

Estudo Analítico das Reações Envolvidas na Determinação de Lignina em Bagaço de Cana-de-Açúcar.

Karen Marabezi (PG)*, Leandro V. A. Gurgel (PG), Guilherme B. Christofolletti (PG), Thais M. Arantes (PG), Antônio A. S. Curvelo (PQ). E-mail: kmarabezi@iqsc.usp.br
Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP - CEP13560-970, Brasil.

Palavras Chave: bagaço de cana-de-açúcar, lignina insolúvel, hidrólise ácida.

Introdução

O papel de liderança do Brasil na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar pode se consolidar ainda mais com o aproveitamento da celulose presente no bagaço resultante da moagem da cana, o que aumentaria a produção total sem necessidade de expansão da área plantada. O bagaço é composto por celulose, hemiceluloses, lignina e extrativos. Apesar de apresentar características morfológicas diferentes (presença de células de esclerênquima e de parênquima), os métodos analíticos empregados para sua caracterização seguem os mesmos procedimentos estabelecidos para a madeira. O desenvolvimento de novas espécies de cana-de-açúcar e a perspectiva de utilização da celulose presente no bagaço para a produção de etanol reforça a demanda por métodos padronizados de caracterização. O principal método empregado para determinação de ligninas consiste na hidrólise ácida (ácido sulfúrico 72%) da fração de polissacarídeos (celulose e hemiceluloses) e solubilização dos açúcares produzidos. Nestas condições a lignina, sofrendo ou não reações de condensação, permanece insolúvel. A determinação gravimétrica desta fração insolúvel fornece o teor de lignina na amostra. O objetivo deste trabalho é a determinação da concentração de ácido sulfúrico ideal para a análise dos teores de lignina presentes no bagaço de cana-de-açúcar. O estudo foi realizado com amostras de bagaço de cana-de-açúcar pré-extraído (frações fibra e medula) variando-se a concentração de ácido sulfúrico (60 – 80%), mantidos constantes os demais parâmetros de análise, segundo a norma TAPPI 222-modificada. Os produtos insolúveis foram analisados por análise elementar e por termogravimetria.

Resultados e Discussão

A concentração ótima de ácido sulfúrico deve permitir a maximização das reações de hidrólise de polissacarídeos com a minimização dos processos de condensação envolvendo a lignina. Como resultado, um gráfico de massa residual (expresso como teor de lignina) versus concentração de ácido deve apresentar um valor de mínimo, como expresso na figura 1. Para as amostras ensaiadas neste trabalho (medula e fibra) o valor de mínimo foi obtido com ácido sulfúrico 68%. Da mesma forma, o teor de carbono do produto insolúvel obtido nesta 31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

concentração de ácido, deve ser próximo ao esperado para amostras de lignina (~60%). O resultado apresentado na figura 1 indica que a amostra obtida pelo uso de ácido sulfúrico 68% é compatível com a fórmula estrutural de ligninas.

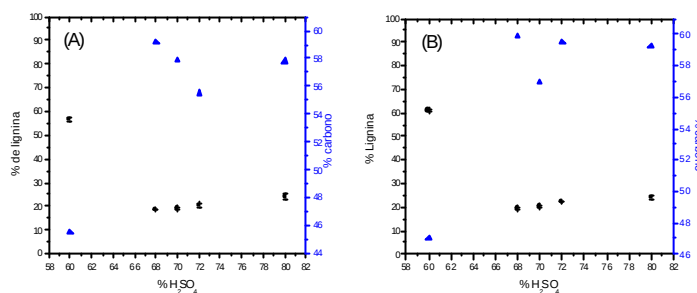


Figura 1. Teor de lignina (●) e teor de carbono (●) para amostras de medula (A) e fibra (B) de bagaço de cana-de-açúcar para diferentes concentrações de ácido sulfúrico.

A figura 2 apresenta as curvas TGA dos produtos insolúveis obtidos nas hidrólises com diferentes concentrações de ácido sulfúrico. A única amostra que apresentou um perfil diferenciado foi a obtida com a concentração de 60% e corresponde a amostra que apresentou a menor extensão de hidrólise.

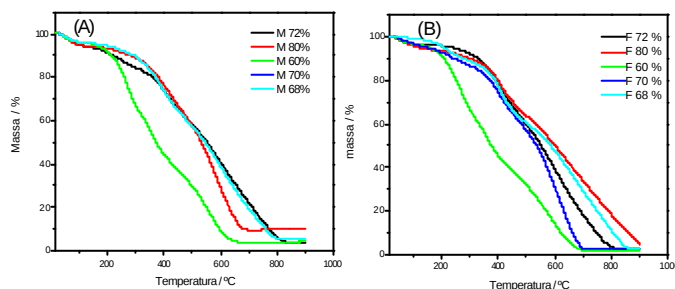


Figura 2. Curvas TGA das ligninas obtidas de medula (A) e fibra (B) nas diferentes concentrações de ácido sulfúrico.

Conclusões

As amostras de bagaço de cana-de-açúcar (medula e fibra) apresentaram comportamentos similares frente às reações de hidrólise. A concentração ótima de ácido sulfúrico para determinar o teor de lignina insolúvel em amostras de bagaço de cana-de-açúcar foi de 68%.

Agradecimentos

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

Ao CNPq pelo financiamento.