

DESENVOLVIMENTO DE TERMINOLOGIA DESCRIPTIVA E PERFIL SENSORIAL DE CREMES DE LEITE ACONDICIONADOS EM EMBALAGENS DE FOLHA DE FLANDRES E TETRA BRIK

ADRIANA CAMURÇA PONTES POLETTTO*
ANA LÚCIA D'ELIA VINHAL RODRIGUES DE SOUSA**
ANA PAULA D'ELIA VINHAL RICARDO**
ELKE STEDEFELDT CLEMENTE*
LUCIANE VIEIRA GARCIA***
MÁRCIO ALVES DE MELLO**
MARA REIS SILVA*****
NATÁLIA SOARES JANZANTTI***
SIDNÉIA CORDEIRO DE FREITAS****
MARIA APARECIDA AZEVEDO PEREIRA DA SILVA*****

Terminologia descritiva e perfil sensorial de cremes de leite nacionais, acondicionados em Tetra Brik e folha de flandres foram desenvolvidos através de análise sensorial descritiva. Análise Descritiva Quantitativa foi aplicada em conjunto com Método de Rede para o desenvolvimento da terminologia descritiva. Onze termos que melhor descreveram as similaridades e diferenças entre as amostras foram gerados. Em consenso os provadores definiram os descritores, materiais de referência e ficha de avaliação das amostras. Após treinamento, nove provadores foram selecionados para compor a equipe de julgadores, com base em habilidade discriminatória, reprodutibilidade dos julgamentos e consenso do indivíduo com a equipe. A intensidade de cada descritor foi avaliada em cada amostra através de escala não estruturada de 9 cm ancorada nos extremos nos termos "pouco" e "muito". Os dados foram analisados por ANOVA, Teste de Tukey ($p \leq 0.05$) e Análise de Componente Principal (ACP). Os resultados indicaram que as amostras de creme de leite acondicionadas em folha de flandres apresentaram maior intensidade de consistência, aroma de cozido e sabor residual, que as amostras embaladas em Tetra Brik. Por outro lado, as amostras acondicionadas em Tetra Brik foram caracterizadas por maior intensidade de cor, aroma, sabor de leite e sabor doce, em relação às amostras enlatadas. Encontrou-se correlação linear entre dados sensoriais e instrumentais para as medidas de cor. As técnicas sensoriais aplicadas revelaram-se apropriadas para caracterizar sensorialmente os produtos avaliados.

- * Nutricionista
** Químico da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
*** Farmacéutica Bioquímica pela Universidade Estadual de São Paulo.
**** Farmacéutica Bioquímica, Mestre em Tecnologia de Alimentos.
***** Eng. Química do Ministério da Agricultura do Rio de Janeiro.
***** Professor Assistente do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Goiás.
***** Professor Assistente, Doutor do Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição da UNICAMP.

1 INTRODUÇÃO

As indústrias de laticínios, com a finalidade de melhorar a qualidade do leite e derivados destinados à estocagem, utilizam o processo de centrifugação para separar o leite "in natura" em uma fração contendo cerca de 35% de gordura (creme) e outra com baixo teor de gordura (13). No Brasil, de acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (1), entende-se por creme, o produto rico em gordura resultante da desnatação do leite (1).

As condições de processamento a que são submetidos esses produtos determinam tanto as características sensoriais como a qualidade final dos mesmos. Para ser classificado como produto de alta qualidade, o creme de leite deve apresentar cor levemente amarelada, sabor agradável, característico, adocicado e leve nota de cozido (5).

Uma vez que a qualidade dos produtos alimentícios é fortemente influenciada pelas suas características sensoriais, vários métodos descritivos têm sido desenvolvidos com o objetivo de determinar o perfil sensorial de alimentos. Dentre estes, a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) tem sido muito utilizada pela indústria alimentícia, porque descreve e quantifica com precisão todos os atributos sensoriais que configuram a qualidade de um alimento (8, 11).

O presente estudo teve por objetivo avaliar, através da Análise Descritiva Quantitativa, as propriedades sensoriais de quatro marcas comerciais de creme de leite, termicamente processados e acondicionados em embalagens de folha de flandres e Tetra Brik, correlacionando-se os resultados sensoriais com medidas instrumentais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AMOSTRAS

Quatro marcas comerciais de creme de leite, termicamente processados, sendo duas acondicionadas em embalagem de folha de flandres (marcas A e C) e duas em Tetra Brik (marcas B e D) foram utilizadas para as avaliações.

As amostras foram homogeneizadas manualmente para incorporação do soro e servidas a temperatura ambiente em uma quantidade de aproximadamente 20 g, em copo de bêquer de 50 mL, codificados com números de três dígitos. Para avaliação da aparência, as amostras foram apresentadas em placas de Petri, sob luz branca e dispostas em superfície branca. O aroma, o sabor e a textura foram avaliados sob luz vermelha, em cabines individuais.

