

Avaliação de cor de mini bolos com adição de cerveja

Color evaluation of mini cakes with addition beer

DOI:10.34117/bjdv8n10-046

Recebimento dos originais: 05/09/2022

Aceitação para publicação: 04/10/2022

Fabiele N. Tavares

Mestranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Instituição: Universidade Federal de Lavras

Endereço: Aqueanta Sol, Lavras - MG, CEP: 37200-900

E-mail: fabiele.tavares@estudante.ufla.br

Katiúcia A. Amorim

Doutoranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Instituição: Universidade Federal de Lavras

Endereço: Aqueanta Sol, Lavras - MG, CEP: 37200-900

E-mail: katiucia.amorim@estudante.ufla.br

Ana Carla Marques Pinheiro

Doutora em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Instituição: Universidade Federal de Lavras

Endereço: Aqueanta Sol, Lavras - MG, CEP: 37200-900

E-mail: anacarlamp@ufla.br

RESUMO

Dentre os produtos de panificação, o bolo se destaca como um alimento apetitoso e com alto índice de aceitação por consumidores de várias idades e classes sociais. Não obstante, a adição de cervejas especiais na elaboração de mini bolos é algo novo e pode gerar produto inovador e isento de lactose. Entretanto, adicionar cerveja em mini bolos pode influenciar nas características do bolo. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a coloração de minibolos desenvolvidos com adição de cervejas do tipo Red Ale e Pilsen em substituição ao leite. Foram elaborados três bolos, um bolo comum (padrão), e outros dois bolos com substituição do leite por cerveja do tipo Red Ale e Pilsen respectivamente. A determinação da cor foi realizada através da leitura dos parâmetros L^* , a^* , b^* , do sistema CIELAB, por meio de colorímetro, as análises foram realizadas em 14 repetições. O bolo padrão apresentou os seguintes resultados $40,46 \pm 1,81$, $6,38 \pm 1,63$ e $16,22 \pm 1,44$, para valores de L^* , a^* e b^* respectivamente. O bolo elaborado com Red Ale apresentou valores de L^* ($41,89 \pm 2,45$), a^* ($6,39 \pm 1,67$) e b^* ($17,83 \pm 1,79$) e o elaborado com Pilsen apresentou L^* ($39,57 \pm 1,74$), a^* ($6,41 \pm 1,71$) e b^* ($16,22 \pm 1,44$). O parâmetro L^* indica a luminosidade, ou a claridade (escuro ao claro), foi possível observar que a amostra padrão não diferenciou significativamente dos bolos adicionados de Red Ale e Pilsen, entretanto os bolos adicionados de Red Ale e Pilsen diferenciaram estatisticamente entre si. Todos os bolos apresentaram uma coloração marrom da crosta.

Palavras-chave: colorímetro, inovação, pilsen, red ale.

ABSTRACT

Among bakery products, the cake stands out as an appetizing food with a high rate of acceptance by consumers of various ages and social classes. However, the addition of special beers in the preparation of mini cakes is something new and can generate an innovative and lactose-free product. However, adding beer to mini cakes can influence the characteristics of the cake. Thus, the objective of this study was to evaluate the color of mini cakes developed with the addition of Red Ale and Pilsen beers in place of milk. Three cakes were prepared, a common cake (standard), and two other cakes with milk replacement for Red Ale and Pilsen beer respectively. The color determination was performed by reading the parameters L^* , a^* , b^* , of the CIELAB system, using a colorimeter, the analyzes were performed in 14 repetitions. The standard cake presented the following results 40.46 ± 1.81 , 6.38 ± 1.63 and 16.22 ± 1.44 , for L^* , a^* and b^* values respectively. The cake made with Red Ale presented values of L^* (41.89 ± 2.45), a^* (6.39 ± 1.67) and b^* (17.83 ± 1.79) and the one made with Pilsen presented L^* (39.57 ± 1.74), a^* (6.41 ± 1.71) and b^* (16.22 ± 1.44). The parameter L^* indicates the luminosity, or the lightness (dark to light), it was possible to observe that the standard sample did not differ significantly from the cakes added with Red Ale and Pilsen, however the cakes added with Red Ale and Pilsen were statistically different from each other. All cakes showed a brown coloration of the crust.

Keywords: colorimeter, innovation, pilsen, red ale.

