

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO HIDROLISADO OBTIDO A PARTIR DE PONTA E PALHA DE CANA

Juliana Pelegrini Roviero^{1,5}; Márcia Justino Rossini Mutton²; Maria das Graças de Almeida Felipe³; Larissa Alves de Castro Jocardelli^{4,7}; Lidyane Aline de Freitas^{1,6}

¹Mestrando em Microbiologia Agropecuária; ²Docente e Pesquisadora, Departamento de Tecnologia, FCAV/UNESP, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, km 5, CEP:14884-900, Jaboticabal, SP. Email: mjrmut@fcav.unesp.br; ³Docente e Pesquisadora, Departamento de Bioquímica, Lorena/USP-SP; ⁴Graduanda em Biologia; ⁵Aluno bolsista Capes; ⁶Aluno bolsista CNPQ; ⁷Aluno bolsista PIBIC

RESUMO

O Brasil é o maior produtor mundial de cana e seus derivados, ocupando mais de oito milhões de hectares das terras agricultáveis do País. Esta matéria prima é altamente eficiente para produção de açúcar, etanol, energia, assim como diversos subprodutos que otimizam o processo produtivo. Além do bagaço gerado em grande quantidade no processamento da cana, com a colheita mecanizada, há uma grande quantidade de ponta e palha deixadas no campo, da ordem de 15 toneladas por hectare. Portanto, esta pesquisa objetiva avaliar o potencial de produção de etanol de segunda geração através da hidrólise de folhas e pontas de colmos de cana. A coleta da palha e pontas de cana ocorreu em setembro de 2011, em área da Usina Santa Adélia, no município de Jaboticabal, SP. Este material foi desintegrado logo após, foi enviado ao Departamento de Produção Vegetal da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, onde foi pesado e submetido a secagem em estufa a 60° C até massa constante. A seguir foi armazenado em sacos de plástico de 100L, sendo posteriormente encaminhado à EEL/USP, em Lorena, SP, onde procedeu-se a Hidrólise Ácida e as análises de composição do hidrolisado. Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que a hidrólise hemicelulósica a partir de ponta e palha de cana-de-açúcar apresenta altos teores de açúcares fermentescíveis, que podem ser potencializados após concentração, para a produção de etanol de segunda geração.

Palavras-chave: hidrólise ácida, hemicelulose, xilose.

CHEMICAL COMPOSITION OF HYDROLYZED GOT A TIP FROM SUGAR CANE AND STRAW

SUMMARY

Brazil is the world's largest producer of sugarcane and its derivatives, employing more than eight million hectares of farmland in the country. This is a highly efficient raw material to produce sugar, ethanol, energy, as well as several products that

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

optimize the production process . Bagasse was generated in large quantities in sugar cane mill and in not burned mechanized harvesting areas, there is about 15 tonnes of tips and straw left in the field. Therefore, this study aims to evaluate the potential for production of second generation ethanol through hydrolysis of leaves and tips of stalks of sugar cane. The sampling of leaves and tips occurred in September 2011 in the area of Santa Adelia Mill, located in Jaboticabal, SP. This material was disintegrated and sent to the Plant Production Department of FCAV / UNESP, Jaboticabal, which was weighed and subjected to oven drying at 60° C till constant weight. Then it was stored in plastic bags, and subsequently forwarded to the EEL / USP, Lorena, SP, when was proceeded to Acid Hydrolysis and analised the composition of the hydrolyzate. The results obtained, it can be concluded that the hydrolysis of hemicellulose from straw and tip of sugarcane presents high fermentable sugars, which can be potentiated after concentration to used in second generation ethanolic production.

Key-words: acid hydrolysis, hemicellulose, xylose.

INTRODUÇÃO

A cultura canvieira no Brasil ocupa mais de oito milhões de hectares e faz do País o maior produtor mundial de cana e seus derivados. Esta matéria-prima é altamente eficiente quando utilizada no processamento para obtenção de açúcar, etanol, energia. Deve-se considerar ainda outros subprodutos que podem otimizar o processo industrial.

No Brasil, o bagaço de cana é um dos subprodutos disponíveis em maior quantidade. Estima-se que, a cada tonelada de cana moída, obtém-se 280 Kg de bagaço, sendo que a cada ano são produzidos de 5 a 12 milhões de toneladas desse material correspondendo a cerca de 30% do total da cana moída.

Além do bagaço gerado em grande quantidade no processamento da cana, com a colheita mecanizada sem queima prévia, tem-se também as ponta e folhas que são deixadas no campo, sobre o solo, uma biomassa de aproximadamente 15 toneladas por hectare. Considerando-se que 5 toneladas por hectare deste material, devem ficar no campo, contribuindo diretamente para a manutenção da fertilidade do solo, o restante poderá ser recolhido e utilizado para co-geração de energia ou ainda serem utilizadas na produção de etanol de segunda geração.

Atualmente, pesquisas em laboratório estão voltadas para utilização destes subprodutos, como alternativa econômica para produção de biocombustível em um processo que envolve várias etapas, tais como, pré-tratamento, hidrólises, destoxificação do hidrolisado, preparo do mosto e fermentação etanólica.