2.2 ANÁLISE SENSORIAL

ANALISANDO OS ATRIBUTOS SENSORIAIS

O método sensorial utilizado fundamentou-se na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), compreendendo as seguintes etapas:

- * Levantamento da terminologia descritiva e definição de ficha de avaliação descritiva do produto, segundo o método de rede descrito por KELLY e citado por MOSKOWITZ (7). Esse método baseia-se na descrição das similaridades e diferenças entre as amostras quanto a aparência, aroma, sabor e textura.

- * Desenvolvimento de lista de definição dos termos descritivos e materiais de referência qualitativos e quantitativos destinados ao treinamento da equipe de provadores.

- * Para a seleção da equipe final de julgadores, cada um dos dez provadores escolhidos inicialmente, foi solicitado a avaliar em três repetições, amostras de creme de leite mostrando variações moderadas de qualidade sensorial. Os resultados individuais de cada provador foram estatisticamente analisados por Análise de Variância Univariada - ANOVA - (fontes de variação: amostras e repetição). Os níveis de significância (*p*) dos valores de f amostra e Freteição foram computados para cada indivíduo em cada atributo (Tabela 1) e os nove julgadores foram finalmente selecionados com base na capacidade discriminatória (*p*amostra < 0.30), reprodutibilidade (prepetição ≥ 0.05) e consenso com o restante da equipe de provadores, conforme sugerido por DAMASIO & COSTELL (2).

- * Teste sensorial realizado por equipe de nove julgadores treinados que avaliaram a intensidade dos atributos sensoriais dos produtos em escalas não estruturadas de 9 cm, ancoradas nos extremos com os termos de intensidade "pouco" e "muito".

Todos os provadores avaliaram todas as amostras em três repetições utilizando-se o delineamento experimental de blocos completos casualizados conforme sugerido por MEILGAARD et al (6).

2.3 ANÁLISE INSTRUMENTAL

A cor característica dos cremes de leite foi determinada através de colorímetro Hunterlab modelo D25D2 (Fairfax, Virginia) de acordo com FRANCIS & CLYDESDALE (4), obtendo-se as leituras "L", "a" e "b".
A consistência dos cremes de leite foi mensurada através do consistômetro de Bostwick, segundo TOWNSEND, citado por SZCZESNIAK (12).

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados sensoriais obtidos foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA), Teste de Médias (TUKEY), Gráfico Aranha e Análise de Componente Principal (ACP), através do programa estatístico SAS (10). Realizou-se também análise de regressão linear entre as medidas instrumentais e sensoriais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 TERMINOLOGIA DESCRIPTIVA DE CREME DE LEITE INDUSTRIALIZADO

Onze termos verbais foram desenvolvidos pelos provadores para descrever as similaridades e diferenças entre as amostras de creme de leite avaliadas. Cada um dos descritores utilizados foi rigorosamente definido pela equipe de provadores e sempre que possível, referências qualitativas foram associadas a cada termo descritivo com objetivo de treinamento e obtenção de consenso entre os membros da equipe (Tabela 2). Os termos verbais desenvolvidos foram utilizados para compor a ficha de avaliação sensorial das amostras (Figura 1).

3.2 SELEÇÃO DE PROVADORES

O desempenho de cada provador pode ser avaliado através da Tabela 1, onde verifica-se que, de acordo com os critérios de seleção utilizados no presente estudo, apenas os provadores número 4, 6 e 9 apresentaram deficiência discriminatória com relação a uns poucos atributos.

A deficiência discriminatória e de repetibilidade dos indivíduos com relação a uns poucos atributos sensoriais é indesejável, porém de ocorrência regular em testes sensoriais. Assim, estabelecer a proporção de atributos que o indivíduo deve discriminar dentre o total de atributos julgados, de forma a que possa ser selecionado para compor a equipe de provadores final, tem sido uma questão problemática abordada por vários pesquisadores (3). Considerando-se, que os provadores de menor capacidade discriminatória, no presente estudo, conseguiram discriminar pelo menos oito do total de onze atributos sensoriais julgados nas amostras de creme de leite, a equipe mostrada na Tabela 1, pode ser considerada como apresentando grau de treinamento adequado. Ainda assim, como grau de exigência adicional, os provadores 4, 6 e 9 foram submetidos a novo período de treinamento nos atributos em que mostraram maior dificuldade de discriminação, de forma a superar suas dificuldades.

