

Especiação de Arsênio em Vinho por LC-ICP-MS

Clarissa M. Moreira (PG), Fábio A. Duarte (PG), Jefferson T. Filho (IC), Márcia Bertê (IC), Érico M. M. Flores (PQ), Valderi L. Dressler (PQ)* valdres@quimica.ufsm.br

Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, 97105-900, Santa Maria-RS.

Palavras Chave: arsênio, especiação, LC-ICP-MS.

Introdução

A presença de arsênio (As) em vinhos depende de vários fatores, tais como, o tipo de solo, o uso de herbicidas, pesticidas e conservantes da madeira utilizados no processamento, transporte e armazenagem do vinho. A análise de especiação de As em vinho é importante devido à diferente toxicidade das espécies de As. No caso de ingestão regular desta bebida, mesmo baixas concentrações de arsênio podem causar problemas de saúde, como doenças cardiovasculares, distúrbios no sistema nervoso central e vascular periférico, câncer de pele e gangrena. Os efeitos tóxicos do As dependem do estado de oxidação, estrutura molecular ou de complexos deste elemento. Os compostos inorgânicos de As [As(III) e As(V)] são mais tóxicos do que os compostos orgânicos como o ácido monometilarsônico (MMA) e ácido dimetilarsônico (DMA). Tendo em vista que diversos compostos de As podem estar presentes no vinho é importante dispor de métodos analíticos adequados para sua identificação e quantificação.

A determinação de espécies de As em vinho é difícil tendo-se em vista a complexidade da matriz, principalmente devido ao alto teor de sólidos e a presença de diversos compostos orgânicos. Para tal, é importante o uso de técnicas robustas, entre as quais é possível destacar a cromatografia a líquido associada à espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (LC-ICP-MS). A LC-ICP-MS permite uma boa separação de espécies de As e possui boa sensibilidade, podendo-se determinar baixas concentrações dos analitos. Tendo-se em vista, principalmente, a toxicidade do As e o consumo regular de vinho por muitos indivíduos, o objetivo do presente trabalho foi o desenvolvimento de um método para a determinação de espécies de arsênio por LC-ICP-MS em vinhos brancos. Os parâmetros cromatográficos para a separação das espécies de As e as condições de tratamento das amostras foram avaliadas.

Resultados e Discussão

Foram utilizadas 14 amostras de vinho branco procedentes de diferentes regiões da América do Sul. As melhores condições de separação cromatográfica das espécies de As foram: fase

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

móvel $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ a 20 mmol l^{-1} , pH (6,0) e vazão da fase móvel a 1,5 ml min^{-1} . O pH da fase móvel foi ajustado com ácido nítrico ou hidróxido de amônio. Após ajustadas as condições cromatográficas, foram identificadas as espécies As(III), As(V) e DMA nas amostras. A quantificação das espécies de As foi feita empregando-se soluções de referência de As(III), As(V) e DMA, que foram preparadas na própria fase móvel. Devido ao forte efeito de matriz, foi necessário diluir as amostras por um fator de 10, empregando a própria fase móvel. Testes de recuperação de cada espécie de As foram feitos para avaliar possíveis problemas de interferência na análise. Para efeito de comparação, foi determinada a concentração de As total por ICP-MS, sendo que a amostra foi previamente decomposta em sistema fechado com o uso de HNO_3 concentrado. Em todas as amostras foram detectados As(III) e As(V) e somente em duas amostras foi detectado DMA. As(V) é a espécie presente em maior concentração em todas as amostras estudadas. As concentrações de As(III), As(V) e DMA variam de 3 a 10, 8 a 18 e 1,0 a 1,1 $\mu\text{g l}^{-1}$, respectivamente. Os valores obtidos para o somatório das espécies de As em cada amostra são concordantes com os valores de As total. As recuperações das espécies de As ficaram na faixa de 92 a 110% e a precisão do método, expressa pelo desvio padrão relativo, foi inferior a 10% ($n = 5$).

Conclusões

O sistema LC-ICP-MS, apesar da complexidade da matriz da amostra, possibilitou a determinação direta (sendo somente necessária a diluição da amostra) de espécies de As em vinho branco. Foi observado que a concentração das espécies de As apresentam uma elevada variação na concentração nas amostras estudadas, o que pode estar relacionado ao solo, manejo agrícola ou processo industrial. Com os dados obtidos pode-se verificar que há uma correlação entre a concentração das espécies de As e a procedência do vinho.

Agradecimentos

CNPq, FAPERGS, UFSM