

<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2020>

Aplicação de corantes naturais termoestáveis em embutidos cárneos

Application of thermostable natural dyes in meat sausages

RESUMO

Os consumidores de produtos cárneos buscam produtos com coloração atrativa, que é obtida pela adição de sais de cura (SC), responsáveis também pela ação antimicrobiana contra o *Clostridium botulinum*. Os SC apresentam efeitos tóxicos à saúde, sendo assim sua substituição vem sendo estudada. Neste trabalho foi desenvolvido um corante híbrido (HNZ-carmim) obtido pela síntese de matrizes inorgânicas, mais especificamente, hidroxissais e posteriormente foi aplicado em mortadelas. Foram elaboradas 6 formulações de mortadela, adicionadas de SC e/ou camim de cochonilha e/ou HNZ-carmim e submetidas a análise instrumental de cor por 40 dias a 25 °C. Observou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os resultados de L^* e b^* quando a mortadela com SC e corante carmim de cochonilha foi comparada à mortadela sem adição de SC e adicionada somente de corante HNZ-carmim. Portanto, a adição de corantes híbridos obtidos do corante carmim de cochonilha são uma alternativa à cor vermelha característica dos embutidos cárneos cozidos, dada pela utilização de SC e corante carmim, e ainda, o corante HNZ-carmim apresentou elevada estabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Embutidos cárneos. Compostos. Análise de cor.

ABSTRACT

Consumers of meat products seek products with obtained coloring, which is obtained by the addition of curing salts (CS), which are also responsible for the antimicrobial action against *Clostridium botulinum*. The CS are toxic to health, so their replacement has been studied. In this work, a hybrid dye (HNZ-carmine) was developed found by the synthesis of inorganic matrices, more specifically, hydroxysals and applied in mortadella. Six mortadella formulations were prepared, added with CS and/or cochineal carmine and/or HNZ-carmine and submitted to an instrumental color analysis for 40 days at 25 °C. It was observed that there was no difference decreased ($p > 0.05$) between the results of L^* and b^* when the mortadella with CS and cochineal carmine dye was compared to the mortadella without addition of CS and added only with HNZ-carmine. Therefore, the addition of hybrid dyes obtained from the cochineal carmine dye are an alternative to the characteristic red color of cooked meat sausages, given by the use mainly of CS and carmine dye, and also, the HNZ-carmine dye remains highly stable.

KEYWORDS: Meat products. Compounds. Color analysis.

Emanuely Graeff

manugraeff@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Gabriela Cavalca Ongaratto

gabicavalca@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Beatriz Valerio Langenberg

bealangenberg.valerio@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Ângela Cláudia Rodriguez

angelac@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Ana Cristina Trindade Cursino

anacursino@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Cristiane Canan

canan@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

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.



INTRODUÇÃO

Embutidos cárneos são os produtos à base de carne picada e condimentada com forma simétrica e embutidos sob pressão. Os embutidos podem ser frescos, secos ou cozidos, com o consumo de 1 a 6 dias, crus submetidos a desidratação parcial e podem sofrer ou não sofrer cozimento em água (ROÇA, 2011)

O uso de corantes em indústrias alimentícias tem a finalidade de proporcionar ao produto mais atratividade ao consumidor, restaurando a aparência original, que pode ser afetada em partes no processamento (RIGONI, 2006).

Dentre os corantes naturais, o carmim de cochonilha destaca-se pelo seu elevado uso na indústria cárnea, sendo extraído de fêmeas do inseto conhecido popularmente como cochonilha (*Dactylopius coccus*) (CARVALHO, 1996). Este corante pode ser utilizado tanto na indústria de cosméticos, têxtil e alimentícia, sendo bastante utilizado na produção de embutidos cárneos a fim de proporcionar a tradicional cor rósea/avermelhada em conjunto com os sais de cura que levam a formação de substâncias cancerígenas (PÖHNL, 2016). Apesar da alta estabilidade do carmim de cochonilha (VOLP, 2009), estudos indicam sua instabilidade à luz (BOWERS, 2016) e ao pH ácido (GHIDOUCHE, 2013). Devido a isso, há pesquisas sendo desenvolvidas com a finalidade de melhorar a estabilidade de corantes naturais, como por exemplo a técnica de pigmentos híbridos não tóxicos (LIMA, 2009).