TABELA 1 - VALORES DE P amostra E P repetição (ENTRE PARÉNTESSES) OBTIDOS POR DEZ PROVADORES EM CADA ATRIBUTO NO TESTE DE SELEÇÃO DA EQUIPE (VALORES DESEJÁVEIS: P amostra <0.30 e P repetição ≥0.05)

ATTRIBUTO	PROVADORES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cor	0.0001 (0.0214*)	0.0001 (0.4807)	0.0001 (0.5502)	0.0001 (0.8091)	0.0001 (0.4589)	0.0001 (0.7909)	0.0001 (0.7303)	0.0002 (0.5551)	0.0063 (0.3199)	0.0001 (0.1664)
Característica (Aparência)	0.004 (0.7480)	0.0001 (0.2007)	0.0001 (0.1099)	0.0001 (0.9199)	0.0001 (0.6980)	0.0001 (0.0404*)	0.0001 (0.0625)	0.0002 (0.2097)	0.0001 (0.2151)	0.0001 (0.1203)
Aroma	0.0001 (0.4004)	0.0001 (0.5481)	0.0001 (0.05288)	0.0001 (0.0188*)	0.0001 (0.5356)	0.0001 (0.5120)	0.0001 (0.7922)	0.0001 (1.000)	0.0001 (0.1468)	0.0001 (0.6335)
Característico Aroma de leite	0.0001 (0.3305)	0.0001 (0.1414)	0.0001 (0.8385)	0.0001 (0.8531)	0.0001 (0.2567)	0.0001 (0.3423)	0.0001 (0.8481)	0.0001 (0.6773)	0.0001 (0.5025)	0.0002 (0.4542)
Aroma cozido	0.0001 (0.4547)	0.0001 (0.6234)	0.0001 (0.0214*)	0.0001 (0.0319)	0.0001 (0.3886)	0.0001 (0.3141)	0.0001 (0.1971)	0.0001 (0.8720)	0.0001 (0.2510)	0.0002* (0.0022*)
Sabor lácteo	0.0001 (0.6479)	0.0001 (0.4811)	0.0001 (0.1531)	0.0001 (0.3533)	0.0001 (0.1234)	0.0001 (0.3372)	0.0001 (0.5038)	0.0001 (0.5530)	0.0003 (0.2650)	0.0001 (0.9024)
Sabor doce	0.0001 (0.0156*)	0.0001 (0.6806)	0.0001 (0.3786)	0.0001 (0.4880)	0.0001 (0.6480)	0.0001 (0.0447*)	0.0001 (0.4445)	0.0001 (0.8091)	0.0266 (0.2187)	0.0001 (0.9463)
Sabor gorduroso	0.0001 (0.5215)	0.0001 (0.0610)	0.0001 (0.0585)	0.0001 (0.9946)	0.0001 (0.8005)	0.0001 (0.034*)	0.0001 (0.6415)	0.0001 (0.4510)	0.0001 (0.3433)	0.0001 (0.5744)
Sabor residual	0.0001 (0.0300*)	0.0001 (0.0219*)	0.0001 (0.0141*)	0.0001 (0.2361)	0.0001 (0.6068)	0.0001 (0.7653)	0.0001 (0.0307*)	0.0001 (0.2832)	0.0002 (0.3021*)	0.0001 (0.8780)
Sabor	0.001 (0.6939)	0.0001 (0.3535)	0.0001 (0.2480)	0.0001 (0.4910)	0.0001 (0.1284)	0.0001 (0.7661)	0.0001 (0.1080)	0.0001 (0.8997)	0.0001 (0.9937)	0.0001 (0.0842)
Característico Consistência (Textura)	0.0009 (0.8525)	0.0001 (0.0181*)	0.0001 (0.4028)	0.0001 (0.8345)	0.0001 (0.5112)	0.0001 (0.7199)	0.0001 (0.0450*)	0.0001 (0.1702)	0.0001 (0.0978)	0.0001 (0.2882)
D	-	-	-	3	-	3	-	-	2	-
R	3	2	2	2	5	-	6	2	-	1
T	3	2	2	2	5	-	6	2	-	3

* = poder de discriminação ou repetibilidade não atendendo os valores desejáveis.
D= número de vezes em que o provador não discriminou as amostras no nível de significância desejado (p<0.30).
R= número de vezes em que o provador não apresentou repetibilidade no nível de significância desejado (p≥0.05).
T= D + R.

