

## Desenvolvimento de um sistema de análise em fluxo empregando minibombas solenóides para a determinação espectrofotométrica de açúcares redutores totais em vinho

Paulo A. B. da Silva (IC)<sup>1</sup>, Elaine M. de O. Barbosa (PG)<sup>1</sup>, Ana P. S. Paim (PQ)<sup>2</sup>, André F. Lavorante (PQ)<sup>1,\*</sup>

\*[afavora@dq.ufrpe.br](mailto:afavora@dq.ufrpe.br)

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

<sup>2</sup>Departamento de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco.

Palavras Chave: Análise por injeção em fluxo, multicomutação, açúcares redutores totais, vinho.

### Introdução

A determinação de açúcares redutores no vinho é um procedimento analítico importante, pois possibilita o controle do processo de fermentação, fornecendo informações sobre o tipo e a qualidade do vinho<sup>1</sup>. Os procedimentos automáticos explorando o conceito da multicomutação associado às minibombas solenóides vêm sendo caracterizados como sistemas de análises compactos, de fácil operação, versáteis na manipulação das soluções e, principalmente, proporcionando redução no consumo de soluções de amostra, reagentes e na produção de efluentes<sup>2</sup>. Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema em fluxo explorando o conceito de multicomutação e detecção espectrofotométrica o qual pretende-se aplicar em amostras de vinhos.

### Experimental

O sistema de análise (Figura 1) foi construído empregando 5 minibombas solenóides com capacidade de 10  $\mu\text{L}$  por pulso, 1 válvula solenóide de 3 vias, 1 espectrofotômetro (Femto 700 Plus) com uma cela de 1 cm de caminho óptico e volume interno de 80  $\mu\text{L}$ , 1 banho termostatizado. Para o tratamento e aquisição de dados, foi utilizado um software desenvolvido em Lab View 8.5. A metodologia de análise baseou-se na reação de oxidação-redução em meio alcalino entre o complexo  $\text{Cu}^{2+}$ -neocuproina com os açúcares redutores totais (ART) presentes na amostra de vinho. Os açúcares redutores reduziram o  $\text{Cu}^{2+}$ -neocuproina para  $\text{Cu}^{+}$ -neocuproina resultando na modificação da coloração do complexo de verde-Chartreuse para laranja. O composto formado foi monitorado em 460 nm.

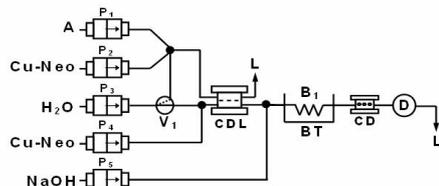


Figura 1. Diagrama de fluxo. A = amostra; Cu-Neo = complexo de cobre com neocuproina; P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> e P<sub>5</sub> = Minibombas solenóides; V<sub>1</sub> = válvula solenóide; CDL = Célula de difusão líquida; BT = banho termostatizado; B<sub>1</sub> = bobina de reação; CD = Célula de desborbulhamento; D = detector; L = Descarte;

### Resultados e Discussão

No estudo preliminar da razão volumétrica entre a solução de amostra, solução de NaOH 0,5 mol L<sup>-1</sup> e solução de  $\text{Cu}^{2+}$ -neocuproina obteve-se uma melhor resposta utilizando a razão de 1:1:4, respectivamente. Posteriormente, mantendo-se fixa a bobina de reação em 100 cm, realizou-se o estudo da concentração da solução complexo  $\text{Cu}^{2+}$ -neocuproina variando-se entre  $1,0 \times 10^{-4}$  e  $1,0 \times 10^{-2}$  mol L<sup>-1</sup>, onde obteve-se a melhor resposta em  $1,0 \times 10^{-3}$  mol L<sup>-1</sup>. Também, foram realizados estudos de volume da zona de amostragem, variando-se entre 120 e 1200  $\mu\text{L}$  e da temperatura variando-se entre 50 e 100°C. Os melhores resultados foram obtidos empregando volume de 600  $\mu\text{L}$ , que corresponde a 10 ciclos de amostragem, e temperatura de 65°C. No procedimento proposto, utilizando-se a concentração de NaOH 0,5 mol L<sup>-1</sup> de  $\text{Cu}^{2+}$ -neocuproina 0,001 mol L<sup>-1</sup> obteve-se uma resposta linear entre 0,25 e 2,0 g L<sup>-1</sup> ( $Y = (0,01 \pm 0,01) + (0,37 \pm 0,01) * X$ ,  $R = 0,9978$ ,  $n = 6$ ), estimado ao nível de confiança de 99,7%, RSD menor que 1,5 % para uma solução de 0,5 g L<sup>-1</sup> ( $n = 3$ ), limite de detecção estimado em 0,05 g L<sup>-1</sup> e frequência de amostragem de 60 determinações por hora.

### Conclusões

O sistema proposto é simples e de fácil operação, apresentando como vantagem a minimização da cor do vinho pela célula de difusão líquida permitindo a introdução da amostra de vinho sem uma prévia diluição. Também, obteve-se economia das soluções dos reagentes e diminuição na geração de efluentes quando comparado ao método oficial.

### Agradecimentos

FACEPE, PIBIC/CNPq, CAPES

<sup>1</sup> Sivertsen, H.K.; Holen, B.; Nicolaysen, F.; Risvik, E. *J. Sci. Food Agricul.*, **1999**, 79, 107.

<sup>2</sup> Lapa, R.A.S.; Lima, J.L.F.C.; Reis, B.F.; Santos, J.L.M.; Zagatto, E.A.G. *Anal. Chim. Acta*, **2002**, 466, 125.