

Deslignificação do bagaço de cana-de-açúcar: Isolamento das ligninas.

Karen Marabezi (PG)^{*}, Leandro V. A. Gurgel (PG), Luiz A. Ramos (PG), Antonio 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.
Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE

Palavras Chave: bagaço de cana-de-açúcar, polpação, lignina.

Introdução

Para que o bagaço de cana possa ser utilizado como matéria-prima para os processos químicos e biológicos de produção de álcool são necessários pré-tratamentos para desorganizar o complexo lignocelulósico. Inúmeros atributos estruturais e de composição da biomassa podem influenciar os processos de hidrólise da celulose, incluindo acessibilidade dos reagentes, cristalinidade da celulose [1], presença de lignina [2], formação de produtos de degradação. Deste modo a remoção da lignina é uma questão muito importante não somente para a indústria de polpação, mas também para a utilização da celulose e das polioses como matéria prima para produção de etanol celulósico e produtos base para a álcoolquímica. A própria lignina recuperada deveria ser utilizada para a produção de produtos de maior valor agregado, contribuindo assim para a economia global do processo. Neste trabalho foram estudados três métodos de polpação (Soda, Sulfito e Organossolve etanol/água) como etapas de pré-tratamento do bagaço de cana-de-açúcar. Para verificar modificações estruturais nas ligninas, ocasionadas pelos processos de polpação, primeiramente foi realizado um estudo com uma lignina obtida por um método de extração padrão (Método Pepper). Em seguida as ligninas foram caracterizadas utilizando análise elementar, espectroscopia na região do infravermelho e análises térmicas.

Resultados e Discussão

Os rendimentos das polpações soda, sulfito e organossolve foram de 41,3%, 49,9% e 49,1%, respectivamente. Analisando a composição do bagaço (~50% de celulose) podemos observar que a polpação soda retirou além de lignina e polioses, uma fração da celulose. Na tabela 1 são apresentados os resultados de análise elementar das ligninas. A lignina sulfito apresentou o menor teor de carbono devido à introdução do grupo sulfônico durante o processo de polpação. O espectro de infravermelho da lignina organossolve apresentou-se bastante semelhante ao da lignina Pepper, indicando a ocorrência de pequenas modificações estruturais. Já as ligninas obtidas pelos processos soda e sulfito não apresentaram sinais na região de 1700 cm^{-1} indicando a ausência de grupos carbonila não conjugados. Todas as ligninas apresentaram sinais em 1514 cm^{-1} , mais intensos que os observados em 1460 cm^{-1} , enquadrando-se dentro dos padrões estabelecidos

para lignina do tipo GSH. Podem-se observar também bandas características de lignossulfonatos na região de 1200 cm^{-1} (estiramento S-O) e em 1630 cm^{-1} (estiramento C-S).

Tabela 1. Análise elementar das ligninas.

Lignina	C (%)	O (%)	H (%)	S (%)
Organossolve	69,32	24,25	6,02	0
Soda	46,71	46,65	4,81	1,66
Sulfito	20,50	64,20	2,72	12,39
Padrão	62,82	31,43	5,63	0

As curvas de TGA (Fig. 1) mostram três estágios de degradação térmica para todas as ligninas, as quais são termicamente estáveis até 175°C , podendo ser utilizadas para preparação de termoplásticos e blendas poliméricas. As ligninas apresentaram altos teores de resíduo quando comparadas a lignina padrão. Isso pode ser devido a modificações estruturais, verificadas também nas análises de infravermelho, ocorridas durante os processos de isolamento. Essas modificações correm tanto na cadeia alifática quanto no anel aromático.

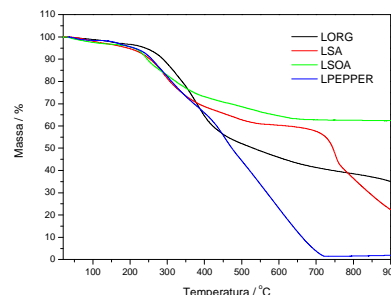


Figura 1. Curvas de TGA das ligninas — Padrão, — Soda, — Sulfito, — Organossolve.

Conclusões

Os resultados obtidos mostram que o processo organossolve é aquele que causa, durante o isolamento, menor modificação estrutural nas ligninas.

Agradecimentos

Ao CNPq e a FAPESP pelo financiamento.

[1] LI, A.; KHRAISHEH, M. Bioenergy II: Bio-Ethanol from Municipal Solid Waste (MSW): The Role of Biomass Properties and Structures During the Ethanol Conversion Process. *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, v.8, 2010.

[2] TAHERZADEH, M. J.; KARIMI, K. Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 9, 1621-1651, 2008.