

SUBSTITUIÇÃO DO TOUCINHO POR HIDROGEL DE ÓLEO DE COCO EM MORTADELAS TIPO BOLOGNA

Maria Eduarda Pereira (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Natallya Marques da Silva (Coorientador), Andresa Carla Feihrmann (Orientador). E-mail: acfeihrmann@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologias, Maringá, PR.
Ciência de Alimentos- Ciência e Tecnologia de Alimentos- CNPq/CAPES

Palavras-chave: mortadelas; hidrogel; oxidação lipídica.

RESUMO

Foram desenvolvidas cinco formulações de mortadelas tipo Bologna, nas quais o toucinho foi parcialmente ou totalmente substituído por hidrogel de óleo de coco. As análises físico-químicas demonstraram que os valores de proteínas e lipídios permaneceram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, com redução significativa no teor de gordura total nas formulações reformuladas. A cor instrumental apresentou variações ao longo do armazenamento, mas manteve características aceitáveis. Os valores de pH e atividade de água não diferiram significativamente entre os tratamentos, preservando a estabilidade do produto. A oxidação lipídica permaneceu em níveis baixos durante todo o período de armazenamento, ficando entre 0,018 e 0,332 mg de MDA/kg, considerados baixos para percepção sensorial. Assim, a substituição do toucinho por hidrogel de óleo de coco mostrou-se uma alternativa promissora para a elaboração de embutidos mais saudáveis, sem comprometer a qualidade tecnológica e microbiológica.

INTRODUÇÃO

As mortadelas são produtos cárneos com alto teor de lipídeos, o que pode ser notado no produto fatiado. A gordura, como em qualquer outro produto cárneo, serve para três funções biológicas básicas: fonte de ácidos graxos essenciais, carreador de vitaminas lipossolúveis e como fonte de energia. A análise recente de mortadelas comercializadas demonstra que o alto teor de lipídeos permanece uma característica do produto, exigindo conformidade rigorosa com a rotulagem nutricional (MELLO, 2023). Contudo, as preocupações dos consumidores com a ingestão de altos teores de gordura têm incentivado pesquisas com objetivo de desenvolver produtos com teor reduzido ou baixo teor de gordura animal por vegetal, sendo o desenvolvimento de emulsões gel com função prebiótica um avanço recente para a substituição da gordura saturada em embutidos (UNICAMP, 2024). O óleo de coco é uma gordura vegetal oriunda da fruta Cocos nucifera, e é considerado uma alternativa saudável quando relacionado a alimentação. Esse óleo é rico em ácido láurico, sendo resistente à oxidação não enzimática e quando submetido a altas temperaturas, não perde suas características nutricionais pois apresenta temperatura de fusão baixa e

bem definida (MARTINS & SOUSA, 2015). Além do mais, o óleo de coco apresenta um sabor característico e para a sua inclusão em produtos é feita a encapsulação deste óleo. A encapsulação é uma tecnologia que consiste em revestir o material por um agente encapsulante, sendo benéfica para manter a estabilidade oxidativa e a resistência a altas temperaturas (SOUSA, 2018). Desta forma o presente estudo tem como objetivo elaborar mortadelas tipo Bologna com inclusão de hidrogel de óleo de coco e avaliar a cor, pH, aw, análises microbiológicas, perfil de ácidos graxos e a oxidação lipídica ao longo do seu período de armazenamento por 60 dias sob refrigeração.

