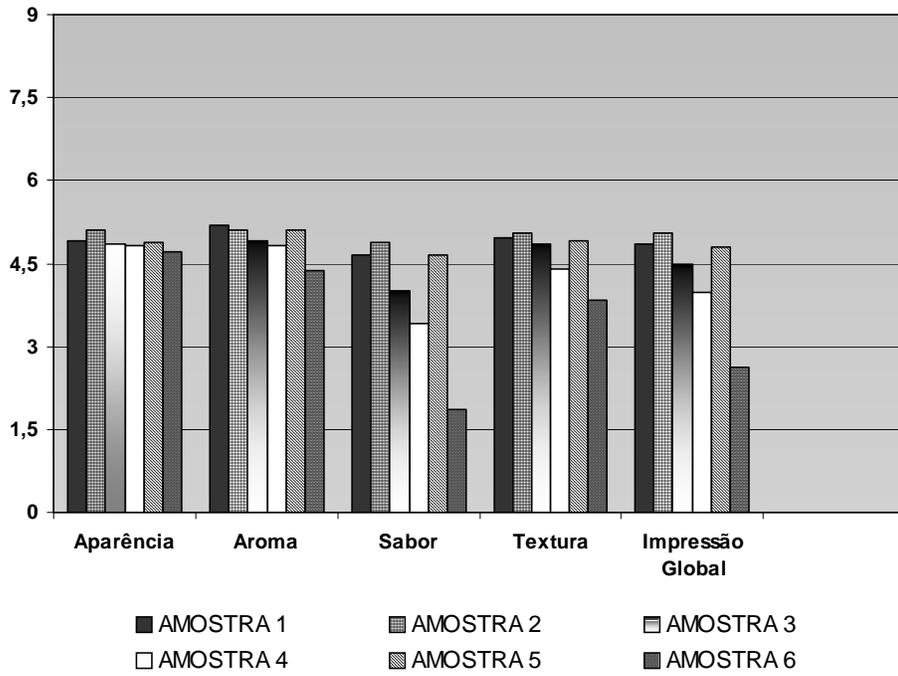
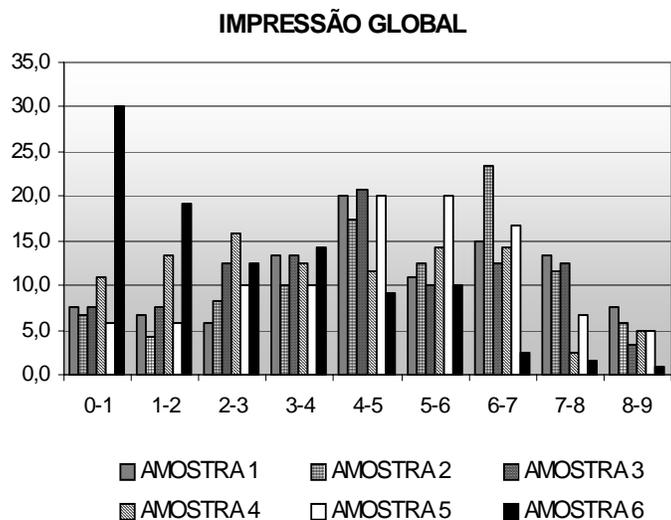
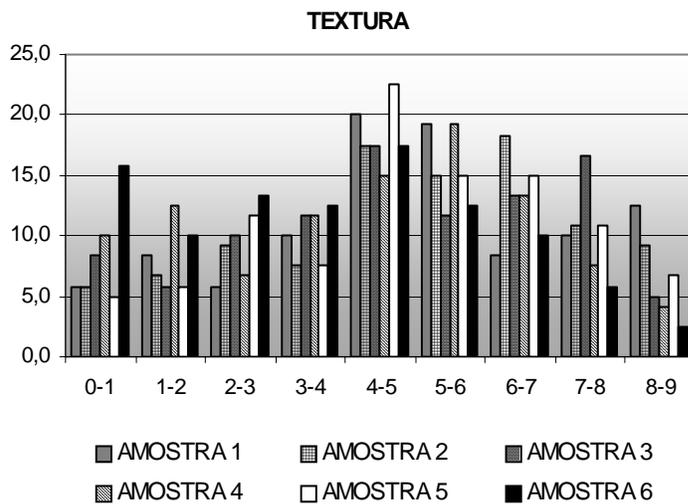
