

Aplicações da RMN na análise não-destrutiva de produtos agro-industriais

Mariana Eduarda Guimarães¹; Luiz Alberto Colnago²

¹Aluna de graduação em Bacharelado em Química Tecnológica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPQ, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

marianaguimaraes@estudante.ufscar.br

²Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Métodos de análise de alimentos não-invasivos (analisam dentro das embalagem) estão sendo cada vez mais estudados. Dentre esses métodos destaca-se a ressonância magnética nuclear em baixo campo (RMN-BC), que, além de ser não-invasivo, é rápido e pode ser utilizada na análise de processos dinâmicos. O objetivo deste projeto é avaliar o uso da RMN-BC, juntamente com a sequência de pulsos denominada de CPMG para estudar o processo de descongelamento de amostras de suco de uva integral e soluções de sacarose. A sequência CPMG pode ser usada tanto para medições quantitativas quanto para medições da relaxação transversal ou T_2 . Esse estudo visou entender como ocorre o processo de descongelamento fracionado de amostras de sucos de uvas e soluções de sacarose, previamente congeladas a -80°C . As amostras de sacarose foram preparadas com 15%, 25% e 35% em água deionizada e o suco de uva integral tinha 15% de sacarose. Com o descongelamento fracionado é possível concentrar os sucos de uvas (coletando as primeiras frações) por um processo bem mais barato do que por exemplo, a evaporação a baixa pressão. Depois de congeladas as amostras foram colocadas dentro da sonda/imã do espectrômetro de RMN a 23°C . Determinou-se a velocidade de descongelamento com o aumento do sinal de RMN em função do tempo e de acordo com a concentração de sacarose. As amostras foram acondicionadas em frascos plásticos de 200 ml. As amostras congeladas foram rapidamente transferidas para o espectrômetro de RMN-BC e iniciou-se as análises com a sequência CPMG.

A intensidade do primeiro eco da sequência CPMG foi usada para determinar a quantidade de água no estado líquido em cada uma das amostras em função do tempo de análise. Todas as amostras não apresentaram sinais de até cerca de 50 minutos indicando que as amostras ainda estavam totalmente congeladas. Entre 50 e aproximadamente 500 minutos os sinais apresentaram um aumento de intensidade quase linear e depois de 500 minutos o sinal estabilizou. Isso indicou que entre 50 e aproximadamente 500 minutos ocorreu o descongelamento das amostras. Outra informação obtida dessas medições foi que a taxa de descongelamento do suco de uva integral e das soluções com 15% de sacarose foram similares. No caso das soluções de 25 e 35% de sacarose, os sinais começaram a aparecer alguns minutos antes dos sinais de suco ou sacarose a 15%, devido a maior concentração de açúcar (abaixamento do ponto de congelamento/descongelamento) esses resultados mostram que a RMN-BC pode ser uma poderosa ferramenta para auxiliar no desenvolvimento da concentração de sucos por descongelamento fracionado.

Apoio Financeiro: Embrapa

Área: Ciências Exatas e da Terra.

Palavras-chave: Suco de uva, descongelamento, RMN-BC.

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 144325/2023-3