Neste contexto, os hidroxissais são construídos a partir do empilhamento de unidades conhecidas como lamelas, as quais são ligadas umas às outras através de interações eletrostáticas entre os íons interlamelares, onde parte dos ânions que interage fracamente pode ser trocado por outros ânions de interesse, neste caso, o corante carmim de cochonilha. Os compostos lamelares contribuem para aumentar a estabilidade frente à fotodegradação (ZIMMERMANN, 2013), característica imprescindível para os corantes naturais

O desenvolvimento de corantes naturais estáveis são necessários, uma vez que há pesquisas em andamento para substituição dos sais de cura como conservantes e inibidores de bactérias patogênicas, devido a isso, objetivou-se elaborar mortadelas com coloração rósea/avermelhada tradicional, livre de sais de cura, utilizando o corante híbrido obtido através da adsorção do corante carmim de cochonilha em hidroxinitrato de zinco e comparar a cor com mortadelas elaboradas de forma tradicional (com nitritos/nitratos).

MATERIAIS E METODOS

As matérias-primas para a elaboração das mortadelas foram adquiridas no comércio local de Medianeira-PR. Demais aditivos, ingredientes e o corante carmim de cochonilha (Carmine WS 52% da Globenatural) foram doados pela empresa Conditec, de Medianeira – PR. O corante híbrido (HNZ-carmim) foi elaborado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, pela adsorção do corante carmim de cochonilha em hidroxinitrato de zinco.

APLICAÇÃO DO CORANTE HÍBRIDO EM PRODUTOS CÂRNEOS COZIDOS

As mortadelas foram elaboradas de acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade (Brasil, 2002). Sendo as formulações: (1) com sais de cura e sem corantes; (2) com sais de cura e corante carmim de cochonilha; (3) com sais de cura e corante carmim de cochonilha adsorvido em hidroxinitrato de zinco (HNZ); (4) com carmim de cochonilha e sem sais de cura; (5) com carmim de cochonilha adsorvido em HNZ e sem sais de cura; e a (6) com carmim de cochonilha adsorvido em HNZ e dissolvido em ultrassom antes do uso e sem sais de cura. Para preparar o corante da formulação (6) o HNZ-carmim foi acrescentado de um pouco de água, a mesma utilizada na formulação da mortadela, e submetidos ao ultrassom (Elmasonic, P120H, 37 kHz e amplitude de 100%) por 4 minutos com o intuito de desagregar e dispersar o pigmento adsorvido para então adicionar à massa. Para as demais formulações os corantes foram apenas dissolvidos na água e sem ultrassom.

AVALIAÇÃO DA COR DOS EMBUTIDOS CÂRNEOS COZIDOS

As mortadelas foram avaliadas pela medida instrumental de cor através de medidas de cor na parte interna em cinco pontos distintos, utilizando-se colorímetro Minolta CR-400 com iluminante D65. As mortadelas foram armazenadas em temperatura de aproximadamente 22 °C. As análises foram realizadas no tempo zero e posteriormente a cada 7 dias aproximadamente até 40 dias. Os resultados foram avaliados por Análise de Variância (one-way, ANOVA) seguidos pelo teste de Tukey e expressos como média \pm desvio padrão da média (DPM) e considerados significativamente diferente quando $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram elaboradas diferentes formulações de mortadelas, com intuito de utilizar o corante adsorvido em HNZ, comparar e verificar se a coloração destes diferiu dos produtos tradicionais (com nitratos/nitritos) comercializados atualmente. Os resultados da medida instrumental de cor de cada formulação durante 40 dias úteis das mortadelas estão apresentados na Tabela 1.

O parâmetro L^* é utilizado para avaliar a luminosidade e, indica que quanto maior o seu valor, mais clara é a amostra e vice-versa e, o parâmetro b^* indica a cromaticidade do azul a amarelo. Observou-se na maioria dos ensaios, alterações na cor característica das mortadelas devido a adição dos diferentes agentes de cor ao longo de todo o armazenamento. Conseqüentemente houve a mudança dos valores de L^* e b^* , ou seja, quanto mais vermelha a mortadela, menores os valores de L^* e b^* .

Para melhor comparar os resultados, considerou-se a mortadela (2) como a padrão, por ser adicionada de Cura + Carmim, ingredientes tradicionais utilizados em larga escala na elaboração deste tipo de produto. Observou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os resultados de L^* e b^* quando a

mortadela (2) foi comparada à mortadela (5) sem adição de sais de cura adicionada de corante adsorvido.

