

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SALSICHAS *HOT-DOGS* COMERCIAIS

ALINE C. PAES¹; THAÍSA GOMIG²; ANA L. S. C. LEMOS³; JULIANA C. ANDRADE⁴

Nº 11244

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo selecionar amostras de salsichas *hot-dogs* comerciais com diferentes teores de sódio e maior representatividade no mercado varejista na cidade de Campinas/SP e avaliá-las quanto às características químicas e físicas. As seis amostras (A, B, C, D, E e F) de salsicha selecionadas foram submetidas às determinações de composição centesimal, teor de amido, nitrito e nitrato, atividade de água, perda de peso por exsudação, avaliação objetiva de cor e textura. Em relação aos requisitos da legislação brasileira sobre os padrões de identidade e qualidade de salsichas (BRASIL, 2000), a amostra B apresentou valor inferior ao exigido para proteína total (10,5 g/100g), a amostra C apresentou valor superior para carboidratos totais (7,7 g/100g), e as amostras A, B e D apresentaram valores superiores para o teor de amido (2,2 g/100g, 2,5 g/100g e 2,2 g/100g, respectivamente). A amostra D diferiu das demais, pois apresentou maior volume de exsudado, menor umidade e atividade de água (5,4%, 53,72 g/100g e 0,961, respectivamente). O perfil de textura indicou menor dureza e mastigabilidade (1609,3 g e 842,6g, respectivamente) para a amostra F, que diferiu das demais. Essas determinações são úteis no processo de controle e garantia da qualidade, bem como no desenvolvimento e melhoria deste tipo de produto, que possui grande representatividade no mercado nacional, e é cada vez mais consumido devido a sua praticidade e preço acessível.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Medicina Veterinária, FAJ, Jaguariúna-SP, lininha_paes@yahoo.com.br

² Colaboradora: Estagiária, CTC/ITAL, Campinas-SP.

³ Colaboradora: Pesquisadora, CTC/ITAL, Campinas-SP

⁴ Orientadora: Pesquisadora, CTC/ITAL, Campinas-SP

ABSTRACT

The objective of the present study was to select commercial samples of frankfurter type sausage of the six most consumed brands in Campinas – SP and evaluate their physicochemical characteristics. Proximate composition, starch, nitrite and nitrate contents, water activity, weight loss during refrigerated storage, objective color and texture profile analysis were carried out for the six selected samples (A, B, C, D, E and F). Regarding the Brazilian legislation requirements for this type of sausage (BRASIL, 2000) for this, the B sample showed a value below the standard for total protein (10,5g/100g), sample C showed a higher values for total carbohydrate (7,7g/100g), and samples A, B and D starch content (2,2g/100g; 2,5g/100g and 2,2g/100g, respectively) were above the limit. The sample D showed the highest weight loss exudates and the lowest moisture and water activity (5,4%, 53,72 g/100g and 0,961, respectively) between samples. The texture profile analysis showed the lowest hardness and chewiness (1609,3g and 842,6g, respectively) for the sample F between samples. These determinations are useful in the process control and quality assurance, as well as research and development of this type of product which shows a large representativeness in the Brazilian meat products market due to convenience and low prices.

INTRODUÇÃO

No passado, a fabricação de embutidos era considerada mais uma arte do que uma ciência. No entanto, com o crescimento da industrialização de carnes e a sua relevância econômica, tornou-se necessário um maior entendimento dos princípios envolvidos na elaboração desses produtos. Na fabricação de salsichas e mortadelas, carnes e demais ingredientes são intensamente triturados, obtendo-se uma massa homogênea que tem sido convencionalmente denominada de emulsão, no meio acadêmico ou popularmente chamada de massa fina, na indústria (OLIVO e SHIMOKOMAKI, 2006).

Os produtos cárneos emulsionados, como as salsichas e mortadelas, são bastante populares, sendo consumidos tanto a nível doméstico como no mercado de alimentação rápida, representando um importante segmento das carnes industrializadas. Estima-se um consumo *per capita* de aproximadamente 5 kg de produtos cárneos emulsionados, mostrando fazer parte de nossa dieta e ter considerável importância em nossa economia (OLIVO e SHIMOKOMAKI, 2006).

Segundo Datamark (2009), o volume de salsichas produzidas no ano de 2008 atingiu 511.196 toneladas e estima-se que em 2013 a produção atinja 701.140 toneladas.

