

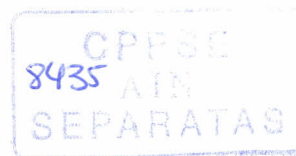
DETERMINAÇÃO CONDUTIMÉTRICA AUTOMATIZADA DE CLORETO EM LEITE POR INJEÇÃO SEQUENCIAL

Fernando V. Silva (PG)², Fabiana Mockiuti (IC)², Gilberto B. Souza (PQ)¹, Luiz F. M. Ferraz (PQ)³, Ana Rita A. Nogueira (PQ)¹.

¹Embrapa, Pecuária Sudeste, São Carlos SP.

²Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos SP.

³Embrapa, Instrumentação Agropecuária, São Carlos SP.



Palavras-chave: cloreto, leite, injeção seqüencial.

Introdução

Sistemas de análise por injeção seqüencial têm apresentado uma crescente aplicação em diversas áreas. Esses sistemas utilizam linha única como configuração e uma válvula seletora para introduzir a solução de lavagem, amostra e reagentes dentro de uma bobina de reação, onde uma zona de amostra bem definida é formada. Com um fluxo reverso, amostra + reagentes são então direcionados ao detector. A válvula seletora pode ser utilizada para diferentes propósitos durante as análises: introduzir reagentes adicionais, soluções padrão ou estar acoplada a câmaras de mistura ou diluição.

O cloreto em leite de vacas é um parâmetro útil para se estabelecer o grau de mastite subclínica que poderá existir no gado. Sendo o leite uma matriz complexa que normalmente necessita de demorados procedimentos de tratamento da amostra para qualquer determinação que se pretenda efetuar, a utilização de câmara de diálise acoplada a sistemas de análise por injeção seqüencial e detectores condutimétricos apresentam a facilidade de automação e controle dos resultados, flexibilizando sua utilização em análises de larga escala. Potenciais interferentes e condições ideais de trabalho foram avaliadas. O controle de tempo, vazão de injeção e aquisição de dados foram realizados por computador, através de programa desenvolvido em "Quick Basic".

Metodologia

Uma unidade de diálise foi acoplada ao sistema proposto de tal forma que a amostra de leite "in natura" fosse conduzida por um fluxo transportador, passando por todo o percurso da câmara e posteriormente direcionada ao descarte. Na parte inferior da câmara, outro fluxo transportador coleta os íons que se difundem pela membrana direcionando-os para a célula de condutância. Os valores de condutância são coletados e armazenados a cada 1 segundo, para posterior tratamento dos dados. O sistema de análise por injeção seqüencial proposto para determinação de cloreto em leite é representado pela figura 1.

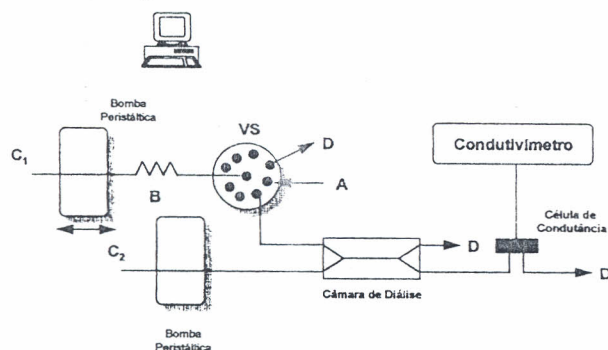


Figura 1. Sistema de Análise por Injeção Seqüencial. A, amostra (360 μ L); C₁ e C₂, fluxo transportador (H_2O , 4,0 mL min^{-1} e 2,8 mL min^{-1} , respectivamente); B, bobina de reação (3 mL); VS, válvula seletora; D, descarte.

Amostras de leite "in natura" foram analisadas pelo sistema proposto e por métodos oficiais.

Resultados

A seguir são apresentados alguns exemplos de resultados obtidos com o sistema proposto. A câmara de diálise atua como um diluidor. Assim, não há necessidade de diluição prévia da amostra. Comparação foi realizada entre os resultados obtidos e método oficial por titulação.

Amostra	SIA (mol L ⁻¹)	titulação (mol L ⁻¹)
1	$3,27 \cdot 10^{-2}$	$4,93 \cdot 10^{-2}$
2	$8,19 \cdot 10^{-2}$	$8,45 \cdot 10^{-2}$

Tabela 1. Teores de cloreto em leite

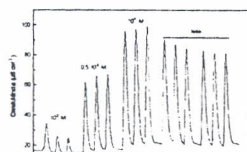


Figura 2. Diagrama de rotina.

Conclusões

Os sistemas por injeção seqüencial oferecem a vantagem de automatizar os procedimentos de manuseio e pré-tratamento das amostras para análises complexas, que normalmente requerem diversas etapas mecânicas, simplificando e aumentando a sua confiabilidade. Em conjunto com sistemas condutimétricos, apresentam grande versatilidade e facilidade quanto à aquisição de dados, podendo ser aplicados em diversos estudos de nutrição e produção animal.