1 INTRODUÇÃO

O setor de panificação é bem representativo no Brasil. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria – ABIP (2020), só no ano de 2019 o setor registrou um faturamento na ordem de R\$95,08 bilhões, o setor vem em constante crescimento, sendo verificado, desde o ano de 2015, o aumento de faturamento na ordem de 3%, ano a ano. Segundo a pesquisa, o setor de panificação tem se fortalecido ano após ano no Brasil. Com a implantação de novas tecnologias, técnicas de preparo e execução e investimentos em cursos de aperfeiçoamento, os profissionais do setor têm conseguido resultados crescentes para a economia brasileira (ABIP, 2020).

Dentre os produtos de panificação, os bolos se destacam, por ser um produto bastante apetitoso. Existem vários tipos de bolos, dentre eles, podemos citar o muffin, que é um produto de origem anglo-americana, consiste em uma porção individual de bolo, de apresentação diferenciada e com enorme aceitação no mundo todo (MARTÍNEZ-CERVERA et al., 2012). Assim como outros bolos, o muffin é elaborado com ingredientes de elevado valor calórico; entretanto, independentemente disso, mantém elevados índices de aceitação pelos consumidores devido ao sabor agradável e à textura macia (MARTÍNEZ-CERVERA et al., 2012).

A cerveja, por sua vez, é uma bebida muito conhecida e consumida no mundo todo desde os tempos remotos (DELCOR, 2019). O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de cerveja, contando com cervejarias de todos os portes e formatos, desde grandes até artesanais e itinerantes (GLÜGER; GURAK, 2020). As cervejas especiais – também conhecidas como

artesanais, premium, super premium, gourmet – são cervejas dotadas de atributos de diferenciação se comparadas às cervejas produzidas em larga escala. Essas cervejas são caracterizadas, de modo geral, pelo uso de matéria prima nobre e processos de produção refinados (STEFENON, 2012 FILHO, 2018).

Segundo o Silva (2018), a colorimetria ou ciência da medição da cor, tem sido utilizada para expressar a cor de forma numérica seguindo padrões normalizados internacionalmente, tornando, assim, a comunicação da cor mais simples e exata. Sabendo que os métodos disponíveis para a medida da cor vão de uma simples comparação visual com um padrão a sofisticados instrumentos (colorímetros e espectrofotômetros), em 1976 a CIE (Commission Internationale de L'Eclairage) recomendou o uso da escala de cor CIE $L^*a^*b^*$ ou CIELAB, um sistema baseado em três elementos: a luminosidade ou claridade, a tonalidade ou matiz e a saturação ou cromaticidade (SILVA, 2018).

Até o momento, nenhum estudo relatou mini bolos com adição de cervejas. A utilização de cervejas para a fabricação do mini bolos, pode ser uma estratégia das empresas para produzir um produto para intolerantes à lactose. No entanto, adicionar a cerveja ao mini bolos pode influenciar sua composição química, propriedades físico-químicas (teor de umidade, cor, textura). Também pode impactar as características sensoriais e a aceitação dos mini bolos pelo consumidor em relação à cor, devido à cor escura das cervejas artesanais. Deste modo, o objetivo deste estudo é elaborar mini bolos com adição de cervejas especiais em substituição ao leite e avaliar sua coloração.

2 METODOLOGIA

2.1 ELABORAÇÃO DOS MINI BOLOS

Os mini bolos foram desenvolvidos no Laboratório de análise sensorial na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Todos os ingredientes utilizados na elaboração dos mini bolos foram adquiridos em comércio local, provenientes de estabelecimentos com alvará e/ou registro sanitário das autoridades sanitárias, todos os produtos devidamente rotulados, armazenados e dentro do período de validade.

Na tabela abaixo encontram-se descritas as formulações produzidas. A quantidade de farinha de trigo sempre representará o total (100%) das formulações e os demais ingredientes serão adicionados nas porcentagens descritas na tabela a partir do peso da farinha de trigo.

Tabela 1: Formulação dos muffins produzidos com leite e adição cerveja Red Ale, e Pilsen.

