

Análise de produtos cárneos utilizando ressonância magnética nuclear de baixa resolução (RMN-BR)

Tiago Bueno Moraes¹

Tatiana Monaretto²

Luiz Alberto Colnago³

¹ Aluno do doutorado do Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista FAPESP, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

² Aluna de doutorado do Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista CAPES, Embrapa Instrumentação São Carlos, SP; tatiana.monaretto@gmail.com;

³ Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A alta ingestão de gorduras saturadas de carnes tem sido associada a doenças cardiovasculares, diabetes entre outras doenças, sendo desta forma importante que consumidores tenham informações referentes ao teor de gordura presente nos produtos que estão consumindo. Alguns métodos têm sido empregados para análise de gorduras em carne dentre eles os mais recentes são ultrassom, raio-X, tomografia e Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Dentre os métodos de RMN destacam-se os de alta resolução (RMN-AR) que são baseados na diferença entre o deslocamento químico da água e da gordura e os de baixa resolução (RMN-BR) que são realizados através dos tempos de relaxação longitudinal e/ou transversal. Os métodos mais comuns empregados na RMN-BR são a CPMG (Carr-Purcell-Meiboom-Gill) que propicia a análise através da constante de relaxação transversal (T_2) e o método CWFP (Continuous Wave Free Precession), o qual apresenta um sinal que tem dependência das constantes de relaxação longitudinal (T_1) e transversal (T_2). Este último método tem mostrado maior coeficiente de correlação do que o método CPMG para gordura intramuscular em carnes. Recentemente outro método rápido baseado na CWFP foi desenvolvido, dominado CWFP- T_1 . Este novo método difere da CWFP porque determina diretamente a constante de tempo T_1 e ainda tem a vantagem de ser um método mais rápido que o convencional para medir T_1 (Inversão Recuperação (IR)). Desta forma, este trabalho visou o estudo de produtos cárneos, com e sem gorduras subcutâneas, utilizando a nova sequência de pulso proposta – CWFP- T_1 com a aplicação da transformada inversa de Laplace (ILT) nos sinais adquiridos por esta sequência. Os resultados obtidos por CWFP- T_1 foram comparados com os sinais obtidos por CPMG. As amostras analisadas foram carne bovina com e sem gordura subcutânea (GSC) obtidas no mercado local e o espectrômetro utilizado para realização dos experimentos foi Tecmag operado na frequência de 19,9 MHz (0,47 T). Na análise dos sinais obtidos para a carne por CPMG e pela CWFP- T_1 com aplicação da ILT foi observado a presença de um pico intenso em aproximadamente 0,035 s e 0,4 s, respectivamente. Este pico é atribuído à água no músculo ou na carne. Na análise da carne com GSC, a ILT do sinal CPMG apresenta dois picos em 0,03 s e 0,05 s, sendo que o pico em 0,3 s é alargado, indicando sobreposição de picos. Desta forma não foi possível distinguir o pico de músculo/gordura por CPMG. Já com a sequência CWFP- T_1 observou-se três picos com a ILT, ligados a carne e gordura. Assim, a ILT do sinal CWFP- T_1 tem uma separação dos picos mais eficiente que por T_2 possibilitando analisar os diferentes componentes da carne. Portanto a CWFP- T_1 mostrou ser um método mais robusto do que a CPMG para análises de carne. Ainda por este método ser mais rápido do que os existentes para determinar T_1 facilita sua aplicação em escala industrial.

Apoio financeiro: FAPESP processo nº 2011/11160 e CAPES processo nº 1541262/2016.

Área: Pós colheita e qualidade de produtos agropecuários

Palavras-chave: carne bovina, RMN-BR, CWFP- T_1 .