

## Determinação Amperométrica em Fluxo de Glicose Estrutural em Forrageiras Tropicais Usando Reator Enzimático

Rafael M. Dornellas<sup>1\*</sup> (PG), Michele F. Resende<sup>1</sup> (IC), Mellina D. R. Santos<sup>1</sup> (PG), Jailton da C. Carneiro<sup>2</sup> (PQ), Domingos S. C. Paciullo<sup>2</sup> (PQ), Renato C. Matos<sup>1</sup> (PQ), Maria A. C. Matos<sup>1</sup> (PQ)

\*[rafaeldornellas@oi.com.br](mailto:rafaeldornellas@oi.com.br)

<sup>1</sup>NUPIS – Núcleo de Pesquisa em Instrumentação e Separação Analíticas, Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG

<sup>2</sup>EMPRABA Gado de Leite – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Gado de Leite, Juiz de Fora - MG

Palavras Chave: glicose, forrageira, amperometria, reator enzimático.

### Introdução

Os carboidratos são importantes na nutrição de ruminantes, sendo sua principal fonte de energia. Nos ruminantes, 70 a 90% dos carboidratos consumidos são oriundos da parede celular vegetal. Forrageiras tropicais são caracterizadas por apresentarem elevada proporção de parede celular, logo, de carboidratos estruturais. A glicose é o carboidrato mais importante e um dos principais produtos da fotossíntese. Neste trabalho propomos um método analítico simples e rápido para a quantificação de glicose estrutural em amostras de forrageiras tropicais.

### Resultados e Discussão

O método é baseado na oxidação seletiva da glicose pela enzima *glucose oxidase* (GOD) imobilizada em um reator tubular gerando ácido glucônico e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, o qual é detectado pelo sensor amperométrico. O procedimento analítico para a imobilização da GOD na resina Amberlite IRA-743 é o mesmo descrito pelo grupo na determinação de glicose em sangue<sup>1</sup>. As medidas amperométricas foram realizadas usando um sistema de análise por injeção em fluxo (FIA), um potenciostato da  $\mu$ -Autolab type III e uma célula eletroquímica, na qual foram usados como eletrodos de trabalho (puro modificado com platina), referência (Ag/AgCl<sub>(sat)</sub>) e auxiliar (Pt). As amostras de folha e caule das espécies de forrageiras foram extraídas com etanol 80% em ultra-som. Posteriormente, com a fração sólida obtida foi feita a digestão com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 12 mol/L e 0,4 mol/L. a quente, solubilizando os carboidratos, sendo a glicose estrutural analisada no sobrenadante<sup>2</sup>. Vazão, loop de amostragem, potencial de oxidação e composição do eletrólito suporte foram parâmetros estudados na otimização do procedimento analítico. Obtiveram-se as seguintes condições ideais para a execução das análises: 1,0 mL min<sup>-1</sup>, 150  $\mu$ L, 600 mV e tampão fosfato (pH 7,0), respectivamente. Neste trabalho avaliou-se a reprodutibilidade (R.S.D. < 5 %), linearidade e sensibilidade do método. Aplicações do método proposto foram realizadas em 4 amostras de forrageiras provenientes do campo experimental da EMBRAPA/Gado de Leite. A análise amperométrica

consistiu em três medidas: (A) amostra + padrão de glicose 1 x 10<sup>-4</sup> mol L<sup>-1</sup> sem reator enzimático, (B) amostra e (C) amostra passando pelo reator enzimático. A diferença de corrente obtida entre (A) e (B) está relacionada à oxidação do padrão de glicose adicionado à amostra, já a diferença entre (B) e (C) está relacionada à glicose estrutural presente na amostra de forrageira. A curva analítica mostrou-se linear na faixa de 5 a 20 x 10<sup>-5</sup> mol L<sup>-1</sup>. A equação linear ( $i(A) = 4,345 \times 10^{-8} + 8,57 \times 10^{-3} [\text{Glicose}] (\text{mol L}^{-1})$ ) apresentou um coeficiente de correlação de 0,9998, limite de detecção de 1,7 x 10<sup>-5</sup> mol L<sup>-1</sup> e limite de quantificação de 5,0 x 10<sup>-5</sup> mol L<sup>-1</sup>. Testes de recuperação obtiveram valores entre 90 e 108%. A tabela 1 mostra os valores obtidos para as 4 amostras de forrageiras tropicais analisadas. As concentrações de glicose estrutural nas amostras analisadas variaram de 5,31 mg g<sup>-1</sup> 10,84 mg g<sup>-1</sup>.

**Tabela 1.** Concentração de glicose estrutural nas amostras de forrageira tropical (folha e colmo).

Espécie de Forrageira	[Glicose], mg g <sup>-1</sup> mat.seca
<i>Bachiaria</i> (folha)	10,53 $\pm$ 0,02
<i>Brachiaria</i> (colmo)	10,84 $\pm$ 0,02
<i>Mombaça</i> (folha)	5,31 $\pm$ 0,01
<i>Mombaça</i> (colmo)	9,46 $\pm$ 0,01

### Conclusões

O método proposto mostrou-se simples, rápido e de baixo custo se comparado a outras técnicas analíticas para a quantificação de glicose estrutural em forrageiras, apresentando boa linearidade, boa reprodutibilidade, boa frequência analítica (30 amostras/hora) e baixo limite de detecção.

### Agradecimentos

UFJF, CNPq e FAPEMIG.

<sup>1</sup>Oliveira, A. C. A., Assis, V. C., Matos, M. A. C., Matos, R. C., Anal. Chim Acta, **2005**, 535, 213.

<sup>2</sup> Brito, C. J. F. A., Rdella, A. R., Deschamps F. C., R. Bras. Zootec, **2003**, 32, 1835.