AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE SENSORIAL DE QUEIJO PRATO EM DIFERENTES PERÍODOS DE MATURAÇÃO

Letícia da Silva Fruehauf (BIC/CNPq/FA/UEPG), Paulo Ricardo Los, Deise Rosana Silva Simões (Orientador), e-mail: deise.rsimoes@gmail.com.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos.

Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos.

Palavras-chave: Maturação, cloreto de cálcio, análise sensorial.

Resumo

Os métodos subjetivos de análise sensorial permitem o levantamento de dados das amostras analisadas através da opinião de consumidores. O Queijo Prato pode apresentar gosto amargo, o qual se dá devido à presença de peptídeos, resultantes da hidrólise das proteínas do leite durante a maturação e de outros ingredientes adicionados. Este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes concentrações (0%; 0,04% e 0,08%) de cloreto de cálcio ($CaCl_2$) no gosto amargo em Queijo Prato, em diferentes tempos de maturação (30 e 60 dias) através de métodos subjetivos. Os métodos subjetivos indicaram que a amostra 3, que continha a maior concentração de $CaCl_2$ (0,08%), foi avaliada como a mais amarga pelos consumidores, porém, foi também a que teve maior aceitabilidade, resultado este que foi provavelmente obtido pela textura da amostra, que se apresentou mais firme devido a concentração de $CaCl_2$. O queijo apresentou alguns defeitos importantes que precisam ser corrigidos para aumentar sua aceitabilidade e intenção de compra.

Introdução

Nos métodos subjetivos de análise sensorial os avaliadores expressam seu estado emocional ou reação afetiva ao escolher um produto pelo outro. As respostas são obtidas através da manifestação pessoal dos avaliadores, tendo maior dificuldade de interpretação. O método de escala hedônica é aplicado para medir graus de satisfação, expressando o ato de gostar ou desgostar. Na escala do ideal o avaliador indica o quão ideal está o produto em relação à intensidade de um atributo específico analisado. A escala de atitude, também chamada de escala de intenção, é utilizada pelos avaliadores para expressar sua vontade de consumir o produto e intenção de adquiri-lo ou comprá-lo. O Check-All-That-Apply (CATA) obtém informações sobre a percepção dos avaliadores em relação às características da amostra analisada. Neste método, os avaliadores escolhem em uma lista todos os atributos que se aplicam à amostra analisada e que possam melhor descrevê-la (ALCANTARA; FREITAS-SÁ, 2018). O Queijo Prato é um dos queijos mais populares e consumidos no Brasil. A adição de cloreto de cálcio confere elasticidade à massa do queijo, coagula a massa e aumenta o teor de cálcio solúvel no leite, porém a adição desse sal pode conferir ao produto gosto amargo (LEITE et al., 2006). Diante do exposto, a proposta desse trabalho foi avaliar o gosto amargo do Queijo Prato em diferentes tempos de maturação e concentrações de cloreto de cálcio, através da análise sensorial por métodos subjetivos e testes com consumidores.

Material e Métodos

ELABORAÇÃO DO QUEIJO PRATO

ISSN 1676-0093

O leite foi pasteurizado a 63 ºC durante 30 minutos, resfriado no tanque de coagulação até 34ºC, e adicionado de cultura mesofílica heterofermentativa. Posteriormente, foi dividido em 3 tanques: no primeiro, não foi adicionado cloreto de cálcio, no segundo, adicionou-se 40 mL/100L de cloreto de cálcio; e no terceiro, adicionou-se 80 mL/100L de cloreto de cálcio. Todos permaneceram 30 minutos para acidificação a 34°C. Adicionou-se coalho na proporção indicada pelo fabricante em cada tanque. A coalhada foi cortada com auxílio de liras, seguido de agitação por 20 minutos. Retirou-se 30% de soro e adicionou-se água a 75 ºC, até atingir temperatura de 39 ºC. Logo após, realizou-se mexedura por 60 minutos, seguido de dessora, salga na proporção de 300g para cada 100L de leite e enformagem. Realizou-se uma prensagem com peso 10 vezes o peso do queijo por 240 min. Os queijos permaneceram em *overnight* para atingir o pH de 5,2 e, foram embalados a vácuo e maturados em câmara de maturação a 12 ºC por 75 dias.

