

PERFIL SENSORIAL DE IOGURTE LIGHT, SABOR PÊSSEGO¹

Lígia R. R. SANTANA^{2,*}, Lílian C. S. SANTOS³, Maria A. NATALICIO⁴, Olga L. MONDRAGON-BERNAL⁵,
Elede M. ELIAS⁵, Camila B. SILVA³, Leila Q. ZEPKA⁴, Isabela S. L. MARTINS⁴,
Maria G. VERNAZA⁴, Cintya CASTILLO-PIZARRO², Helena M. A. BOLINI⁴

RESUMO

Foi determinado o perfil sensorial descritivo de três amostras de iogurte *light*, sabor pêssego, pela metodologia fundamentada na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). A equipe sensorial definiu os termos descritores, os materiais de referência para o treinamento das qualidades e quantificações de cada um dos termos e a ficha de avaliação das amostras, de forma consensual. Dez provadores foram selecionados e rigorosamente treinados para compor a equipe definitiva, utilizando-se como critérios o poder discriminativo, reprodutibilidade e consenso dos provadores entre si. Foram gerados doze termos descritores pelo método de rede. A intensidade de cada descritor foi avaliada em cada amostra por escala não estruturada de nove centímetros, com termos de intensidade ancorados em seus extremos, sendo o mínimo à esquerda e o máximo à direita. Os dados foram analisados por ANOVA, Teste de Tukey e Análise de Componentes Principais (ACP). Os resultados indicaram que as amostras comerciais apresentaram grande variação em seus perfis sensoriais. Na ACP, ficou evidenciado que a amostra A foi caracterizada principalmente pelos atributos gosto doce, sabor pêssego e firmeza dos pedaços de fruta. A amostra B foi caracterizada pelos atributos brilho, cor pêssego e cremosidade, e a amostra C foi caracterizada pela maior intensidade dos atributos gosto ácido, adstringência, textura farinácea e aroma artificial de pêssego. De acordo com o teste de aceitação, todas as amostras apresentaram boa aceitação em todos os atributos avaliados. Desta maneira, a análise do perfil sensorial da amostra C, que contém proteína de soja na sua formulação, revelou que este ingrediente não foi percebido pelos provadores, e não interferiu na sua aceitação.

Palavras-chave: iogurte *light*, análise sensorial, análise descritiva quantitativa, teste de aceitação.

SUMMARY

SENSORY PROFILE OF PEACH FLAVORED LIGHT YOGURT. The descriptive terminology and sensory profile of three samples of peach flavored light yogurt were determined using methodology based on the Quantitative Descriptive Analysis (QDA). A sensory panel consensually defined sensory descriptors, their respective reference materials and the descriptive evaluation ballot. Ten individuals were selected as judges and trained. They used the following as criteria: discriminant power, reproducibility and individual consensus. Twelve descriptors were devised showing similarities and differences among the light yogurt samples. Each descriptor was evaluated using a nine-centimeter non-structured scale with the intensity terms anchored at its ends. The data were analysed by ANOVA, the Tukey test and the Principal Component Analysis (PCA). The results showed a great difference in the sensory profile of light yogurts, where sample C showed more variation. The PCA showed sample A to be more distinguished by the sweetness, flavor of peach and firmness of fruit pieces. Sample B was characterized by the brightness, peach color and creamy aspect. Sample C had a higher intensity of sourness and astringency, a more farinaceous texture and more artificial aroma of peach. According to the acceptability test, all the products were accepted positively for all evaluated attributes. Sample C which contains soy protein in its formulation showed that this ingredient was not noticed by the judges and did not interfere in it being accepted.

Keywords: light yogurt, sensory analysis, quantitative descriptive analysis, acceptance test.

1- INTRODUÇÃO

Iogurte é um produto fermentado elaborado com leite enriquecido com alto teor de sólidos, usando uma cultura mista de *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* [7].

Nos últimos 20 anos, a fabricação de iogurte no Brasil cresceu de maneira considerável, registrando atualmente

uma produção média de 400 mil toneladas por ano, o que representa 76% do total de produtos lácteos. E dentro deste contexto, verifica-se que a produção de iogurte *light* vem crescendo de forma exponencial, ocupando importante fatia do mercado [2].

No entanto, o consumo de iogurte no Brasil, que é de 3 kg por ano, apresenta-se pequeno quando comparado a países como a França, Uruguai e Argentina, onde o consumo *per capita* do produto é de 19 kg a 7 kg ao ano. Um incremento do consumo deste produto pode ser promovido com o emprego de técnicas sensoriais que ajustem as características fundamentais deste alimento, de forma que atenda às expectativas do consumidor [2].

Entre os métodos sensoriais analíticos utilizados em alimentos, destaca-se a análise descritiva quantitativa que proporciona uma completa descrição de todas as propriedades sensoriais de um produto, representando um dos métodos mais completos e sofisticados para a caracterização sensorial de atributos importantes [13].

