

Determinação de Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Sr e Ti em velas do tipo estrela empregando planejamento Box-Behnken

Raíza Lanzotti Landgraf¹; Julymar Marcano de Higuera²; Ívero Pita de Sá³; Ana Rita de Araujo Nogueira⁴

¹Aluna de graduação em Química Licenciatura, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista ITI-A/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; landgraf.raiza@gmail.com.

²Aluna de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

³Aluno de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁴Pesquisadora Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O preparo de amostras é uma etapa crítica na análise química. De acordo com o tipo de técnica analítica utilizada é necessária a conversão da amostra em uma forma adequada para determinar a espécie química de interesse. As velas do tipo estrela, utilizadas em festas de aniversário, são compostas frequentemente por um oxidante, um combustível, pó metálico e ligantes. Em função de sua composição e visando a qualidade alimentar, existe a demanda pela avaliação da presença e pela quantificação de elementos potencialmente tóxicos na composição deste tipo de velas, que poderiam vir a contaminar os alimentos. Neste enfoque, os teores de Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Sr e Ti foram determinados. As condições experimentais para a decomposição das amostras de velas tipo estrela foram definidas pela otimização multivariada, realizada com o uso de planejamento Box-Behnken e os analitos foram determinados por espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por micro-ondas (MIP OES). O planejamento experimental proposto consistiu em 15 experimentos, incluindo a triplicata do ponto central. Os fatores otimizados simultaneamente foram: concentração de HNO₃ (3,50 – 7,00 mol L⁻¹) e tempo (20 – 40 min) e temperatura de decomposição (70 – 90°C). A resposta múltipla (MR) de cada analito foi considerada como a resposta analítica para o planejamento experimental. Os dados experimentais foram analisados utilizando Statistica 12 (Statsoft, USA). A parte sólida da vela foi previamente separada da parte metálica, moída e homogeneizada. Massas de 100 mg foram pesadas diretamente em frascos rosqueáveis de polifluoroalcoxi (PFA). A seguir foram adicionados os volumes avaliados de HNO₃ e 1 mL de H₂O₂ (30% m m⁻¹) e os frascos foram transferidos para bloco digestor. Considerando as condições experimentais avaliadas, os seguintes valores foram definidos: 5,0 mol L⁻¹ HNO₃, 35 min e 80°C. A exatidão do método foi estimada em experimentos de adição e recuperação, sendo obtidas recuperações entre 82-118%. O procedimento foi aplicado em amostras de velas do tipo estrela adquiridas no mercado de São Carlos, SP e mostrou-se adequado para a determinação de Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Sr e Ti pelo MIP OES.

Apoio financeiro: Embrapa, BNDES e MAPA/CNPq (180211/2020-0)

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: qualidade alimentar, Box- Behnken, preparo de amostra, MIP OES.