ANÁLISE SENSORIAL DO QUEIJO PRATO

Foram analisadas três amostras, sendo uma sem adição de cloreto de cálcio, uma com 0,04% de cloreto de cálcio e uma com 0,08% de cloreto de cálcio. Os avaliadores marcavam sua impressão global em relação ao produto em uma escala hedônica, na escala do ideal, sua percepção em relação a quantidade de sal, maciez, gosto amargo e gosto ácido. Em seguida, na avaliação do CATA, os consumidores indicavam quais as características mais se relacionavam às amostras. Dadas as respostas para estas questões, elas foram submetidas a análises estatísticas.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se o XLStat (2015) em conjunto com Microsoft Excel, Análise de Variância (ANOVA) e teste de diferença de médias. Os resultados da escala do ideal foram submetidos a análise de penalidades. Os dados do CATA foram organizados em uma tabela de contingência para os atributos marcados e aplicou-se o teste Q de Cochran. Os dados foram submetidos à Análise de Correspondência.

Resultados e Discussão

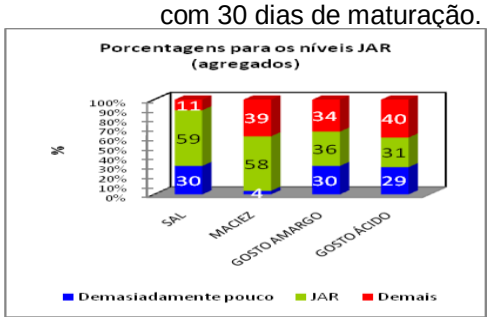
ACEITABILIDADE

A amostra 1 com 30 dias de maturação apresentou aceitabilidade de 69,3%, a amostra 2 de 73,2% e, a amostra 3 de 78,9%. Aplicou-se análise de variância (ANOVA) seguida de teste de Tukey. Somente a amostra 3 apresentou diferença significativa, sendo a mais aceita entre os avaliadores. Para as amostras com 60 dias de maturação, a amostra 1 apresentou aceitabilidade de 76%, a amostra 2 73,8% e, a amostra 3 80,3%. Aplicando ANOVA e teste de Tukey, observou-se novamente que a amostra 3 obteve diferença significativa em relação as demais.

ESCALA DO IDEAL (JAR)

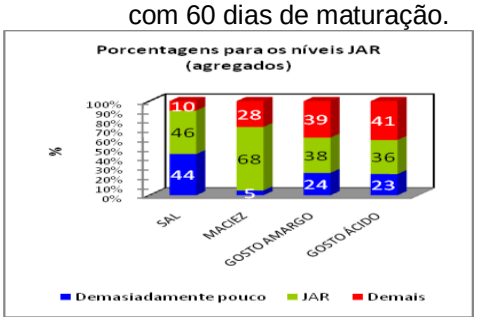
Os gráficos 1 a 6 apresentam os resultados da escala do ideal.

Gráfico 1 – Escala do ideal para a amostra 1 com 30 dias de maturação.



Fonte: A autora.

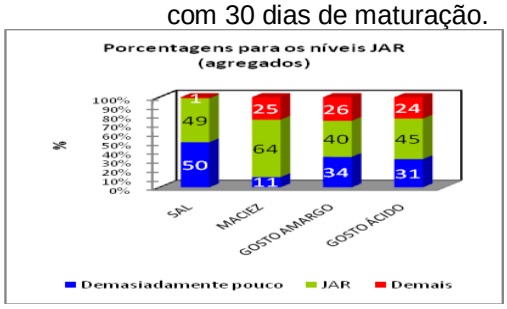
Gráfico 2 – Escala do ideal para a amostra1 com 60 dias de maturação.



Fonte: A autora.