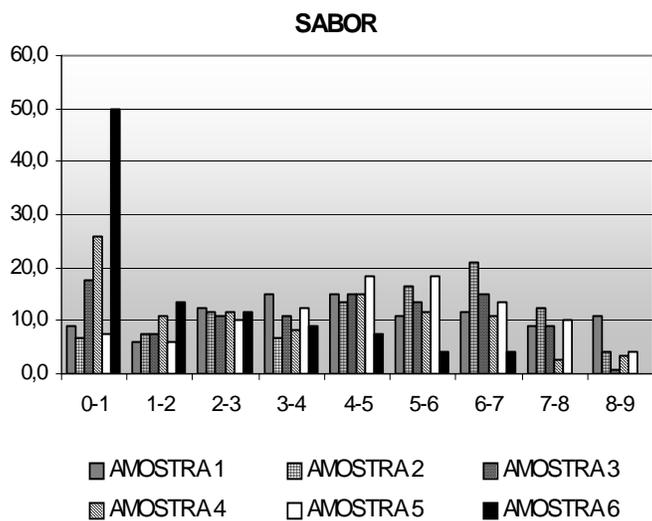
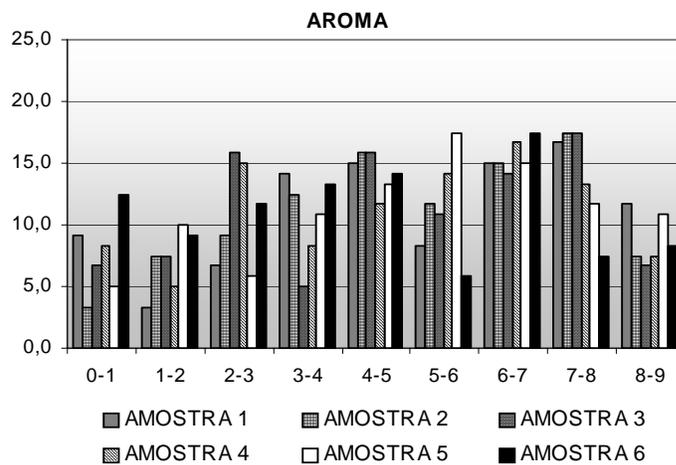
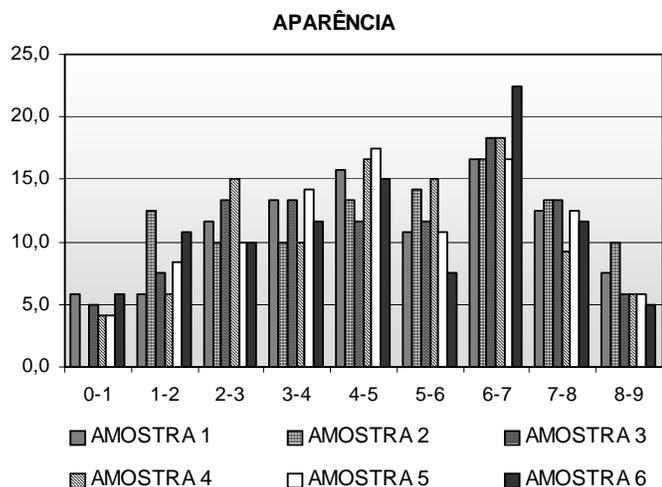


