

Parâmetros sensoriais e instrumentais de sobremesas lácteas sabor chocolate obtidas no mercado varejista

Sensorial and instrumental parameters of chocolate-flavored dairy desserts obtained in the retail trade

Camila Sampaio Cutrim^{1*} , Fernanda Romano Torres¹ , Marco Antonio Sloboda Cortez¹ 

¹Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

*Autor para correspondência: camila.cutrim@yahoo.com.br

Resumo

A indústria alimentícia tem apresentado uma grande diversificação de produtos com diferentes sabores, consistências e públicos-alvo. Sobretudo o ramo das sobremesas lácteas apresenta uma vasta gama de produtos com base láctea ou de seus derivados. As sobremesas lácteas sabor chocolate são um dos tipos de sobremesas comerciais mais comuns no Brasil. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar atributos sensoriais e instrumentais de sobremesas lácteas achocolatadas disponíveis no mercado local. Cinco marcas de sobremesas lácteas comerciais disponíveis nos mercados de varejo foram avaliadas quanto à cor instrumental, viscosidade aparente e atributos sensoriais para determinar como isso afeta a percepção dos consumidores, usando a Análise de Penalidades e a Análise Hierárquica de Agrupamento. Observou-se falta de uniformidade entre as amostras analisadas, fato que se confirma do ponto de vista sensorial já que entre as opiniões dos consumidores, para a maioria dos atributos, as amostras foram consideradas acima ou abaixo do ideal e que os parâmetros de impressão global, cor e sabor foram os atributos mais significativos que podem influenciar positivamente na decisão de compra. Podemos concluir que os atributos das análises sensorial e instrumental podem ser uma ferramenta importante para a indústria de alimentos para determinar os pontos fracos dos produtos e os desejos dos consumidores-alvo.

Palavras-chave: produto lácteo; cor; viscosidade; avaliação sensorial

Abstract

The food industry has presented a great diversification of products with different flavors, textures, and target consumers. In particular, the dairy dessert branch presents a wide range of milk- and dairy-based products. Chocolate-flavored dairy desserts are one of the most common types of commercial desserts in Brazil. In this context, the aim of this work was to evaluate the sensory and instrumental attributes of chocolate dairy desserts available in the local market. Five brands of commercial dairy desserts available in retail markets were evaluated for their instrumental color, apparent viscosity and sensory attributes to determine how they affect consumers' perceptions using penalty analysis and hierarchical cluster analysis. A lack of uniformity between the analyzed samples was observed, a fact confirmed by the sensory perspective since for most of the attributes, consumers considered the samples to be above or below the ideal, and overall liking, color and flavor were the most significant attributes that could positively influence the buying decision. The attributes of sensory and instrumental analysis could be an important tool for the food industry to determine the points of weakness of products and the desires of target consumers.

Keywords: dairy product; color; viscosity; sensory evaluation

1. Introdução

Uma ampla gama de sobremesas lácteas prontas para consumo está disponível no mercado, resultando em uma grande variedade de consistências, sabores e aparências ⁽¹⁾. Esses produtos lácteos envolvem a utilização de diversos ingredientes, como leite, creme, cacau, sacarose, espessantes, aroma de chocolate e corantes. Variações na quantidade e nas características desses ingredientes e suas combinações produzem

variações nas propriedades físico-químicas e sensoriais dos produtos finais, e essas diferenças podem influenciar sua aceitação pelos consumidores ⁽²⁾. Saber como os consumidores percebem os atributos de um produto e como esses atributos influenciam a aceitabilidade e a intenção de compra pode ajudar a indústria de laticínios a criar e reformular produtos para melhor atender à demanda do consumidor, garantindo uma vantagem competitiva.

Um parâmetro que apresenta grande importância

Recebido: 16 de novembro de 2022. Aceito: 3 de maio de 2023. Publicado: 5 de julho de 2023.



Este é um artigo de Acesso Aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution License, que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.

<https://revistas.ufg.br/vet/index>

para os produtores de alimentos é a medição objetiva da cor, pois a cor afeta a aceitabilidade do produto ⁽³⁾. A aplicação da colorimetria oferece um método objetivo de avaliação da cor, pois se baseia em todo o espectro visível e permite obter o perfil cromático real dos produtos alimentícios ⁽⁴⁾. Outro aspecto importante da sobremesa láctea é a consistência. Vários estudos têm mostrado como esse parâmetro pode ser influenciado pela composição da sobremesa ^(5,6,7,8). Tárrega and Costell ⁽²⁾ estudaram a cor, consistência e parâmetros sensoriais de sobremesas semissólidas comerciais e verificaram que diferenças significativas de consistência entre as amostras foram detectadas tanto por métodos instrumentais quanto sensoriais.

