

Caracterização química da lignina do bagaço de cana-de-açúcar

Ana Paula Pitarelo¹(PG)*, Danielle Szczerbowski (PG), Arion Zandoná Filho (PG) e Luiz Pereira Ramos (PQ). pitarelo@ufpr.br

¹Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química(UFPR), 81531-990, Curitiba, PR.

Palavras Chave: bagaço de cana, lignina, acidólise, caracterização

Introdução

Depois da celulose, a lignina é um dos polímeros orgânicos mais abundantes e importantes da natureza. A lignina é depositada juntamente com os carboidratos, formando ligações covalentes com unidades monossacarídicas das hemiceluloses. A lignina está presente na madeira em cerca de 20 a 30%, agindo como material adesivo, como agente de enrijecimento e como barreira contra degradação enzimática e/ou microbiana da parede celular. O objetivo deste trabalho foi extrair e caracterizar a lignina do bagaço de cana-de-açúcar.

Resultados e Discussão

A extração da lignina do bagaço de cana com dioxano:HCl 2 mol/L (9:1, v/v) foi realizada segundo Fukushima e Harfield (2001). A composição química da lignina e das fibras foi determinada pelo método de Klason segundo a norma TAPPI T222 os-74. A Tabela 1 mostra os resultados obtidos para a composição química da lignina e das fibras obtidas após a extração. O rendimento de extração foi de 82,95±0,35% da lignina presente no bagaço, sendo que a porcentagem de contaminação por carboidratos foi inferior a 1%.

Tabela 1. Dados de composição química.

Componentes (%)	Lignina	Fibras
Anidroglicose	nd	82,48±0,09
Androxilose	0,59±0,01	10,40±0,11
Anidroarabinose	0,37±0,01	0,62±0,01
Lignina solúvel	2,24±0,10	1,86±0,09
Lignina insolúvel	89,12±1,14	4,14±0,21
Total	92,32	99,50

O determinação de hidroxilas fenólicas foi realizada por UV de acordo com Guerra (2004)¹. Os percentuais de hidroxilas alifáticas, carbonilas, e grupos ácidos foram determinados por titulação segundo Zakis (1994)². O percentual de hidroxilas totais foi determinado pelo somatório de hidroxilas alifáticas e fenólicas. O teor de grupos metoxilas foi determinado por RMN de ¹H e ¹³C segundo Dence e Lin (1992)³. Os percentuais obtidos para cada grupo funcional estudado são mostrados na Tabela 2.

A integração da região de 2,20-2,50 ppm (acetatos aromáticos) e 1,50-2,20 ppm (acetatos alifáticos) no

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

espectro de RMN ¹H da lignina acetilada também permitiu a determinação do percentual de hidroxilas fenólicas e alifáticas, confirmando os resultados mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Percentuais de grupos funcionais.

Grupo Funcional	Percentual (%)
Hidroxilas fenólicas	1,32±0,16
Hidroxilas alifáticas	5,72±0,23
Hidroxilas totais	7,04
Carbonilas	0,10±0,01
Grupos ácidos	0,29±0,01
Grupos metoxílicos aromáticos	16,3 (14,0)

O percentual de grupos metoxilas, obtido por RMN ¹H para lignina acetilada, foi de 16,3% em relação à integração da região de 3,5-4,0 ppm. Este resultado foi semelhante ao obtido por RMN de ¹³C da lignina não acetilada, que apresentou um percentual de 14% em relação à integração da região de aromáticos totais.

A massa molar média aparente da lignina acetilada foi efetuada por cromatografia de permeação em gel (GPC), obtendo-se um valor de 9,163 u.m.a., sendo que parte dessa massa corresponde aos grupamentos acetil incorporados no processo de acetilação. A temperatura de combustão da lignina, obtida por análise termogravimétrica (TGA) em atmosfera oxidante, foi de 324°C. Imagens obtidas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) demonstraram que a lignina possui uma superfície porosa com granulometria média de 50-100 µm e poros com diâmetros de 5 a 10 µm.

Conclusão

Os procedimentos utilizados para isolamento e caracterização da lignina do bagaço de cana mostraram se adequados e eficientes, fornecendo dados importantes sobre sua estrutura.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, UFPR, Novozymes.

¹Guerra et al. *Appl. Environ Microbiol*, **2004**, 70, 4073-4078.

²Zakis, G. F. *Atlanta: TAPPI PRESS*, **1994**.

³Dence, C. W.; Lin, S.Y. *New York: Springer Verlag*, **1992**.