AVALIAÇÃO DO GOSTO AMARGO EM QUEIJO SEMI DURO PELO MÉTODO TEMPO-INTENSIDADE

Letícia da Silva Fruehauf (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Paulo Ricardo Los, Deise Rosana Silva Simões (Orientadora), 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 estatística.

Resumo

A análise sensorial utiliza o método tempo-intensidade para avaliar as mudanças na intensidade de um estímulo no decorrer de um tempo, permitindo a utilização de softwares. O Prato é um queijo semiduro e, o gosto amargo é conferido por peptídeos formados durante a maturação e ingredientes adicionados. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes concentrações de cloreto de cálcio ($CaCl_2$) e tempos de maturação no gosto amargo em Queijo Prato pelo método tempo-intensidade. Foram utilizadas amostras com 0%, 0,04% e 0,08% de $CaCl_2$ com 25, 50 e 75 dias de maturação. O método indicou que, quanto maior a concentração do $CaCl_2$ e o tempo de maturação, maior a intensidade de gosto amargo, devido a presença de $CaCl_2$ e de peptídeos, como a amostra 9, que continha 0,08% de $CaCl_2$ e 75 dias de maturação. As amostras 5, 6, 8 e 9 com 0,04 e 0,08% de $CaCl_2$ e 50 e 75 dias de maturação apresentaram maior intensidade de gosto amargo. As amostras 1 e 2 não apresentaram diferença significativa entre si, sendo as amostras menos amargas, com menor tempo de maturação e concentração de $CaCl_2$.

Introdução

A análise sensorial analisa, identifica e mede as sensações ocasionadas pelas características dos alimentos identificadas pelos órgãos do sentido (TEIXEIRA, 2009; HEYMANN; EBELER, 2016). A partir do limiar de cada avaliador, é possível compor uma equipe sensorial para identificar alguma característica de interesse no produto, o que possibilita a diferenciação de determinados estímulos (AUGUSTO; QUEIROZ; VIOTTO, 2005). O método tempo-intensidade mede a intensidade e as variações dos atributos das amostras ao longo do tempo e, possibilita o uso de equipes treinadas, permitindo a utilização de softwares que facilitam a coleta de dados, como o SensoMaker versão 1.8, um programa de computador livre e de fácil acesso para aquisição e análise de dados em estudos sensoriais. O queijo prato é classificado como um queijo semiduro e seu gosto amargo provém de peptídeos formados durante a maturação. Porém a adição de cloreto de cálcio também pode conferir esse gosto ao produto (RENSIS; PETENATE; VIOTTO, 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de cloreto de cálcio e tempos de maturação no gosto amargo em Queijo Prato.

Materiais e Métodos

Elaboração do queijo Prato

O leite foi pasteurizado a 63ºC 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 75ºC, até atingir temperatura de 39ºC. 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.

Pré-seleção e seleção do painel de avaliadores

A pré-seleção foi realizada por um questionário entregue a 40 pessoas, das quais 26 foram selecionadas para a próxima etapa. A seleção final dos avaliadores foi realizada pelo Threshold-teste de limite, onde os avaliadores detectaram o limite mínimo da concentração das soluções de gosto amargo para oito diluições, as quais foram apresentadas em ordem crescente de concentração. Calculou-se o limiar para cada julgador através da equação (1) e o limiar do grupo pela equação (2) (Dutcosky, 2013). Doze avaliadores com limiar menor que o do grupo foram selecionados para fazer parte da equipe.

Limiar J1 = (Concentração não detectada x Concentração detectada)^{½} **Equação (1)**

Limiar grupo = (J1 x J2 x J3 x.....x Jn) $^{1/n}$ **Equação (2)**

Treinamento do painel de avaliadores

O treinamento foi realizado para identificação do gosto amargo e adaptação ao uso do software. Para o gosto amargo, foram pesadas 200g de ricota, a qual foi misturada com cafeína em duas concentrações: 0,05% e 0,1%. Cada concentração foi ofertada em triplicada aos avaliadores, que avaliaram a intensidade do gosto amargo com o passar do tempo no software SensoMaker. Cada avaliador teve um delay de 5 segundos para levar e amostra a boca e mastigá-la. No tempo de 50 segundos, a amostra foi ingerida e o avaliador indicava no software a intensidade do gosto amargo que estava sentindo, utilizando o teclado.

Análise do queijo Prato

Para a análise do queijo Prato, os queijos A (0% de $CaCl_2$), B (0,04% de $CaCl_2$) e C (0,08% de $CaCl_2$) foram cortados em cubos de 1 cm^3. As amostras foram analisadas com 25, 50 e 75 dias de maturação. Os avaliadores seguiram o mesmo procedimento realizado no treinamento. Os parâmetros escolhidos para serem analisados foram Imáx (intensidade máxima), TI90% e TD 90% que correspondem aos tempos de intensidade e decréscimo a 90% da intensidade máxima e Plateau 90% que mede quanto tempo a intensidade se encontra a 90%.