A pesquisa com os consumidores é essencial para o desenvolvimento e para a comercialização de novos produtos, bem como para a reformulação dos produtos existentes ⁽⁹⁾. A escala de classificação Just-About-Right (JAR) (JAR) foi incluída em questionários de testes sensoriais de consumidores e pesquisas de marketing por algum tempo, muitas vezes em conjunto com escalas de aceitação e avaliação sensorial. É um método alternativo aos testes convencionais que combina a análise da intensidade do atributo com avaliação da escala hedônica pelos consumidores para fornecer informações sobre como os consumidores se sentem em relação a um produto e quanto a amostra se desvia de um ponto considerado ideal ⁽¹⁰⁾. Esta análise permite o uso de Análise de Penalidade (AP) nos dados. AP é um método de análise estatística usada por pesquisadores de mercado e desenvolvedores de produtos para obter uma compreensão dos atributos do produto que mais afetam a preferência, medindo as mudanças na preferência do produto devido ao produto ter “muito” ou “pouco” de um determinado atributo ⁽¹¹⁾.

Os dados do teste de aceitação podem ser usados para Análise de Cluster Hierárquico (ACH) para identificar grupos de consumidores com preferências semelhantes ⁽¹²⁾. Dessa forma, é possível que os produtores identifiquem qual grupo de consumidores consome seu produto e outras marcas que competem no mesmo grupo. Chocolate é o sabor de produtos lácteos mais popular e representa uma opção popular entre crianças e adultos ⁽¹³⁾. O objetivo desta pesquisa foi, portanto, avaliar amostras comerciais de sobremesas lácteas de chocolate em relação à sua cor instrumental, viscosidade aparente e características sensoriais para determinar como elas afetam as percepções dos consumidores usando AP e ACH.

2. Materiais e métodos

2.1 Amostras

Cinco marcas de sobremesas lácteas sabor chocolate que abrangem a gama comercial disponível na

cidade do Rio de Janeiro, Brasil, foram adquiridas em mercados locais (Tabela 1). Todas as amostras foram armazenadas a $6^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ até o teste, quando foram entregues aos provadores. Todas as análises foram realizadas dentro do prazo de validade das amostras.

Tabela 1. Ingredientes da sobremesa láctea de chocolate comercial conforme declarado pelos produtores no rótulo.

Amostras	I	II	III	IV	V
Ingredientes lácteos	Leite, creme, soro de leite em pó, leite em pó desnatado	Leite, creme	Leite, leite em pó	Leite, leite em pó	Leite desnatado, creme, leite em pó desnatado
Cacau	Cacau em pó	Cacau em pó	Xarope de cacau e cacau em pó	Xarope de cacau e cacau em pó	Cacau em pó
Espessantes	Amido modificado Carragena Amido modificado Gelatina				
Carragena					
Goma guar	Amido modificado Carragena				
Goma guar	Amido modificado Carragena				
Goma guar					
Corantes	Caramelo natural	Caramelo IV	Caramelo natural	Caramelo natural	-
Regulador de acidez	Fosfato dissódico	Hidróxido de sódio			
Hidróxido de potássio	Fosfato dissódico	Fosfato dissódico	Fosfato de sódio		
Aromatizante	-	-	Aroma artificial de chocolate	Aroma artificial de chocolate	Aroma artificial de baunilha eavelã
Estabilizante	Pirofosfato tetrassódico	Citrato de sódio	Pirofosfato tetrassódico	Pirofosfato tetrassódico	Citrato de sódio

2.2 Análises instrumentais

Os parâmetros de cor foram determinados por refletância usando um colorímetro portátil Chroma meter (CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Tóquio, Japão) usando iluminante D65. Todas as medidas foram realizadas utilizando o sistema CIELab, e as amostras foram alocadas em células de vidro óptico de 10 cm de altura e 6 cm de diâmetro. Os resultados foram expressos em valores de L* (luminosidade; 0 = preto, 100 = branco), a* (+a* = mais vermelho, -a* = mais verde) e b* (+b* = mais amarelo, -b* = mais azul). E foram calculados os valores de Chroma (C*) ($[a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$), ângulo de matiz (h*) ($\arctang b^*/a^*$) e diferença total de cor (ΔE^*) ($[\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}]^{1/2}$). Para melhor orientar a discussão, ΔE^* foi classificado como muito distinto (>3), distinto ($1,5 < \Delta E^* < 3$) e pequena diferença ($<1,5$) ⁽¹⁴⁾. A viscosidade aparente das sobremesas foi determinada conforme metodologia descrita por Alvarado ⁽¹⁵⁾. Foi utilizado um

viscosímetro rotacional (Q860M21, Quimis®, São Paulo, SP, Brasil) com rotor número 4 e 30rpm. As amostras foram dispostas em copos de vidro. As leituras foram realizadas a 8°C e expressas em milipascal segundos (mPA.s).