Ingredientes	Mini bolo de leite	Mini bolo de Red Ale	Mini bolo de Pilsen
	(%)	(%)	(%)
Farinha de trigo	100,0	100,0	100,0
Açúcar mascavo	80,0	80,0	80,0
Leite	50,0	0,0	0,0
Cerveja Red Ale	0,0	50,0	0,0
Cerveja Pilsen	0,0	0,0	50,0

Óleo de soja	35,0	35,0	35,0
Gema in natura	57,29	57,29	57,29
Clara in natura	70,54	70,54	70,54
Fermento químico em pó	2,0	2,0	2,0
Sal	0,5	0,5	0,5

A preparação dos bolos seguirá as seguintes etapas:

- I. As claras in natura serão agitadas em batedeira em alta velocidade durante 5 minutos para incorporação de ar;
- II. Logo após, o açúcar será adicionado e também agitado por 1 minuto em velocidade alta.
- III. Em sequência, as gemas in natura, a cerveja e o óleo de soja serão adicionados e agitados por 2 minutos em velocidade média.
- IV. Por último, a farinha de trigo e o fermento químico em pó, previamente peneirados, serão incorporados aos poucos na massa e agitadas por 2 minutos também em velocidade média.
- V. A massa então será disposta em formas de silicone próprias para mini bolos e levadas ao forno pré-aquecido em 170°C durante 25 minutos.

3 ANÁLISE INSTRUMENTAL DE COR

Os parâmetros instrumentais de cor foram determinados, utilizando colorímetro (ColorQuest, XE, EUA), de acordo com sistema CIELab. Os resultados foram expressos

em L^* , a^* , b^* . Os parâmetros C^* e H° foram calculados utilizando, respectivamente, as equações 3 e 4. Utilizou-se o sistema CIE- $L^*a^*b^*$ (L^* = luminosidade; a^* = vermelho/verde; b^* = amarelo/azul), sendo também obtidos os valores de croma (C^*) e tom (H°) (ABBOTT, 1999; PATHARE; Opara; Al-Said; 2013). Todas as análises foram realizadas em 14 repetições

$$C^* = a^{*2} + b^{*2} \quad (3)$$

$$h^\circ = \tan^{-1} \left(\frac{b^*}{a^*} \right) \quad (4)$$

4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico Excel.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cor dos mini bolos é um dos atributos mais importantes observados pelos consumidores, podendo influenciar na decisão de compra (NUNES, 2014). O primeiro contato do consumidor com um produto, geralmente, é com a apresentação visual, onde se destacam a cor e a aparência. Todo produto possui uma aparência e uma cor esperadas que são associadas às reações pessoais de aceitação, indiferença ou rejeição (SEGALLA, 2015).

Para obter uma avaliação objetiva da cor por sistemas de cores, técnicas instrumentais têm sido aplicadas usando espectrofotômetros (Munsell, Hunter, CIE, CIELAB). O sistema é baseado na mistura de cores a partir de três estímulos básicos (vermelho, verde e azul) relacionados à percepção humana de atributos sensoriais como matiz, nitidez e saturação analisados em um espaço de cores em coordenadas cartesianas. Dentre esses sistemas, o sistema CIELAB é atualmente o mais utilizado, pois define o espaço de cores em coordenadas cartesianas (L^* , a^* , b^*), onde L^* representa o brilho (do escuro para o claro), a^* e b^* , são as coordenadas de cromaticidade onde a^* varia de verde a vermelho ($+a^*$) para vermelho e ($-a^*$) para verde) e b^* varia de azul a amarelo ($+b^*$) para amarelo e ($-b^*$) para azul (MINOLTA, 1998).

O parâmetro C^* indica cromaticidade que representa a saturação e o ângulo Hue (h°) é o ângulo de tonalidade. O valor de saturação C^* , representa a distância do eixo de luminosidade (L^*) e inicia em zero no centro da cor. O ângulo de tonalidade começa no eixo $+a^*$, e se movimenta em sentido anti-horário. É expresso em graus (por exemplo, 0° é vermelho e 90° é amarelo). No centro do espaço $L^*C^*h^\circ$, estão os valores mínimos de saturação e, à medida que se caminha para as extremidades, aumenta-se este valor. Além disso, os instrumentos de medição de cor fazem com que a quantificação destes atributos de cor seja fácil (PATHARE; Opara; Al-Said, 2013).

A Tabela 1 apresenta os dados instrumentais da cor dos mini bolos. O parâmetro L^* indica a luminosidade, ou a claridade (escuro ao claro), foi possível observar que a amostra padrão não diferenciou significativamente dos bolos adicionados de *Red Ale* e *Pilsen*, entretanto os bolos adicionados de *Red Ale* e *Pilsen* diferenciam estatisticamente entre si. Os três bolos avaliados não apresentaram diferença significativa em relação a coordenada a^* , na qual varia do verde ao vermelho, já para a coordenada b^* (varia do azul ao amarelo), o bolo formulado com *Red Ale* diferenciou estatisticamente das demais. Todos os bolos apresentaram coloração marrom da crosta.

