

# Otimização da Hidrólise do Bagaço da Cana de Açúcar com Ácido Clorídrico para a Produção Biológica de Hidrogênio

Patrícia Lorencini\* (PG), Juliana O. Higinio (IC), Delia Rita Tapia Blácido (PQ), Valéria Reginatto (PQ)

\* [lorencini@usp.br](mailto:lorencini@usp.br)

Departamento de Química- Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-Universidade de São Paulo

Avenida Bandeirantes, 3900-Monte Alegre-Ribeirão Preto-SP, 14040-901

Palavras Chave: *bagaço da cana de açúcar, hidrólise ácida, biohidrogênio*

## Introdução

O bagaço da cana de açúcar é um dos resíduos lignocelulósicos mais abundantes no Brasil<sup>1</sup>. Recentemente, a sua hidrólise tem sido estudada para a disponibilização de açúcares para a fermentação em etanol. Entretanto, os açúcares gerados pela hidrólise do bagaço também podem ser utilizados para outras fermentações, tais como a produção biológica de hidrogênio (H<sub>2</sub>). O H<sub>2</sub> pode ser produzido por fermentação de carboidratos pela ação de bactérias anaeróbias presentes em lodos de sistemas de tratamento de efluentes<sup>2</sup>.

Neste trabalho, foi realizada a otimização da hidrólise do bagaço da cana para a sua posterior utilização como substrato na produção biológica de H<sub>2</sub>. Para a hidrólise com ácido clorídrico foi utilizado um planejamento fatorial completo 2<sup>3</sup> com pontos axiais e centrais, variando-se o tempo, a temperatura e a concentração de ácido, tendo como resposta a concentração de açúcares redutores totais (ART). Os ensaios do planejamento foram realizados na proporção de 1:15 (bagaço:solução ácida) e em triplicata. Os limites utilizados no planejamento encontram-se na tabela 1.

**Tabela 1.** Limites das variáveis temperatura, tempo e concentração de ácido da hidrólise do bagaço da cana de açúcar com ácido clorídrico

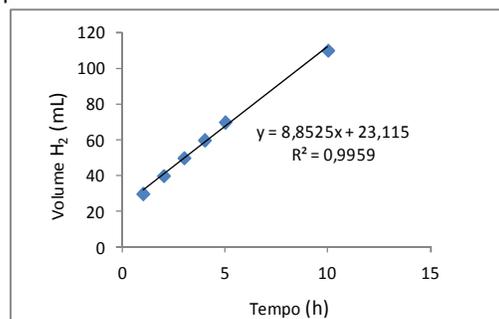
Limites	Temperatura (°C)	Tempo (min.)	Conc. Ácido (%)
-1,68	63,20	38,40	0,64
-1,00	70,00	120,00	2,00
0,00	80,00	240,00	4,00
+1,00	90,00	360,00	6,00
+1,68	96,80	441,60	7,36

A análise quantitativa de ART no hidrolisado foi feita pelo método DNS<sup>3</sup>, com o auxílio de uma curva padrão de glicose (Sigma-Aldrich). A análise qualitativa de ART foi feita por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), quantificando-se arabinose, glicose e xilose e potenciais inibidores da fermentação, como ácido acético, furfural e hidroximetilfurfural.

## Resultados e Discussão

A maior concentração de ART obtida nos ensaios de hidrólise foi 20,16 g/L, na condição de 7,36% de ácido, 80°C e 240 minutos. Com este hidrolisado foi feito um ensaio de atividade utilizando lodo de um sistema anaeróbio de tratamento de efluentes, termicamente tratado, como inóculo. O volume de H<sub>2</sub> no tempo do ensaio está apresentado na Figura 1. A composição do gás foi verificada por cromatografia gasosa.

**Figura 1.** Volume de H<sub>2</sub> produzido em função do tempo



## Conclusões

A concentração do ácido possui a maior influência na hidrólise do bagaço, seguido pela temperatura e o tempo. A condição de 7,36% de ácido, 80°C e 240 minutos foi a que apresentou maior concentração de ART no hidrolisado. Foi possível produzir biohidrogênio a partir do hidrolisado do bagaço da cana de açúcar.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES e FAPESP.

<sup>1</sup>Zanin, G.M.; Santana, C.C.; Bon, E.P.S.; Giordano, R.C.L.; de Moraes F.F.; Andrietta, S.R.; Carvalho Neto, C.C.; Macedo, I.C.; Fo, D.L.; Ramos, L.P.; Fontana, J.D.; *App. Biochem. Biotechnol.*, 84, 1147, 2000.

<sup>2</sup>Wang J, Wan W. *Int. J. Hydrogen Energy* 34: 3313 – 23, 2009.

<sup>3</sup>MILLER, G.L. (1959), "Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars". *Anal. Chem.* Vol. 31 p.426-428.