2.3 Análises sensoriais

Todos os testes foram realizados em laboratório de análise sensorial de alimentos em cabines individuais climatizadas e bem iluminadas, e água sem sabor e biscoito sem sal foram fornecidos para limpeza do paladar. Um total de 120 consumidores de produtos lácteos (84 mulheres e 36 homens) com idades entre 18 e 68 anos foram recrutados aleatoriamente. As amostras foram servidas sequencialmente de forma monádica usando blocos balanceados completos para evitar efeitos de carry-over⁽¹⁶⁾.

Para a análise sensorial das sobremesas lácteas, foi aplicado o teste de aceitação por meio de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (9 = gostei extremamente a 1 = desgostei extremamente) com os seguintes atributos: impressão global, cor, aroma, sabor e consistência. Os consumidores foram solicitados a indicar sua intenção de compra em uma escala estruturada de 5 pontos (1 = certamente compraria a 5 = certamente não compraria). A escala Just-About-Right (JAR) foi usada para avaliar a cor, sabor de chocolate, doçura e consistência das amostras usando uma escala estruturada de 9 pontos (9 = extremamente acima do ideal a 1 = extremamente abaixo do ideal).

Este projeto foi submetido ao comitê de ética da Universidade Federal Fluminense e aprovado pelo CEP/ CONEP em 2018 com protocolo CAAE: 95987318.4.0000.5243.

2.4 Análises estatísticas

As análises instrumentais foram realizadas em triplicata e analisadas por análise de variância (ANOVA), e o teste de Tukey ($P < 0.05$) foi utilizado para comparar as médias. A Análise de Penalidade (PA) combinou a escala JAR e os testes de aceitação global para relacionar uma diminuição na aceitação do consumidor a atributos que não estão no nível JAR⁽¹⁵⁾. Os escores JAR foram avaliados por meio de análise de penalidades de acordo

com a metodologia de Gaze et al.⁽¹²⁾ e foram considerados significativos quando mais de 20% dos consumidores avaliaram a amostra acima ou abaixo do nível JAR^(17,18). Os escores do teste de aceitação e intenção de compra foram analisados por meio de ANOVA e teste de Tukey.

A análise de agrupamento hierárquico (HCA) foi aplicada aos dados de aceitação global para identificar grupos de consumidores com preferências semelhantes conforme Cruz et al.⁽¹⁹⁾, considerando distâncias euclidianas (dissimilarmente) e técnicas de Wald (método de aglomeração) e truncamento automático. Os dados de intenção de compra, calculados de forma binomial (comprar > 3, não comprar ≤ 3), foram correlacionados com dados do teste de aceitação por Regressão Logística (LR) para encontrar as características afetivas que mais influenciaram a intenção de compra dos consumidores do produto⁽²⁰⁾. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software XLSTAT versão 2014.5.03 (Addinsoft, França) com nível de significância de 5%.

3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos na análise instrumental de cor e viscosidade aparente são apresentados na Tabela 2.

A análise colorimétrica revelou que todos os parâmetros de todas as amostras eram significativamente diferentes ($P > 0,05$). Em relação à luminosidade (L^*) e ângulo de matiz (h^*), a amostra IV apresentou valores maiores (54,68 and 0,62), respectivamente, representando a amostra com a coloração mais clara. Em contraste, a amostra II obteve os menores valores de luminosidade (34,91) e h^* (14,66) e foi caracterizada como a amostra mais escura. Os valores positivos do parâmetro a^* indicam uma tendência ao tom de cor vermelha⁽²¹⁾, que coincide com a cor marrom que caracteriza esse tipo de sobremesa. Para as amostras, o valor de a^* foi significativamente diferente, variando de 13,19 a 16,26. Essas diferenças de cor podem ser atribuídas às formulações de cada amostra, considerando variações de cor, tipo e quantidade de alimento e tipo de cacau. Existe uma etapa no processo de extração do cacau chamada alcalinização ou ‘processo holandês’ que visa aumentar a solubilidade, diminuir o amargor e aumentar o pH, resultando em uma cor mais escura do pó de cacau^(22,23,24).

