

## APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE MEL PARA A PRODUÇÃO DE BIOETANOL

COSTA, F. R.<sup>1</sup>, LOPES, J.S.<sup>2</sup>, SANTOS, M.C.<sup>3</sup>, SILVA, S. N.<sup>4</sup> SILVA, T.R.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – fernandacosta229@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – juliermelopes@unipampa.edu.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – maeledossantoseq@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – sabrinasilva@unipampa.edu.br

<sup>5</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – t.rafaellesilva@gmail.com

### RESUMO

A sustentabilidade ambiental favorece o desenvolvimento de pesquisas sobre recursos energéticos alternativos, como os biocombustíveis, menos poluentes e que possam, substituir os combustíveis fósseis. Uma alternativa para este panorama é o mel de descarte. No Brasil são produzidas, aproximadamente, 38 toneladas de mel de abelhas por ano. Parte desta produção volta para o apicultor devido a problemas na embalagem ou contaminação do produto, tendo-se assim o mel de descarte. O descarte de resíduo de mel no meio ambiente pode ser um risco às abelhas, pois elas podem consumir o produto fermentado e morrer, causando prejuízos aos apicultores e à flora. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo a utilização do mel de descarte para produzir bioetanol utilizando-se a levedura *Saccharomyces Cerevisiae* para fermentar uma solução 17,9°Brix de mel. A fermentação ocorreu a 30°C durante 7 dias com aeração. Decorrido o período de fermentação realizou-se a seguir a destilação fracionada. O destilado foi recolhido e o teor alcoólico e a massa específica analisados. O teor alcoólico do destilado foi de 80% e a massa específica 889,67 kg.m<sup>-3</sup>. O teor alcoólico é sutilmente abaixo e a massa específica acima do indicado pela norma da Agência Nacional de Petróleo (ANP) para o etanol hidratado que deve ter 94,5% e 811 kg.m<sup>-3</sup>. Conclui-se que a produção do bioetanol a partir do mel de descarte é promissora. Neste sentido, como atividades futuras, pretende-se aperfeiçoar as tecnologias de fermentação e de destilação para adequar o produto às normas da ANP.

Palavras-chave: Produção sustentável; bioetanol; descarte do mel.

### 1 INTRODUÇÃO

A maioria das necessidades energéticas é atualmente satisfeitas usando reservas de combustíveis fósseis, carvão e gás natural, mas, estes estão a aproximar-se do esgotamento e a sua utilização continuada tem tido consequências nefastas no ambiente devido a acumulação de dióxido de carbono e outros gases com efeito estufa na atmosfera. As fontes de energia renováveis podem contribuir para reduzir a dependência das importações de petróleo e promover a segurança do abastecimento (Jegannathan, et.al., 2006).

Para reduzir a forte dependência das importações de petróleo, a União Européia tem vindo a apostar na produção de bicomcombustíveis, substitutos diretos dos combustíveis fósseis nos transportes e rapidamente integráveis nos sistemas de abastecimento de combustíveis (Mateus, 2006). Existem três tipos de tecnologias de bicomcombustíveis biodiesel, bioetanol e biogás – usando cada um, diferentes tipos de biomassa como matéria-prima na sua produção (Jegannathan, et.al., 2006).

A biomassa é renovável, potencialmente sustentável e uma fonte de energia ambientalmente amigável. No que diz respeito à conversão da biomassa em energia, há ainda um conjunto de processos biológicos que permitem obter combustíveis importantes. De entre estes processos destacam-se a digestão anaeróbia e a fermentação. A fermentação consiste na conversão de um açúcar em álcool (etanol), com libertação de CO<sub>2</sub>. Usualmente estas reações são realizadas por leveduras e o álcool produzido em solução aquosa necessita de ser purificado e concentrado antes da sua utilização (Saxena, 2009).

As leveduras operam geralmente a temperaturas próximas da temperatura ambiente 25 a 30 °C. O uso de temperaturas elevadas pode trazer inconvenientes graves como fermentações secundárias, vulnerabilidade do mosto às infecções acéticas, ou até mesmo a morte dos microrganismos. Outro fator que afeta a atividade das leveduras é o pH. Dependendo da acidez ou basicidade do meio onde se desenvolve o processo fermentativo, o desenvolvimento de microrganismos é influenciado. Para multiplicação das leveduras o meio deve ser fracamente ácido, ou seja, o pH deve estar em torno de 4,0 a 6,0 (Malta, 2006).