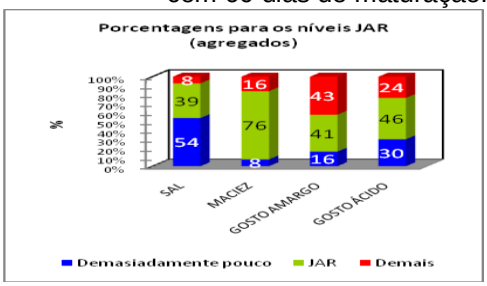
Para o atributo “gosto amargo”, a amostra 1 foi avaliada como ideal com 36% das avaliações com 30 dias de maturação e 38% com 60 dias de maturação, indicando que não houve grande diferença da percepção do gosto amargo pelos avaliadores durante o tempo de maturação para essa amostra, resultado esse que pode ser explicado devido a mesma não conter adição de cloreto de cálcio, o qual pode contribuir para formação de gosto amargo.

Gráfico 3 – Escala do ideal para a amostra 2 com 30 dias de maturação.



Fonte: A autora.

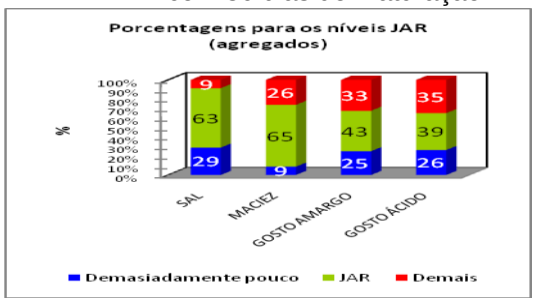
Gráfico 4 – Escala do ideal para a amostra 2 com 60 dias de maturação.



Fonte: A autora.

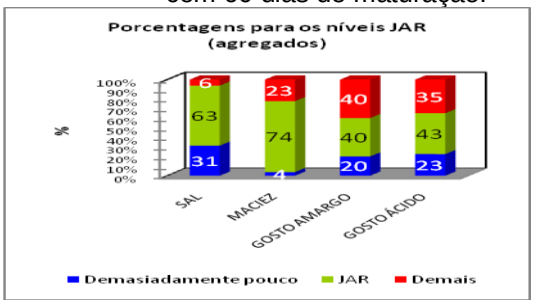
Com 60 dias de maturação, a amostra foi avaliada com 43% das respostas como acima do ideal, indicando que como passar do tempo, a percepção de gosto amargo foi maior.

Gráfico 5 – Escala do ideal para a amostra 3 com 30 dias de maturação.



Fonte: A autora.

Gráfico 6 – Escala do ideal para a amostra 3 com 60 dias de maturação.



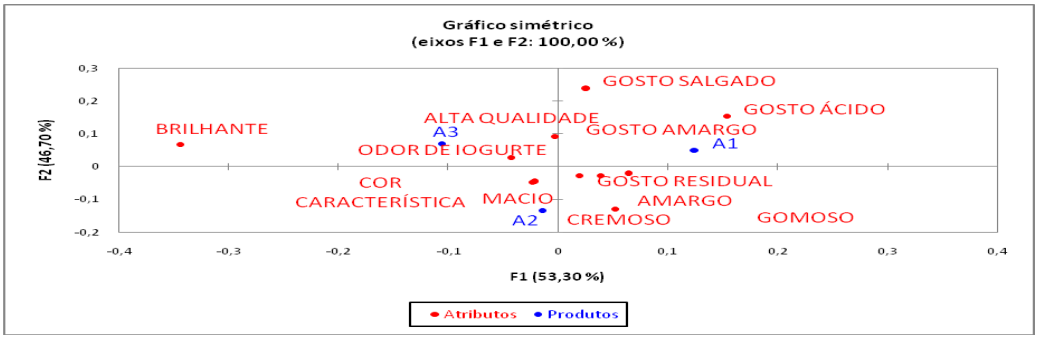
Fonte: A autora.

Observa-se que na amostra 3 com maior tempo de maturação, os avaliadores perceberam a amostra mais amarga em relação a 30 dias de maturação, indicando que o tempo de maturação e a concentração do cloreto de cálcio influenciam no gosto amargo do queijo.

CHECK ALL THAT APPLY (CATA)

Utilizando-se a metodologia CATA, as amostras e atributos foram distribuídos no Gráfico 7; os atributos com frequência acima de 20% para as amostras com 30 dias de maturação e, no Gráfico 8, para as amostras com 60 dias de maturação. Os resultados do Teste Q de Cochran apontam que os atributos “gosto salgado”, “brilhante” e “gosto ácido” apresentaram diferença significativa entre as amostras.