Figura 3 – Gráficos de distribuição de frequência de notas do teste de aceitação



- * **Amostra 1** = Sucralose
- Amostra 2** = Sacarose
- Amostra 3** = Ciclamato/sacarina 2:1
- Amostra 4** = Acessulfame-K
- Amostra 5** = Aspartame
- Amostra 6** = Estévia

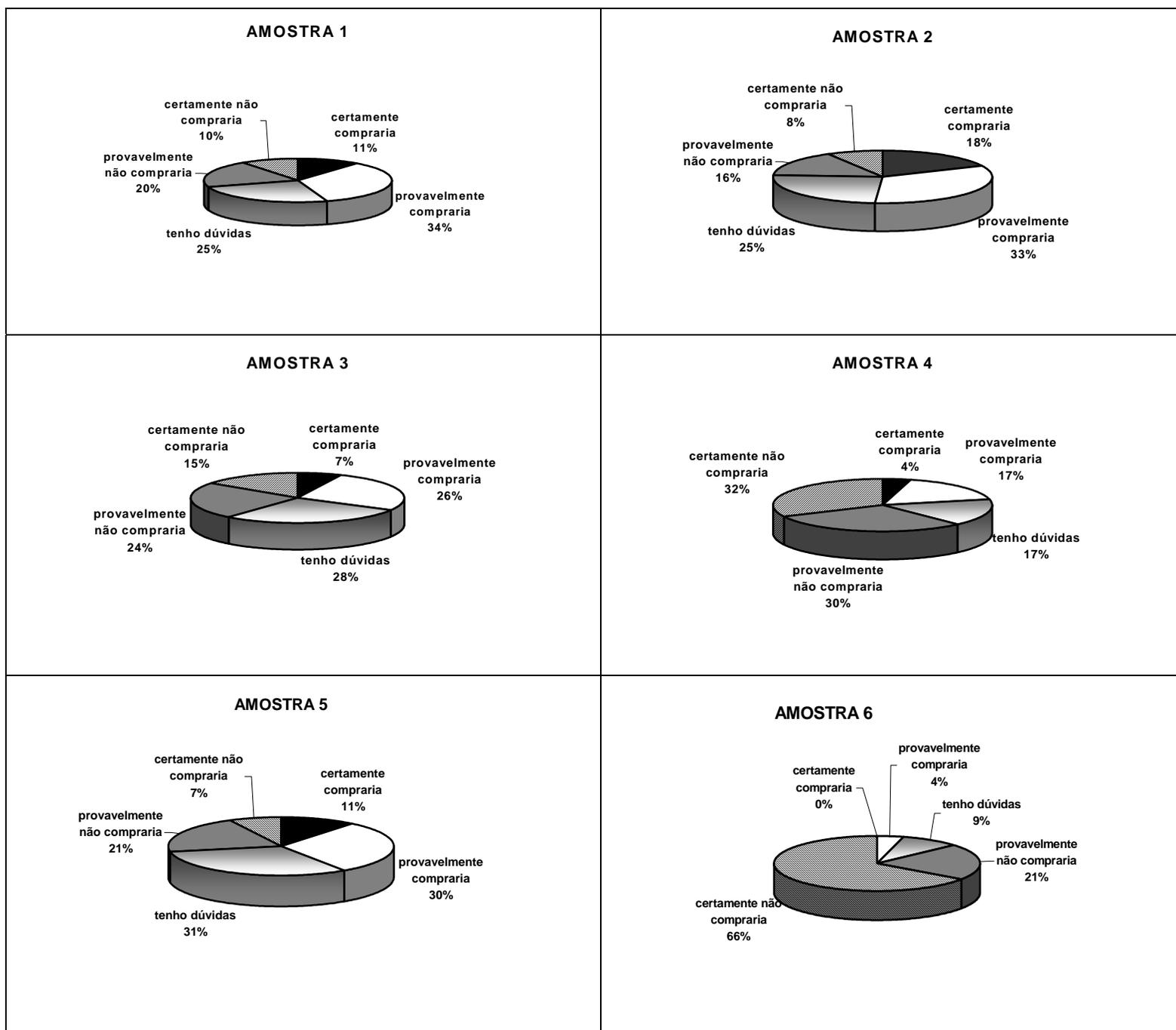
A análise de variância, entre as amostras, mostrou haver diferença significativa ($p \leq 0,05$) na aceitação entre as amostras em relação à aroma, sabor, textura e impressão global. De um modo geral, as notas das amostras situaram-se na escala hedônica próximas à nota 5 (região da categoria “nem gostei/nem desgostei”), destacando-se a estévia com notas abaixo de 3 para sabor e impressão global (região da categoria “desgostei muito” à “desgostei muitíssimo”). As amostras não diferiram estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$) em relação à aceitação do parâmetro aparência, isto se deve provavelmente ao fato da base de néctar ser a mesma para todas as amostras, a única fonte de variação é a substituição da sacarose por edulcorantes. A cor se manteve constante em todas as amostras, sugerindo que a adição de edulcorante não interfere na cor avermelhada característica de néctar de goiaba.

As amostras adoçadas com sacarose, aspartame e sucralose apresentaram aceitação significativamente superior ($p \leq 0,05$) em relação ao sabor. Destacando-se a amostra adoçada com estévia que apresentou média de sabor significativamente inferior à todas as amostras ao nível de 5% de significância. Este resultado deve ser provavelmente atribuído ao amargor característico e ao marcante sabor de erva deste edulcorante natural, que mascara e descaracteriza o sabor da fruta do néctar de goiaba.