¹Recebido para publicação em 9/8/2005. Aceito para publicação em 6/7/2006 (001591)

²(FEAGRI/UNICAMP) C. P. 6011, CEP 13083-970, Campinas (SP)
E-mail: ligiarrrs@ig.com.br

³(DTA/FEA/UNICAMP) C. P. 6121, CEP 13083-970, Campinas (SP)
E-mail: lilicss@fea.unicamp.br

⁴(DEPAN/FEA/UNICAMP) C. P. 6121, CEP 13083-970, Campinas (SP)
E-mail: angelicanat@yahoo.com.br

⁵(DEA/FEA/UNICAMP) C. P. 6121, CEP 13083-970, Campinas (SP)
E-mail: olgalu@fea.unicamp.br

* A quem a correspondência deve ser enviada

As vantagens da análise descritiva quantitativa (ADQ) sobre os outros métodos de avaliação consistem na confiança no julgamento de uma equipe composta por 10-12 julgadores treinados, no desenvolvimento de uma linguagem descritiva objetiva, mais próxima à linguagem do consumidor, no desenvolvimento consensual da terminologia descritiva a ser utilizada, o que implica em maior concordância de julgamentos entre provadores e no fato de que na ADQ os produtos são analisados com repetições por todos os julgadores, e os resultados são estatisticamente analisados [1].

Outros testes de expressiva relevância e muito úteis no campo da análise sensorial são os testes afetivos, que geralmente vêm em seqüência aos testes descritivos. Os testes afetivos compreendem os testes que medem o grau de gostar ou desgostar de determinado produto, ou ainda a preferência que o consumidor assume sobre um produto com relação a outro. Estes testes podem fornecer informações complementares às respostas obtidas pela análise descritiva quantitativa [12].

Diferentes pesquisadores relatam pesquisas a respeito das propriedades sensoriais de iogurtes [4, 8, 10, 11, 14]. Verifica-se que na maioria destes estudos, foram feitas avaliações sensoriais em amostras de iogurte tradicional, não havendo relatos de aplicação de testes sensoriais em amostras de iogurte *light* com pedaços de frutas. Assim, este trabalho teve como objetivo obter o perfil sensorial, teste de aceitação e teste de intenção de compra de três marcas comerciais de iogurte *light* com pedaços de frutas, sabor pêssego.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Matéria-prima

Foram avaliadas três amostras diferentes de iogurte *light* sabor pêssego, 0% de gordura e com pedaços de frutas, adquiridas em supermercados da região de Campinas-SP. As amostras analisadas foram:

- **Amostra A:**
 - **Descrição:** Iogurte com pedaços de fruta sabor pêssego.
 - **Ingredientes:** leite e/ou leite reconstituído, preparado de pêssego (pêssego, água, amido, aroma idêntico ao natural de pêssego, corante natural urucum, edulcorantes ciclamato de cálcio e aspartame e conservante sorbato de potássio), leite em pó desnatado e fermentos lácteos.
- **Amostra B:**
 - **Descrição:** Iogurte com pedaços de fruta sabor pêssego.
 - **Ingredientes:** leite desnatado e/ou leite desnatado reconstituído, soro de leite reconstituído, preparado de fruta (pêssego, frutose, aroma idêntico ao natural de pêssego, conservante (sorbato de potássio), acidulante (ácido cítrico), edulcorantes (ciclamato e aspartame) e corantes naturais (urucum e carmim cochonila)), leite

em pó desnatado, amido modificado, concentrado de proteínas do leite, gelatina e fermento lácteo.

- **Amostra C:**
 - **Descrição:** Iogurte com pedaços de fruta sabor pêssego adicionado de proteína de soja.
 - **Ingredientes:** leite desnatado *in natura* e/ou reconstituído, preparado de fruta (pêssego, frutose, aromatizante, conservante sorbato de potássio, acidulante ácido cítrico, edulcorantes artificiais ciclamato de sódio e aspartame, corantes naturais urucum e carmim), leite em pó desnatado, amido modificado, proteína isolada de soja, fermento lácteo e estabilizante gelatina.

2.2 - Análise Descritiva Quantitativa (ADQ)

Foi aplicado o método de Análise Descritiva Quantitativa [12], que permite descrever e quantificar as características sensoriais de um alimento.

2.2.1 - Condições do teste

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA/UNICAMP), cujas instalações incluem cabines individuais e controle de iluminação e temperatura ambiente. Para avaliação das amostras, 30 g de cada amostra foram servidas em copos de plástico descartáveis, codificados com números de três dígitos, aproximadamente à temperatura de 12 °C.

2.2.2 - Pré-seleção dos candidatos

Foram pré-selecionados dez indivíduos, alunos de pós-graduação da UNICAMP, consumidores potenciais de iogurte, cujo poder discriminativo foi avaliado utilizando-se Testes Triangulares aplicados à análise seqüencial de Wald [5]. Foram pré-fixados parâmetros para a análise da capacidade discriminatória, que foram: p_0 = máxima habilidade aceitável = 0,33; p_1 = mínima habilidade aceitável = 0,66; α = probabilidade de aceitar candidato sem acuidade = 0,20; e β = probabilidade de rejeitar candidato com acuidade = 0,20.

