

Determinação de Si em amostras de óleo vegetal e de biodiesel por Espectrometria de Absorção Atômica de Alta Resolução com Fonte Contínua (HR-CS F AAS).

Mariana Antunes Vieira (PQ)*¹, Lígia Claudia C. de Oliveira (PG)², Paula Machado Baptista (TM)¹, Rodrigo Araújo Gonçalves (PG)¹ e Reinaldo Calixto de Campos (PQ)¹. *laatom@puc-rio.br

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Centro Técnico- Científico, Departamento de Química, Rua Marquês de São Vicente, 225 – Gávea – Rio de Janeiro, RJ, 22453-900

²Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias, RJ, 25250-020

Palavras Chave: Silício, óleo vegetal, biodiesel, HR-CS AAS.

Introdução

No Brasil, uma variedade de óleos vegetais tais como soja, milho, canola, girassol, amêndoas entre outros são utilizados nas refeições diárias. Desta forma, eles são uma importante fonte de ácidos graxos na dieta alimentícia. Recentemente, os óleos vegetais são também utilizados como um produto primário na produção do biodiesel, devido ao seu baixo custo e capacidade de reciclagem de resíduos. O biodiesel apresenta vantagens frente ao diesel comum proveniente do petróleo, por ser uma matriz renovável e com menor impacto ambiental, pois reduz a quantidade de poluentes gasosos durante a sua queima. No entanto, novos métodos de análise se fazem necessário para garantir a qualidade e rastreabilidade do produto final. A determinação de elementos traço em óleos vegetais e no biodiesel, é portanto, de extrema importância, uma vez que a presença de certos elementos em níveis elevados podem mudar suas características de uso. Ainda não foi relatada a presença de Si em óleos vegetais, no entanto, o Si e outros contaminantes inorgânicos podem estar presentes nestas amostras devido à absorção de metais pela própria planta (matéria-prima) do solo.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um método analítico para a determinação de Si em amostras de óleos vegetais e de biodiesel, utilizando a técnica de espectrometria de absorção atômica de alta resolução com fonte contínua (HR-CS F AAS).

Resultados e Discussão

As medidas em alta resolução com fonte contínua foram realizadas em um espectrômetro de absorção atômica ContraAA 300 (Analytik Jena, Jena, Alemanha), operando no modo chama.chama de N₂O/C₂H₂. As condições de estequiometria da chama e taxa de aspiração foram otimizadas previamente.

As amostras de óleo vegetal e biodiesel foram diluídas com xileno, pesando-se aproximadamente

1 g de amostra para um volume final de 10 mL (1:10). A curva de calibração foi preparada em xileno e em óleo mineral utilizando padrão de Si organometálico. O uso do óleo mineral compensou a diferença de sensibilidade que foi observada quando foram realizados testes de adição e recuperação.

Uma vez que não é disponibilizado material de referência para as amostras de biodiesel, foram realizados estudos de recuperação em diferentes amostras de óleo vegetal e de biodiesel que foram fortificadas com 3 e 5 mg Kg⁻¹ de Si organometálico. Os resultados obtidos (Tabela 1) mostraram que os valores adicionados tiveram uma boa recuperação.

Tabela 1 - Concentrações obtidas de Si organometálico (mg Kg⁻¹, n=3) em amostras de óleo vegetal e biodiesel, após a adição de 3 e 5 mg Kg⁻¹.

	Adição de Si organometálico	
	3 mg Kg ⁻¹	5 mg Kg ⁻¹
Óleos vegetais		
soja bruto	3,3 ± 0,1	5,7 ± 0,2
soja branqueado	3,2 ± 0,3	5,2 ± 0,2
soja degomado	3,4 ± 0,1	5,6 ± 0,1
mamona	3,4 ± 0,4	5,5 ± 0,2
girassol	3,3 ± 0,2	5,8 ± 0,4
Biodiesel		
soja 90% + mamona 10%	3,3 ± 0,2	5,1 ± 0,2
soja	3,4 ± 0,3	5,2 ± 0,3
amendoim	2,9 ± 0,4	5,5 ± 0,4
pinhão manso	3,2 ± 0,6	5,6 ± 0,4
canola	3,2 ± 0,4	5,3 ± 0,3
algodão	2,9 ± 0,1	5,1 ± 0,3

Conclusões

- A metodologia desenvolvida pode ser aplicada para a determinação de Si em amostras de óleo vegetal ou biodiesel com uma boa precisão, sendo que o método é bastante rápido e simples.

- O limite de detecção (LD) na amostra original, tendo em consideração o fator de diluição de 10 vezes foi de 0,7 mg kg⁻¹. Este valor é adequado para satisfazer a especificação da ANP (ainda em discussão) que espera um LD de aproximadamente 5 mg kg⁻¹ para o Si.

Agradecimentos

PUC-Rio, PETROBRAS.