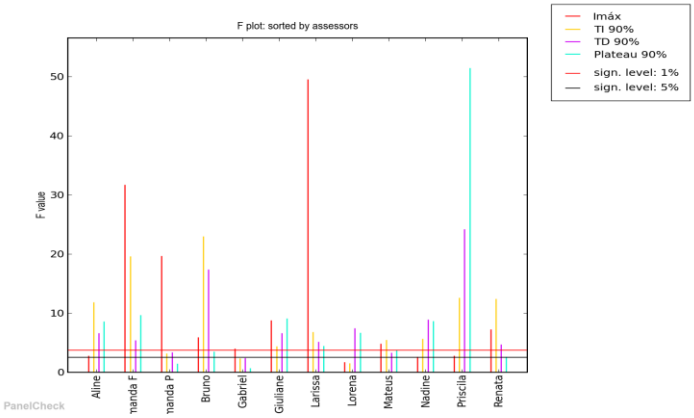
Resultados e Discussão

Resultado do treinamento do painel de avaliadores

Para verificar se o treinamento foi efetivo, foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA), onde analisou-se os parâmetros F e MSE para cada avaliador, através do programa PanelCHEK. O Gráfico 1 apresenta os resultados do fator F com nível de significância de 5% e 1%, o qual mostra que os avaliadores conseguiram identificar diferença significativa para a intensidade do gosto amargo das amostras e permanência desse gosto, através dos parâmetros analisados: Imáx, TI 90%, TD 90% e Plateau 90%, pois apenas dois avaliadores não atingiram a linha de

significância de 5%, indicando que o treinamento foi efetivo para a discriminação das amostras, o que possibilitou o uso dos dados obtidos para interpretar o gosto amargo do queijo Prato.

Gráfico (1): Fator F do painel de avaliadores para análise Tempo-Intensidade.



O MSE para cada avaliador foi baixo, considerando todos os parâmetros, não ultrapassando o valor de 20, sendo que para ser considerado um bom valor os índices não podem ultrapassar o valor de 100. Esses dados indicam que o painel de avaliadores foi consistente nas replicações das amostras e coerente nas respostas nos diferentes dias de análise, o que confirma o bom treinamento da equipe, que se mostrou apta para avaliar o gosto amargo do queijo.

Avaliação da influência do cloreto de cálcio no gosto amargo do queijo Prato

Para cada concentração de cloreto de cálcio e tempo de maturação, as amostras foram identificadas conforme a tabela a seguir.

Tabela 1: Identificação das amostras conforme concentração de cloreto de cálcio e tempo de maturação.

Tempo de maturação (dias)	Queijo A (0% $CaCl_2$)	Queijo B (0,04% $CaCl_2$)	Queijo C (0,08% $CaCl_2$)
25	1	2	3
50	4	5	6
75	7	8	9

O valor obtido para Imáx foi significativo para caracterizar as amostras, com $p<0,05$, o que mostra diferença de intensidade de gosto amargo entre as amostras. Os parâmetros TI 90%, TD 90% e Plateau 90% não apresentaram significância. A partir dessa diferença, como cada amostra foi analisada em triplicata, foi aplicado o Teste de Fisher. Os resultados do teste encontram-se na tabela a seguir.

Tabela 2: Resultados das médias a partir do Teste de Fisher.

	Imáx	TI 90%	TD 90%	Plateau 90%
Amostra 1	7.04^{de}	5.67	12.87	7.20
Amostra 2	6.95^{e}	6.07	12.94	6.87
Amostra 3	7.09^{d}	6.87	14.69	7.81
Amostra 4	7.66^{c}	6.41	14.24	7.83
Amostra 5	7.86^{b}	5.13	12.99	7.85
Amostra 6	7.92^{b}	5.27	12.98	7.71
Amostra 7	7.61^{c}	5.56	13.13	7.57
Amostra 8	7.69^{c}	4.97	12.30	7.33
Amostra 9	8.21^{a}	5.18	13.16	7.99
	p>0,05	Ns	ns	Ns

Nota: ns = não significativo; a, b, c, d e e = Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as amostras (p>0,05).

Por meio da tabela 2 foi possível perceber que a amostra 9 apresentou maior intensidade de gosto amargo, sendo a amostra com maior concentração de $CaCl_2$ (0,08%) e maior tempo de maturação (75 dias). Lawless et al. (2003) comprovaram que o $CaCl_2$ é um sal responsável pelo gosto amargo em diferentes produtos. As amostras 1 (0% $CaCl_2$ e 25 dias de maturação) e 2 (0,04% de $CaCl_2$ e 25 dias de maturação) não apresentaram diferença significativa entre si, sendo as amostras menos amargas, com o menor tempo de maturação e baixa quantidade de $CaCl_2$. Já no tempo de maturação de 50 dias, as amostras 4 (0% de $CaCl_2$) e 5 (0,04% de $CaCl_2$) apresentaram diferença significativa entre si, sendo a amostra 5 mais amarga que a 4 e, as amostras 7 (0% de $CaCl_2$) e 8 (0,04% de $CaCl_2$), com 75 dias de maturação voltaram a não apresentar diferença significativa, indicando que durante o tempo de maturação o gosto amargo é eliminado. As amostras 5, 6, 8 e 9, com 50 e 75 dias de maturação, respectivamente, foram as que apresentaram maior intensidade de gosto amargo, mostrando que quanto maior a concentração de $CaCl_2$ e o tempo de maturação, maior a intensidade do gosto amargo percebida.

Conclusões

O uso do método tempo-intensidade foi eficiente para avaliar o efeito da concentração de $CaCl_2$ no gosto amargo em queijo prato com diferentes tempos de maturação. Foi mostrado que quanto maior a concentração do mesmo e o tempo de maturação do queijo, maior a intensidade de gosto amargo percebida pelos avaliadores.

Agradecimentos

A profª Dra Deise pela orientação, ao Paulo pela coorientação e a Fundação Araucária.

Referências

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.

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

HEYMANN, H.; EBELER, S. E.. **Sensory and Instrumental Evaluation of Alcoholic Beverages.** Cambridge: Academic Press, 2016. 280 p.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. Elsevier BV.

RENSIS, C. M. V. B. de; PETENATE, A. J.; VIOTTO, W. H.. Caracterização físico-química, reológica e sensorial de queijos tipo Prato com teor reduzido de gordura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 3, p.488-494, 2009. FapUNIFESP (SciELO).

TEIXEIRA, L. V.. Análise Sensorial na Indústria de Alimentos. **Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 366, p.12-21, 2009.