Tabela 2. Resultados da análise instrumental de colorimetria e viscosidade de sobremesas lácteas sabor chocolate

Amostras	Colorimetria				Viscosidade	
	L^*	a^*	b^*	h^*	C^*	(mPA.s)
I	41,09 ^b ± 0,07	16,26 ^a ± 0,03	11,14 ^b ± 0,01	0,60 ^b ± 0,00	19,71 ^b ± 0,03	12.541 ^c ± 336,60
II	34,91 ^c ± 0,09	13,19 ^c ± 0,01	6,41 ^c ± 0,02	0,45 ^c ± 0,00	14,66 ^c ± 0,01	15.952 ^a ± 168,19
III	39,69 ^c ± 0,04	13,53 ^d ± 0,01	8,46 ^d ± 0,02	0,56 ^c ± 0,00	15,95 ^d ± 0,01	10.463 ^d ± 63,51
IV	54,68 ^a ± 0,08	16,13 ^b ± 0,04	11,61 ^a ± 0,03	0,62 ^a ± 0,00	19,87 ^a ± 0,03	4.817,8 ^e ± 70,08
V	39,34 ^d ± 0,02	15,61 ^c ± 0,03	9,65 ^c ± 0,08	0,55 ^d ± 0,00	18,35 ^c ± 0,06	13.654 ^b ± 97,21

*Médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

No entanto, essas são amostras comerciais e as formulações não são totalmente conhecidas para apoiar a correlação do tipo de cacau e da cor do produto.

Pela diferença de cor total (ΔE^*), quase todas as amostras foram consideradas muito distintas: I x II (8,4); I x III (4,1); I x IV (13,6); I x V (2,4); II x III (5,2); II x IV (20,7); II x V (6,0); III x IV (15,5); III x V (2,4) e IV x V (15,5). Houve maior relevância para o maior valor da diferença entre a amostra IV e as demais amostras.

Em relação à viscosidade aparente, também foi observada diferença significativa entre as amostras: a amostra II foi mais viscosa e a IV apresentou menor viscosidade. Todas as amostras utilizaram a carragena como espessante, que interage com as proteínas do leite,

principalmente a caseína, e forma géis com concentrações menores em comparação com outros espessantes^(7,25,26). Essa diferença de viscosidade pode ser explicada pela lista de ingredientes de cada amostra, conforme Tabela 1; apenas a amostra II utilizou gelatina como agente espessante. A gelatina pode melhorar a consistência dos produtos lácteos, resultando em um produto mais firme e com menos tendência à sinérese. Este efeito tem sido associado à interação entre a gelatina e a matriz de caseína, que desenvolve uma rede tridimensional mais forte^(27,28,29).

Em relação à análise sensorial, os resultados do teste de aceitação e JAR são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados médios de aceitação e JAR de sobremesas lácteas sabor chocolate

Item	Amostras de sobremesa láctea sabor chocolate				
	I	II	III	IV	V
Aceitação global	7,72 ^a ± 1,21	7,84 ^a ± 1,17	6,66 ^b ± 1,96	5,13 ^c ± 2,26	7,67 ^a ± 1,33
Cor	7,78 ^a ± 1,34	7,83 ^a ± 1,51	5,71 ^a ± 1,53	4,47 ^b ± 2,41	8,05 ^a ± 1,03
Aroma	7,25 ^a ± 1,37	7,18 ^a ± 1,53	6,69 ^a ± 1,85	5,90 ^b ± 1,87	6,78 ^a ± 1,53
Sabor	7,64 ^a ± 1,41	7,71 ^a ± 1,56	5,76 ^b ± 2,44	5,04 ^c ± 2,44	7,32 ^a ± 1,48
Consistência	7,44 ^{ab} ± 1,62	8,05 ^a ± 1,19	7,05 ^b ± 1,76	5,63 ^c ± 2,43	7,71 ^a ± 1,58
Cor (%)					
Abaixo do JAR	38 (0,7)	3 (--)	23 (1,0)	93 (2,8)	18 (--)
JAR	56	54	53	7	68
Acima do JAR	6 (--)	43 (0,4)	25 (1,0)	1 (--)	14 (--)
Sabor chocolate (%)					
Abaixo do JAR	43 (0,6)	28 (1,0)	47 (2,3)	83 (3,1)	45 (0,9)
JAR	52	61	26	14	49
Acima do JAR	6 (--)	11 (--)	28 (1,5)	3 (--)	6 (--)
Doçura (%)					
Abaixo do JAR	18 (--)	23 (0,9)	27 (2,0)	36 (2,2)	11 (--)
JAR	63	61	35	33	51
Acima do JAR	19 (--)	17 (--)	38 (1,7)	32 (2,1)	38 (0,5)
Consistência (%)					
Abaixo do JAR	45 (0,9)	20 (0,5)	48 (1,0)	62 (1,5)	27 (0,2)
JAR	51	70	46	33	63
Acima do JAR	4 (--)	10 (--)	6 (--)	6 (--)	10 (--)

