

● CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

EFEITO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE SALSICHAS SOBRE SUA ABSORÇÃO DE ÁGUA DURANTE COZIMENTO

Thuane Reis Pacheco¹, Edith Ribeiro Guerra Terra², Weskley da Silva Cotrim³

RESUMO: A salsicha é dos embutidos emulsionados mais conhecidos e consumidos no mundo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da composição centesimal sobre a absorção de umidade em salsichas comercializadas durante o cozimento. Após as análises, observou-se que a amostra C apresentou maior teor de umidade que as outras amostras. Outro componente que apresentou grande variação entre as marcas foi o teor de cinzas com maior variação na amostra A. O teor de carboidrato foi maior que 10% para todas as marcas. Os resultados obtidos demonstram que o teor de cinzas é o principal fator que influencia no grau de absorção de umidade de salsichas durante o cozimento. Os lipídios contribuem de forma negativa e em menor intensidade. A contribuição do teor de carboidratos foi limitada, aparecendo apenas na porção cúbica da equação.

Palavras-chave: Carboidratos. Cinzas. Proteínas. Salsicha. Umidade.

EFFECT OF COMPOSITION OF SAUSAGE ON YOUR CENTESIMAL WATER ABSORPTION DURING COOKING

ABSTRACT: The sausage is the best-known emulsified sausages and consumed in the world. The aim of this paper was analyzing influence of the centesimal composition over the moisture absorption during sausage's cooking. After the analysis, it was observed that the sample C had higher moisture content than the other samples. Another component that showed large variations between brands was the ash content, where greater variation in sample A was observed. The carbohydrate content was greater than 10% for all brands. The observed results has demonstrated that the ash content is the main factor that influences on degree of the moisture absorption during the sausage's cooking. Lipids contributing negatively and less intense. The contribution of carbohydrate content was limited, appearing only in the cubic part of the equation.

Keywords: Carbohydrates. Ash. Protein. Sausage. Humidity.

¹ Pós Graduanda em Processamento e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Uberaba, MG, Brasil. thuanereis18@gmail.com

² Pós Graduanda em Processamento e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Uberaba, MG, Brasil. edithguerra2009@hotmail.com

³ Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Professor da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *Campus Araguaia*, Barra do Garças, MT, Brasil. wcotrim@gmail.com

INTRODUÇÃO

A salsicha é dos embutidos emulsionados mais conhecidos e consumidos no mundo. No Brasil, no ano de 1998, a produção de salsichas atingiu a marca de 1,2 milhões de toneladas, representando uma grande parcela da carne industrializada no país. O mercado de embutidos tem apresentado significativa expansão e alta competitividade na última década, uma vez que o consumo de produtos cárneos como salsichas, linguiças, mortadelas, hambúrgueres e outros, tornou-se parte do hábito alimentar de uma parcela considerável dos consumidores brasileiros. O preço acessível de algumas marcas, a praticidade do preparo e o valor protéico desses produtos, especialmente da salsicha, contribuem, para a redução do “déficit” nutricional, principalmente, da população de menor renda. Todavia, convém considerar os principais diferenciadores entre os fabricantes: a qualidade, o preço e a apresentação do produto (MELO FILHO; BISCONTINI; ANDRADE, 2004).

De acordo com a legislação brasileira, a salsicha enquadra-se na sub-categoria da qual 8 produtos cárneos fazem parte, sendo definida como produto preparado com carnes, toucinhos e condimentos, perfeitamente triturados e maturados, embutidos em tripas finas de suínos novos, de ovinos e caprinos ou em plásticos apropriados, cozidos e ligeiramente defumados ou não (HECKMANN et al., 2010).