Este trabalho objetivou avaliar a qualidade de salsichas comerciais com diferentes teores de sódio e maior representatividade no mercado varejista de Campinas/SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras:

Foram encontradas no mercado da cidade de Campinas/SP, a partir de um levantamento em 12 supermercados, nove marcas de salsichas embaladas a vácuo em pacotes de 500g com maior representatividade. A faixa de preço deste tipo de produto variou de R\$ 1,49 a 5,49, sendo os maiores preços daqueles produtos de maior representatividade e participação no mercado.

Com base nos valores do teor de sódio, calibre das salsichas, *market share* (DATAMARK, 2009) e representatividade no mercado varejista de Campinas/SP, a partir das nove marcas foram selecionadas seis (A, B, C, D, E e F) para realização do estudo.

O teor de sódio declarado no rótulo foi confirmado via determinação analítica (HORWITZ, 2005) uma vez que na Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003) admite uma tolerância de mais 20% com relação aos valores de nutrientes declarados no rótulo.

Em todas as análises realizadas no presente estudo foram utilizadas amostras das diferentes marcas provenientes de um mesmo Serviço de Inspeção Federal, sempre respeitando o prazo de validade apresentado na embalagem de cada marca.

Análises físico-químicas:

Foram realizadas análises físico-químicas das seis marcas (A, B, C, D, E e F) de salsichas para avaliação se as mesmas atendem aos requisitos preconizados pela legislação (BRASIL, 2000).

Teor de sódio:

A determinação de sódio foi realizada em triplicata, conforme HORWITZ (2005).

Composição centesimal:

A análise de composição centesimal (umidade, proteína total, gordura total e cinzas) foi realizada em triplicata, conforme HORWITZ (2005).

Teor de amido, nitrito e nitrato:

As determinações de amido, nitrito e nitrato foram realizadas em triplicata, conforme preconizado na Instrução Normativa nº 20 de 21/07/1999 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1999).

Atividade de água:

A determinação da atividade de água foi realizada em triplicata, utilizando o aparelho AquaLab Modelo Cx2T (Decagon, USA), operando à temperatura de $25,0 \pm 0,3^\circ\text{C}$.

Perda de Peso por Exsudação:

A perda de peso por exsudação foi realizada através da diferença de peso das amostras, com embalagem e sem embalagem descontando-se o líquido exsudado.

Análise instrumental de cor:

As leituras de cor foram realizadas no sistema CIELab, com aparelho espectrofotômetro (CM 508d, Minolta) utilizando iluminante D65, padrão de observação a 10° e abertura de 8mm de diâmetro, especular incluída (KONICA MINOLTA, 1998). A avaliação objetiva da cor foi mensurada na parte externa e interna das amostras à temperatura ambiente.

Análises instrumentais de textura:

As mensurações de textura foram realizadas utilizando texturômetro TA-XT 2i (Stable Micro Systems Ltda.) com célula de carga de 25kg, e para cada técnica avaliada (força de cisalhamento, perfil de textura e simulação da mordida) utilizou-se parâmetros e *probes* específicos. A textura foi mensurada nas seis marcas (A, B, C, D, E e F) de salsichas à temperatura ambiente.

Para a mensuração da textura nas amostras cruas, retirou-se do refrigerador e foi mantida a temperatura ambiente até atingirem temperatura de aproximadamente 22°C , seguindo as recomendações de BOURNE (1978).

Força de cisalhamento:

Cada amostra foi cortada em cilindros de 2cm de comprimento e submetidas a determinação da força de cisalhamento utilizando-se o *probe* Warner-Bratzler (HDP/WB) (Figura 1), movendo-se a uma velocidade constante de 0,8mm/s.

Análise de Perfil de Textura:

A textura das salsichas foi avaliada através da técnica denominada Análise do Perfil de Textura ou TPA (BOURNE, 1978). As amostras foram cortadas em cilindros

de 2cm de comprimento e comprimidas axialmente em dois ciclos consecutivos de 40% de compressão com um *probe* de 35mm de diâmetro (P/35) (Figura 1), movendo-se a uma velocidade constante de 0,8mm/s. Foram calculados os parâmetros de dureza, elasticidade, coesividade e mastigabilidade, conforme recomendado por BOURNE (1978) para este tipo de produto.

Simulação da mordida:

Utilizando o *probe* Volodkevich Bite Jaws (HDP/VB) (Figura 1) que simula a ação de um dente incisivo cortando o alimento, a determinação da textura foi realizada na amostra cortada em paralelepípedo de 1,5 x 1,0 x 1,0cm (altura x largura x comprimento) comprimindo-a em 40% de sua altura, movendo-se a uma velocidade constante de 0,8mm/s.



