

Avaliação da oxidação lipídica da mortadela adicionada de microcristais de curcumina durante a estocagem

Evaluation of lipid oxidation of mortadella added with curcumin microcrystals during storage

RESUMO

Kayane Soares Oliveira
Kayane47@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

Adriana Aparecida Droval
Kayane47@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

Este trabalho teve como objetivo desenvolver três formulações diferentes de mortadela, uma com microcristais de curcumina que atua como antioxidante natural (F1), outra com antioxidante sintético eritorbato de sódio (F2) e a última sem antioxidante nenhum (F3). A oxidação lipídica foi analisada nas três formulações (F1, F2 e F3) durante um período de 45 dias, esses dias foram divididos em quatro tempos: início, 15 dias, 30 dias e 45 dias. A determinação da oxidação lipídica foi realizada em triplicada com cada formulação (F1, F2 e F3) através da análise de índice de TBARS. Para a discussão dos resultados foi necessário utilizar como base uma curva padrão, onde utilizando-se da equação da reta é possível calcular o índice de oxidação lipídica. Os resultados obtidos no início foram satisfatórios e se adequaram a curva padrão, já os resultados obtidos em 15 dias, 30 dias e 45 dias não se adequaram a curva padrão e retornaram valores de índice de oxidação lipídica negativos. Os resultados insatisfatórios podem ser justificados por erros sistemáticos, além disso a análise de índice de TBARS é muito sensível, o que pode levar a imprecisão por pequenos erros. A análise deve ser repetida assim que o período de pandemia vivido no momento de redação desse artigo acabar.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



PALAVRAS-CHAVE: TBARS. Curva padrão. Antioxidante natural.

ABSTRACT

This work aimed to develop three different mortadella formulations, one with microcrystals of curcumin that acts as a natural antioxidant (F1), another with synthetic antioxidant sodium erythorbate (F2) and the last without any antioxidant (F3). Lipid oxidation was analyzed in the three formulations (F1, F2 and F3) over a period of 45 days, these days were divided into four times: start, 15 days, 30 days and 45 days. The determination of lipid oxidation was performed in triplicate with each base (F1, F2 and F3) through the analysis of the TBARS index. For the discussion of the results, it was necessary to use a standard curve as the basis, where using the recovery equation it is possible to calculate the lipid oxidation index. The results obtained at the beginning were satisfactory and adapted to the standard curve, whereas the results obtained in 15 days, 30 days and 45 days did not conform to the standard curve and returned negative lipid oxidation index values. Unsatisfactory results can be justified by systematic errors, in addition, the analysis of the TBARS index is very

sensitive, which can lead to inaccuracy due to small errors. An analysis should be repeated as soon as the pandemic period experienced at the time of writing this article is over.

KEYWORDS: TBARS. Standard curve. Natural antioxidant .

INTRODUÇÃO

A mortadela é definida pela legislação brasileira como sendo um produto cárneo industrializado obtido de uma emulsão embutida em envoltório específico e submetido ao tratamento térmico adequado. Como características físico-químicas principais permitem-se mínimo de 12% de proteína e máximos de 30% e 65% de gordura e umidade, respectivamente (BRASIL, 2000).

Com o aumento da variedade de produtos cárneos no mercado alimentício, aumenta-se a necessidade de estudar, melhorar e controlar as características físico-químicas desses alimentos, já que a textura, a retenção de água e aparência destes produtos são influenciadas por várias propriedades (PARDI et al., 1994).

A oxidação lipídica promove a modificação da cor de carnes, pela transformação do pigmento oximioglobina, de coloração vermelho brilhante, em metamioglobina, tornando a carne marrom-acinzentada, aspecto que o consumidor rejeita, a oxidação de gorduras também altera a textura de carnes, essa transformação causa odores e sabores indesejáveis (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2014).

Na indústria de alimentos, além do controle dos procedimentos físicos (temperatura, luz e O₂) pode-se também acrescentar aos alimentos agentes antioxidantes, que bloqueiam as reações de oxidação, retardando a formação de compostos desagradáveis (ADAMS,1999).

Este artigo busca demonstrar os resultados de análises feitas por 45 dias a fim de determinar e comparar a oxidação lipídica de mortadela desenvolvida com microcristais de curcumina e antioxidante sintético.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização das análises foram desenvolvidas três formulações diferentes de acordo com a Tabela 1. Uma com corante sintético eritorbato de sódio (F1), outra com microcristais de curcumina (F2) e a última sem antioxidante nenhum (F3).

