

Espectroscopia de infravermelho e calibração multivariada na determinação do teor de lipídeos em salsichas

Bruno N. Paulino¹ (IC)*, Flávia C. Queiroz¹ (IC), Vitor Ferreira Lavor¹ (IC), Rodrigo B. V. Azeredo² (PQ), Christiane M. Nogueira¹ (PQ) *b.n.17@hotmail.com

¹ Universidade Federal do Espírito Santo, CEUNES, Departamento de Ciências Matemáticas e Naturais

² Universidade Federal Fluminense, Instituto de Química, Departamento de Química Orgânica

Palavras Chave: salsicha, teor de lipídeos, ATR, MIR, infravermelho

Introdução

O mercado de salsichas é altamente competitivo, tendo em vista o grande número de fabricantes disponível. São produtos de custo relativamente baixo e fácil preparo, geralmente constituídos de partes menos nobres de carnes diversas, e cujo consumo vem sendo incorporado progressivamente à dieta da população.

Uma vez que a determinação de parâmetros nutricionais é realizada, em sua maioria, através de análises laboriosas, onerosas e destrutivas, é notável o crescente número de trabalhos que buscam métodos analíticos alternativos, capazes de fornecer tais informações de maneira rápida, precisa e não destrutiva, dentre os quais se destacam os métodos espectroscópicos^{1,2}.

A espectroscopia de infravermelho, por exemplo, é um método físico preciso, não destrutivo, não invasivo, que requer mínima ou nenhuma preparação da amostra, sendo capaz de fornecer múltiplas respostas a partir de um único espectro³.

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o emprego da espectroscopia de infravermelho, aliada à calibração multivariada, na aferição do teor de lipídios totais de salsichas.

Resultados e Discussão

Foram selecionados 12 tipos de salsichas com diferentes teores de lipídeos totais (10 a 26%), adquiridas nos comércio local de São Mateus - ES. De cada amostra foram retiradas três fatias de 5mm de espessura, analisadas de ambos os lados, totalizando 6 espectros por amostra. As análises foram realizadas no espectrômetro Nicolet 6700 equipado com *beamsplitter* de XT-KBr, detector de sulfeto de triglicerina deuterada (DTGS), e acessório de refletância total atenuada (ATR) com cristal de germânio. Cada medida foi realizada na região infravermelho médio (MIR - *mid infrared*) de 4000 a 700 cm^{-1} através da aquisição de 32 espectros com resolução de 4 cm^{-1} . O modelo de calibração multivariada foi desenvolvido empregando a regressão por mínimos quadrados parciais (PLSR - *partial least squares regression*) através do programa The Unscrambler ver.9.5.

A Fig.1a mostra os espectros de MIR de 3 salsichas (convencional, frango e peru *light*) representativas do conjunto estudado. Podemos observar a variação da intensidade em algumas bandas características dos triglicerídeos conforme o aumento do teor de lipídeos.

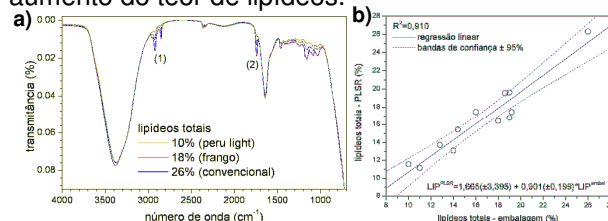


Figura 1. a) Espectros de MIR de 3 amostras estudadas: (1) 2917 cm^{-1} , C-H def. axial assimétrica e 2851 cm^{-1} , C-H def. axial simétrica, e; (2) 1740 cm^{-1} , C=O def. axial. **b)** Lipídeos totais divulgados na embalagem versus previstos a partir dos espectros de MIR.

A partir da matriz $X_{12,1874}$ (12 amostras x 1874 pontos espectrais) e $Y_{12,1}$ (valores de embalagem para cada amostra) foi construído um modelo para previsão do teor de lipídios totais (Fig. 1b). Com apenas uma variável latente, o modelo capturou uma variância explicada de 93% para Y e 76% para X, computando um erro de previsão médio de 1,3%. A curva de resposta, Fig.1b, apresentou um alto e significativo coeficiente de correlação, além do intercepto e coeficiente angular estatisticamente iguais a 0 e 1, respectivamente, sugerindo que o modelo de previsão não apresenta erros sistemáticos, aditivos e proporcionais.

Conclusões

Apesar do emprego de valores de embalagem, os resultados apresentados demonstram que a espectroscopia de infravermelho, assistida por modelos de calibração multivariada, é capaz de prever os teores de lipídeos totais em salsichas de forma rápida, precisa e não destrutiva.

Agradecimentos

À UFES, ao LAGRO e à COOPBAC

¹ Shiroma, C. et al. *J. Food Composition and Analysis*, **2009**, *22*, 596.

² Koca, N.; Kocaoglu-Vurma, N.A. *Food Chem.* **2010**, *121*, 778.

³ Wilson, R.H.; Tapp, H.S. *Trends in Anal. Chem.* **1999**, *18*, 85.