Em relação ao atributo impressão global, a amostra com estévia também foi significativamente ($p \leq 0,05$) a menos aceita, enquanto que as amostras com sacarose, sucralose, mistura ciclamato/sacarina 2:1 e aspartame apresentaram notas significativamente mais altas ($p \leq 0,05$), não apresentando diferença estatística entre si. Os dados da tabela 1 mostram que o sabor foi o atributo sensorial que mais influenciou os provadores com relação ao grau de aceitação destas amostras.

A Figura 3 mostra os histogramas de distribuição das notas das amostras, confirmando este resultado. Analisando-se estes histogramas das notas para sabor, pode-se verificar que a maioria das notas (78%) recebidas pela amostra 6 (estévia) situaram-se na região indicativa de rejeição do produto, com valores menores que cinco. As amostras 1 (sucralose), 2 (sacarose), 3 (mistura ciclamato/sacarina 2:1) e 5 (aspartame), ao contrário da 6, apresentaram maior frequência de notas na região indicativa de aceitação do produto, ou seja, entre 5 a 9, deslocando a distribuição dos valores hedônicos para a direita. O mesmo resultado ocorre para a distribuição de notas para impressão global. A análise destas distribuições de frequências de notas confirmam que houve de fato uma preferência dos provadores pelas amostras adoçadas com sacarose, sucralose, mistura ciclamato/sacarina 2:1 e aspartame e rejeição da amostra adoçada com estévia. E o sabor foi comprovadamente o atributo mais relevante na aceitação.

Figura 4 – Intenção de compra (%) obtida durante o teste de aceitação das amostras de néctar de goiaba adoçadas com diferentes adoçantes: sucralose (amostra1); sacarose (amostra2); ciclamato/sacarina 2:1 (amostra 3); acessulfame-K (amostra 4); aspartame (amostra 5) e estévia (amostra 6).

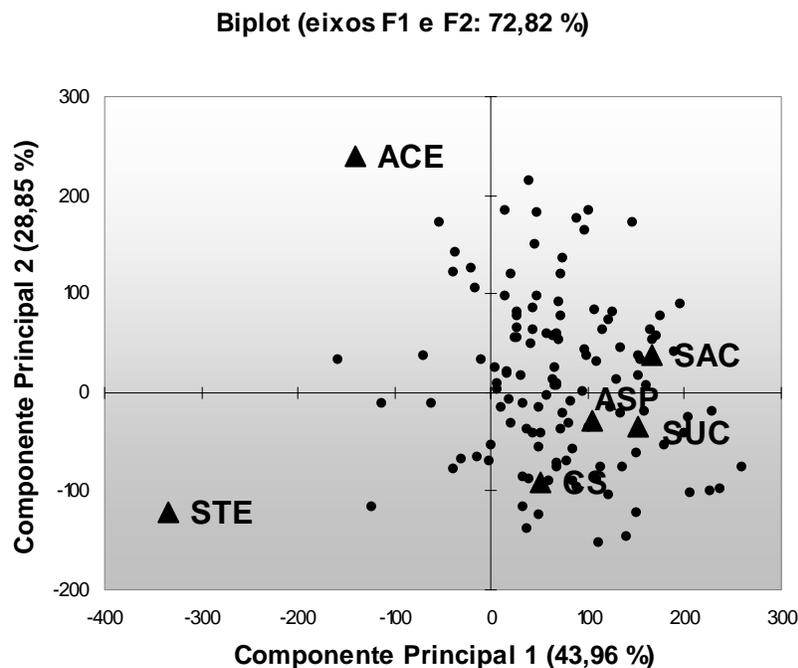


Na Figura 4 estão expressos os resultados de intenção de compra. A amostra de néctar de goiaba adoçada com estévia (amostra 6) apresentou alto índice de rejeição já que 87% dos provadores certamente não comprariam ou provavelmente não comprariam esse produto. A segunda maior rejeição dos provadores foi em relação à amostra adoçada com acessulfame-K (amostra 4) 32% dos

provedores certamente não comprariam essa amostra. Pela análise do resultado (Figura 4) confirma-se a influência da aceitação na atitude de compra dos consumidores pelas amostras adoçadas com sacarose (amostra 2), sucralose (amostra 1), mistura ciclamato/sacarina 2:1 (amostra 3) e aspartame (amostra 5). Podemos verificar apenas uma pequena diferenciação, a certeza de compra é mais acentuada nas amostras com sacarose (18%) e com igual intenção (11%) nas amostras com sucralose e aspartame. As amostras com sacarose e aspartame apresentam menor rejeição dos consumidores com 8% e 7%, respectivamente, da probabilidade da não compra contra 10% da sucralose e 15% da mistura ciclamato/sacarina 2:1.