FIGURA 1. Análise instrumental de textura: I) *probe* Warner-Bratzler (HDP/WB); II) *probe* de 35mm de diâmetro (P/35); III) *probe* Volodkevich Bite Jaws (HDP/VB).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da determinação analítica do teor de sódio das amostras A, B, C, D, E e F foram 745 mg/100g, 900 mg/100g, 870 mg/100g, 1010 mg/100g, 1100 mg/100g e 1355 mg/100g, respectivamente. Pode-se observar que a amostra F apresentou uma quantidade maior de sódio, quando comparada com as demais amostras (A, B, C, D e E), mas não diferiu da amostra E ($p < 0,05$).

De acordo com os resultados de perda de peso por exsudação, as amostras B e D diferiram significativamente ($p < 0,05$) das demais amostras, revelando maior volume de exsudado (4,1 e 5,4%, respectivamente). A exsudação poderia ser atribuída às oscilações de temperatura durante a estocagem, especialmente no varejo. Sabe-se que o sódio presente no produto é um dos fatores responsáveis pela retenção de água na massa devido às leis de equilíbrio osmótico. Neste sentido, as amostras que apresentaram maior volume de exsudado (B e D) são as mesmas que apresentaram médios teores de sódio (900 e 1010 mg/100g, respectivamente).

Os resultados das análises de composição centesimal estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados das análises de composição centesimal das salsichas avaliadas.

Amostra	Umidade	Proteína	Gordura	Cinzas
	g/100g			
A	66,1 ^d ± 0,0	14,7 ^a ± 0,1	14,6 ^d ± 0,3	3,7 ^c ± 0,1
B	65,4 ^b ± 0,1	10,5 ^d ± 0,0	10,9 ^f ± 0,1	3,8 ^{b,c} ± 0,1
C	62,0 ^a ± 0,3	14,0 ^b ± 0,0	12,7 ^e ± 0,0	3,6 ^c ± 0,0
D	53,7 ^f ± 0,1	12,5 ^c ± 0,3	25,3 ^a ± 0,2	4,1 ^{a,b} ± 0,1
E	60,3 ^e ± 0,1	12,9 ^c ± 0,3	17,8 ^b ± 0,2	4,3 ^a ± 0,1
F	62,7 ^c ± 0,1	12,9 ^c ± 0,1	17,1 ^b ± 0,1	4,1 ^a ± 0,0

Médias com letras sobrescritas iguais na mesma coluna não diferem significativamente ($p > 0,05$).
Média ± desvio padrão.

Em relação à adequação das amostras aos requisitos da legislação brasileira sobre os padrões de identidade e qualidade de salsichas (BRASIL, 2000), a amostra B apresentou valor inferior ao padrão desejável para proteína total (10,5 g/100g), enquanto a amostra C apresentou valor superior para carboidratos totais (7,7 g/100g), e as amostras A, B e D apresentaram valores superiores para o teor de amido (2,2 g/100g, 2,5 g/100g e 2,2 g/100g, respectivamente).

A amostra B apresentou um teor de nitrito (5,4 mg/kg) inferior ao das demais amostras que apresentaram um valor médio de 33,8 mg/kg. As possíveis causas para este resultado são: presença de aceleradores de cura ineficientes; presença de bactérias lácticas que degradam o nitrito; ou devido à presença de nitrato adicionado no sal de cura utilizado na formulação do produto.

O valor médio de atividade de água (0,966) para todas as amostras são considerados altos, em que a incorporação excessiva de carne mecanicamente separada e de polifosfatos aumentam a retenção de água, resultando em um produto com maior suculência e maciez.

A avaliação objetiva da cor tornou-se um dos métodos analíticos mais importantes para obtenção de informações sobre a qualidade dos embutidos cárneos em geral. Neste sentido, mesmo sem padrões para cor de salsicha, foram mensuradas a cor da superfície externa e interna das amostras em questão. A medida de luminosidade das salsichas na parte externa e interna situou-se na faixa de 42,15 a

49,50 e 52,53 a 60,58 respectivamente, com diferenças significativas na amostra A, nas duas situações, apresentando os menores valores.

No perfil de textura a amostra F apresentou menor dureza e mastigabilidade (1609,3 g e 842,6, respectivamente) diferindo das demais amostras. A Figura 2 ilustra os valores da força de cisalhamento (WB) e os valores de dureza da simulação da mordida (VB).