FIGURA 1 - FICHAS DE AVALIAÇÃO SENSORIAL DE AMOSTRAS DE CREME DE LEITE

Nome _____	Data ___ / ___ / ___	Nome _____	Data ___ / ___ / ___	
Prove cada amostra da esquerda para a direita avaliando os atributos de APARÊNCIA e marcando na escala abaixo:				
COR CARACTERÍSTICA	AMOSTRA	+ pouco + muito	AMOSTRA	+ pouco + muito
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
HOMOGENEIDADE (DA TEXTURA)	AMOSTRA	+ pouco + muito	AMOSTRA	+ pouco + muito
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
CONSISTÊNCIA	AMOSTRA	+ pouco + muito	AMOSTRA	+ pouco + muito
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
BRILHO	AMOSTRA	+ pouco + muito	AMOSTRA	+ pouco + muito
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
Prove cada amostra da esquerda para a direita avaliando os atributos de AROMA e marcando na escala abaixo:				
CARACTERÍSTICO	AMOSTRA	+ pouco + muito	AMOSTRA	+ pouco + muito
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
DE LEITE	AMOSTRA	+ pouco + muito	AMOSTRA	+ pouco + muito
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
COZIDO	AMOSTRA	+ pouco + muito	AMOSTRA	+ pouco + muito
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	
	+ pouco + muito	+ pouco + muito	+ pouco + muito	

<p>Nome _____ Data ____ / ____ / ____</p> <p>Prove cada amostra da esquerda para a direita avaliando os atributos de SABOR e marcando na escala abaixo:</p> <p>CARACTERÍSTICO</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">AMOSTRA</th> <th style="text-align: center;">pouco</th> <th style="text-align: center;">muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table> <p>LÁCTEO</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">AMOSTRA</th> <th style="text-align: center;">pouco</th> <th style="text-align: center;">muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table> <p>DOCE</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">AMOSTRA</th> <th style="text-align: center;">pouco</th> <th style="text-align: center;">muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table> <p>GORDUROSO</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">AMOSTRA</th> <th style="text-align: center;">pouco</th> <th style="text-align: center;">muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table> <p>RESIDUAL</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">AMOSTRA</th> <th style="text-align: center;">pouco</th> <th style="text-align: center;">muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table>	AMOSTRA	pouco	muito	_____	+	+	_____	+	+	_____	+	+	AMOSTRA	pouco	muito	_____	+	+	_____	+	+	_____	+	+	AMOSTRA	pouco	muito	_____	+	+	_____	+	+	_____	+	+	AMOSTRA	pouco	muito	_____	+	+	_____	+	+	_____	+	+	AMOSTRA	pouco	muito	_____	+	+	_____	+	+	_____	+	+	<p>Nome _____ Data ____ / ____ / ____</p> <p>Prove cada amostra da esquerda para a direita avaliando os atributos de TEXTURA e marcando na escala abaixo:</p> <p>CONSISTÊNCIA</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">AMOSTRA</th> <th style="text-align: center;">pouco</th> <th style="text-align: center;">muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table> <p>HOMOGENEIDADE</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">AMOSTRA</th> <th style="text-align: center;">pouco</th> <th style="text-align: center;">muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>_____</td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table>	AMOSTRA	pouco	muito	_____	+	+	_____	+	+	_____	+	+	AMOSTRA	pouco	muito	_____	+	+	_____	+	+	_____	+	+
AMOSTRA	pouco	muito																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
AMOSTRA	pouco	muito																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
AMOSTRA	pouco	muito																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
AMOSTRA	pouco	muito																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
AMOSTRA	pouco	muito																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
AMOSTRA	pouco	muito																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
AMOSTRA	pouco	muito																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			
_____	+	+																																																																																			

TABELA 2 - DEFINIÇÃO DOS TERMOS DESCRIPTIVOS E REFERÊNCIAS USADAS COMO EXTREMOS DE ESCALA DE INTENSIDADE NA ADQ DE CREME DE LEITE PARA OS ATRIBUTOS DE APARÊNCIA, AROMA, SABOR E TEXTURA

ATRIBUTO SENSORIAL	DEFINIÇÃO	REFERÊNCIA
APARÊNCIA		
Cor característica	cor bege característica de creme de leite processado termicamente	pouco: leite tipo "B" muito: creme de leite fresco
Homogeneidade da textura	qualidade do produto apresentar-se liso, sem grânulos	pouco: mingau de leite tipo "C" com 20% de amido de milho, formando grumos muito: creme de leite fresco
Consistência	atributo de textura relativo à firmeza do produto	pouco: mingau de leite tipo "C" com 0,5% de amido de milho muito: mingau de leite tipo "C" com 2,5% de amido de milho
Brilho	qualidade da reflexão da luz	pouco: folha de papel sulfite branco arredondada disposta no interior de uma placa de Petri muito: creme de leite fresco
AROMA		
Característico	aroma de creme de leite fresco	pouco: creme de leite fresco diluído na proporção de 10:100 em água muito: creme de leite fresco
De leite	aroma característico de leite tipo "B"	pouco: leite tipo "B" diluído na proporção de 1:20 em água muito: leite tipo "B"
Cozido	aroma de creme de leite processado termicamente	pouco: creme de leite fresco muito: creme de leite fresco cozido por 20 minutos em banho-maria após atingir 96°C
SABOR		
Característico	sabor característico de creme de leite fresco	pouco: creme de leite fresco diluído na proporção de 1:4 de água muito: creme de leite fresco