2.2.3 - Desenvolvimento da terminologia descritiva e treinamento dos provadores

O desenvolvimento da terminologia descritiva dos produtos foi elaborado utilizando-se o Método de Rede, descrito por Kelly e citado por MOSKOWITZ [6]. Em cabines individuais de avaliação sensorial, os produtos foram apresentados aos pares aos provadores previamente selecionados. Os indivíduos foram solicitados a descrever as similaridades e as diferenças entre as amostras de cada par com relação à aparência, aroma, sabor e textura. Apenas um par de amostras foi analisado por sessão.

Após o término das sessões, uma discussão em grupo foi conduzida sob a supervisão de um líder com o objetivo de agrupar termos descritivos semelhantes e gerar amostras

referências. Sessões suplementares de avaliação das amostras, das referências sugeridas e de discussão em grupo, resultaram no uso consensual de termos descritivos pela equipe sensorial e na elaboração da ficha de avaliação das amostras. A definição de cada termo descritivo foi, também, desenvolvida pela equipe sensorial que está apresentada na *Tabela 1*. Os materiais de referência e a definição de cada termo descritivo foram colocados à disposição dos provadores em cada sessão. O treinamento foi encerrado quando os provadores demonstraram não ter dificuldades em avaliar as amostras utilizando a Ficha de Avaliação.

2.2.4 - Seleção da equipe final de provadores

Para a seleção dos provadores que comporiam a equipe final de análise descritiva dos iogurtes de pêssego, amostras foram avaliadas em 3 repetições por cada indivíduo previamente treinado, utilizando-se um delineamento experimental de blocos completos balanceados. As amostras foram servidas de forma monádica e foi pedido aos provadores que enxaguassem o palato com porções de água à temperatura ambiente, entre uma amostra e outra. Foi executada análise de variância para os resultados de cada provador, para cada atributo, tendo como fontes de variação: amostras e repetições. Foram computados para cada provador em cada atributo os níveis de significância (p) dos valores de F

(amostras) e F (repetições). Os provadores que apresentaram poder discriminativo ($p F_{\text{amostras}} < 0,50$); reprodutibilidade nos julgamentos ($p F_{\text{repetições}} \geq 0,05$); e consenso com os demais membros do grupo, foram selecionados para compor a equipe definitiva treinada, segundo metodologia proposta por DAMASIO & COSTELL [3].

2.2.5 - Avaliação das amostras

O perfil sensorial das três amostras de iogurtes *light* foi avaliado pelos dez provadores treinados. A intensidade de cada descritor foi avaliada em cada amostra pela escala não estruturada de nove centímetros, com termos de intensidade ancorados em seus extremos, sendo o mínimo à esquerda e o máximo à direita. Foi utilizado o delineamento em blocos completos balanceados com 3 repetições, usando-se a técnica de apresentação monádica, ou seja, foi apresentada uma amostra de cada vez. Os provadores receberam 30 g de amostra a 12 °C, aproximadamente, servidas em copinhos descartáveis codificados com números de três dígitos.

2.3 - Teste de aceitação e teste de intenção de compra dos produtos

A aceitabilidade e a intenção de compra das três amostras de iogurte *light* foram avaliadas por 40 consumidores

TABELA 1 – Definição dos termos descritivos e materiais de referências para iogurte *light* com pedaços de pêssego.

