



Caracterização Físico-química de Presuntos *Clean Label*

Physicochemical Characterization of Clean Label Hams

Daniela Cristina Elsenbach*, Rosana Aparecida da Silva-Buzanello[†],
Kaoana Daiana Heemann[‡], Andressa Dos Santos Medeiros Da Silva[§], Josiane Aparecida
Santana[¶],
Fábio Avelino Bublitz Ferreira[‡]

RESUMO

É crescente a busca por opções de alimentos mais saudáveis e com menor adição de aditivos artificiais. Neste sentido, os produtos “*clean label*” vem se destacando, por sua composição não conter aditivos sintéticos e sim naturais, além de uma composição com menor quantidade de ingredientes. O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades físico-químicas de cor e pH de três formulações de presuntos *clean label* comparando-as com uma formulação controle (FC). Proteína isolada de soja, carragena e os ingredientes sintéticos, sais de cura (nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio), eritorbato de sódio e tripolifosfato de sódio utilizados no presunto cozido foram substituídos por ingredientes naturais (suco de beterraba em pó, acerola em pó, vinagre desidratado, açúcar fermentado e extrato de levedura). Com relação a medida instrumental de cor, os valores de C* e h° revelaram que as formulações *clean label* apresentaram cores mais intensas do que a FC. Não houve diferença significativa para os parâmetros de luminosidade (L*) e tonalidade avermelhada (a*), indicando eficiência no processo de cura dos presuntos, independente dos aditivos/ingredientes aplicados. Os valores de pH não diferiam entre as formulações produzidas. Os resultados demonstraram viabilidade na substituição dos aditivos sintéticos por ingredientes naturais em presunto cozido.

Palavras-chave: ingredientes naturais, produtos cárneos, processo de cura.

ABSTRACT

The search for healthier food options and with less addition of artificial additives is growing. Thus, the “*clean label*” products have been standing out, as their composition does not contain synthetic additives, but natural ones, in addition to a composition with a smaller amount of ingredients. This study aimed to evaluate the physicochemical properties of color and pH of three clean label ham formulations, comparing to a control formulation (FC). Soybean isolated protein, carrageenan, and synthetic ingredients, cure salts (nitrite and/or nitrate of sodium and/or potassium), sodium erythorbate, and sodium tripolyphosphate used in cooked ham was replaced by natural ingredients (powdered beet juice, powdered acerola, dehydrated vinegar, fermented sugar and yeast extract). Regarding the instrumental measure of color, the values of C* and h° revealed that the clean label formulations had more intense colors than the FC. There was no significant difference for the parameters of luminosity (L*) and redness (a*), indicating efficiency in the curing process of the hams, regardless of the additives/ingredients applied. The pH values did not differ between the formulations produced. The results demonstrated the feasibility in replacing synthetic additives with natural ingredients on cooked ham.

Keywords: natural ingredients, meat products, curing process.

* Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil; danielacelsenbach@gmail.com

[†] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira; rbuzanello@utfpr.edu.br

[‡] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil; kaoanaheemann1997@gmail.com

[§] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil; annesants09@outlook.com

[¶] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil; dodisantanaj@hotmail.com

[‡] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil; fferreira@utfpr.edu.br



1 INTRODUÇÃO

Fonte de proteínas de alta qualidade, minerais e vitaminas do complexo B, a carne é considerada um dos alimentos mais importantes da dieta humana. Entretanto, a carne fresca caracteriza-se como um produto altamente perecível, devido a sua composição química e elevada atividade de água, além do risco da presença de microrganismos patogênicos. Assim, a carne *in natura* possui uma vida útil curta, necessitando de processos tecnológicos adequados para sua conservação (OLIVEIRA; MENDONÇA, 2004; ORDÓÑEZ, 2005).

Dentre as técnicas de conservação das carnes tem-se o processo de cura, no qual os produtos são conservados com a adição de sal, nitratos e/ou nitritos de sódio e/ou potássio que auxiliam na fixação da cor, açúcar e aditivos que melhoram as características sensoriais, possibilitando aroma e sabor mais agradáveis, além de coloração mais atraente (ROÇA, 2005).

Segundo o regulamento técnico de identidade e qualidade o presunto é definido como produto cárneo industrializado obtido dos cortes do membro posterior do suíno, desossado ou não, e submetido ao processo térmico adequado (BRASIL, 2000). Para que os alimentos processados, como o presunto, apresentem características sensoriais atrativas aos consumidores, é necessário a utilização de aditivos que conservem e mantenham a qualidade do produto, além de fixar cor e desenvolver o sabor e o aroma típicos de produtos curados (IAMARINO, *et al.*, 2015).