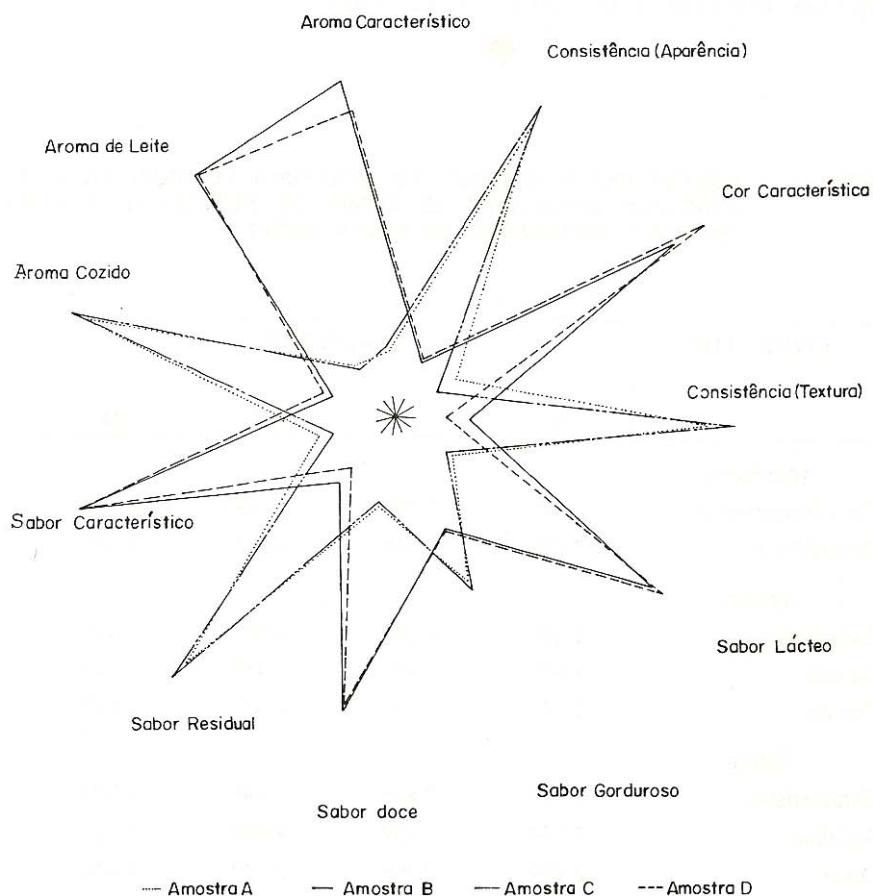
continua ...

Lácteo	sabor característico de leite tipo "B"	pouco: leite tipo "B" diluído na proporção de 1:4 de água muito: leite tipo "B"
Doce	atributo de sabor associado à sacarose	pouco: leite tipo "B" muito: leite tipo "B" com 1% de açúcar refinado
Gorduroso	qualidade de sabor associado à sensação causada quando se ingere produtos gordurosos tais como gordura vegetal hidrogenada, margarina, manteiga, óleo,etc	pouco: creme de leite fresco diluído na proporção de 1:1 em leite tipo "B" muito: manteiga sem sal homogeneizada na proporção de 1:3,5 com creme de leite fresco
Residual	qualidade de sabor remanescente, deixado pelas próprias amostras	pouco: creme de leite fresco muito: creme de leite Glória
TEXTURA		
Consistência	atributo de textura relativo à firmeza do produto	pouco: mingau de leite tipo "C" com 0,5% de amido de milho muito: mingau de leite tipo "C" com 2,5% de amido de milho
Homogeneidade	atributo de textura, relativo à granulosidade do produto	pouco: mingau de leite tipo "C" com 20% de amido de milho, formando grumos muito: creme de leite fresco

3.3 PERFIL SENSORIAL DAS AMOSTRAS

Os resultados dos testes sensoriais expressos no Gráfico Aranha (Figura 2) sugerem que as amostras embaladas em folhas de flandres apresentam perfis sensoriais marcadamente diferentes das amostras embaladas em Tetra Brik. Esses resultados indicam que o tipo de processamento e embalagem a que foram submetidas as amostras de creme de leite influiu sobre as características sensoriais do produto. Esse efeito possivelmente decorre do fato das amostras embaladas em Tetra Brik terem sofrido tratamento térmico mais brando que as amostras embaladas em folha de flandres.