*Médias com letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

A escala Just-About-Right (JAR) é uma escala de 9 pontos em que 1 a 4 = abaixo de JAR, 5 = JAR e 6 a 9 = acima de JAR. Os resultados do JAR indicam a porcentagem de consumidores que selecionaram essas opções. O número entre parênteses representa a diminuição média na aceitação calculada quando a porcentagem de citações excedeu 20%. As amostras I, II e V obtiveram os maiores escores de aceitação global, denotando as amostras mais aceitas ($p < 0,05$). Em contrapartida, a amostra IV obteve a menor média e pior avaliação, porém mesmo assim não representou nota de rejeição. É importante destacar que a amostra IV obteve as menores notas em todos os atributos, o que indica que esta formulação não é apreciada pela maioria dos consumidores, principalmente pela cor. Os resultados da

análise JAR revelaram que a amostra IV foi fortemente penalizada devido à sua cor clara, revelando um decréscimo médio de 2,8. Esse achado corroborou os resultados da aceitação da cor e da análise instrumental da cor, conforme demonstrado anteriormente. Essa amostra também foi penalizada pelo sabor chocolate (redução média de 3,1); no entanto, a percepção do chocolate também pode ser influenciada pela cor da luz. Thompson et al.⁽¹³⁾ estudaram o mapeamento de preferência de chocolate ao leite e demonstraram uma correlação positiva entre a intensidade da cor e a intensidade do sabor do chocolate.

Com base em Villegas et al.⁽³⁰⁾, um atributo específico está presente em níveis ótimos em um produto quando pelo menos 70% das respostas estão no grupo

JAR. A única amostra que atingiu esse percentual foi a amostra II em consistência, que apresentou o maior valor na análise de viscosidade aparente instrumental. Esses resultados demonstram que não houve concordância nas opiniões dos consumidores, pois houve concordância para apenas um atributo. Considerando esta constatação e o fato de que nenhuma das amostras foi rejeitada na aceitação global, concluímos que existe um grupo de consumidores diferente para cada amostra.

O HCA foi aplicado para identificar esses grupos de consumidores usando os resultados da aceitação dos atributos: aceitação global, cor, aroma, sabor e consistência e os resultados da intenção de compra. Os resultados mostraram que os consumidores foram divididos em 2 grupos. O Cluster 1 foi composto por 79 consumidores, 26 homens e 53 mulheres com idade entre 19 e 68 anos. O cluster 2 foi composto por 41 consumidores, 10 homens e 31 mulheres com idade entre 20 e 58 anos. Com base nas 2 classes, uma nova avaliação foi realizada calculando-se as médias aceitação global para cada amostra em cada grupo, conforme Tabela 4.

Table 4. HCA results of chocolate milk desserts

Amostras	Aceitação global	
	Cluster 1	Cluster 2
I	7,96 ^{aA}	7,24 ^{aB}
II	8,33 ^{aA}	6,98 ^{aB}
III	7,84 ^{aA}	4,54 ^{bB}
IV	5,59 ^{bA}	4,24 ^{bB}
V	7,85 ^{aA}	7,39 ^{aA}

* Médias com letras minúsculas diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes ($P < 0,05$) entre as amostras usando o teste de Tukey.
* Médias com letras maiúsculas diferentes na mesma linha são significativamente diferentes ($P < 0,05$) entre classes usando o teste t de Student.

Conforme a Tabela 4, o Cluster 2 foi mais rigoroso, rejeitando as amostras III e IV, enquanto essas mesmas amostras foram aceitas pelo Cluster 1. Comparando as amostras entre as classes, verificou-se que a amostra V foi igualmente bem aceita em ambos os grupos, o que pode sugerir que esta formulação pode ser utilizada como parâmetro guia para composição e pontuações sensoriais uma vez que é aceita por todos os consumidores. No entanto, esses resultados devem ser analisados criticamente, pois os testes foram aplicados entre consumidores formados principalmente por estudantes. Um estudo mais aprofundado deve ser conduzido para o público-alvo específico.