| Descritores | Definição | Referência |
|-----------------------------|--|--|
| Brilho | Qualidade de apresentar reflexão da luz. | Pouco: suspensão de 6,5 g de amido de milho (marca Maisena) em 30 mL de leite, aquecida em microondas por 25 s em potência máxima. Muito: glicose de milho (marca Karo). |
| Cor amarela | Tonalidade da cor amarela variando de amarelo claro ao amarelo escuro. | Fraco: 10 mL de leite UHT integral (marca Shefa) adicionado de 10 gotas de A. Forte: 10 mL de leite UHT integral (marca Shefa) adicionado de 20 gotas de A. A = 1 gota de corante natural urucum (A – 260 – WS) diluída em 5 mL de água. |
| Cor pêssego | Cor característica da fruta pêssego. | Fraco: 10 mL de leite UHT integral (marca Shefa) adicionado de 2 gotas de B. Forte: 10 mL de leite UHT integral (marca Shefa) adicionado de 15 gotas de B. B = 4 gotas de corante natural urucum (A – 260 – WS) + 2 gotas de corante cochonila diluídas em 4 mL de água. |
| Aroma artificial de pêssego | Aroma de pêssego não natural, produzido pela arte ou pela indústria. | Fraco: 1 g de refresco em pó (marca Rizzo) diluído em 30 mL de água. Forte: 10 g de refresco em pó (marca Rizzo) diluído em 30 mL de água. Ambos servidos em cálice de vidro transparente tampado com vidro de relógio. |
| Gosto doce | Gosto doce associado à solução de sacarose a 3,4%. | Fraco: solução de sacarose a 1%. Forte: solução de sacarose a 10%. |
| Gosto ácido | Gosto ácido característico do ácido láctico presente no iogurte natural. | Fraco: solução de ácido láctico 0,05% Forte: solução de ácido láctico 0,50% |
| Sabor pêssego | Sabor da fruta pêssego natural. | Fraco: 10 mL de néctar de pêssego (marca Del Valle) diluído em 20 mL de água. Forte: 30 mL de néctar de pêssego (marca Del Valle) não diluído. |
| Residual de edulcorante | Gosto residual de edulcorante que permanece após a ingestão do produto. | Fraco: 50 g de leite UHT desnatado (marca Shefa) adicionado de 2 gotas de edulcorante ciclamato e sacarina (marca Assugrin). Forte: 50 g de leite UHT desnatado (marca Shefa) adicionado de 8 gotas de edulcorante ciclamato e sacarina (marca Assugrin). |
| Adstringência | Contração da mucosa da boca, (sensação bucal de “amarração”). | Fraco: banana nanica madura. Forte: banana nanica verde. |
| Creiosidade | Característica de substância espessa, como um mingau. | Pouco: 40 mL de leite UHT desnatado (marca Shefa). Muito: 40 mL de iogurte natural desnatado (marca Nestlé) adicionado de 40 g de amido de milho (marca Maizena), submetido ao aquecido para promover a gelatinização. |
| Firmeza das frutas | Força necessária para penetrar o produto com o dente molar. | Pouco: pêssego em calda macerado. Muito: pêssego (fruta verde <i>in natura</i>) |
| Textura farinácia | Sensação áspera de produto farináceo. | Pouco: 40 mL de iogurte natural desnatado (marca Nestlé). Muito: 40 mL de iogurte natural desnatado (marca Nestlé) adicionado de 5 g de farinha de trigo (marca Dona Benta). |

do produto, recrutados verbalmente. O teste foi realizado em laboratório, sob condições controladas (temperatura de 20 ± 2 °C, luz branca nas cabines de prova). Cada provador recebeu um copo de iogurte (temperatura aproximadamente de 12 °C), codificado com número de três dígitos aleatórios, sendo apresentada uma amostra de cada vez. Para avaliar a aceitabilidade das amostras, os provadores utilizaram uma escala não-estruturada de nove centímetros, com termos ancorados em seus extremos, sendo desgostei muitíssimo à esquerda e gostei muitíssimo à direita. Para avaliar a atitude de intenção de compra, utilizou-se escala estruturada de cinco pontos, indo de 5, igual a “certamente compraria o produto”, até 1, igual a “certamente não compraria o produto”.

2.4 - Análise estatística

Os resultados da ADQ foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) de duas fontes de variação: amostras e provadores, Teste de Tukey a 5% de significância para a comparação entre as médias e Análise de Componentes Principais (ACP). Os resultados do Teste de Aceitação fo-

ram analisados por meio de Análise de Variância e Teste de comparação de médias de Tukey, ($\alpha=0,05\%$). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (*Statistical Analysis System – SAS Institute Inc., North Carolina, USA*) [9].

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Seleção de provadores

O desempenho dos provadores foi analisado por meio dos valores de $p F_{amostras}$ e $p F_{repetições}$, que estão apresentados na *Tabela 2* e *3*, respectivamente. Os provadores que apresentaram valores de $p F_{amostras} < 0,30$ e $p F_{repetições} \leq 0,05$, além de consenso com os demais membros da equipe, foram selecionados para a análise das amostras.

3.2 - Perfil sensorial das amostras

A *Tabela 4* apresenta as médias de cada atributo avaliado por amostra, assim como os resultados do teste de Tukey, e a *Figura 1* apresenta os perfis sensoriais de cada

TABELA 2 – Tabela dos valores de p de $F_{amostras}$ da análise de variância para cada provador, por atributo.