Tabela 1 – Resultados das análises colorimétricas das diferentes formulações de mortadelas.

**	***	Tempo 0	8 dias	19 dias	27 dias	33 dias	40 dias
Médias ± Desvio Padrão****							
	1	65,27 ± 0,70 ^{ba}	68,69 ± 0,36 ^a	67,30 ± 1,05 ^a	65,74 ± 0,28 ^a	67,29 ± 0,40 ^a	64,94 ± 0,68 ^{aA}
	2	65,31 ± 0,62 ^{ba}	67,01 ± 0,84 ^{bc}	66,42 ± 0,42 ^a	63,70 ± 0,46 ^b	65,86 ± 1,07 ^a	62,27 ± 1,52 ^{bb}
L*	3	65,44 ± 0,78 ^{ba}	66,74 ± 1,18 ^{bc}	63,76 ± 1,29 ^b	63,26 ± 0,83 ^b	63,42 ± 0,42 ^b	65,08 ± 1,66 ^{aA}
	4	68,67 ± 0,87 ^{aA}	67,99 ± 0,64 ^{ab}	66,15 ± 0,27 ^a	66,51 ± 0,53 ^a	67,05 ± 0,60 ^a	64,23 ± 0,83 ^{abb}
	5	64,97 ± 0,72 ^{ba}	65,90 ± 1,11 ^c	64,25 ± 0,72 ^b	63,67 ± 1,07 ^b	64,33 ± 1,06 ^b	62,27 ± 0,56 ^{bb}
	6	58,48 ± 0,89 ^{cA}	59,57 ± 0,24 ^d	58,91 ± 0,80 ^c	58,18 ± 1,05 ^c	58,13 ± 0,63 ^c	56,11 ± 0,35 ^{cb}
	1	9,69 ± 0,53 ^{dA}	8,66 ± 0,33 ^d	8,48 ± 0,45 ^e	8,70 ± 0,08 ^f	8,52 ± 0,33 ^e	4,43 ± 0,33 ^{eB}
	2	15,03 ± 0,21 ^{ba}	14,10 ± 0,22 ^b	13,26 ± 0,37 ^c	13,76 ± 0,21 ^c	12,57 ± 0,59 ^c	13,54 ± 0,32 ^{bcB}
a*	3	15,08 ± 0,23 ^{ba}	14,55 ± 0,23 ^b	15,87 ± 0,50 ^b	15,13 ± 0,44 ^b	15,68 ± 0,26 ^b	14,14 ± 0,58 ^{bA}
	4	8,32 ± 0,37 ^{eA}	8,73 ± 0,54 ^d	10,64 ± 0,68 ^d	9,35 ± 0,49 ^e	10,01 ± 0,14 ^d	7,68 ± 0,75 ^{dA}
	5	11,26 ± 0,55 ^{cB}	11,30 ± 0,53 ^c	12,78 ± 0,71 ^c	10,36 ± 0,31 ^d	9,81 ± 0,41 ^d	12,59 ± 0,52 ^{cA}
	6	18,94 ± 0,43 ^{aA}	20,30 ± 0,78 ^a	22,35 ± 0,48 ^a	20,36 ± 0,12 ^a	18,33 ± 0,26 ^a	17,47 ± 0,47 ^{aB}
	1	12,79 ± 0,39 ^{bB}	13,43 ± 0,18 ^a	13,55 ± 0,27 ^a	14,08 ± 0,15 ^a	13,81 ± 0,22 ^a	14,87 ± 0,39 ^{aA}
b*	2	11,99 ± 0,08 ^{cdA}	12,49 ± 0,35 ^b	12,01 ± 0,17 ^c	11,72 ± 0,18 ^c	11,98 ± 0,54 ^b	12,00 ± 0,35 ^{cA}
	3	11,42 ± 0,45 ^{dA}	11,69 ± 0,33 ^c	11,25 ± 0,42 ^d	11,42 ± 0,33 ^c	11,79 ± 0,34 ^b	12,08 ± 0,29 ^{cA}
	4	14,63 ± 0,32 ^{aA}	13,91 ± 0,48 ^a	12,61 ± 0,15 ^b	14,25 ± 0,34 ^a	13,69 ± 0,22 ^a	13,21 ± 0,44 ^{bb}
	5	12,40 ± 0,39 ^{bcA}	13,48 ± 0,36 ^a	12,41 ± 0,16 ^{bc}	13,09 ± 0,37 ^b	12,55 ± 0,47 ^b	12,12 ± 0,43 ^{cA}
	6	9,32 ± 0,17 ^{eA}	10,31 ± 0,15 ^d	10,32 ± 0,18 ^e	10,63 ± 0,34 ^d	9,58 ± 0,41 ^c	8,65 ± 0,22 ^{dB}