A análise por MDPREF gerou em espaço multidimensional (onde as variações com relação aos dados de preferência foram extraídas em eixos ortogonais e para cada dimensão de preferência), coordenadas relativas aos produtos, que foram geradas em função da resposta dos consumidores. Os dados de aceitação de cada provador foram utilizados para o desenvolvimento de vetores individuais de preferência, resultando na construção de um mapa mutidimensional das amostras, em função dos dados de aceitação.

Figura 5 – Figura bidimensional do mapa interno de preferência das amostras de néctar de goiaba adoçadas com diferentes adoçantes: sucralose (amostra1); sacarose (amostra2); ciclamato/sacarina 2:1 (amostra 3); acessulfame-K (amostra 4); aspatame (amostra 5) e estévia (amostra 6).



O Mapa de Preferência Interno das amostras (Figura 5) foi construído de forma a considerar as preferências individuais de cada provador. Assim, as 120 respostas individuais dos provadores, com relação a cada amostra de néctar de goiaba avaliada, geraram um espaço sensorial multidimensional representado por dimensões que explicam a variação total das respostas. Os pontos caracterizam a aceitação individual de cada provador. A primeira e segunda dimensões geradas explicam conjuntamente cerca de 72,82% da variabilidade das respostas.

A Figura 5 evidencia três segmentações distintas das amostras com relação aos níveis de aceitação, as amostras situadas à direita no mapa: sacarose (SAC), aspartame (ASP), sucralose (SUC) e ciclamato/sacarina 2:1 (C/S), constituem o grupo de amostras que obtiveram maior aceitação, maior concentração de provadores. E as amostras situadas à esquerda: amostra ACE (acesulfame-K) obteve aceitação intermediária e a amostra STE (estévia) representa o último grupo de preferência, amostra que teve a menor aceitação. O que pode ser visto pela menor concentração de provadores para esta amostra e a distância das demais amostras.

A posição similar de aspartame (ASP) e sucralose (SUC), confirmam a melhor performance destes dois edulcorantes em néctar de goiaba, sendo mais aceitos pelos consumidores, com médias mais altas no teste de Tukey (Tabela 1). E a maior proximidade com a sacarose, sugere uma maior similaridade com a mesma, provavelmente a substituição da sacarose por estes edulcorantes não interferiria no sabor e na aceitação do produto (néctar de goiaba) pelo consumidor.

4. Conclusão

Os resultados obtidos indicaram que os consumidores apresentaram uma maior aceitação pelas amostras de néctar de goiaba adoçadas com sacarose, ciclamato/sacarina 2:1, sucralose e aspartame. A escala de intenção de compra revelou uma certeza maior de aquisição do produto para as amostras com sacarose e com igual intenção nas amostras com sucralose e aspartame. Em destaque a amostra com estévia que foi a menos aceita e apresentou alto índice de rejeição. O mapa de preferência interno (MDPREF) confirmou os resultados obtidos pela ANOVA e ainda possibilitou observar mais claramente a segmentação dos consumidores, em função das características sensoriais das amostras.

Abstract

This work had as objective to verify if it exists significant sensorial difference of acceptance at consumers level on 6 samples of guava nectars (*Psidium guajava* L.) sweetened with sucrose, sucralose, ciclamato/sacarina 2:1, acessulfame-K, aspartame and estévia by sensorial affective tests, treated by two distints statistical analysis: univariate variance analysis (ANOVA) and the multivariate internal preference map (MDPREF). The samples were evaluated by 120 judges, recruited as a volunteer based in a questionnaire that evaluated affectivity for the product. Acceptance tests were conducted in individual cabins with structured hedonic scale of 9 cm for evaluation of appearance, aroma, flavour texture and overall impression. The ANOVA and Tukey test and the Internal preference Map (MDPREF), were used to evaluate the obtained data. The ANOVA results showed that the samples sweetened with sucrose, ciclamato/sacarina 2:1, aspartame and sucralose presented the higher acceptance ($p \leq 0,05$) with scores near 5.0 in the hedonic scale. The sample with stevia had the lower acceptance, especially with relation to flavor attribute, with score (1,82) near to the region of category “undislike very much”. In this case, the MDPREF generated was based in the first and second preference dimensions, that can explained 72.82% of the acceptance samples variations observed. The MDPREF had confirmed the ANOVA results, indicating a consumer higher preference for the samples of guava nectar sweetned with sucralose and aspartame.