| | | Provadores* | | | | | | | | | |
|-----------|------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Atributo | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Aparência | BRIL | 0,13* | 0,19* | 0,04* | 0,12* | 0,84 | 0,81 | 0,17* | 0,04* | 0,001* | 0,03* |
| | CORA | 0,008* | 0,002* | 0,002* | 0,0002* | 0,0003* | 0,0004* | 0,0001* | 0,0001* | 0,0001* | 0,0001 |
| | CORP | 0,004* | 0,009* | 0,0001* | 0,0001* | 0,0001* | 0,43* | 0,0001* | 0,0002* | 0,001* | 0,001* |
| Aroma | ARAP | 0,04* | 0,67 | 0,04* | 0,95 | 0,02* | 0,04* | 0,4* | 0,03* | 0,13* | 0,02* |
| Sabor | GDOC | 0,04* | 0,82 | 0,0002* | 0,02* | 0,004* | 0,007* | 0,0005* | 0,0002* | 0,0003* | 0,41* |
| | SPES | 0,26* | 0,4* | 0,04* | 0,95 | 0,0006* | 0,89 | 0,001* | 0,5* | 0,073* | 0,24* |
| | ADST | 0,16* | 0,08* | 0,0001* | 0,0001* | 0,0001* | 0,04* | 1,0 | 0,0001* | 0,0002* | 0,002* |
| | REDU | 0,14* | 0,82 | 0,002* | 0,07* | 0,0001* | 0,4* | 0,5* | 0,7 | 0,02* | 0,94 |
| | GACI | 0,23* | 0,7 | 0,002* | 0,0006* | 0,04* | 0,03* | 0,4* | 0,006* | 0,09* | 0,008* |
| Textura | CREM | 0,01* | 0,0001* | 0,2* | 0,004* | 0,001* | 0,05* | 0,5* | 0,002* | 0,002* | 0,009* |
| | FIRF | 0,1* | 0,3* | 0,0001* | 0,02* | 0,0002* | 0,2* | 0,2* | 0,002* | 0,005* | 0,03* |
| | FARI | 0,3* | 0,08* | 0,0001* | 0,001* | 0,0001* | 0,006* | 0,4* | 0,0001* | 0,0002* | 0,002* |

(*) Provadores que apresentaram valores de p de $F_{amostras}$ significativos a 30% na avaliação das amostras em três repetições; e BRIL: Brilho; CORA: Cor Amarela; CORP: Cor Pêssego; ARAP: Aroma Artificial de Pêssego; GDOC: Gosto Doce; SPES: Sabor de Pêssego; ADST: Adstringência; REDU: Residual de Edulcorante; GACI: Gosto Ácido; CREM: Cremosidade; FIRF: Firmeza das Frutas; FARI: Farinácia.

TABELA 3 – Tabela dos valores de p de $F_{repetições}$ da análise de variância para cada provador, por atributo.

| | | Provadores* | | | | | | | | | |
|-----------|------|-------------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Atributo | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Aparência | BRIL | 0,14* | 0,15* | 0,34* | 0,45* | 0,36* | 0,21* | 0,09* | 0,05* | 0,63* | 0,52* |
| | CORA | 0,9* | 0,64* | 0,15* | 0,15* | 0,24* | 0,5* | 0,7* | 0,2* | 0,013* | 0,2* |
| | CORP | 0,52* | 0,11* | 0,23* | 0,74* | 0,19* | 0,98* | 0,14* | 0,54* | 0,37* | 0,38* |
| Aroma | ARAP | 0,65* | 0,34* | 0,51* | 0,74* | 0,83* | 0,27* | 0,75* | 0,08* | 0,42* | 0,54* |
| Sabor | GDOC | 0,91* | 0,75* | 0,09* | 0,86* | 0,05* | 0,17* | 0,02 | 0,005 | 0,85* | 0,12* |
| | SPES | 0,02 | 0,48* | 0,14* | 0,27* | 0,13* | 0,94* | 0,16* | 0,74* | 0,75* | 0,23* |
| | ADST | 0,63* | 0,2* | 0,05* | 0,2* | 0,3* | 0,2* | 0,0001 | 0,74* | 0,65* | 0,2* |
| | REDU | 0,4* | 0,2* | 0,62* | 0,35* | 0,0001 | 0,59* | 0,13* | 0,44* | 0,006 | 0,82* |
| | GACI | 0,26* | 0,76* | 0,87* | 0,09* | 0,07* | 0,14* | 0,76* | 0,21* | 0,91* | 0,45* |
| Textura | CREM | 0,1* | 0,0003 | 0,36* | 0,68* | 0,52* | 0,72* | 0,59* | 0,09* | 0,08* | 0,9* |
| | FIRF | 0,9* | 0,25* | 0,06* | 0,005 | 0,002 | 0,2* | 0,2* | 0,09* | 0,5* | 0,15* |
| | FARI | 0,84* | 0,1* | 0,2* | 0,5* | 0,8* | 0,7* | 0,99* | 0,25* | 0,45* | 0,5* |

(*) Provadores que apresentaram valores de p de $F_{repetições} > 0,05$; e BRIL: Brilho; CORA: Cor Amarela; CORP: Cor Pêssego; ARAP: Aroma Artificial de Pêssego; GDOC: Gosto Doce; SPES: Sabor de Pêssego; ADST: Adstringência; REDU: Residual de Edulcorante; GACI: Gosto Ácido; CREM: Cremosidade; FIRF: Firmeza das Frutas; FARI: Farinácia.

amostra de iogurte *light*, expressos graficamente, segundo os dados fornecidos pelos valores das médias dos termos descritores da Análise Descritiva Quantitativa dos produtos. Na *Figura 1*, o ponto zero da escala de atributo é o seu centro, e a intensidade aumenta do centro para a periferia da figura. A média de cada atributo para cada produto é marcada no eixo correspondente e o Perfil Sensorial é traçado pela conexão dos pontos.