FIGURA 2 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS DA ANÁLISE DESCRIPTIVA QUANTITATIVA (ADQ) DAS AMOSTRAS DE CREME DE LEITE



De fato, os testes de ANOVA e Tukey, indicaram que as amostras embaladas em Tetra Brik (B e D), possuem intensidade significativamente maiores ($p \leq 0.05$) dos atributos cor, aroma e sabor característicos de creme de leite fresco, quando comparadas às amostras embaladas em folha de flandres (A e C) (Tabela 3). Em contrapartida, as amostras acondicionadas em folha de flandres mostraram

maiores intensidades ($p \leq 0.05$) dos atributos aroma de cozido, sabor de cozido, sabor residual e sabor gorduroso (Tabela 3). Esses resultados confirmam que cremes de leite embalados em Tetra Brik sofrem em menor grau os efeitos do processamento térmico. Adicionalmente, verificou-se que as amostras embaladas em Tetra Brik apresentaram significativamente ($p \leq 0.05$) menor consistência que as amostras embaladas em folha de flandres.

TABELA 3 - MÉDIAS DAS AMOSTRAS POR ATRIBUTO JULGADO (A e C, AMOSTRAS EMBALADAS EM FOLHA DE FLANDRES; B e D, AMOSTRAS EMBALADAS EM TETRA BRIK)

ATRIBUTOS	AMOSTRAS			
	A	B	C	D
Aparência				
Cor característica	1.67 ^c	7.74 ^b	1.06 ^d	8.50 ^a
Consistência	7.73 ^b	1.38 ^c	8.18 ^a	1.39 ^c
Aroma				
Característico	1.56 ^c	8.16 ^a	1.78 ^c	7.41 ^b
De leite	1.62 ^b	7.67 ^a	1.48 ^b	7.52 ^a
Cozido	7.74 ^a	1.47 ^b	8.04 ^a	1.67 ^b
Sabor				
Característico	1.77 ^b	7.83 ^a	1.49 ^c	7.77 ^a
Residual	7.76 ^a	1.98 ^b	8.08 ^a	1.73 ^b
Doce	2.16 ^b	7.09 ^a	2.03 ^b	7.04 ^a
Gorduroso	4.31 ^a	2.88 ^b	4.47 ^a	2.92 ^b
Lácteo	1.54 ^b	7.26 ^a	1.45 ^b	7.54 ^a
Textura				
Consistência	7.71 ^b	1.72 ^c	8.11 ^a	1.02 ^d

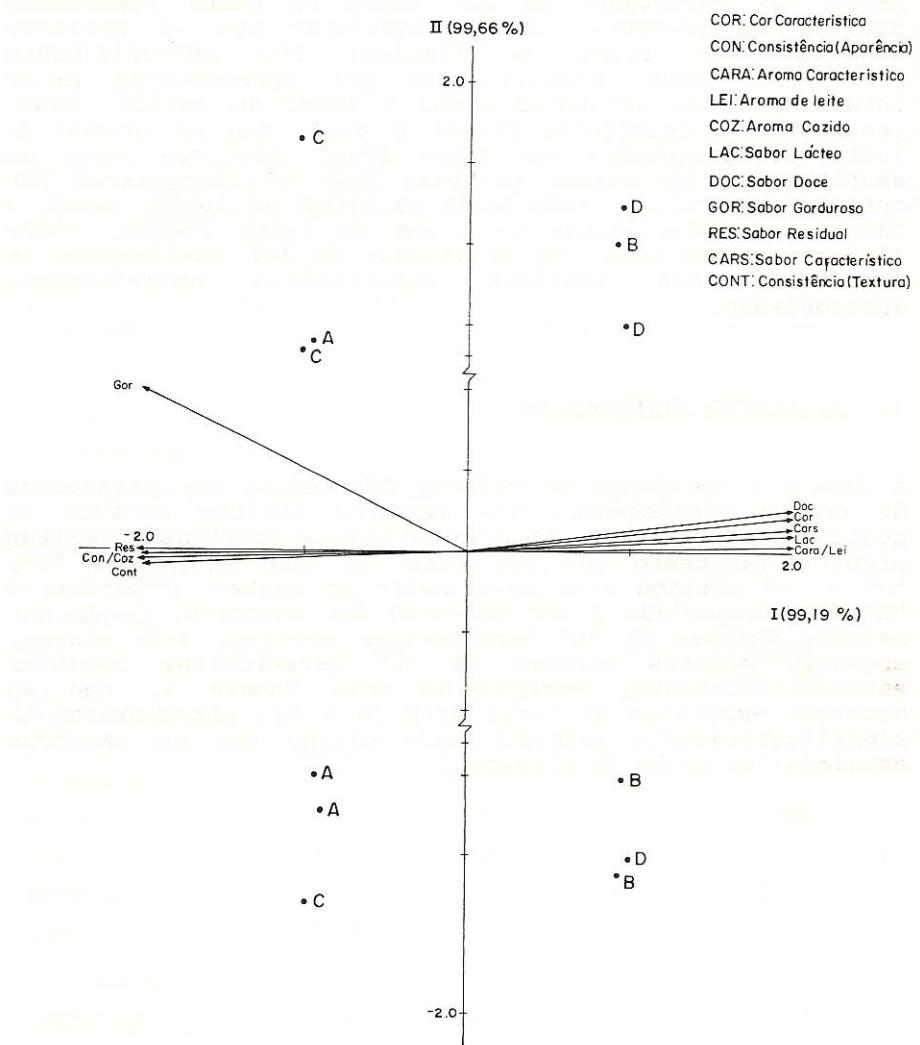
Médias com letras em comum numa mesma linha, não diferem significativamente ($p \leq 0.05$) entre si.