** Parâmetro. *** Formulação. 1 Cura; 2 Cura + Carmim; 3 Cura + HNZ-carmim; 4 Carmim; 5 HNZ-carmim e 6 HNZ-carmim dissolvido em ultrassom antes do uso. **** Médias ± Desvios Padrões seguidos de letras minúsculas diferentes nas colunas ou letras maiúsculas diferentes nas linhas (tempo zero e 40 dias) indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$, Teste de Tukey, $n=5$). Fonte: Autoria própria (2020).

Os valores de a* que correspondem a coordenada de cromaticidade que varia do verde a vermelho no tempo zero e aos 40 dias, não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$) entre a mortadela (2) e (3) que foi elaborada com o corante adsorvido. Aos 40 dias de armazenamento a mortadela (2) não diferiu ($p > 0,05$) das mortadelas (3) e (5), sendo esta última, adicionada de corante adsorvido e sem adição de sais de cura. A mortadela (6) elaborada com HNZ-carmim dissolvido em ultrassom antes da sua adição à massa, apresentou valores de a* estatisticamente diferentes ($p < 0,05$) e uma coloração vermelha mais intensa quando comparada as demais amostras ao longo dos 40 dias de armazenamento e, com um valor de a* superior ao da mortadela (2). A mortadela (4) elaborada apenas com o carmim diferiu ($p < 0,05$) da cor de interesse (2) no tempo zero e fim da vida útil (40 dias). Desta forma, sugere-se que os compostos lamelares possam ter protegido o carmim pois na mortadela (3) com corante adsorvido e sal de cura não houve redução da cor com o passar dos dias. Portanto, a adição de corantes híbridos obtidos do corante carmim de cochonilha são uma alternativa a cor vermelha característica dos embutidos cozidos, dada pela utilização de sais de cura e corante carmim.

CONCLUSÃO

O corante híbrido (HNZ-carmim) adicionado as mortadelas destacou-se pela elevada estabilidade da cor vermelha, quando comparado as demais formulações adicionadas de sais de cura e carmim de cochoilha, destacando-se ainda, o tratamento com ultrassom que permitiu acentuar a cor vermelha, bem como uso de menores quantidades de corante na elaboração de produtos cárneos cozidos. Com isso, foi possível elaborar embutidos cárneos cozidos com a cor característica, livre de sais de cura, utilizando corante carmim de cochoilha adsorvido em hidroxissais lamelares, resultando em complementos funcionais estáveis que podem ser empregados como corantes de produtos cárneos cozidos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à UTFPR pela oportunidade de participar do projeto, à professora e aos colegas de laboratório.

REFERÊNCIAS

- BOWERS, L. M. R., SOBECK, S. J. S. (2016). **Impact of medium and ambient environment on the photodegradation of carmine in solution and paints.** Dyes and Pigments, 127, 18-24.
- BRASIL, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** (2000). Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. (Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000). Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil.
- CARVALHO, P. R. N. **Extração de ácido carmínico e análise por cromatografia líquida de alta eficiência.** Tese de doutorado. Campinas, 1996.
- GHIDOUCHE, S. et al. **A Rapid tool for the stability assessment of natural food colours.** Food Chemistry, v. 139, n. 1-4, p. 978-985, 2013.
- PÖHNL, H. (2016). **Applications of Different Curing Approaches and Natural Colorants in Meat Products.** Elsevier Ltd.
- RIGONI, R. E. **Degradação de corante alimentício amarelo crepúsculo utilizando fotocatalise.** Erechim, 77p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), URI. 2006.

ROÇA, R.O. **Embutidos**. In: UNESP, Campus de Botucatu, 2011.

VOLP, Ana Carolina Pinheiro; RENHE, Isis Rodrigues Toledo; STRINGUETA, Paulo Cesar. **Pigmentos naturais bioativos**. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 20, n. 1, p. 157-166, 2009.

ZIMMERMANN, A. et al. **Synthetic zinc layered hydroxide salts intercalated with anionic azo dyes as fillers into high-density polyethylene composites: First insights**. *Journal of Polymer Research*, v. 20, n. 9, 2013.