Porém, o uso de aditivos é discutível em relação aos efeitos causados à saúde do consumidor a longo prazo. O excesso do consumo destes pode causar efeitos carcinogênicos, teratogênicos e mutagênicos (IAMARINO, *et al.*, 2015). Por isso, é necessário seguir as recomendações da legislação para tal produto. Atualmente, houve um aumento na procura por alimentos industrializados que se aproximem dos padrões naturais, nesse contexto destaca-se o termo “*clean label*” ou também conhecido como “rótulo limpo”, que consiste em alimentos produzidos a partir da substituição de aditivos sintéticos por aditivos naturais, bem como, a utilização de menor quantidade de adição dos mesmos, difundindo para a segurança dos consumidores (ASIOLI *et al.*, 2017). Assim, será que a substituição dos aditivos artificiais por ingredientes naturais na elaboração do presunto pode ser capaz de afetar suas propriedades físico-químicas?

O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades físico-químicas, em termos de cor e pH, de três formulações de presuntos *clean label*, comparando-as com uma formulação de presunto controle (convencional).

2 MÉTODO

2.1 Materiais

Os presuntos foram elaborados de acordo com o padrão de identidade e qualidade dos mesmos (BRASIL, 2000), seguindo as boas práticas de fabricação. O pernil suíno sem osso e sem pele e os aditivos utilizados para a elaboração do presunto cozido foram obtidos no comércio local. Para substituição dos aditivos sintéticos utilizou-se ingredientes naturais da linha Safe Plate® (Wenda, Reino Unido).

2.2 Fabricação dos Presuntos

Uma formulação controle (FC) de presunto cozido, utilizada como base para comparação, foi produzida utilizando aditivos sintéticos. A formulação do presunto utilizado como controle (FC) está disposta na Tab. 1.



Tabela 1 - Formulação do presunto cozido controle (FC).

Matéria-prima e demais ingredientes	Concentração (%) no produto final
Fosfato (ICL)	0,50
Sal (ROMANI)	1,00
Cura (KERRY)	0,25
Condimento para presunto (EXATO)	0,50
Antioxidante (NUTRI.COM)	0,15
Carragena (IBRAC)	0,50
Proteína isolada de soja (SOLAE)	0,25
Água	22,85
Pernil suíno sem osso e sem pele	74,00
Salmoura	26,00
Total	100,00

Fonte: Autoria própria (2021).

Para a produção das formulações *clean label* foram substituídas e variadas as concentrações dos aditivos sintéticos da formulação controle (FC) pelos naturais, sendo obtidas três formulações diferentes. O suco de beterraba em pó substituiu os sais de cura (nitritos e nitratos de sódio/potássio), os fosfatos foram substituídos pelo extrato de levedura, a acerola em pó substituiu o eritorbato de sódio como antioxidante e, ainda, foram utilizados antimicrobianos naturais como o vinagre desidratado tamponado e o açúcar fermentado. Na Tabela 2 estão descritas as concentrações de ingredientes das formulações *clean label*.

Tabela 2. Formulações dos presuntos cozidos *clean label*.

Matéria-Prima e demais Ingredientes	Concentração (%) no Produto Final		
	F1	F2	F3
Extrato de Levedura (SF 650)	-	0,30	0,30
Sal	1,00	1,00	1,00
Suco de Beterraba em Pó	0,60	0,60	0,60
Condimento para Presunto (EXATO)	0,50	0,50	0,50
Acerola em Pó (SF 320)	0,10	0,10	0,10
Vinagre Desidratado (SF 800)	0,30	-	-
Açúcar Fermentado (SF510)	-	-	0,50
Água	23,50	23,50	23,00
Pernil Suíno Sem Osso e Sem Pele	74,00	74,00	74,00
Salmoura	26,00	26,00	26,00
Total	100,00	100,00	100,00

Fonte: Autoria própria (2021).

A primeira etapa para produção dos presuntos *clean label* e padrão consistiu-se na pesagem dos ingredientes. Em seguida, a salmoura foi preparada adicionando os polifosfatos, sal, condimentos, sal de cura, antioxidante, proteínas e carragena, mantendo-se a salmoura a uma temperatura entre 0 °C e 4 °C.