Na presente pesquisa objetivou-se avaliar o potencial de produção de etanol de segunda geração, a partir da fermentação de mosto preparado da hidrólise de folhas e pontas de colmos de cana-de-açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

A coleta das pontas e folhas remanescentes da colheita mecanizada da cana sem queima, teve início no dia 28 de setembro de 2011, em área da Usina Santa Adélia S.A. no município de Jaboticabal, SP.

Este material foi enviado à Socicana, no município de Guariba-SP onde foi desintegrado. Logo após, o material foi enviado ao Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal – SP, onde foi pesado e seco em estufa a 60° C até massa constante.

Este material foi posteriormente armazenado em sacos de plástico de 100L, e encaminhado à Escola de Engenharia de Lorena, USP - SP, onde procedeu-se a Hidrólise Ácida e as análises de composição do hidrolisado.

A umidade da Ponta e Palha da cana foi medida no Infrared Moisture Balance e apresentava-se em média com 12,42%. De acordo com esta, foram feitos os cálculos da quantidade de material com o que seria abastecido o reator. Foram colocados no reator que tem capacidade de até 40L, 2Kg de ponta e palha de cana, 20L de água e 105mL de H₂SO₄, onde permaneceram por 30min a 120°C.

Após dois ciclos de hidrólise em mesmas condições, foram obtidos 24L de hidrolisado, no qual foi determinado o pH e foi submetido à análise em HPLC, determinando-se xilose, glicose, arabinose e ácido acético. Este hidrolisado foi concentrado duas vezes, a fim de se obter cerca de 50g/L de xilose. Depois de concentrado duas vezes, foi obtido 12L de hidrolisado que também passou por análise em HPLC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição do hidrolisado obtido encontra-se na Tabela 1, onde se pode verificar a predominância de xilose em relação aos demais açúcares, reduzida concentração de ácido acético e baixos valores de pH. Esses resultados são semelhantes aos observados em outros trabalhos empregando diferentes fontes de biomassas, tais como: bagaço de cana (Fugita, 2010 e Rodrigues, 2007), palhas de cevada (Moraes, 2008) e de arroz (Silva, 2007).

No entanto os teores de açúcares obtidos a partir da hidrólise da ponta e da palha de cana-de-açúcar foram maiores do que os obtidos com a hidrólise do bagaço de cana obtidos por Fugita (2010), que obteve teores de xilose de 17,8 g/L e glicose de 3,44 g/L. Neste hidrolisado a autora conseguiu um teor máximo de etanol na fermentação de 1,67g/L. Assim, tendo-se aproximadamente 50% a mais de xilose no hidrolisado não concentrado de palha + pontas (Tabela1), espera-se uma maior produção de etanol, evidenciando o maior potencial de obtenção de etanol a partir desta matéria-prima.

Tabela 1. Valores obtidos de Xilose, Glicose, Arabinose, Ácido Acético e pH para Hidrolisado hemicelulósico de Ponta e Palha de cana, Escola de Engenharia de Lorena/SP.

Xilose

27,14 g/L

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

Glicose	5,41 g/L
Arabinose	4,78 g/L
Ácido Acético	2,06 g/L
pH	1,30

O processo de concentração a vácuo do hidrolisado homogeneizado resultou no aumento dos teores dos açúcares (Tabela 2) favorecendo ainda mais a realização do processo fermentativo, no entanto, ao contrario dos resultados obtidos por Fugita (2010) não houve alteração no teor de ácido acético.

Da mesma forma que com o hidrolisado hemicelulósico, a concentração deste material resultou em teores maiores de açúcares do que o observado por Fugita (2010) que trabalhando com bagaço de cana obteve teores de xilose de 47,71g/L e glicose de 9,87g/L. Nestas condições, a fermentação etanólica realizada apresentou teor máximo 2,30g/L de etanol.

Tabela 2. Valores obtidos de Xilose, Glicose, Arabinose, Ácido Acético e pH após concentração de Hidrolisado hemicelulósico de Ponta e Palha de cana, Escola de Engenharia de Lorena/SP.

Xilose	49,86 g/L
Glicose	10,08 g/L
Arabinose	8,99 g/L
Acido Acético	2,06 g/L
pH	0,95

CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que a Hidrólise Hemicelulósica a partir de Ponta e Palha de cana-de-açúcar apresenta altos teores de açúcares fermentescíveis, que podem ser potencializados após concentração.

LITERATURA CITADA

FUGITA, T. P. L.; *Desempenho de leveduras que metabolizam xilose para produção de etanol em hidrolisado hemicelulósico de bagaço de cana*. Dissertação de mestrado - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2010.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

MORAES, E. J. C. *Estudo de Viabilidade econômica da produção de xilitol a partir de hidrolisado hemicelulósico de palha de cevada*. Tese de Doutorado, FAENQUIL, USP - Lorena, 2008.

RODRIGUES, F. A. *Avaliação da Tecnologia de Hidrólise Ácida de Bagaço de Cana*. Dissertação de Mestrado, UNICAMP - Campinas, 2007.

SILVA, J. P. A. *Estudo da produção de etanol por Pichia stipitis empregando hidrolisado de palha de arroz*. Dissertação de Mestrado, FAENQUIL, USP-Lorena, 2007.