Quando os dados coletados no presente estudo foram submetidos a Análise Multivariada de Componente Principal (ACP), as similaridades e diferenças existentes entre as amostras foram reveladas de forma bastante marcante, evidenciando-se claramente as propriedades sensoriais de cada amostra (Figura 3). Na ACP, amostras similares, ocupam regiões próximas no gráfico e são caracterizadas pelos vetores (atributos) que se apresentam mais próximos a elas. Assim, os resultados da ACP sobre os dados sensoriais obtidos no presente estudo, indicaram que as amostras embaladas em folha de flandres são sensorialmente similares, sendo caracterizadas por apresentarem maior intensidade dos atributos aroma e sabor de cozido, sabor residual e consistência visual e oral, que os cremes de leite acondicionados em Tetra Brik. Por sua vez, as amostras acondicionadas em Tetra Brik são singulares por apresentarem maior intensidade de aroma de leite, aroma e sabores característicos de creme de leite fresco, sabor lácteo e gosto doce. Os resultados da ACP confirmaram os resultados das análises estatísticas anteriormente apresentadas.

3.4 AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL

A Tabela 4 apresenta os valores das médias dos parâmetros de cor e consistência das amostras obtidos através de medidas instrumentais. Observa-se que as amostras diferiram significativamente ($p \leq 0.05$) entre si nos parâmetros "L", "a" e "b" obtidos pelo colorímetro de Hunter. O parâmetro "L" está associado à luminosidade das amostras, sendo que maiores valores de "L" caracterizam amostras mais claras, enquanto menores valores de "L" caracterizam amostras escuras. Portanto, verifica-se pela Tabela 4, que as amostras embaladas em Tetra Brik (B e D), apresentaram-se significativamente ($p \leq 0.05$) mais claras que as amostras embaladas em folha de flandres.

FIGURA 3 - PROJEÇÃO DOS ATRIBUTOS SENSORIAIS (VETORES) E AMOSTRAS (A, B, C, e D) NOS COMPONENTES PRINCIPAIS I e II (ACP)



**TABELA 4 - VALORES MÉDIOS DOS PARÂMETROS "L", "a" E "b"
OBTIDOS POR COLORÍMETRO TRISTÍMULO HUNTERLAB E
DE CONSISTÊNCIA (Cons) OBTIDO POR CONSISTÔMETRO
DE BOSTWICK PARA CADA AMOSTRA**

PARÂMETROS	AMOSTRAS			
	A	B	C	D
"L"	84.33c	88.70a	82.20d	87.00b
"a"	1.43b	-1.13d	1.93a	-0.07c
"b"	13.80b	13.20b	15.90a	13.60b
Cons(cm)	8.67d	17.67a	14.50c	15.37b

Médias com letras em comum numa mesma linha, não diferem significativamente ($p \leq 0.05$) entre si.

Por sua vez, as amostras embaladas em folha de flandres (A e C), mostraram valores significativamente mais altos em relação aos parâmetros "a" e "b". Enquanto o parâmetro "a" é grandemente associado à dimensão vermelho-verde, o parâmetro "b" é associado à dimensão amarelo-azul, nos produtos estudados. Maiores valores de "a" indicam amostras mais avermelhadas, enquanto maiores valores de "b" sugerem amostras mais amareladas. Assim, os valores significativamente maiores ($p \leq 0.05$) de "a" e "b" nas amostras embaladas em folha de flandres, indicam que essas amostras apresentam tom mais amarelo-avermelhado que as amostras embaladas em Tetra Brik. Desta forma, os resultados instrumentais de medida da cor das amostras confirmaram os resultados obtidos através da avaliação sensorial das mesmas. Testes de correlação linear entre as medidas instrumentais e as medidas sensoriais de cor indicaram a existência de correlação linear significativa ($R^2=0.84$, $p \leq 0.05$) entre os dois tipos de medidas.

Os valores de consistência obtidos no consistômetro de Bostwick (Tabela 4) para as quatro amostras, estão de acordo com os resultados das análises sensoriais de consistência realizadas visual e oralmente, com exceção da amostra C. A análise de correlação entre as medidas instrumentais e sensoriais de textura, não indicaram a existência de correlação linear significativa ($p \leq 0.05$).