A produção das mortadelas foi realizada no laboratório de carnes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Campo Mourão. Para se realizar o preparo da massa da mortadela os ingredientes foram pesados, adicionados em ordem correta e homogeneizados no cutter, até ser obtida uma emulsão cárnea. Essa emulsão foi separada em três partes iguais e então foram adicionados os antioxidantes (no caso da F1 e F2) em suas respectivas concentrações e homogeneizados. No caso da formulação F3 não foi adicionado

antioxidante nenhum. Em seguida a mesma foi embutida em envoltório artificial, pesada e levada para cozimento em estufa, até atingir 72°C. Sucessivamente realizou-se o choque térmico por 15 minutos em água fria corrente. Posteriormente a mortadela foi acondicionada em refrigerador (7°C).

As análises foram realizadas nos seguintes intervalos de tempo: tempo zero (24 horas após o processamento do embutido); dia 15; dia 30; dia 45. Totalizando 4 tempos de análises realizados.

Tabela 1. Concentração de ingredientes e aditivos utilizado nas formulações das mortadelas

Ingredientes	Formulação 1(%)	Formulação 2 (%)	Formulação 3(%)
Pernil suíno	68,868	68,868	68,868
Gelo/água	12	11,752	12,002
Toucinho	12	12	12
Fécula de Mandioca	3	3	3
Sal	2	2	2
Proteína isolada de soja	1	1	1
Condimento para mortadela	0,4	0,4	0,4
Cura IBRAC	0,25	0,25	0,25
Acordini 701 – estabilizante	0,25	0,25	0,25
Alho em pó	0,1	0,1	0,1
Glutamato Monossódico	0,1	0,1	0,1
Corante carmim de cochonilha	0,03	0,03	0,03
Antioxidante*	0,002	0,25	0

*F1 - microcristais de curcumina, F2 - eritorbato de sódio, F3 – nenhum antioxidante.

Fonte: Autoria própria (2019).

A análise de oxidação lipídica foi realizada em triplicata com as três formulações (F1, F2 e F3) seguindo a metodologia descrita por (CRACKEL et al., 1998) que consiste em analisar o índice de TBARS.

Primeiramente foram feitos o preparo de duas soluções, uma contendo 37,5g de ácido tricloroacético, 0,5g de Galato de propila e 0,5g de EDTA (Figura 1), esses reagentes foram diluídos e colocados em um balão volumétrico de 500 mL e completados com água destilada; e outra contendo 0,2883g de ácido tiobarbitúrico, o mesmo é diluído e colocado em balão volumétrico de 100 mL. Foram adicionados 25 mL da primeira solução em 5g de mortadela já triturada (Figura 2), e então processada no Ultraturrax de 2 a 3 minutos (Figura 3). Depois

disso, a mistura deve ser filtrada e adicionada 5 mL da segunda solução. Após 40 minutos no banho maria a 100°C foi feita a leitura no espectrofotômetro e registrado os resultados. Esses resultados são expressos em mg de MDA/kg de amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir estão descritos na Tabela 2 os resultados das médias das leituras de absorvância do espectrofotômetro medidos em AU (Unidades de Absorvância). As leituras foram feitas em quatro tempos: início, 15 dias, 30 dias e 45 dias. O tempo previsto inicialmente de avaliação era de 60 dias, porém não foi possível devido a ocorrência da pandemia de COVID-19.

Tabela 2. Leituras do espectrofotômetro de análises de índice de TBA em Unidades de Absorvância (AU).

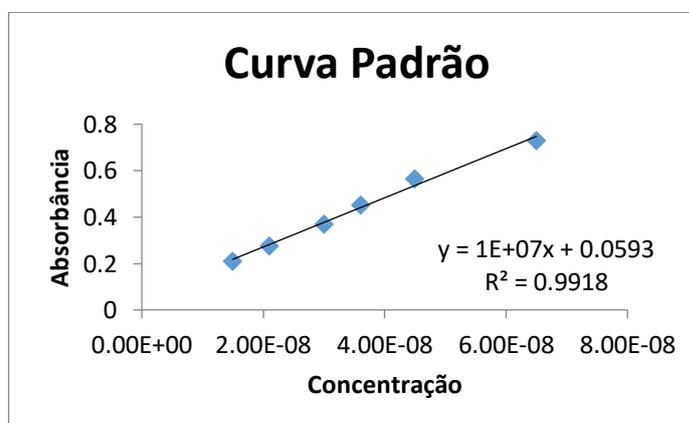
Amostras	Início	15 dias	30 dias	45 dias
F1	0,233*	0,063*	0,020*	0,015*
F2	0,133*	0,051*	0,017*	0,015*
F3	0,078*	0,033*	0,012*	0,051*
Branco	0,164	0,002	0,031	0,007

* Os resultados obtidos em cada formulação foram calculados a partir de uma média aritmética simples entre os resultados das triplicatas.

Fonte: Autoria própria (2019).

A partir do Gráfico de Curva Padrão de oxidação lipídica (Figura 4) é possível utilizar da equação da reta e calcular os valores de oxidação em mgMDA/kg de amostra para as três formulações, como está descrito na Tabela 3.