Ares et al. ⁽³¹⁾ estudaram a percepção sensorial de sobremesas com chocolate ao leite e usaram o HCA para identificar dois grupos de consumidores que pontuaram a aceitação global das amostras de forma diferente. Os consumidores do Cluster 1 aumentaram significativamente ($P < 0,05$) suas pontuações gerais de aceitação global com a diminuição das concentrações de açúcar e cacau. Por outro lado, os consumidores do

Cluster 2 deram os maiores escores gerais de aceitabilidade para sobremesas lácteas com maior concentração de cacau, enquanto a concentração de açúcar não afetou significativamente ($P > 0,05$) sua preferência geral. Essa segmentação concorda com os resultados deste estudo: nenhuma amostra foi considerada ideal para o sabor chocolate, e o HCA mostrou que todas as amostras foram aceitas por pelo menos um grupo. A análise de LR (Tabela 5) demonstrou aceitação global, cor e sabor são os principais atributos que podem influenciar positivamente na decisão de compra. Desses três atributos, o sabor é o mais relevante, para cada aumento de 1 unidade na aceitação do sabor, a probabilidade de compra aumenta em 3,44 vezes. Observou-se um valor preditivo (74,10%) equivalente a uma boa capacidade de ajuste aos dados experimentais.

Tabela 5. Estimativas de parâmetros, probabilidade e estimativas de razão de chances para intenção de compra de sobremesa láctea de chocolate.

Fonte	Valor	Pr > Chi ²	Odds ratio
Aceitação global	0,478	0,010	1,612
Cor	0,223	0,041	1,250
Aroma	-0,033	0,762	0,967
Sabor	1,236	< 0,0001	3,441
Consistência	0,058	0,644	1,059

De Moraes et al. ⁽³²⁾ avaliaram sobremesas lácteas de chocolate probióticas e observaram que os atributos de doçura, sabor de chocolate ao leite, aroma doce e sensação na boca foram críticos para determinar a aceitabilidade dos produtos, enquanto o amargor e o gosto residual amargo foram os direcionadores de desgosto. Nossos resultados também demonstraram que a consistência afeta o sabor. Outros estudos mostraram que a consistência tem uma influência importante na preferência desse tipo de produto. Ares et al. ⁽³³⁾ analisaram sobremesas lácteas sabor baunilha e notaram que os atributos de cremosidade, viscosidade, espessura e cobertura na boca poderiam ser considerados impulsioneiros da preferência. Por outro lado, a amostra que apresentou maior sabor de leite foi considerada um fator de rejeição.

Bruzzzone et al. ⁽³⁴⁾ observaram a percepção da consistência de sobremesas lácteas dos consumidores através de painelistas treinados e não treinados usando escalas de intensidade ou questionários “check-all-that-apply”. Em geral, a aceitação da consistência foi maior para as amostras mais espessas e cremosas, e os termos “consistente”, “consistência agradável”, “cremoso” e “muito cremoso” foram positivamente correlacionados com eles e também foram positivamente correlacionados com a aceitação da consistência. Em contrapartida, os termos “líquido”, “consistência ruim” e “pouco cremoso”

apresentaram correlação negativa com a preferência pela consistência, demonstrando que os consumidores podem não gostar de amostras com essas características. Esses resultados estão de acordo com pesquisas anteriores que destacaram a importância da cremosidade como fator determinante da preferência pela consistência de sobremesas lácteas ^(35,36).

4. Conclusão

Este estudo demonstrou diferentes variedades de sobremesas lácteas comerciais com sabor de chocolate e revelou uma falta de uniformidade entre elas. Este fato foi confirmado pela perspectiva sensorial; na opinião dos consumidores, para a maioria dos atributos, as amostras foram consideradas acima ou abaixo do ideal. Além disso, destaca-se a necessidade de otimização efetiva, pois a consistência de apenas uma das amostras foi considerada ideal para os atributos em estudo. Observou-se que aceitação global, cor e sabor foram os atributos mais significativos que poderiam influenciar positivamente na decisão de compra. Esses resultados revelam a necessidade da indústria entender o que os consumidores desejam para que os produtos possam atender aos seus desejos.

Conflitos de interesse

Os autores não têm conflitos de interesse a declarar.

Contribuições do autor

Conceituação: M. Cortez e C. Cutrim. *Curadoria de dados:* C. Cutrim. *Análise Formal:* C. Cutrim e F. Torres. *Administração do projeto:* M. Cortez. *Metodologia:* C. Cutrim e F. Torres. *Supervisão:* M. Cortez. *Redação (rascunho original):* C. Cutrim. *Redação (revisão e edição):* C. Cutrim, F. Torres e M. Cortez.

