

## Desenvolvimento de sistema miniaturizado para a determinação de uréia em amostras de leite

Willian T. Suarez<sup>1</sup>; Osmundo D. Pessoa-Neto<sup>2</sup>; Vagner B. dos Santos<sup>2</sup>; Ronaldo C. Faria<sup>3</sup>; Orlando Fatibello-Filho<sup>3</sup>; Ana Rita A. Nogueira<sup>4</sup>; Julian Alonso<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bolsista de pós-doutorado, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, [williants@hotmail.com](mailto:williants@hotmail.com);

<sup>2</sup>Aluno de doutorado, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Professor, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>4</sup>Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

<sup>5</sup>Professor, Departamento de Química Analítica, Universidade Autônoma de Barcelona, Barcelona, Espanha.

O emprego da tecnologia LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics) tem como principais características o baixo custo, a facilidade de construir estruturas tridimensionais e a possibilidade de integrar diversos tipos de detectores em um mesmo substrato. O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um microsistema em fluxo por multicomutação. Para isto, foi empregado um reator em fase sólida (RFS), um microsistema construído com LTCC e um minifotômetro como detector. O minifotômetro, acoplado diretamente ao microsistema tornou o sistema de detecção portátil e simples. Para verificação de sua aplicabilidade, foi avaliada a reação de Berthelot para a quantificação de uréia em leite, um importante parâmetro para avaliar as condições nutricionais dos animais. O módulo de análise proposto é composto por uma bomba peristáltica, quatro válvulas solenóides de três vias, microcomputador com interface eletrônica para acionamento das válvulas, reator em fase sólida (RFS) constituído de grãos de feijão de porco (como fonte da enzima urease) e um microsistema construído com LTCC. A uréia é hidrolisada no RFS, produzindo íons amônio que reagem com uma solução de salicilato em meio de nitroprussiato de sódio e uma solução de hipoclorito de sódio. O produto formado (azul de indofenol) foi monitorado espectrofotometricamente em 665 nm, após uma parada de fluxo por quatro minutos. Os principais parâmetros do sistema proposto, tais como: tempo de acionamento das válvulas, estudo da vazão, efeito de variação da temperatura, eficiência do reator (conversão de uréia a amônio) e estabilidade e sensibilidade do detector foram otimizados. Amostras de leite pasteurizado desnatado e integral e de leite *in natura* foram analisadas com o emprego do sistema proposto comparado com sistemas enzimáticos comerciais. Os resultados apresentaram erros relativos inferiores a 6%. O analisador automático em fluxo com sistema de detecção miniaturizado apresentou as seguintes características: simplicidade de automação, versatilidade, robustez, baixo consumo de reagente e amostra, instrumentação simples e capacidade de aplicação para a determinação de uréia em leite pasteurizado integral e desnatado e leite *in-natura*.

**Apoio financeiro:** FAPESP.

**Área:** Instrumentação