Tabela 1: Cor do mini bolo comum e mini bolos de cervejas especiais (Red Ale e Pilsen)

	Mini bolo comum	Mini bolo de Red Ale	Mini bolo de Pilsen
L^* (média)	40,46	41,89	39,57
L^* (SD)	1,81	2,45	1,74
a^* (média)	6,38	6,39	6,41
a^* (SD)	1,63	1,67	1,71
b^* (média)	16,22	17,83	16,22
b^* (SD)	1,44	1,79	2,01
C^* (média)	17,48	19,01	17,47
C^* (SD)	1,73	1,86	2,42
H (média)	68,67	70,35	68,71
H (SD)	4,16	4,79	3,31

A coloração marrom da crosta pode ser oriundo da utilização de açúcar mascavo, no qual apresenta uma coloração marrom. A coloração também pode ter sido influenciada

pelas cervejas utilizadas, visto que os maltes especiais e outros adjuntos costumam ser determinantes quando se propõe obter uma cor específica da cerveja (LIMA DE. AGUIAR, 2019).

De acordo com Nunes (2014) a cor é fator significativo e determinante da aceitação dos produtos pelos consumidores. como os mini bolos (NUNES, 2014). Neste estudo não foi perceptível a olho nu, pelos experimentadores do presente estudo, a mudança da coloração dos minis bolos ao substituir o leite por cerveja, o que pode ser uma grande vantagem, visto que a aparência e cor do alimento pode ser um fator determinante na aceitação.

Segundo o Tombini (2020), o trabalho com utilização de bagaço desenvolveu pães com bagaços de malte tipo Pilsen e Porter e apresentaram uma boa aceitação e intenção de compra pelos consumidores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante disso, a cor dos mini bolos é um dos atributos mais importante observados pelos consumidores, a cor é o primeiro critério utilizado na aceitação ou rejeição do produto pelo consumidor. Podemos concluir que a adição de cerveja em mini bolos não altera significativamente a coloração dos mini bolos, podendo ser uma opção para substituição do leite.

A adição de cervejas especiais na elaboração de mini bolos é algo novo e pode gerar produto inovador, sendo um diferencial para empresa, assim como pode ser uma para produção de mini bolos sem lactose. Para trabalhos futuros, testes sensoriais serão aplicados com consumidores, a fim de avaliar a influência da adição de cervejas de mini bolos na aceitação do consumidor.

REFERÊNCIAS

ABIP; ITPC; SEBRAE. Tecnologia e Inovação na Panificação e Confeitaria. Projeto de desenvolvimento do setor de panificação e confeitaria com atuação na qualidade, produtividade e sustentabilidade. ABIP, set. 2017b. Disponível em: <http://www.abip.org.br/encarteinovacaoetecnologia.pdf>. Acesso em: 05 de setembro, 2022.

ABIMAPI, Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. Anuário ABIMAPI 2019. Edição 3. Brasil, São Paulo – SP. 2019. Disponível em: https://www.abimapi.com.br/anuario/01.html#your_book_name/1. Acesso em: 05 de setembro em 2022.

Abbott, J. A. Quality measurement of fruits and vegetables. *Postharvest Biology and Technology*, v. 15, p. 207–225, 1999.

DELCOR, Ana Luísa. ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UMA INDÚSTRIA CERVEJEIRA ARTESANAL. *In: DELCOR, Ana Luísa. ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UMA INDÚSTRIA CERVEJEIRA ARTESANAL*. Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199735/TCC-%20Ana%20Lu%C3%ADsa%20Delcor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 jul. 2021.

DURÁN, Elvira. ANÁLISE COLORIMÉTRICA DE AÇÚCAR MASCADO E SUA ACEITAÇÃO NO MERCADO DE VIÇOSA-MG, BRASIL. VIÇOSA-MG, 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AnaliseColorimetricaDeAcucarMascadoESuaAceitacaoNo-4286447%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AnaliseColorimetricaDeAcucarMascadoESuaAceitacaoNo-4286447%20(1).pdf). Acesso em: 12 set. 2022.

FILHO, EBER. COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DE CERVEJAS ESPECIAIS: motivos que levam os consumidores a optarem pelo produto. *In: FILHO, EBER. COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DE CERVEJAS ESPECIAIS: motivos que levam os consumidores a optarem pelo produto*. Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/12718/1/20050261.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2021.

GLÜGER, Helena. Desenvolvimento de biscoitos salgados com o uso de subprodutos da indústria de cerveja. *In: GLÜGER, Helena. Desenvolvimento de biscoitos salgados com o uso de subprodutos da indústria de cerveja*. Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8659178/22938>. Acesso em: 6 jul. 2021.