Figura 1. Gráfico que demonstra curva padrão da oxidação lipídica



Fonte: LEIMANN (2019).

Tabela 3. Valores médios da oxidação lipídica em mgMDA/kg de amostra das amostras de mortadelas – formulações F1, F2 e F3 avaliadas por 45 dias

Amostras	Início*	15 dias	30 dias	45 dias
F1	1.17864	0.02664	-0.28296	-0.31896
F2	0.53064	-0.05976	-0.30456	-0.31896
F3	0.13464	-0.18936	-0.34056	-0.05976
Branco	0.75384	-0.41256	-0.20376	-0.37656

* Pelo teste de Tukey não há diferença significativa entre as amostras F1, F2, F3 e Branco no Início ao nível de 5% de significância

Fonte: Autoria própria (2019).

O teste de Tukey foi realizado com os dados da análise apenas no tempo 1 (Início) pois foi o único tempo em que os resultados obtidos estavam dentro da curva padrão (Figura 4). A uma significância de 5% não houve diferença significativa entre as amostras F1, F2, F3 e Branco. A legislação atual do país não prevê qualquer limite TBARS para mortadela, mas de acordo com AL-KAHTANI, (1996), valores inferiores a 3,00 mg de malonaldeído/kg podem ser considerados ideais na conservação de produtos cárneos. Então podemos observar na Tabela 2 que no início todas as amostras estão com os valores considerados ideais de oxidação lipídica para a conservação de mortadela.

Já os resultados obtidos em 15 dias, 30 dias e 45 dias não foram satisfatórios para se obter conclusões já que os valores de absorvância foram tão pequenos que quando colocados na curva de calibração o resultado obtido é negativo. Diversas hipóteses podem ser criadas para justificar os valores não satisfatórios nos últimos 3 tempos de análise, como por exemplo o composto não tenha reagido e então sua leitura no UV/VIS não foi satisfatória, o tempo de espera entre a trituração do produto e a leitura no espectrofotômetro também pode ter atrapalhado. Os resultados também se mostram muito diferentes dos obtidos por (JUNIOR et al.,2019) que desenvolveu pesquisa similar com uso de antioxidante natural em mortadela.

Considerando os resultados insatisfatórios o experimento deverá ser repetido assim que possível (ainda não foram repetidos por conta da pandemia vivida no período de redação desse artigo).

CONCLUSÃO

Foi possível obter as formulações de mortadela adicionadas de microcristais de curcumina. A oxidação lipídica mensurada após 24 horas de processamento não apresentou diferença oxidativa pelo teste de Tukey entre as formulações F1, F2 e F3, conforme o esperado. Porém não foi possível concluir de fato se a formulação com microcristais de curcumina (F2) tem propriedades similares ou não quando comparada com a formulação com antioxidante sintético (F1), pois nos demais dias de análises os resultados acabaram ficando fora da curva padrão utilizada para oxidação lipídica, necessitando repetir estes resultados. As análises até o momento

da redação do presente artigo não puderam ser repetidas devido ao fato mundialmente vivenciado, a pandemia do COVID-19.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos ao Programa institucional de voluntariado em iniciação científica e tecnológica- PIVICT 2019/2020 pela oportunidade de participar de um programa de Iniciação Científica, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelo espaço e equipamentos utilizados e a minha orientadora Adriana Aparecida Droval pela ajuda e suporte durante todo projeto.

REFERÊNCIAS

ADAMS, C.A. 1999. Oxidations and antioxidants. In: Nutricines. **Food Components in health and nutrition**. Nottingham Univ. Press. Chapter 2, 1999, p.11-34

AL-KAHTANI, H. A.; et al. Chemical changes after irradiation and postirradiation storage in tilapia and Spanish mackerel. **Journal of Food Science**, v.61, n.4, p. 729–733, 1996.

BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 04, de 05 de abril de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela**. Brasília 2000.

CRACKEL, R. L.; GRAY, I.J.; PEARSON, A.M; BOOREN, A.M.; BUCKLEY, O.J. Some further observations on the TBA. Test as an index of lipid oxidation in meats. **Food Chemistry**, 28:187, 1988.

FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2014. Os tipos e os efeitos da rancidez oxidativa em alimentos. **Food Ingredientes Brasil** nº.29, 2014, p. 38-45.

JÚNIOR, M. M.; OLIVEIRA, T. P.; GONÇALVES, O. H.; LEIMANN, F. V.; MARQUES, L. L. M.; FUCHS, R. H. B.; CARDOSO, F. A. R.; DROVAL, A. A.; Substitution of synthetic antioxidant by curcumin microcrystals in mortadella formulations. **Food Chemistry** nº.300, 2019.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. Ciência, Higiene e Tecnologia da carne: Volume II - **Tecnologia da carne de subprodutos. processamento tecnológico**. Editora UFG. Rio de Janeiro, 1994, p. 590.