O pernil suíno foi submetido ao refil e a carne foi injetada de salmoura (26%). Em seguida, a carne injetada foi homogeneizada em tumbler durante 20 minutos. Posteriormente, o presunto foi embutido em envoltório artificial, enformado e cozido em estufa (Eller, Alemanha) durante aproximadamente 4 horas em 4 fases, sendo a primeira fase: 60 minutos a 60 °C e 95 % de UR; a segunda fase: 60 minutos a 65 °C e 95% de UR; a terceira fase: 60 minutos a 70 °C e 95% de UR; e a quarta fase :80 °C até atingir 72 °C internamente.



Os presuntos foram submetidos ao choque térmico durante 15 minutos, sendo em seguida resfriados e desenformados. Os presuntos foram fracionados em porções de 200 g, embalados a vácuo em saco *nype* 220 x 240 mm com espessura de 0,20 mm, armazenadas sob refrigeração (3 ± 1 °C) até a realização das determinações analíticas.

2.3 Análises Físico-Químicas

Para a medida instrumental de cor foi utilizado um colorímetro Konica Minolta CR400, com iluminante D65 e ângulo de observação de 10 °C. A análise foi conduzida em quintuplicata, sendo determinados os parâmetros L* (luminosidade), a* (intensidade de cor vermelha), b* (intensidade de cor amarela), h° (ângulo hue) e C* (Chroma). O pH foi determinado em triplicata utilizando um potenciômetro de contato (HI 99163, Hanna Instruments Brasil, Barueri, SP).

2.4 Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados por meio da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação de médias ($p \leq 0,05$), utilizando o software Statistica 7.0 (StatSoft, Tulsa, USA).

3 RESULTADOS

Os parâmetros físico-químicos de cor e pH dos presuntos *clean label* (F1, F2 e F3) e controle (FC) estão apresentados na Tab. 3.

Tabela 3 – Análise de efeitos estimados para os valores de eficiência de encapsulação de eugenol.

Parâmetros	FC	F1	F2	F3	p-valor
L*	67,01 ± 1,09	66,17 ± 1,64	67,66 ± 0,99	66,57 ± 2,16	0,5171
a*	6,02 ± 0,5	4,50 ± 1,22	5,83 ± 1,51	6,34 ± 0,60	0,2012
b*	11,90 ^b ± 0,61	11,39 ^{ab} ± 1,03	12,21 ^{ab} ± 0,48	12,40 ^a ± 0,46	0,0186*
C*	11,68 ^b ± 1,75	12,63 ^{ab} ± 1,07	14,12 ^{ab} ± 0,99	14,45 ^a ± 0,72	0,0267*
h°	56,66 ^b ± 2,82	62,95 ^a ± 2,39	62,02 ^a ± 2,97	63,50 ^a ± 1,91	0,0023*
pH	6,29 ± 0,16	6,11 ± 0,07	6,20 ± 0,06	6,22 ± 0,06	0,1173

FC = controle; F1 = adicionado de vinagre desidratado com antimicrobiano natural; F2 = sem adição de antimicrobiano natural; F3= adicionado de açúcar fermentado com antimicrobiano natural.

Medida instrumental de cor: parâmetros L*, a*, b*, C* e h°.

Média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Fonte: Autoria própria (2021).

Diversos fatores intrínsecos e extrínsecos afetam a cor da carne, que depende fundamentalmente da quantidade de mioglobina presente (OLIVO; SHIMOKOMAKI, 2006). Os resultados obtidos na medida instrumental de cor são representados pelos parâmetros luminosidade (L*), tonalidade avermelhada (a*), tonalidade amarelada (b*), intensidade da coloração (C*, *Chroma*) e ângulo de tonalidade *hue* (h°) (Tab. 3).

O parâmetro L* (0 = escuro, 100 = claro) variou entre 66,17 a 67,66, tendo uma tendência maior para coloração clara e não houve diferença significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$). O parâmetro a* apresentou valores entre 4,50 e 6,34, o que aponta uma maior tendência de amostras com cor avermelhada. A coloração rósea característica de produtos cárneos curados cozidos, como é o caso do presunto, é resultado da formação,



inicialmente, do pigmento nitrosomioglobina durante a reação de cura, seguido do cozimento e sua conversão a nitrosohemocromo (ROÇA, 2005). Esses resultados demonstram a eficiência da reação de cura do presunto na substituição dos sais de cura convencionais pelo suco de beterraba em pó, não havendo alterações significativas na luminosidade e nem na tonalidade avermelhada das amostras.