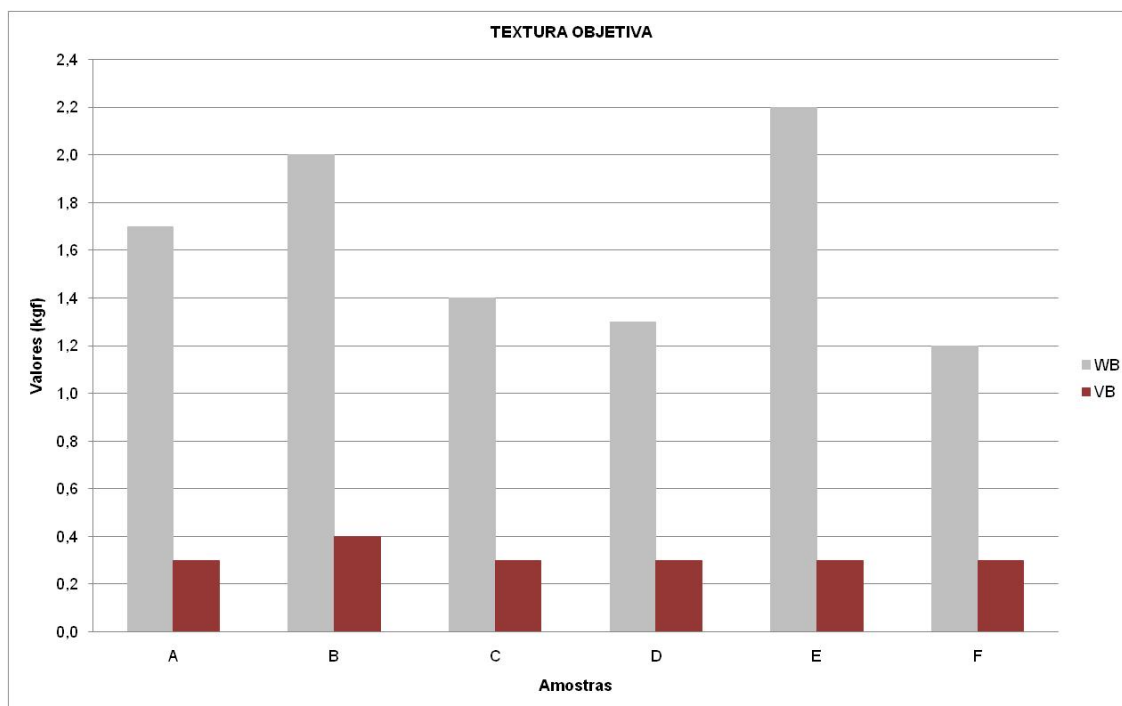


FIGURA 2. Valores da força de cisalhamento (WB) e valores de dureza da simulação da mordida (VB).

Como podemos observar na Figura 2 todos os valores de dureza da simulação da mordida (VB) foram menores em comparação à força de cisalhamento (WB). A força medida na simulação da mordida está relacionada à massa emulsionada, enquanto a força de cisalhamento refere-se à salsicha como um todo. O valor da força de cisalhamento da amostra E foi maior (2,2 kgf) diferindo da amostra B ($p < 0,05$). Na análise da simulação da mordida o valor da dureza das amostras B e E foram maiores em relação às demais, não diferindo significativamente ($p > 0,05$).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados das avaliações de qualidade podemos concluir que as amostras E e F atendem aos requisitos da legislação brasileira sobre os

padrões de identidade e qualidade de salsichas. As demais amostras (A, B, C e D) apresentaram irregularidades nas análises de amido, carboidratos, proteína e umidade. Em relação ao perfil de textura, força de cisalhamento e simulação da mordida a amostra F, apresentou menor dureza em relação às demais amostras.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida.

Ao CTC – ITAL, pela oportunidade de estágio.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999. Regulamento de métodos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes – métodos físico-químicos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, DF, 09 set. 1999, seção 1, p. 29.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada, de mortadela, de linguiça, de salsicha. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, DF, 05 abr. 2000; Seção I, p. 6-10.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução – RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, DF.

BOURNE, M. C. Texture profile analysis. *Food Technology*, Chicago, v. 32, n. 7, p. 62-66, 1978.

DATAMARK. Brazil focus. *Carne industrializada, Salsichas*. Disponível em: <<http://www.brazilfocus.com/newbrazilfocus/ASP/bf/yearlypd/ys00861.asp>>. Acessado em: 11/05/2010.

HORWITZ, W. (ed). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Gaithersburg, MD, USA, AOAC International, 18th ed, 2005.

KONICA MINOLTA. Precise Color Communication. *Handbook Manual of Spectrophotometer*, 1998.

OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. Atualidades em Ciências e Tecnologia de Carnes. *Varela*. p. 123-127, 2006.