TABELA 4 – Médias dos atributos sensoriais que caracterizaram as amostras.

| Atributos | Amostra A | Amostra B | Amostra C | DMS |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| BRIL | 5,97 ab | 6,22 a | 5,85 b | 0,17 |
| CORA | 2,49 b | 0,30 c | 4,10 a | 0,07 |
| CORP | 0,41 b | 4,08 a | 0,74 b | 0,52 |
| ARAP | 2,90 b | 2,78 b | 3,54 a | 0,36 |
| GDOC | 4,63 a | 4,04 b | 3,21 c | 0,33 |
| SPES | 4,27 a | 3,97 a | 3,38 b | 0,34 |
| ADST | 1,69 b | 1,44 b | 3,88 a | 0,27 |
| REDU | 2,10 a | 2,06 a | 2,25 a | 0,49 |
| GACI | 3,36 b | 2,39 c | 4,17 a | 0,60 |
| CREM | 2,70 b | 4,55 a | 4,43 a | 0,33 |
| FIRF | 4,47 a | 2,35 c | 3,62 b | 0,51 |
| FARI | 1,59 b | 0,80 c | 4,90 a | 0,58 |

Médias na mesma linha acompanhadas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância; e DMS = diferença mínima significativa; BRIL: Brilho; CORA: Cor Amarela; CORP: Cor Pêssego; ARAP: Aroma Artificial de Pêssego; GDOC: Gosto Doce; SPES: Sabor de Pêssego; ADST: Adstringência; REDU: Residual de Edulcorante; GACI: Gosto Ácido; CREM: Cremosidade; FIRF: Firmeza das Frutas; FARI: Farinácea.

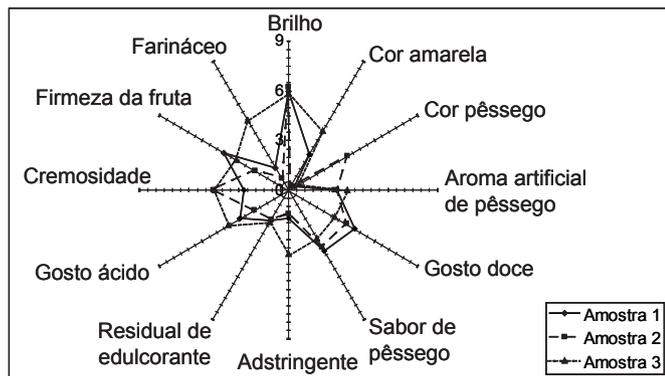


FIGURA 1 – Perfil sensorial das amostras estudadas.

Os resultados (*Tabela 4* e *Figura 1*) revelaram que a amostra C, iogurte formulado com proteína de soja, distinguiu-se das demais amostras, por apresentar cor amarela mais intensa, menor brilho, aroma artificial de pêssego mais intenso, menor gosto doce, maior intensidade de gosto ácido e adstringência, menor intensidade de sabor de pêssego e textura farinácea mais intensa ($\alpha = 0,05$).

A amostra B, por sua vez, apresentou cor pêssego mais intensa, maior brilho, menor intensidade de gosto ácido e menor firmeza dos pedaços de fruta. A amostra A apresentou gosto doce mais intenso, menor cremosidade e maior firmeza dos pedaços de fruta, sendo que as demais características sensoriais apresentaram-se intermediárias entre os produtos B e C.

A maior intensidade de gosto ácido apontada pelos provadores para a amostra C, possivelmente se deve à menor intensidade do gosto doce, uma vez que não se verificou o efeito de supressão que o gosto doce exerce sobre o gosto ácido. A alta intensidade de textura farinácea também verificada na amostra C, certamente é devida à presença de proteína de soja na sua formulação, uma vez que este ingrediente está ausente nos demais produtos.

O sabor residual de edulcorante apresentou-se baixo para as três amostras, não havendo diferença significativa ($\alpha = 0,05$) entre elas, demonstrando que os edulcorantes utilizados não se salientaram nos produtos.

Na *Figura 2*, está representado o gráfico de Análise de Componentes Principais (ACP), os resultados de cada amostra de iogurte e suas repetições são representados por três pontos ligados, formando um triângulo. Cada vértice do triângulo corresponde ao ponto de uma das repetições atribuídas pela equipe sensorial.

As amostras são caracterizadas pelos atributos representados na figura pelos vetores que se apresentam mais próximos a elas. Neste estudo, os dois componentes principais foram utilizados conjuntamente e explicaram 79,9% da variabilidade total observada entre os iogurtes. Como mencionado anteriormente, a amostra A é caracterizada principalmente pelos atributos gosto doce, sabor pêssego e firmeza dos pedaços de fruta. A amostra B é caracterizada pelo atributo brilho, cor pêssego e cremosidade, e a amostra C é caracterizada pelos atributos gosto ácido, adstringência, textura farinácea e aroma artificial de pêssego.

