

Aproveitamento do resíduo da produção de etanol combustível na obtenção de aldeídos precursores do bioquerosene.

Jonathan Baumi (PG), Vanessa Libos Almeida (IC), Louise Nascimento (IC), Carmen Luisa Barbosa Guedes* (PQ) carmen@uel.br

Universidade Estadual de Londrina (UEL), Centro de Ciências Exatas (CCE), Departamento de Química, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, km 380, Campus Universitário, CEP 86.057-970, Londrina, PR.

Palavras Chave: querosene de aviação, óleo fusel, álcool isoamílico, isovaleraldeído.

Abstract

Use of fuel ethanol production waste in the synthesis of bio-kerosene precursors aldehydes: This study aimed to synthesize derived from a ethanol distillation waste to produce precursors of a new biofuel.

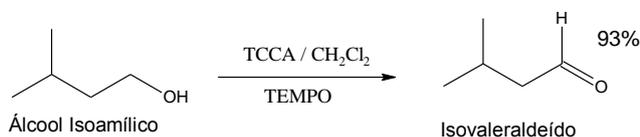
Introdução

A produção do etanol combustível gera-se óleo fusel, um importante resíduo, que corresponde a fração superior obtida no processo de destilação, sendo constituído majoritariamente por álcool isobutílico e álcool isoamílico¹. A indústria sucroalcooleira no Brasil produziu 28.526 mil m³ de etanol em 2014² gerando aproximadamente 71 mil m³ de óleo fusel, sendo de grande importância a destinação deste resíduo ou agregação de valor a sua cadeia produtiva. Este trabalho tem como objetivo sintetizar derivados a partir desse resíduo visando à produção de um biocombustível que substitua parcialmente o querosene de aviação oriundo de fonte fóssil³. As reações de síntese baseiam-se em condições brandas com ácido tricloroisocianúrico (TCCA), 2,2,6,6-tetrametilpiperidiloxi (TEMPO) e hidróxido de sódio, reagentes baratos e de baixa toxicidade.

Resultados e Discussão

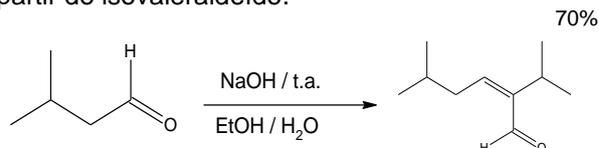
A síntese de compostos precursores do bioquerosene foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa - S1 (Figura 1) utilizou-se diclorometano (CH₂Cl₂); álcool isoamílico, destilado do óleo fusel; TCCA e TEMPO (0,01 eq). O meio reacional foi mantido a 20°C por 15 min e o produto final foi filtrado a vácuo, seco com sulfato de sódio (Na₂SO₄) e isolado por destilação a 92°C. Na segunda etapa - S2 (Figura 2) com duração de 1h, foi utilizada uma solução 2 mol.L⁻¹ de hidróxido de sódio (NaOH) e etanol na proporção 1:1 juntamente com o isovaleraldeído. O produto da etapa S2 foi isolado, tratado com ácido clorídrico 0,1 mol.L⁻¹ e seco com sulfato de sódio.

Figura 1. Síntese do isovalerato de metila a partir do álcool isoamílico



39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender

Figura 2. Síntese do 5-metil-2-isopropil-2-hexenal a partir do isovaleraldeído.



O espectro na região do infravermelho do produto da etapa S1 mostrou uma banda em 1726 e 2719 cm⁻¹ correspondente a C=O e C(=O)-H de aldeído. No espectro do produto da etapa S2 mostrou uma banda em 1693; 1635 e 2737 cm⁻¹ correspondendo a um aldeído αβ-insaturado. O espectro de RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃, δ) mostrou picos: 9,7(t, 1H), 2,3(t, 2H), 2,1(m, 1H), 0,95 (d, 6H); RMN ¹³C δ 202, 52, 23 e 21 ppm; valores que indicam a obtenção do isovaleraldeído. Na síntese S2 o espectro de RMN ¹H exibiu picos em 9,3 (s, 1H), 6,3(t, 1H), 2,89 (m, 1H), 2,26 (t, 2 H), 1,18 (d, 6H), δ 0,98 (d, 6H) indicando a formação de 5-metil-2-isopropil-2-hexenal. O produto de da etapa S1 foi totalmente consumido na etapa S2. Na etapa S1, razão molar inferior a 1:5 (álcool isoamílico:diclorometano) origina o isovalerato de isoamila e razão molar superior resulta na formação do isovaleraldeído. O produto de S2, 5-metil-2-isopropil-2-hexenal, será hidrogenado, ou seja, reduzido a hidrocarboneto para ser testado em mistura com o querosene utilizado na aviação civil.

Conclusões

Os resíduos obtidos a partir do processamento de biomassa pode ser uma fonte alternativa para a produção de aditivos para combustível fóssil e/ou biocombustíveis. Utilizando o óleo fusel, resíduo da destilação do etanol, como matéria prima foi possível sintetizar o isovaleraldeído com rendimento de 93%, assim como, o 5-metil-2-isopropil-2-hexenal com rendimento de 70%, podendo ser este último um composto precursor do bioquerosene.

Agradecimentos

À CAPES, CNPq, Fundação Araucária e a USIBAN – Açúcar e Álcool Bandeirantes S/A .

¹Perez, E. R.; Cardoso, D. R.; Franco W. Química Nova, **2001**, 24,10..

²BRASIL. Balanço Energético Nacional. EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **2015**.

³ Blakey, S; Rye, L.; Wilson, C. W. Proceedings Of The Combustion Institute, **2011**, 33, 2863.