Referências

- Verbeke D, Bael K, Thas O and Dewettinck K. Interactions between κ -Carrageenan, Milk Proteins and Modified Starch in Sterilized Dairy Desserts. *Int. Dairy J.* 2006 May; 16(5):482 - 488.
- Tárrega A and Costell, E. Colour and Consistency of Semi-Solid Dairy Desserts: Instrumental and Sensory Measurements. *J. Food Eng.* 2007 Jan; 78(2) 655–661.
- Calvo C, Salvador A and Fiszman, SM. Influence of Colour Intensity on the Perception of Colour and Sweetness in Various Fruit-Flavoured Yoghurts. *Eur. Food Res. Technol.* 2001 Aug; 213: 99-103.
- Osorio C, Franco, MS, Castaño MP, González-Miret ML, Heredia FJ and Morales AL. Colour and flavour changes during osmotic dehydration of fruits. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.* 2007 Sept; 8(3)353-359.
- Parker A and Tilly G. Thixotropic Carrageenan Gels and Dairy Desserts. In: Williams, PA and Wedlock DJ, editors. *Gums and Stabilizers for the Food Industry*. Vol.7. Oxford: IRL Press; 1994. p.393-401
- De Wijk RA, Rasing F and Wilkinson CL. Texture Of Semi-Solids: Sensory Flavor-Texture Interactions for Custard Desserts. *J. Texture Stud.* 2003 Jun; 34(2)131–146.
- Verbeke D, Thas O and Dewettinck K. Consistencial Properties of Gelled Dairy Desserts Containing κ -Carrageenan and Starch. *Food Hydrocoll.* 2004 Sept; 18(5)817–823.
- Verbeke D, Bael K, Thas O T and Dewettinck K. Interactions between κ -carrageenan, milk proteins and modified starch in sterilized dairy desserts. *Int. Dairy J.* May 2006; 16(5) 482-488.
- Meilgaard MC, Carr BT and Civille GV. *Sensory evaluation techniques*. 3rd Ed. Boca Raton: CRC press. 1999.
- Gacula Jr. M, Rutenbeck S, Pollack L, Resurreccion AVA and Moskowitz HR. The Just-About-Right Intensity Scale: Functional Analyses and Relation to Hedonics. *J. Sens. Stud.* 2007 Apr; 22(2)194–211.
- Plaehn D, Horne J and Stucky G. [Internet]. 2010. Corvallis: InsightsNow, Inc; 2010 [update 2010 Jul 06; cited 2022 Dec 12] Understanding penalty analysis [about 5p]. Disponível em: <http://marketresearchworld.net/content/view/3233/74/>
- Gaze LV, Oliveira BR, Ferrao LL, Granato D, Cavalcanti RN, Conte Jr. C, Cruz AG and Freitas MQ. Preference Mapping of Dulce de Leche Commercialized in Brazilian Markets. *J. Dairy Sci.* 2015 Mar; 98(3)1443–1454.
- Thompson JL, Drake MA, Lopetcharat K and Yates MD. Preference Mapping of Commercial Chocolate Milks. *J. Food Sci.* 2004 May; 69(9)S406–S413.
- Pathare, PB, Opara UL and Al-Said FAJ. Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review. *Food Bioproc. Tech.* 2012 May; 6(1)36–60.
- Alvarado, J. *Metodos para medir Propiedades fisicas en Industrias de Alimentos*. Zaragoza: Acribia S.A; 2001.
- MacFie HJ, Bratchell N, Greenhoff K and Vallis LV. Designs to Balance the Effect of Order of Presentation and First-Order Carry-Over Effects in Hall Tests. *J. Sens. Stud.* 1989 Sept; 4(2)129–148. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1745-459x.1989.tb00463.x>.
- Drake SL, Lopetcharat K and Drake MA. Salty Taste in Dairy Foods: Can We Reduce the Salt? *J. Dairy Sci.* 2011 Feb; 94(2) 636–645. DOI: <http://doi.org/10.3168/jds.2010-3509>
- Narayanan P, Chinnasamy B, Jin L and Clark S. Use of Just-About-Right Scales and Penalty Analysis to Determine Appropriate Concentrations of Stevia Sweeteners for Vanilla Yogurt. *J. Dairy Sci.* 2014 Jun; 97(6)3262–3272. DOI: <http://doi.org/10.3168/jds.2013-7365>.
- Cruz AG, Cadena RS, Castro WF and Esmerino EA. Consumer Perception of Probiotic Yogurt: Performance of Check All That Apply (CATA), Projective Mapping, Sorting and Intensity Scale. *Food Res. Int.* 2013 Nov; 54(1)601–610. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.07.056>.
- Cruz, AG, Cadena RS, Faria JA, Oliveira CA, Cavalcanti RN, Bona E, Bolini HMA and Da Silva, MAAP. Consumer Acceptability and Purchase Intent of Probiotic Yoghurt with Added Glucose Oxidase Using Sensometrics, Artificial Neural Networks and Logistic Regression. *Int. J. Dairy Technol.* 2011 Sept; 64(4)549–556. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2011.00722.x>
- Granato, D and Masson ML. Instrumental Color and Sensory Acceptance of Soy-Based Emulsions: A Response Surface Approach. *Cienc. Tecnol. Aliment.* 2010 Dec; 30(4)1090–1096. DOI: <http://doi.org/10.1590/s0101-20612010000400039>