A *Tabela 5* indica que houve uma alta correlação entre o gosto ácido e a cor amarela (0,94) e entre a adstringência e o aroma artificial de pêssego, cuja correlação foi de 0,92; possivelmente, o aroma artificial usado pode estar contribuindo para essa sensação adstringente. A textura farinácea e a adstringência tiveram uma correlação de 0,96; do mesmo modo, a textura farinácea obteve uma alta correlação com o aroma artificial de pêssego (0,95). Uma alta correlação também foi observada entre o sabor de pêssego e o gosto doce (0,94).

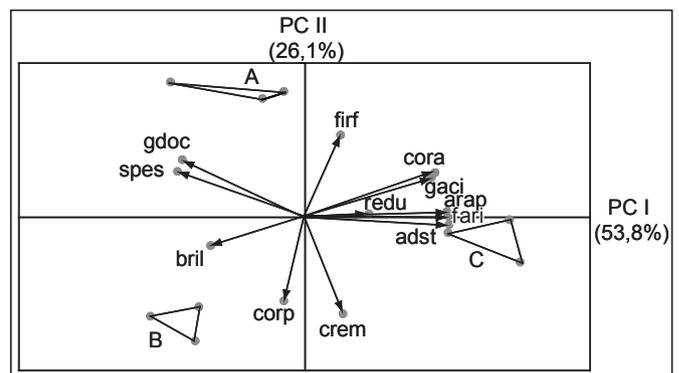


FIGURA 2 – Projeção bidimensional da Análise de Componentes Principais dos termos descritores das amostras de iogurte *light* sabor pêssego.

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

| | BRIL | CORA | CORP | ARAP | GDOC | SPES | ADST | REDU | GACI | CREM | FIRF | FARI |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|
| BRIL | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORA | -0,54 | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORP | 0,40 | -0,49 | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ARAP | -0,55 | 0,82 | 0,03 | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| GDOC | 0,31 | -0,49 | 0,35 | -0,83 | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| SPES | 0,55 | -0,52 | 0,20 | -0,82 | 0,94 | 1,00 | - | - | - | - | - | - |
| ADST | -0,50 | 0,85 | 0,11 | 0,92 | -0,84 | -0,84 | 1,00 | - | - | - | - | - |
| REDU | -0,79 | 0,27 | 0,22 | 0,26 | -0,24 | -0,50 | 0,39 | 1,00 | - | - | - | - |
| GACI | -0,46 | 0,94 | 0,32 | 0,81 | -0,51 | -0,49 | 0,83 | 0,17 | 1,00 | - | - | - |
| CREM | 0,20 | -0,14 | 0,72 | 0,31 | -0,76 | -0,60 | 0,34 | -0,05 | -0,10 | 1,00 | - | - |
| FIRF | -0,14 | 0,57 | 0,42 | 0,27 | 0,22 | 0,21 | 0,16 | -0,21 | 0,64 | -0,67 | 1,00 | - |
| FARI | -0,45 | 0,89 | -0,09 | 0,95 | -0,81 | -0,78 | 0,96 | 0,23 | 0,89 | 0,27 | 0,32 | 1,00 |

BRIL: Brilho; CORA: Cor Amarela; CORP: Cor Pêssego; ARAP: Aroma Artificial de Pêssego; GDOC: Gosto Doce; SPES: Sabor de Pêssego; ADST: Adstringência; REDU: Residual de Edulcorante; GACI: Gosto Ácido; CREM: Cremosidade; FIRF: Firmeza das Frutas; FARI: Farinácea.

3.3 - Teste de aceitação e intenção de compra dos produtos

A Tabela 6 mostra os resultados do teste de aceitação das três amostras de iogurte *light*, sabor pêssego. Estes resultados revelaram que as amostras estudadas não apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$) em relação ao sabor. A amostra C apresentou a maior média de aceitação para o atributo aroma, diferindo significativamente das demais amostras ($p < 0,05$). As amostras B e C apresentaram as maiores médias de aceitação para os atributos aparência e textura, diferindo significativamente da amostra A ($p < 0,05$). De acordo com estes resultados, observa-se que a amostra C (contém proteína isolada de soja na sua formulação) foi muito bem aceita em relação a todos os atributos avaliados, a presença de proteína de soja não foi detectada pelos provadores, conforme demonstrado anteriormente na análise descritiva quantitativa, pela ausência de descritores mencionando aroma ou sabor de soja, demonstrando que a formulação mascarou de forma adequada qualquer sabor indesejável ao consumidor.

TABELA 6 – Resultados médios ($n = 40$) da avaliação da aceitação sensorial das amostras de iogurte *light*, sabor pêssego.

| Atributos | Amostra A | Amostra B | Amostra C | DMS |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| Aparência | 4,65 b | 5,62 a | 6,25 a | 0,93 |
| Aroma | 4,78 b | 5,11 b | 6,21 a | 0,89 |
| Sabor | 4,99 a | 5,36 a | 4,75 a | 1,25 |
| Textura | 4,83 b | 5,83 a | 6,26 a | 0,96 |

Numa mesma coluna, médias com letra em comum não diferem significativamente entre si ($p < 0,05$); e D.M.S.: Diferença mínima significativa do teste de Tukey a 5%.

