

EXTRAÇÃO DE XILANA DE BIOMASSA LIGNOCELULÓSICA VISANDO A PRODUÇÃO DE FURFURAL POR CATÁLISE HETEROGÊNEA

NETO, H.R.¹, PRATES, B. G.¹, RODRIGUES, F.A.¹ e SILVA, D.J.¹

¹ Universidade Federal de Viçosa (UFV)

E-mail para contato do autor apresentador: homero.neto@ufv.br

RESUMO EXPANDIDO

Segundo Teleman (2009), os três principais carboidratos encontrados nas paredes celulares das plantas são: celulose, hemiceluloses e pectinas. Ainda, de 20 a 35% da massa seca de madeiras correspondem às hemiceluloses, que podem ser tanto heteropolissacarídeos (compostos por diferentes unidades de monossacarídeos), quanto homopolissacarídeos. Os principais monossacarídeos encontrados em hemiceluloses são as pentoses, como a D-xilose, e as hexoses, como a D-galactose. Outros componentes, encontrados em menor quantidade em pequenas ramificações, são os ácidos urônicos e as desoxioses. Comparando-se à celulose, as hemiceluloses geralmente apresentam estabilidades química e térmica mais baixas, o que permite que apresentem maior reatividade. Um exemplo de hemicelulose é a xilana, que possui unidades de β -(1 \rightarrow 4)-D-xilopiranosil, equivalentes às xiloses, as quais podem ser utilizadas tanto para produzir furfural/furfuraldeído, um solvente amplamente empregado em âmbito industrial, quanto para obter xilitol para produzir adoçantes.

No entanto, de acordo com Luo *et al.* (2019), há uma disparidade entre a quantidade de estudos a respeito da conversão de celulose e de hemiceluloses. Mesmo estas apresentando tantas vantagens se comparadas àquelas, ainda faltam estudos explorando a versatilidade de hemiceluloses. Assim, o objetivo deste estudo é encontrar maneiras eficientes de extrair hemiceluloses a partir de materiais lignocelulósicos, caracterizar os extratos e aplicá-los em catálise heterogênea para produzir furfural. Os fatores em estudo na catálise serão a temperatura e o percentual de extrato de hemicelulose e como variáveis-resposta o rendimento, a seletividade e a conversão. Estudou-se a influência do percentual de hidróxido de sódio ao qual polpa branqueada de eucalipto foi exposta, no percentual de hemiceluloses extraídas. Pretende-se estudar a extração e o percentual de hemiceluloses em outra(s) matéria(s)-prima(s) lignocelulósica(s). Objetiva-se, então, a partir da matéria-prima escolhida, aplicar seu extrato em catálise heterogênea ácida, utilizando fosfato de nióbio como catalisador. A catálise consistirá em hidrólise das hemiceluloses com liberação das xiloses, as quais sofrerão desidratação para produzir furfural.

No estudo a respeito da extração de hemiceluloses de polpa branqueada de eucalipto, os procedimentos adotados foram: extração, neutralização do filtrado e precipitação das hemiceluloses com etanol, seguida por secagem. Em sacos de polietileno, amostras de polpa com cerca de 40g de massa seca foram dispostas em soluções de NaOH em 5 diferentes percentuais base polpa seca (10,0;18,0;21,5;30,0;40,0) e todas as outras condições foram mantidas constantes. Maior quantidade de hemicelulose extraída foi obtida com 40% de NaOH. Os testes foram realizados em duplicata,

porque não se constatou variâncias preponderantes, sendo as mesmas atribuídas a causas aleatórias, não sendo necessária a realização em triplicata. Correlação linear simples, que foi obtida para explicar o percentual de hemicelulose extraída em função do %NaOH aplicado está apresentada na Figura 1. Os estimadores foram significativos pelo teste T de Student, ao nível de 5% de probabilidade. $R^2=96\%$, o qual é satisfatório.

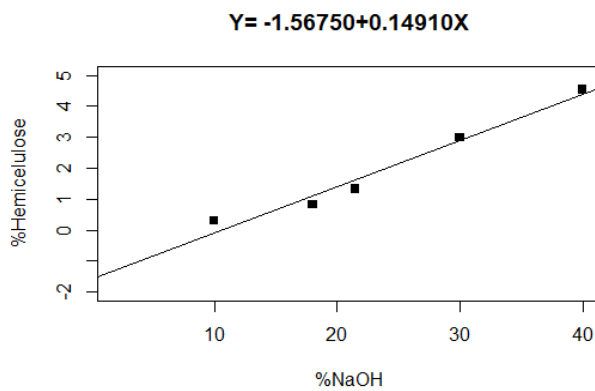


Figura 1 – Correlação entre %NaOH e %hemicelulose extraída a 29°C/31°C .

Eifert (2016) e Liauw (2016) estudaram a conversão de xilose pura a furfural, utilizando como catalisador Fe_2SO_4 e aplicando as técnicas espectroscópicas FTIR e Raman para caracterizar os compostos em solução e acompanhar a reação. Seus experimentos não apenas viabilizam a aplicação das técnicas, mas atestaram que as informações espectrais mais valiosas foram encontradas nos espectros de infravermelho médio (de 1000 a 1200 cm^{-1}). Segundo os autores, a maior parte das informações sobre a cinética da reação pode ser obtida analisando os picos da xilose nessa região. No início, seu sinal diminuiu devido ao seu consumo na reação de desidratação. Mas, devido à produção de huminas por reação paralela, aos poucos os picos começam a crescer vagarosamente, já que as vibrações preponderantes desse subproduto também ocorrem nessa região. No final, os picos sobem bastante devido às huminas que se depositaram na superfície do elemento de reflexão interno na ponta das sondas. Considerando essas peculiaridades, as técnicas são aplicáveis. Por esse motivo, pretende-se com este estudo produzir furfural a partir de extratos de hemicelulose de biomassa lignocelulósica e obter informações a respeito da reação também por meio da combinação entre as técnicas FTIR e Raman.

PALAVRAS-CHAVE: Hemicelulose; Xilose; Furfural.

REFERÊNCIAS

- EIFERT, T.; LIAUW, M.A. Process analytical technology (PAT) applied to biomass valorisation: a kinetic study on the multiphase dehydration of xylose to furfural. *Reaction Chem. & Eng.*, [S. l.], p. 521-532, 2016.
- LUO, Y. *et al.* The production of furfural directly from hemicellulose in lignocellulosic biomass: A review. *Catalysis T.* [s. l.], ed. 319, pp. 14-24, 2019.
- TELEMAN, A. *Pulp and Paper Chemistry and Technology: Wood Chemistry and Wood Biotechnology*. Germany: Editora Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, v. 1, cap. 5, pp. 101-120, 2009.