Keywords: acceptance, guava, preference map.

5. Referências

AGRIANUAL, 2003: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2004. p. 314-318.

ANGELUCCI, E. Adoçantes e edulcorantes. In: Seminário Brasileiro sobre *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. **Anais**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 1986. p.11-15.

ARGANDOÑA, E.J.S. Goiabas desidratadas osmoticamente e secas: avaliação de um sistema osmótico semi descontínuo da secagem e da qualidade. **Tese de Doutorado**. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2005, 157p.

BRITO, C.A.K. ; CÂMARA, V.H.A.; H.M.A. BOLINI Equivalência de dulçor e poder edulcorante de néctares de goiaba adoçados com diferentes edulcorantes. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.01, n.02, p.26-36, 2007.

CARDELLO, H.M.A.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica* L.) var. haden, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.2, p. 211-217, 1998.

CARDELLO, H.M.A.B. Caracterização sensorial de aspartame, ciclamato/sacarina 2:1 e extrato de folhas de estévia (*Stevia rebaudiana* Bertoni): equivalências em doçura, análise descritiva quantitativa e análise tempo-intensidade. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP, 1996, 237 p.

BRAMLEY, P.M. Is lycopene beneficial to human health? **Phytochemistry**, v. 54, n. 3, p. 233-236, 2000.

CARVALHO, H. A. Utilização de atmosfera modificada na conservação pós colheita da goiaba” Kumagai “. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Lavras, Lavras, MG. 1999. 115p.

DELWICHE, J. The impact of perceptual interactions on perceived flavor. **Food Quality and Preference**, v; 15, p. 137-146, 2004.

- FERREIRA, P.R. Goiaba deve atrair mais consumidores. **Gazeta Mercantil**, P.B-20, 25 de Abril, 2000.
- FORDE, C.G.; DELAHUNTY, C. M. Understanding the role cross-modal sensory interactions play in food acceptability in younger and older consumers. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 715-727, 2004.
- MARCELLINI, P.S. Caracterização sensorial por perfil livre e análise tempo-intensidade de suco de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merril) reconstituído e adoçado com diferentes edulcorantes. **Tese Doutorado**. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP. 2005. 85p.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. New York: Boca Raton, 3 ed. 1999. 387p.
- MORESCHI, S.R.M. *Purificação e concentração do extrato de Stevia rebaudiana Bertonii através de membranas microporosas*. **Tese de Mestrado** em Engenharia Química Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 1999. 113p.
- MORI, E. Análise sensorial de adoçantes e edulcorantes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 12, n.2, p. 101-115, 1992.
- NABORS, L. O. Sweet Choices: Replacements for foods and beverages. **Food Technology**, v. 56, n. 7, p. 28-34, 2002.
- PIZA, J.R.; KAVATI, R. **A cultura de goiaba de mesa**. Campinas: Cati, 1994. 29 p. Boletim Técnico Cati.
- RETONDO, C.G. Química das sensações: desenvolvimento de um material didático interdisciplinar para o ensino superior. **Tese de Mestrado**. Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2004. 282 p.
- SAS Institute. **SAS User's Guide: statistics**. Cary, USA: SAS Inst., 2001.
- STONE, H.; SIDEL, J.L., **Sensory evaluation practices**. New York: Academic Press, 2ed., 1993. 338p
- UMBELINO, D.C. Caracterização sensorial por análise descritiva quantitativa e análise tempo-intensidade de suco de polpa de manga (*Magnífera indica* L.) adoçados com diferentes edulcorantes. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP. 2005, 190p.
- XLSTAT (2005). *XLSTAT-PRO User's Guide, version 7.5.3*. Addinsoft Inst Inc., NY, USA.
- WIET, S.G; BEYTS, P.K. Sensory Characteristics of Sucralose and other High Intensity Sweeteners. **Journal of Food Science**, v.57, n.4 p.1014-1019, 1992.

Dados do primeiro autor:

Nome Completo: Carlos Alexandre Koguishy de Brito

Filiação Institucional: Faculdade de Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas
UNICAMP

Departamento: Alimentos e Nutrição (Laboratório de Análise Sensorial)

Função ou cargo ocupado: Aluno de pós graduação

Endereço para correspondência: Rua Monteiro Lobato, 80 Cidade Universitária "Zeferino Vaz Dias"
Barão Geraldo Campinas –SP C.P. 6121 CEP: 13083-862.

Telefone para contato: *(19) 3521-4059

e-mail: brito@fea.unicamp.br