

DETERMINAÇÃO DE COBRE E FERRO EM VINHO POR ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA COM CHAMA

**MAIARA HELENA DE MELO MALINOWSKI^{1,2*}, LAURA SPOHR BATISTA¹,
MARLEI DOS SANTOS VEIGA^{1,2}**

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo; ² Núcleo de Síntese, Aplicação e Análise de Compostos Orgânicos e Inorgânicos - UFFS

*Autor para correspondência: maiara.mmalinowski@gmail.com

1 Introdução

O vinho é uma bebida mundialmente apreciada e amplamente consumida, necessitando de um rigoroso controle de qualidade. A presença de elementos como Cobre (Cu) e Ferro (Fe) pode provocar alterações nas propriedades organolépticas do vinho, além de serem prejudiciais à saúde, se ingeridos em excesso[1]. De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o limite máximo estabelecido para Cu e Fe em vinho e derivados de uva é de 1 e 15 mg/L, respectivamente [2]. Dentre as técnicas utilizadas para a determinação de metais em vinho, podem ser citadas a espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS), a espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES), entre outras [1].

O Rio Grande do Sul concentra mais de 90% da produção vinícola do país, a maioria localizada na Serra Gaúcha [3]. Apesar de serem encontrados na literatura trabalhos com vinhos produzidos no Brasil, são escassos os resultados com vinhos produzidos na região Noroeste do estado, principalmente em relação ao vinho colonial. Segundo a Lei 12.959/2014 este é produzido por agricultor ou empreendedor rural devendo ser elaborado com o mínimo de 70% de uvas colhidas em sua propriedade e na quantidade máxima de 20.000 L/ano [4].

2 Objetivo

Determinar Cu e Fe por FAAS em vinhos coloniais e sucos de uva produzidos na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

3 Metodologia

As amostras de vinhos coloniais e sucos de uva foram adquiridas em estabelecimentos comerciais da respectiva região. As marcas analisadas foram: Colovini (Santo Ângelo), Weber (Crissiumal), Fin (Entre-Ijuís), Oscle (Guarani das Missões), Coopervino (Tucunduva) e produtos da agricultura familiar PCS (Sete de Setembro). Foram atribuídos códigos para as amostras visando a não identificação do fornecedor.

Previamente a análise preparou-se as amostras utilizando digestão por via úmida em chapa de aquecimento a temperatura de 250°C por 2 horas. Adicionou-se 10 mL da amostra em elenmeyer, seguindo-se de 10 mL de ácido nítrico (HNO₃) e 1 mL de peróxido de hidrogênio (H₂O₂). Procedimento realizado em triplicata, juntamente com o branco e a amostra fortificada com padrões de Cu e Fe. Após a digestão, transferiu-se as amostras para tubos cônicos e o volume aferido com água ultrapura (18,2 MΩ cm, Milli-Q, Millipore).

A calibração do equipamento foi externa, realizada pela medida de seis padrões de Cu na faixa de trabalho de 0,02–1,00 mg/L e de cinco padrões Fe 0,10–5,00 mg/L. As soluções padrão estoque foram de 1000 mg/L para Cu (Sigma-Aldrich) e 1001 mg/L para Fe (Sigma-Aldrich).

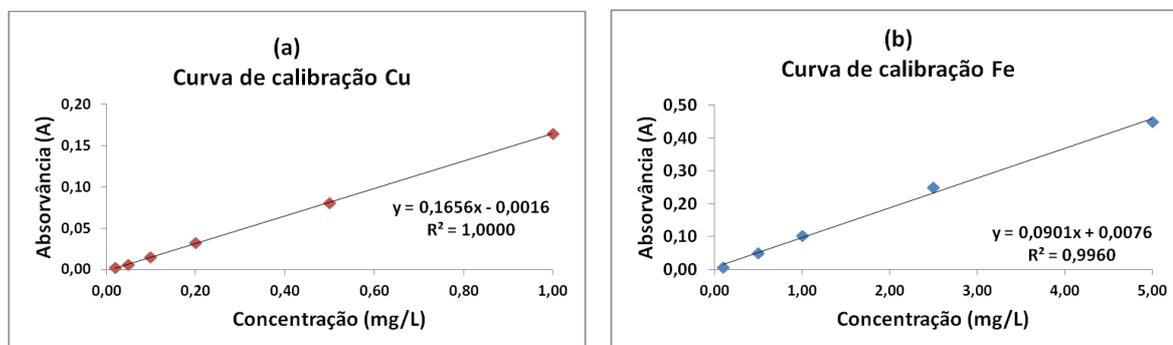
As medidas foram realizadas em espectrômetro de absorção atômica com chama (SavantAA- GBC). Para o cobre utilizou-se lâmpada de cátodo oco de Cu (PerkinElmer) no comprimento de onda 324,7 nm, corrente 3 mA, a largura da fenda de 0,5 nm e chama de ar/acetileno nas vazões 10 L/min e 1 L/min, respectivamente. Para o ferro utilizou-se uma lâmpada de cátodo oco de Fe (PerkinElmer), no comprimento de onda 248,3 nm, corrente 7 mA, a largura da fenda de 0,2 nm e chama de ar/acetileno nas vazões 10 L/min e 2 L/min.