LIMA DE AGUIAR, BEATRIZ. ANÁLISE COLORIMÉTRICA E OUTRAS PROPRIEDADES NA ETAPA DE MOSTURAÇÃO DA CERVEJA. UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 2019. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/10485/TCC_Beatriz_Fernando.pdf;jsessionid=C2E46EDF42FB0359E61356F453DB2FD4?sequence=1. Acesso em: 12 set. 2022.

NUNES, Edna. INFLUÊNCIA DAS CORES NO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR NA HORA DA COMPRA: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATOS-PB. Patos-PB, 2014. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/6576/1/PDF%20-%20Edna%20Irlanne%20Pereira%20Nunes.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

MARTÍNEZ-CERVERA, S.; SANZ, T.; SALVADOR, A.; FISZMAN, S. M. Rheological, textural and sensorial properties os low-sucrose muffins reformulated with sucralose/polydextrose. **Lebensmittel - Wissenschaft + Technologie**, v. 45, n. 2, p. 213-220, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2011.08.001>.

MATTOS, Camila. Desenvolvimento de pão fonte de fibras a partir do bagaço de malte. In: MATTOS, Camila. **Desenvolvimento de pão fonte de fibras a partir do bagaço de malte**. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28403/000769912.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

MORTARA, B. Colorimetria aplicada a processos gráficos. SESI CENAI Editora, 2018.
MINOLTA, K. **Precise color communication: color control from perception to instrumentation**. Tokyo, 1998, 59 p. Pathare, P. B.; Opara, U. L.; Al-Said, F. A. Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review. *Food Bioprocess Technol.* v. 6, p. 36–60, 2013.

PADIA, Maiara. COOKIE FUNCIONAL COM BAGAÇO DE MALTE UMA NOVA PROPOSTA QUANDO COMPARADO AO INDUSTRIALIZADO. Ijuí, 2018. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/5669/Maiara%20Leticia%20Buno%20Padia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 set. 2022.

SANTOS, Janyne. Muffins isentos de glúten e lactose desenvolvidos com resíduo de polpa de graviola (*Annona muricata*). In: SANTOS, Janyne. **Muffins isentos de glúten e lactose desenvolvidos com resíduo de polpa de graviola (*Annona muricata*)**. Cassilândia-MS, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327783460_MUFFINS_ISENTOS_DE_GLU TEN_E_LACTOSE_DESENVOLVIDOS_COM_RESIDUO_DE_POLPA_DE_GRAV IOLA_ANNONA_MURICATA. Acesso em: 28 set. 2021.

STEFENON, R. Vantagens Competitivas Sustentáveis na Indústria Cervejeira: O caso das cervejas especiais. *Revista Capital Científico - Eletrônica (Rcce)*, 2012. Disponível em: <http://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/1539/1723> >

SEGALLA, Amanda. IMPORTANCIA DA COR PARA ACEITABILIDADE E APROVEITAMENTO DOS ALIMENTOS. IFTM – Campus Uberlândia, 2015. Disponível em: https://iftm.edu.br/uberlandia/eventos/semana/uploads/2015/87_corrigeo.pdf. Acesso em: 17 ago. 2022.

SILVA, Itala Suzana. ANÁLISE COLORIMÉTRICA DAS BIOMASSAS DE BANANA VERDE DAS VARIEDADES PRATA E BRS SCS BELLUNA. Congresso Brasileiro ciências Tecnologia de Alimentos (CBCTA), 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1097489/1/ArtigoITALAnomodeloCBCTA20181.pdf>. Acesso em: 7 set. 2022.

SINDCERV. Tipos de cerveja (2019). Disponível em: <https://www.sindicerv.com.br/tipos-de-cerveja/> Acesso em 27/05/2022.

TOMBINI, Caroline. Desenvolvimento, caracterização físico-química e análise sensorial de pães integrais adicionados de resíduo da fabricação de cerveja estilo Pilsen e Porter. *In*: TOMBINI, Caroline. **Desenvolvimento, caracterização físico-química e análise sensorial de pães integrais adicionados de resíduo da fabricação de cerveja estilo Pilsen e Porter**. Chapecó, 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9274/8518>. Acesso em: 5 jul. 2021.

VIEIRA, Anderson. CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO DE CERVEJA DE UMA INDÚSTRIA PARAENSE. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2015. Disponível em: https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/2607/1/TCC_ControldeQualidadeFisico-quimico.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.