MATERIAIS E MÉTODOS

O hidrogel foi preparado com a mistura de fases oleosas e aquosas. Na fase oleosa utilizou-se o óleo de coco (COPRA) (25%) e polissorbatos Tween 80 (1%), sob agitação durante um minuto. Para a fase aquosa foi utilizado água destilada (70%) e goma guar (4%) e homogeneizada durante um minuto. Com isso, também foi realizada a homogeneização das duas fases durante dois minutos sob agitação. Em seguida foram transferidos para o banho-maria onde permaneceram por vinte minutos a 80 °C sob agitação constante. Por fim, foi resfriado em temperatura ambiente por cerca de uma hora em refrigerador 4 °C. As mortadelas foram produzidas a partir da mistura de carne suína (triturada em cutter), toucinho suíno, hidrogel de óleo de coco e temperos (amido, sal de cura, sal, eritorbato de sódio, alho em pó, pimenta branca, cebola em pó e tripolifosfato de sódio). Na formulação controle (C) adicionou-se apenas o toucinho sem o hidrogel e nas outras formulações T1, T2, T3 e T4 o toucinho foi substituído pelo hidrogel de óleo de coco (25, 50, 75 e 100%), sendo que, na formulação T4 o toucinho foi totalmente substituído. Os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa uniforme. Foram embaladas em embalagens termoencolhíveis próprias para mortadela e cozidas em forno sob fluxo de ar constante e uma sequência de temperatura/tempo de 55 °C/30 min, 75 °C/30 min e 85 °C/30 min, de modo que a temperatura interna atingiu 73 °C. Após, as mortadelas foram resfriadas, e embaladas individualmente em embalagens de polietileno, seladas a vácuo e mantidas sob refrigeração (± 4 °C). As análises de umidade, proteínas e cinzas foram realizadas utilizando-se a metodologia da AOAC (2016). análise de lipídios foi realizada segundo BLIGH & DYER (1959). O pH das amostras foi mensurado através do pHmetro digital portátil (Hanna, HI-99163, Romania). A atividade de água (aw) foi determinada utilizando-se o aparelho marca Aw Sprint – Novasina TH-500. A cor das amostras foi avaliada utilizando o colorímetro portátil CR-400 Konica Minolta's. Para avaliação da oxidação lipídica, foi observado a oxidação equivalente em malonaldeído, pela metodologia de TBARS de acordo com por Raharjo et al. (1992). Para a análise estatística será utilizada a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, utilizando o software R, versão 4.1.0 com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A substituição parcial e total do toucinho por hidrogel de óleo de coco nas mortadelas tipo Bologna resultou em aumento progressivo da umidade e redução significativa do teor de lipídios, mantendo os teores de proteínas dentro dos padrões legais. As análises de cor mostraram variações durante o armazenamento, com redução da luminosidade (L^*) e da vermelhidão (a^*), efeitos associados à oxidação de pigmentos, mas que não comprometeram a aceitabilidade. O pH e a atividade de água apresentaram pequenas oscilações ao longo do tempo, o que pode ser atribuído à presença de goma guar na formulação do gel de emulsão, no caso do pH, permanecendo em faixas adequadas para a estabilidade do produto. A oxidação lipídica manteve-se em níveis baixos em todos os tratamentos, indicando boa estabilidade oxidativa mesmo após 60 dias. Os valores foram de 0,018 a 0,332 mg de MDA/kg (Tabela 1), sendo assim dentro do valor aceitável para consumo. O perfil de ácidos graxos foi modificado, de acordo com os resultados foi possível melhorar o perfil dos produtos substituindo o toucinho por hidrogel de óleo de coco, que apesar de ter um alto teor de ácido graxo saturado, é rico em ácido láurico, associado a benefícios metabólicos. Nas análises microbiológicas, verificou-se ausência de Salmonella e ausência de crescimento de microrganismos indesejáveis, confirmando a segurança do produto. Assim, a utilização do hidrogel de óleo de coco mostrou-se eficaz para reduzir gordura e melhorar o perfil nutricional das mortadelas, preservando a qualidade físico-química, microbiológica e tecnológica.

Tabela 1- Análise de TBARS das mortadelas com adição de hidrogel de óleo de coco

Tratamentos					
Tempo (dias)	C	T1	T2	T3	T4
0	0,332±0,02aA	0,264±0,02bA	0,159±0,02cA	0,170±0,01cA	0,185±0,00cA
30	0,042±0,02aB	0,059±0,00aB	0,061±0,01aB	0,063±0,00aB	0,059±0,00aB
60	0,022±0,00cB	0,047±0,01bB	0,047±0,00bB	0,069±0,00aB	0,018±0,00cB

CONCLUSÕES

Os valores de cinzas e proteínas não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, a umidade teve um aumento progressivo o que está associada à estrutura do hidrogel, e os lipídios tiveram uma diminuição, o que não é negativo já que um dos objetivos do trabalho era analisar se ao trocarmos a gordura suína pelo hidrogel de óleo de coco teríamos um alimento mais saudável, então conseguimos atingir este objetivo. A substituição por hidrogel de óleo de coco promoveu aumento inicial da luminosidade (L^*), mas com redução ao longo do armazenamento. Houve diminuição da vermelhidão (a^*) e aumento da coloração amarelada (b^*), associados à oxidação de pigmentos e presença de compostos do óleo de coco. Apesar das alterações, as características de cor permaneceram aceitáveis para o produto. Os

valores de pH variaram levemente ao longo do armazenamento, mas permaneceram em faixas adequadas para estabilidade do produto. A atividade de água (aw) não apresentou diferenças significativas entre as formulações. Além disso, os valores de oxidação lipídica ficaram abaixo da percepção sensorial. O perfil de ácidos graxos foi melhorando com o aumento do teor de ácidos graxos insaturados e diminuição dos saturados. Dessa forma, o uso do hidrogel de óleo de coco representa uma estratégia promissora para a inovação em embutidos com apelo à saudabilidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Natallya Marques da Silva e à minha orientadora Andresa Carla Feihrmann pelo apoio no projeto e ao CNPq pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. In: Latimer JGW (ed) **Official Methods of Analysis of AOAC International**, 20th edn. AOAC International, Maryland, USA. (2016).

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

MARTINS, J. S.; SOUSA, J. C. O. Estudo comparativo das propriedades do óleo de coco (*Cocos nucifera* L.) obtido pelos processos industrial e artesanal. *Encontro Regional de Química*, v. 3, n. 1, 2015.

MELLO, JADIELSON FRANCISCO SILVA. Análise, quantificação e conformidade do teor de gordura em produtos cárneos emulsionados comercializados na cidade de Garanhuns-PE. VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2023.

RAHARJO, S.; SOFOS, J. N.; SCHMIDT G. R. Improved speed, specificity, and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 40, n. 11, p. 2182-2185, 1992.

SOUSA, T. C. A. Elaboração de hambúrguer caprino com adição de óleo de coco e diferentes concentrações. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Ingrediente com função prebiótica pode substituir gordura animal saturada. *Jornal da Unicamp*, Campinas, 07 ago. 2024.