Esterificação do pergaminho (resíduo do beneficiamento do café) utilizando anidrido acético, ácido propiônico ou ácido butírico.

Ana Cristina Barbosa [1] (IC), Sarah Silva Brum[1] (PG), Maria Lúcia Bianchi[1] (PQ)*

1-Departamento de Química, Universidade Federal de Lavras, Cx. Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras – MG.
**bianchi@ufla.br*

Palavras Chave: *esterificação, modificação química, resíduos agroindustriais.*

Introdução

No aproveitamento de resíduos agroindustriais (lignocelulósicos) é comum o uso de reações de esterificação do material. Nessas reações o grupo OH- (hidrofílico) dos constituintes da parede celular (celulose, hemicelulose e lignina) são substituídos por grupos maiores, hidrofobizando, assim, o material. O objetivo deste trabalho foi esterificar o pergaminho (resíduo do beneficiamento do café) utilizando anidrido acético, ácido propiônico e ácido butírico e avaliar os produtos das reações.

Resultados e Discussão

O pergaminho foi esterificado utilizando anidrido acético, ácido butírico ou ácido propiônico e 0,5 % (v/v) de 4-dimetilaminopiridina (DMAP) como catalisador. As reações foram conduzidas à 120°C por 4 h. Para comprovar a ocorrência da esterificação os produtos foram analisados por FTIR. Foram também determinadas as cristalinidades do material de partida e dos produtos da reação por difratometria de Raio-X, de acordo com um método empírico desenvolvido por Segal[1].

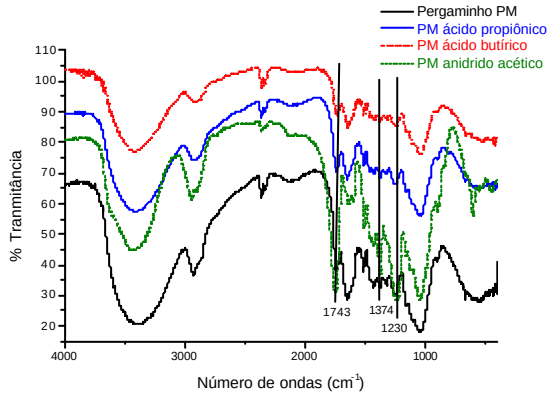

Figura 1. Espectro de FTIR do pergaminho não modificado e dos produtos de reação.

A esterificação pode ser comprovada pela presença de três bandas características de ligações ésteres: em 1743 cm^{-1} referente ao estiramento de grupos C=O, em 1374 cm^{-1} referente ao grupo C-H do acetil e em 1230 cm^{-1} referente ao C-O do grupo -C-(C=O)-CH_3.[2]

O anidrido acético foi mais eficiente na esterificação. Aparentemente o ácido propiônico conseguiu esterificar o material, porém, foi muito menos eficiente. Não observou-se esterificação quando o ácido butírico foi utilizado.

A Tabela 1 mostra a porcentagem de cristalinidade do pergaminho e dos produtos das reações de esterificação.

Tabela 1: Porcentagem de cristalinidade

Amostra	Cristalinidade (%)
Pergaminho (PM)	50.8
PM ácido propiônico	50.1
PM ácido butírico	51.6
PM anidrido acético	41.1

A diminuição da cristalinidade representa o rompimento da estrutura da celulose; o que significa que o material sofreu modificação. Podemos observar uma diminuição significativa na cristalinidade quando o anidrido acético é utilizado, mostrando que esse reagente consegue penetrar na parede celular. Já nos tratamento com ácido butírico e ácido propiônico não observa-se alteração significativa nos valores de cristalinidade.

A reatividade dos grupos hidroxila do material lignicelulósico depende da acessibilidade. O grupo acetato, por ser menor, possuir uma maior acessibilidade que os outros grupos (com 3 e 4 carbonos). Os ácidos propiônico e butírico possuem cadeias maiores, por isso não conseguem penetrar na parede celular, e acabam reagindo somente com a superfície do material, não alterando significativamente a cristalinidade da celulose.

Conclusões

O anidrido acético é o reagente mais eficiente nas reações de esterificação. Aparentemente o ácido propiônico conseguiu esterificar somente a superfície do material. A reação não ocorre quando o ácido butirico é utilizado.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Capes e ao CNPq

[1] SEGAL, L., Textile Res. Journal, v.29, p.786, 1959.

[2] LEWIN, M.; GOLDSTEIN E. I. S, Wood structure and composition. New York, Marcel Dekker, 1991, p. 488.