A tendência de cor amarelada das amostras dada pelo parâmetro b^* variaram entre 11,39 e 12,40. Para as diferentes formulações houve similaridade entre as amostras de formulação F1, F2 e FC ($p > 0,05$). A amostra F3 diferiu da amostra FC ($p \leq 0,05$), sendo similar às demais.

Para o parâmetro de intensidade da coloração das amostras dado pelo C^* (*chroma*), os valores variaram entre 11,68 e 14,45, onde F3 apresentou valores superiores aos demais, e FC valores inferiores ($p \leq 0,05$). A amostra F1 foi similar a FC, e F2 foi similar a amostra F3 ($p > 0,05$). Os valores superiores apresentados de C^* demonstram que a utilização de aditivos naturais nos presuntos provocou aumento da intensidade da cor.

O indicativo do ângulo de tonalidade h° (hue) apresentou valores que variaram de 56,66 a 63,50. A amostra FC diferiu ($p \leq 0,05$) das amostras *clean label* que apresentaram valores similares entre si ($p > 0,05$). A diferença entre a amostra controle e as amostras *clean label* comprova a variação observada nos parâmetros C^* e b^* .

Os valores de pH de todas as formulações não diferiram significativamente entre os tratamentos ($p > 0,05$), obtendo-se uma variação entre 6,11 a 6,29, valores estes que foram similares à literatura (PATEIRO, 2019). Os resultados demonstram que a aplicação de ingredientes naturais em substituição aos sintéticos não afetaram os valores de pH das amostras.

4 CONCLUSÃO

A substituição de aditivos sintéticos por ingredientes naturais na elaboração do presunto cozido não resultou em diferenças significativas quanto aos parâmetros de pH, luminosidade (L^*) e tonalidade avermelhada (a^*), indicando uma reação de cura eficiente, independente da formulação. As formulações *clean label* exibiram coloração mais intensa (C^* e h°) do que a formulação controle. Portanto, a adição de ingredientes naturais em presuntos cozidos demonstrou ser uma alternativa tecnológica viável para substituição de aditivos sintéticos.

AGRADECIMENTOS

A CAPES, CNPq e Fundação Araucária pela concessão de bolsas de estudo e suporte financeiro. A Belarking *Ingredients Technology* pela doação dos ingredientes naturais.

REFERÊNCIAS

- ASIOLI, D.; ASCHEMANN-WITZEL, J.; CAPUTO, V.; VECCHIO, R.; ANNUNZIATA, A.; NAES, T.; VARELA, P. Making sense of the “*clean label*” trends: A review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications. **Food Research International**, v. 99, p. 58-71, 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, de



Apresentado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 149, 3 ago. 2000, Seção 1, p. 7.

IAMARINO, L. Z.; OLIVEIRA, M. C.; ANTUNES, M. M.; OLIVEIRA, M.; RODRIGUES, R. O.; ZANIN, C. I. C. B.; SCHIMILE, M.; LIMA, A. A. Nitritos e nitratos em produtos cárneos enlatados e/ou embutidos. **Gestão Foco**, v. 7, p. 246-251, 2015.

OLIVEIRA, K. A. M; MENDONÇA, R. C. S. Efeito da fermentação sobre a microbiota dos embutidos cárneos. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 123, p. 12-17, 2004.

OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. Fatores que Influenciam as Características das Matérias-Primas e suas Implicações Tecnológicas. *In*: SHIMOKOMAKI, MASSAMI; OLIVO, RUBISON; TERRA, NELCINDO NASCIMENTO; FRANCO, B. D. G. DE M. (Ed.). **Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes**. São Paulo: Varela, 2006. p. 17–28.

ORDÓÑEZ, J. Características Gerais da Carne e Componentes Fundamentais. *In*: RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D.; 5 GÁRCIA F.; PERALES, L. L. H.; CORTECERO, M. D. S. (Ed.). **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Artmed, 2005. p. 129–141.

PATEIRO, M.; DOMÍNGUEZ R.; BERMÚDEZ, R.; MUNEKATA, P. E. S.; ZHANG, W.; GAGAOUA, M.; LORENZO, J. M. Antioxidant active packaging systems to extend the shelf life of sliced cooked ham. **Current Research in Food Science**, v. 1, p. 24–30, 2019.

ROÇA, R. O. Cura de Carnes. **Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial**. UNESP, Botucatu, SP, 2005. Disponível em:
<<https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca111.pdf>>
Acesso em: 05 set. 2021.