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho mostrou que os atributos cor característica, consistência (aparência), aroma característico de creme de leite fresco, aroma de leite, aroma de cozido, sabor lácteo, gosto doce, sabor residual, sabor característico de creme de leite fresco e consistência (textura) são parâmetros importantes na determinação da qualidade sensorial de creme de leite, uma vez que estes discriminaram claramente amostras que sofreram processamento e acondicionamento distintos.

O grupo das amostras acondicionadas em folha de flandres apresentaram perfil sensorial marcadamente distinto do grupo das amostras acondicionadas em Tetra Brik. As amostras embaladas em Tetra Brik, apresentaram maior similaridade sensorial com o creme de leite fresco industrializado, utilizado como referência. As amostras acondicionadas em folha de flandres apresentaram-se mais escuras, mostrando maior intensidade de aroma e sabor de cozido, além de sabor residual e gorduroso mais marcante.

A análise instrumental de cor das amostras de creme de leite apresentou boa correlação linear ($R^2=0.84$, $p\leq 0.05$) com as medidas sensoriais.

Abstract

Descriptive terminology and sensory profile of Brazilian milk creams packed both in Tetra Brik and in tin foil cans were developed by sensory descriptive analysis. Quantitative Descriptive Analysis and Grid Repertory method were applied in order to develop the descriptive terminology. Eleven terms which best described the similarities and differences among the samples were generated. During group discussion, term definitions, reference materials and a consensus ballot were developed. After training, 9 panelists were selected for the trained descriptive panel on the basis of their discriminative ability, reproducibility of judgments and panel agreement. The intensity of each descriptor was then evaluated for each sample using a 9 cm unstructured scale anchored in the ends on the terms "low" and "high". Samples were tested and data analyzed by the ANOVA, Tukey test ($p\leq 0.05$) and Principal Component Analysis (PCA). Overall, the results indicated that canned milk cream showed a higher consistency intensity, cooked aroma and residual flavor than samples packed in Tetra Brik. On the other hand, milk cream samples packed in Tetra Brik were characterized by higher intensity of characteristic color, aroma and flavor, superior milk aroma and flavor and sweeter taste than canned samples. A linear correlation ($p\leq 0.05$; $R^2=0.84$) between the instrumental and sensory data was found for color measurements. The sensory techniques used in the present study were suitable for sensory characterization of the products analysed.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BRASIL. Ministério da Agricultura. Inspeção industrial e sanitária de leite e derivados. In: _____. *Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal; aprovado pelo decreto nº 30.691 de 29/3/52, alterado pelo decreto nº 1255, de 25/6/62.* Brasília, 1980. p. 163
- 2 DAMÁSIO, M.H., COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. *Rev. Agroquím. Technol. Alimentos*, v. 31, n. 2, p. 165-178, 1991.
- 3 FISCHMAN, E.I., SHINHOLSER, K.J., POWERS, J.J. Examining methods to test factor patterns for concordance. *J. Food Sci.*, v. 52, n. 2, p. 448-454, 1987.
- 4 FRANCIS, F.J. & CLYDESDALE, F.M. *Food colorimetry: theory and applications.* Westport : AVI, 1975. 477 p.
- 5 JENSEN, G.K., POULSEN, H.H. Sensory aspects. *Bulletin of the I.D.F.*, v. 6, n. 271, p. 26-31, 1992.
- 6 MEILGAARD, G.K., CIVILLE, G.V., CARR, B.I. *Sensory evaluation techniques.* Florida : CRC Press, 1987. 281 p.
- 7 MOSKOWITZ, H.R. *Product testing and sensory evaluation of foods: marketing and R & D approaches.* Westport : Food & Nutrition Press, 1983. 605 p.
- 8 POWERS, J.J. Current practices and application of descriptive methods. In: PIGGOT, J.R. *Sensory analysis of foods.* New York : Elsevier Applied Science Publishers, 1984. p. 179-242
- 9 POWERS, J.J., CENCIARELLI, S., SHINHOLSER, K. El uso de programas estadísticos generales en la evaluación de los resultados sensoriales. *Rev. Agroq. Technol. Alimentos*, v. 24, n. 4, p. 469-484, 1984.
- 10 SAS Institute Inc. Cary, USA : SAS Institute Inc., 1985. Version 5
- 11 STONE, H.J., SIDEL, J.L., BLOOMQUIST, J. Quantitative descriptive analysis. *Cereal Foods World*, v. 25, n. 10, p. 642-644, 1980.
- 12 SZCZESNIAK, A.S. Objective measurements of food texture. *J. Food. Sci.*, v. 28, p. 410-420, 1963.

13 WILCOX, G. *Milk, cream and butter technology*. New Jersey : Noyes Data Corporation, 1971. 313 p.