4 Resultados e Discussão

Concluídas as etapas de otimização, estabelecimento das condições operacionais do equipamento e preparo de amostras, as curvas de calibração para Cu e Fe foram construídas, conforme figura 1. Para os dois analitos investigados observam-se valores de coeficiente de determinação (R²) próximos a 1,000, o que evidencia uma boa correlação linear entre absorvância e concentração. Os valores dos limites de detecção (LD) e de quantificação (LQ) foram de 0,0052 e 0,0174 mg/L para Cu e de 0,0288 e 0,0961 mg/L para Fe. Ensaios de recuperação foram realizados utilizando uma amostra de vinho fortificada e resultaram em recuperações de 104,7% e 99,4% para Cu e Fe, respectivamente, mostrando a boa exatidão da

metodologia proposta.

Figura 1. Faixa de trabalho linear, equação da reta e coeficiente de determinação a) Cu; b) Fe.



Nove amostras de vinho e três de suco foram analisadas e os resultados obtidos para Cu encontram-se entre não-detectável e 4,185 mg/L e para Fe encontram-se entre 0,660 e 5,017 mg/L, como pode ser observado na tabela 1. Das doze amostras analisadas todas apresentaram baixas quantidades de Fe comparadas ao teor estabelecido pelo MAPA [2] que é de 15 mg/L. Já em relação ao Cu o limite máximo estabelecido é 1 mg/L, pois valores superiores apresentam potencial tóxico a saúde humana, porém uma das amostras apresentou quantidade superior ao estabelecido pela legislação [1,2].

Tabela 1. Determinação de Fe e Cu em amostras de vinho e suco de uva.

Amostras	Fe \pm SD (mg/L)	Cu \pm SD (mg/L)
V-01	1,382 \pm 0,275	n.d
V-02	1,659 \pm 0,196	0,154 \pm 0,021
V-03	0,855 \pm 0,000	0,214 \pm 0,021
V-04	1,798 \pm 0,078	0,154 \pm 0,021
V-05	1,465 \pm 0,078	0,290 \pm 0,000
V-06	1,632 \pm 0,078	0,169 \pm 0,000
V-07	0,688 \pm 0,000	0,048 \pm 0,000
V-08	2,556 \pm 0,409	0,133 \pm 0,011
V-09	0,660 \pm 0,039	0,099 \pm 0,017
S-01	4,378 \pm 0,039	4,185 \pm 0,043
S-02	2,686 \pm 0,000	0,983 \pm 0,002
S-03	5,017 \pm 0,078	0,743 \pm 0,000

SD= desvio padrão; n.d= não detectado; V= vinho; S= suco.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 Conclusão

Concluiu-se que os dois elementos podem ser determinados por FAAS com boa exatidão e precisão em amostras de vinhos coloniais e sucos de uva, após digestão por via úmida. Para Fe os níveis encontrados foram aceitáveis pela legislação brasileira, enquanto para Cu uma das doze amostras apresentou valor maior que o permitido.

Palavras-chave: Vinhos coloniais; Ferro; Cobre.

Fonte de Financiamento

PRO-ICT/UFFS

Referências

1. Vystavna, Y.; Rushenko, L.; Diadin, D. Klymenko, O. Klymenko, M. Food Chemistry 146, 339-344, 2014.
2. MAPA. Portaria nº 259 de 31 de maio de 2010.
3. Mello, L.M. R.; Machado, C. A. E. Área Cultivada com Videiras no Rio Grande do Sul: 2008-2012.
4. Brasil. LEI Nº 12.959, DE 19/03/2014.

Dados adicionais

Número do Processo: 23205.001730/2015- Estudante voluntário: Laura Spohr Batista