22. Raboud PB, Kubicek F and Bandi JP inventors; Mossinghoff GJ, assignee. Process for solubilizing cocoa. US4349579A. 1982 Sep 14.
23. Raboud PB, Kubicek F and Bandi JP inventors. Procédé et installation pour la solubilisation du cacao. CH637273A5. 1983 Jul 29
24. da Silva BE, Ferreira VLP, de Santana LRR and Yotsuyanagi K. Perfil Sensorial de Pó de Cacao (L.) Alcalinizado *Theobroma cacao*. Ciênc. Tecnol. Aliment. 2005 Apr; 25(2)375-381.
25. Puvanenthiran A, Goddard SJ, Mckinnon IR and Augustin MA. Milk-Based Gels Made with κ -Carrageenan. J. Food Sci. 2003 Jan; 68(1)137–141. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2003.tb14129.x>.
26. de Vries J. Hydrocolloid gelling agents and their applications. In: Williams, PA and Wedlock DJ, editors. Gums and Stabilizers for the Food Industry. Vol.12. Oxford: IRL Press; 2004. p.23-31
27. Fiszman, SM, Lluch MA and Salvador A. Effect of Addition of Gelatin on Microstructure of Acidic Milk Gels and Yoghurt and on Their Rheological Properties. Int. Dairy J. 1999 Dec; 9(12)895–901. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0958-6946\(00\)00013-3](http://doi.org/10.1016/S0958-6946(00)00013-3).
28. Fiszman SM and Salvador A. Effect of Gelatine on the Texture of Yoghurt and of Acid-Heat-Induced Milk Gels. Z. Lebensm. Unters. Forsch. 1999 Feb; 208(2)100–105. DOI: <http://doi.org/10.1007/s002170050383>
29. Ares G, Gonçalves D, Pérez C, Reolón G, Segura N, Lema P and Gámbaro A. Influence of gelatin and starch on the instrumental and sensory texture of stirred yogurt. Int. J. Dairy Technol. 2007 Nov;60(4)263–269.
30. Villegas B, Tárrega A, Carbonell I and Costell E. Optimising acceptability of new prebiotic low-fat milk beverages. Food Qual. Pref. 2010 Mar; 21(2)234-242.
31. Ares G, Barreiro C, Deliza R, Gimenez A and Gambaro A. Consumer expectations and perception of chocolate milk desserts enriched with antioxidants. J. Sens. Stud. 2010 Jul; 25(s1)243-260.
32. de Morais EC, Lima GC, de Morais AR and Bolini HMA. Prebiotic and diet/light chocolate dairy dessert: chemical composition, sensory profiling and relationship with consumer expectation. LWT-Food Sci. Technol. 2015 Jun; 62(1)424-430.
33. Ares G, Giménez A, Barreiro C and Gámbaro A. Use of an Open-Ended Question to Identify Drivers of Liking of Milk Desserts. Comparison with Preference Mapping Techniques. Food Quality and Preference. 2010 Apr; 21(3)286–294.
34. Bruzzone F, Ares G and Giménez ANA. Consumers' Texture Perception of Milk Desserts. II – Comparison with Trained Assessors' data. Journal of Texture Studies. 2012 Jun; 43(3) 214-226.
35. Frøst MB and Janhøj T. Understanding Creaminess. Int. Dairy J. 2007 Nov; 17(11)1298–1311.
36. Tournier, C, Martin C, Guichard E, Issanchou S and Sulmont-Rossé C. Contribution to the Understanding of Consumers' Creaminess Concept: A Sensory and a Verbal Approach. Int. Dairy J. 2007 May; 17(5)555–564.