A bromatologia estuda os alimentos, sua composição química, sua ação no organismo, seu valor alimentício e calórico, suas propriedades físicas, químicas, toxicológicas e também adulterantes, contaminantes, fraudes, etc. Esta ciência relaciona-se com tudo aquilo que, de alguma forma, é alimento para os seres humanos, tem a ver com o alimento desde a produção, coleta, transporte da matéria-prima, até a venda como alimento natural ou industrializado, verifica se o alimento se enquadra nas especificações legais, detecta a presença de adulterantes. Tem a ver com todos os diferentes aspectos que envolvem um alimento, com isso permitindo o juízo sobre a qualidade do mesmo (HECKMANN et al., 2010).

A porcentagem de umidade do alimento relaciona-se com a quantidade de água nele existente. O teor de umidade corresponde à perda, em peso, sofrida pelo alimento quando aquecido em condições nas quais a água é removida. Não é apenas a água a ser removida, mas outras substâncias que se volatilizam nessas condições. O resíduo obtido no aquecimento direto é chamado resíduo seco (HECKMANN et al., 2010).

O teor de proteína na salsicha deve ser de no mínimo 12%. O teor em proteínas com alto valor biológico é uma característica positiva da carne. O valor biológico de uma proteína está determinado pelo seu conteúdo em aminoácidos essenciais. As proteínas de origem animal possuem, devido à sua composição em aminoácidos, um valor biológico mais elevado que as proteínas de origem vegetal (HECKMANN et al., 2010).

A determinação dos constituintes minerais dos alimentos é realizada pela quantificação das cinzas. Cinza de um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica que é transformada em CO₂, H₂O e NO₂. A cinza é constituída principalmente de K, Na, Ca e Mg. Em produtos cárneos, a quantidade de cinzas encontra-se em torno de 0,5% a 6,7% (HECKMANN et al., 2010).

A adição de carboidratos, na forma de amidos e gomas, tem contribuído para melhorar as propriedades tecnológicas da carne, aumentando a estabilidade da emulsão, diminuindo a formação de exudados de gordura e gelatina, além de aumentar a capacidade de retenção de água (LURUEÑA-MARTÍNEZ et al., 2004). Ainda segundo o mesmo autor, o teor de gordura adicionado, bem como o tipo de gordura, tem influenciado grandemente o teor de umidade final do produto. De maneira geral, quanto maior o teor de gordura, menor o teor de umidade, evidenciando a influência da gordura na capacidade de retenção de água pela emulsão cárnea.

Além das gorduras e carboidratos, os sais adicionados também têm sido relacionados com o aumento da capacidade de retenção de água nas emulsões cárneas. Crehan, Troy e Buckley (2000), observaram um aumento na exudação de gordura, porém, sem afetar o teor de umidade do produto. Por outro lado, no mesmo estudo, observou-se que produtos com mais alto teor de sal apresentaram maior suculência, medida sensorialmente.

Embora se conheça o efeito separado de cada um dos componentes utilizados na salsicha sobre a retenção de umidade durante o cozimento, ainda não se conhece o efeito combinado dos componentes sobre a estabilidade da emulsão e, portanto, sobre sua capacidade de retenção de água durante o cozimento. Assim, esse trabalho foi conduzido com o objetivo de determinar um modelo matemático que explique a variação da umidade em salsicha, durante o cozimento, em função dos seus componentes principais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de salsicha, de três marcas comercializadas (A, B e C), compradas no comércio da cidade de Uberaba-MG, entre os meses de setembro a outubro, as quais foram transportadas para o Laboratório de Análise de Alimentos, no Núcleo de Excelência em Engenharia de Alimentos (NEEA) das Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU). As amostras foram divididas em dois grupos, dentro de cada marca. O primeiro grupo seguiu diretamente para as análises. O segundo grupo, separado por marca, foi colocado em béqueres com água a 90°C e mantido em cozimento em banho-maria durante quinze minutos. Em seguida, as amostras foram trituradas em processador de alimentos, embaladas e armazenadas sob refrigeração até o momento das análises.