A Tabela 7 mostra os resultados do teste de intenção de compra das três amostras de iogurte *light*, sabor pêssego. Estes resultados revelaram que a atitude de compra para todas as amostras foi muito boa, sendo que, para as amostras A e C, os consumidores apresentaram 45% de intenção de compra e, para a amostra B, apresentaram 62,5% de intenção de compra.

TABELA 7 – Resultados do teste de intenção de compra dos iogurtes *light*, sabor pêssego.

| | Amostra A | % | Amostra B | % | Amostra C | % |
|-----------------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|----|
| Certamente compraria | 9 | 22,5 | 9 | 22,5 | 10 | 25 |
| Provavelmente compraria | 9 | 22,5 | 16 | 40 | 8 | 20 |
| Tenho dúvidas se compraria | 11 | 27,5 | 7 | 17,5 | 10 | 25 |
| Provavelmente não compraria | 7 | 17,5 | 5 | 12,5 | 8 | 20 |
| Certamente não compraria | 4 | 10,0 | 3 | 7,5 | 4 | 10 |

4 - CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, foi possível concluir que:

- As três amostras comerciais de iogurte *light*, sabor pêssego, apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$) em relação aos termos descritores, conforme demonstrado na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ);
- A amostra comercial A foi caracterizada principalmente pelos atributos gosto doce, sabor pêssego e firmeza dos pedaços de fruta. A amostra B foi caracterizada pelos atributos brilho, cor pêssego e cremosidade e a amostra C foi caracterizada pela maior intensidade dos atributos: gosto ácido, adstringência, textura farinácea e aroma artificial de pêssego;
- As três amostras comerciais analisadas apresentaram boa aceitação em relação à aparência, aroma, sabor e textura;
- A amostra C que contém proteína isolada de soja na sua formulação revelou ótima aceitação, sem diferença significativa em relação às outras duas amostras avaliadas, indicando que este ingrediente não interferiu sensorialmente; e

- A maior intenção de compra foi para a amostra B, totalizando 62,5% de intenção positiva.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. Perfil sensorial de vinhos brancos varietais brasileiros através de análise descritiva quantitativa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 1, p. 60-67, 2000.
- [2] BOLINI, H. M. A.; MORAES, P. Tese mostra que análise sensorial incrementaria produção de iogurte. **Jornal da Unicamp**, ed. 253, de 24-30 de maio, p. 11, 2004.
- [3] DAMASIO, M. H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Revista Agroquímica de Tecnología de Alimentos**, v. 31, n. 2, p. 165-78, 1991.
- [4] FOX, M.; PAC, S.; DEVANEY, B.; JANKOWSKI, L. Feeding infants and toddlers study: what foods are infants and toddlers eating? **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 2, p. 22-30, 2004.
- [5] MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. BOCA RATON, Florida: CRC Press, 1988. 279p.
- [6] MOSKOWITZ, H. R. **Product Testing and Sensory Evaluation of Foods-Marketing and R&D Approaches**. Westport: Food and Nutrition Press, 1983. 605p.
- [7] PENNA, A. L. B.; OLIVEIRA, M.; BARUFFALDI, R. Análise de consistência de iogurte: correlação entre medida sensorial e instrumental. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n. 2, p. 98-101, 1997.
- [8] PENNA, E. W. **Evaluación Sensorial. Una Metodología Actual para Tecnología de Alimentos**. Santiago: Universidade do Chile, 1980. 134p.
- [9] Statistical Analysis System-SAS. **User's procedures guide**. Version 6, Cary: SAS Institute, Inc 1989. 2v.
- [10] SAINT-EVE, A.; PAÇI KORA, E.; MARTIN, N. Impact of the olfactory quality and chemical complexity of the flavouring agent on the texture of low fat stirred yogurts assessed by three different sensory methodologies. **Food Quality and Preference**, v. 15, n. 3, p. 655-668, 2004.
- [11] SIGMAN-GRANT, M.; WARLAND, R.; HSIEH, G. Selected lower-fat foods positively impact nutrient quality in diet so free-living Americans. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, n. 1, p. 570-576, 2003.
- [12] STONE, H.; SIDEL, J. L. Descriptive analysis. In: STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. London: Academic Press. 1985. 311p.
- [13] STONE, H.; SIDEL, J. L.; OLIVERS, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, v. 52, n. 2, p. 48-52, 1998.
- [14] WARD, C. D. W.; STAMPANONI KOEFERLI, C.; PICCINALI SCHWEGLER, C.; SCHAEPPI, P.; PLEMMONS C. European strawberry yogurt market analysis with a case study on acceptance drivers for children in Spain using principal component analysis and partial least squares regression. **Food Quality and Preference**, v. 10, n. 4, p. 387-400, 1999.