Gráfico 7 – Relação de atributos e amostras com 30 dias de maturação.

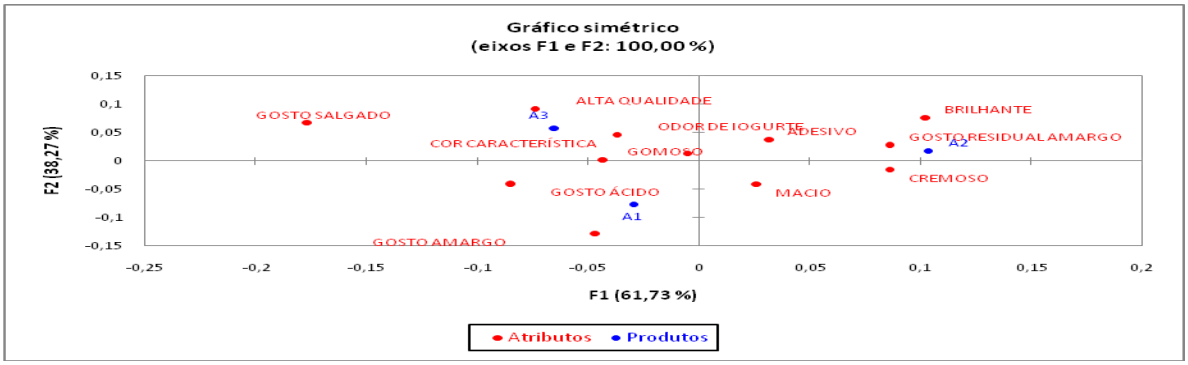


Fonte: A autora.

É possível observar que a amostra 3 é mais caracterizada por atributos positivos, como “brilhante”, “alta qualidade” e “odor de iogurte”, enquanto a amostra 1 ficou com os atributos mais negativos, como “gosto residual amargo”, “gosto amargo” e “gomoso”.

Os resultados do Teste Q de Cochram apontam que o único atributo que apresentou diferença significativa entre as amostras para 60 dias de maturação foi “gosto salgado”.

Gráfico 8 – Relação de atributos e amostras com 60 dias de maturação.



Fonte: A autora.

CONCLUSÃO/CONCLUSÕES

Os métodos subjetivos mostraram que os consumidores foram capazes de perceber que quanto maior o tempo de maturação e a quantidade de cloreto de cálcio da amostra, maior o gosto amargo percebido. Os mesmos preferiram a amostra 3 com 30 e 60 dias de maturação, mesmo sendo a mais amarga, resultado este que pode ser explicado pela textura do queijo. O resultado se dá devido a ação do cloreto de cálcio sobre a micela de caseína do leite, formando mais coágulos e liberando mais peptídeos responsáveis pelo gosto amargo durante a maturação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a Deise, ao Paulo e a Fundação Araucária.

REFERÊNCIAS

ALARCON, E. H.. Evaluacion sensorial. **Universidad Nacional Abierta y a Distancia**, Bogota, p. 01-128, 2005. 12

AUGUSTO, M. M. M.; QUEIROZ, M. I.; VIOTTO, W. H.. Seleção e Treinamento de Julgadores Para Avaliação do Gosto Amargo em Queijo prato. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 4, n. 25, p.849-852, 2005.

DIJKSTERHUIS, G. B.; PIGGOTT, J. R. Dynamic methods of sensory analysis. **Trends in Food Science & Technology**, v. 11, p. 284-290, 2001.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013.

KUBO, M. T. K. et al. Transference of lutein during cheese making, color stability, and sensory acceptance of prato cheese. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 33, p.82-88, 2013.

LAWLESS, H. T. et al. The taste of calcium and magnesium salts and anionic modifications. **Food Quality And Preference**, NY, v. 14, n. 4, p.319-325, 2003.

MADSEN, J. S.; ARDÖ, Y.. Exploratory study of proteolysis, rheology and sensory properties of Danbo cheese with different fat contents. **International Dairy Journal**, v. 11, n. 4-7, p.423-431, 2001.