Umidade

Para determinação do teor de umidade, as placas de Petri foram limpas e previamente secas em estufas a 105 °C, por uma hora e resfriadas em dessecador até temperatura ambiente. Foram pesados cinco gramas das amostras em balança analítica. Posteriormente, as amostras foram colocadas em estufa pré-aquecida a 105 °C e mantidas até o dia seguinte. Em seguida, as amostras foram retiradas da estufa, resfriadas em dessecador até temperatura ambiente. Após, as amostras foram pesadas e o teor de umidade calculado, conforme a equação abaixo.

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{(A-B) \times 100}{C} \quad (1)$$

Onde:

A= peso do recipiente + amostra.

B= Peso do recipiente + amostra após secagem.

C= Peso da amostra.

Carboidratos

Foram pesados dois gramas de salsicha na balança analítica e transferidas para o cartucho preparado com papel filtro. Em seguida, as amostras foram transferidas para a estufa e aquecidas a 105 °C durante 2 horas. As amostras foram retiradas da estufa, resfriadas em dessecador até temperatura ambiente. Os reboilers foram secados na estufa a 105 °C por uma hora e esfriados no dessecador até a temperatura ambiente, e pesou-se a massa do mesmo. Introduziu-se o cartucho no extrator e foram colocados aproximadamente 80 mL de éter etílico no copo, conectando-se ao extrator. Ajustou-se o conjunto ao condensador.

No Soxhlet, foram ajustadas as temperaturas das seguintes formas: por 1 hora à temperatura de 68 °C, por 1 hora e 30 minutos à temperatura de 90°C e por 30 minutos à temperatura de 100 °C. Foi completada a secagem do copo em estufa a 105 °C por 30 minutos. Em seguida, foram esfriados os mesmos no dessecador até temperatura ambiente e as amostras foram pesadas e o teor de carboidratos calculado a partir da seguinte fórmula 2:

$$\text{Carboidratos (\%)} = \frac{(A-B) \times 100}{C} \quad (2)$$

Onde:

A= peso do copo + resíduo.

B= peso do copo.

C= peso da amostra em gramas.

Cinzas

Os cadinhos foram pesados, limpos e previamente calcinados em mufla a 450 °C por 30 minutos, e resfriados em dessecador até temperatura ambiente. Foram pesados dois gramas das amostras e colocados na mufla por 4 horas e gradualmente aumentamos a temperatura. Foram retirados os cadinhos da mufla com um pegador e colocados no dessecador de um dia para o outro e pesados. O teor de cinzas foi calculado de acordo com a seguinte fórmula 3:

$$\text{Cinzas (\%)} = \frac{(A-B) \times 100}{C} \quad (3)$$

Onde:

A= Peso do cadinho + resíduo

B= Peso do cadinho

C= Peso da amostra em gramas.

Proteínas

Pesou-se meio grama das amostras que foram transferidas para a espátula. Foram adicionados aproximadamente 8 ml de solução catalítica e um pouco de solução antiespumante, pela parede do frasco. Os tubos foram colocados na capela e de 20 em 20 minutos a temperatura foi aumentada de 50 °C até chegar a 450 °C. Adicionou-se um pouco de água nos tubos de proteínas e os mesmos foram colocados no destilador de nitrogênio. No aparelho foram colocados 20 mL de ácido bórico e 25 mL de soda cáustica. Após o processo, esperou-se fazer a conversão do nitrogênio para a proteína até atingir 150 mL. Em seguida, essa solução foi titulada com ácido clorídrico 0,1M. Com o volume do ácido clorídrico, foi calculada o teor de proteína a partir da seguinte fórmula 4:

$$\text{Proteína} = \frac{\text{Volume} \times 0,1020 \times 6,25 \times 0,014 \times 100}{\text{Peso}} \quad (4)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da composição centesimal das salsichas, divididas por marcas, encontram-se na Tabela 01.

Tabela 1 • Composição centesimal das salsichas, em função das marcas analisadas.

Componente	Tratamento					
	A	±DP	B	±DP	C	±DP
Umidade	56,64a	0,67	59,46b	0,72	66,76c	0,16
Cinzas	4,19a	0,07	3,69b	0,06	3,33c	0,23
Proteínas	14,39	0,6	14,35	0,85	13,6	1,41
Lipídios	7,04	1,38	11,2	5,27	5,84	1,41
Carboidratos	17,74a	1,47	14,18b	2,3	10,46b	2,31

Letras minúsculas na linha mostram diferença significativa ao nível ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborada pela autora, 2012.

Observa-se grande variação, entre as marcas analisadas, quanto ao teor de umidade ($p < 0,05$), sendo a amostra C aquela que apresentou o maior teor de umidade inicial, seguido da marca B. Outro componente que também apresentou grande variabilidade ($p < 0,05$), entre as marcas, foi o resíduo mineral fixo, expresso como teor de cinzas, pois foi observado um maior teor de cinzas na amostra A, seguido pela amostra B. O teor de carboidratos apresentou

($p < 0,05$) comportamento semelhante, tendo sido observado teor de carboidratos superior a 10% em todas as amostras analisadas. A amostra A apresentou 17,74% de carboidratos contra 14,18% na amostra B e 10,46% na amostra C.

A Tabela 2 apresenta os resultados da análise de regressão, para os componentes em estudo e seus respectivos valores de coeficientes do modelo.

Tabela 2 • Coeficientes do modelo matemático obtido por regressão.

Componente	Coefficiente	Erro Padrão	P
CNZ*	9,0026	3,8764	0,0809
CRB	-2,0269	0,9519	0,1003
LIP	-25749	1,0414	0,0688
CNZ*CRB*LIP	0,0372	0,0164	0,0866

*CNZ = cinzas; CRB = carboidratos; LIP = Lipídios.

Fonte: Elaborada pela autora, 2012.

A partir dos dados da Tabela 2, foi produzido o modelo matemático apresentado abaixo, o qual relaciona

o teor de cinzas, lipídios e carboidratos na variação do teor de umidade durante o processo de cozimento.

$$\Delta UMD(\%) = 9,0026 * CNZ(\%) - 2,5749 * LIP(\%) + CNZ(\%) * CRB(\%) * LIP(\%)$$

Observou-se que o teor de cinzas, relacionado com o teor de sais na amostra, contribui positivamente e fortemente para o aumento do teor de umidade, representando um fator preponderante na absorção de água durante o cozimento. O teor de lipídios, pela sua natureza apolar, contribui negativamente para a absorção de água durante o cozimento. Embora fosse esperada uma grande contribuição do teor de carboidratos para o modelo, observa-se que esse componente aparece apenas na parte cúbica da equação e mesmo, assim, com baixo impacto sobre o valor final do teor de umidade.

CONCLUSÃO

O teor de cinzas é o principal fator influenciador no grau de absorção de umidade de salsichas comerciais durante o cozimento. Lipídios contribuem de forma negativa e em menor intensidade. A contribuição do teor de carboidratos foi limitada, aparecendo apenas na porção cúbica da equação.

REFERÊNCIAS

CREHAN, C. M.; TROY, D. J.; BUCKLEY, D. J. Effects of salt level and high hydrostatic pressure processing on frankfurters formulated with 1.5 and 2.5% salt. *Meat Science*, [S.l.], v. 55, n. 1, p. 123-130, maio 2000.

HECKMANN, B. H. et al. *Análise bromatológica de salsichas*. Pato Branco, 2000. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/analise-bromatologica-de-salsichas/48360/>>. Acesso em: 15 set. 2014.

LURUEÑA-MARTÍNEZ, M. A.; VIVAR-QUINTANA, A. M.; REVILLA, I. Effect of locust bean/xanthan gum addition and replacement of pork fat with olive oil on the quality characteristics of low-fat frankfurters. *Meat Science*, [S.l.], v. 68, n. 3, p. 383-389, nov. 2004.

MELO FILHO, A. B. de; BISCONTINI, T. M. B.; ANDRADE, S. A. C. Níveis de nitrito e nitrato em salsichas comercializadas na região metropolitana do Recife. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 24, n. 3, p. 390-392, jul./set. 2004.