No Brasil são produzidas, aproximadamente, 38 toneladas de mel de abelhas por ano, sendo cerca de 30 % produzida no Rio Grande do Sul. O mel produzido pelas abelhas passa por transformações que consiste em dois processos básicos: uma reação física de evaporação da água e uma reação química, que consiste na atuação de enzimas específicas (Horn et al., 1996).

É conhecido que entre 0,5 a 1% da produção de mel volta para o apicultor devido a problemas na embalagem ou contaminação do produto, não sendo adequado para o consumo, tendo-se assim o mel de descarte. O descarte deste material no meio ambiente pode ser um risco às abelhas, pois elas podem consumir o produto fermentado e morrer, causando prejuízos ao produtor. Sendo assim, a utilização do mel de descarte para produzir bioetanol é uma alternativa promissora para evitar essa situação e ainda gerar um combustível alternativo à gasolina e ao etanol de cana-de-açúcar.

Neste trabalho objetivou-se produzir bioetanol a partir de mel de descarte utilizando-se a levedura *Saccharomyces Cerevisiae*, visando-se estabelecer condições para elevar-se a produtividade e eficiência do processo fermentativo.

## **2 METODOLOGIA**

### **Preparação do mel**

Para a preparação do mel a ser utilizado no processo de produção de bioetanol diluiu-se 112 mL de mel puro em 640 mL de água destilada, controlando-se o pH em torno de 5,0. O °BRIX da solução preparada foi medido em torno de 17,9°BRIX através de um refratômetro da marca QUIMIS®.

### **Preparação da solução fermentação ativada**

A solução fermentadora foi preparada diluindo-se 1g de açúcar em 100 mL de água destilada e acrescentando-se 5g de fermento biológico fresco da marca MAURI. Subsequentemente agitou-se e aqueceu-se a solução por 10 min até atingir a temperatura de 30°C. Durante o processo de agitação, foi injetado ar na solução com auxílio de uma bomba. Após a solução foi armazenada em um local protegido de luz

durante 10min. Em seguida, adicionou-se este fermento ativado na solução preparada, permanecendo-se em repouso no período de 7 dias.

### Destilação da solução

Após passado o término de repouso, a solução foi filtrada e encaminhada para um balão de fundo redondo de 500mL para dar início à destilação fracionada, para obtenção do bioetanol. O °BRIX da solução foi medido novamente com o auxílio do refratômetro para verificação da eficiência do processo de fermentação. A Figura 1, apresenta o processo de destilação fracionada .

Figura 1. Processo de Destilação Fracionada.



Fonte: Autores, 2018.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O °BRIX da solução fermentada encontrado foi de 4,0 podendo-se observar que a quantidade de fermento adicionada foi satisfatória, porém deve-se aumentar a quantidade de fermento para uma melhor eficiência no consumo de açúcar pelas leveduras. Obteve-se (~50mL) de bioetanol destilado durante o processo de destilação no período de 4 horas.

A massa específica obtida foi em torno de  $889,67\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$  um valor um pouco sutilmente acima pelo o estabelecido pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), esta diferença é devida a presença de água no bioetanol obtido, verificando-se a necessidade de uma destilação azeotrópica.

## 4 CONCLUSÃO

A produção do bioetanol a partir do mel de descarte mostrou-se uma fonte promissora e economicamente viável para a produção de um combustível ecologicamente correto.

O volume de bioetanol obtido foi em torno de 50mL e sua massa específica foi de  $889,67\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ .

## REFERÊNCIAS

ANP. **Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Disponível em: . Acesso em: 17 jul. 2018.

HORN, H. et al. Méis brasileiros: resultados de análises físico-químicas e palinológicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., Teresina, 1996. **Anais...** Teresina: FBA, 1996. p. 403-429.

Jegannathan, K.R., Eng-Seng, C., Ravindra, P., 2009. Harnessing biofuels: A global Renaissance in energy production?, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 13(8): 2163-2168.

Malta, H.L., 2006. **Estudos dos parâmetros cinéticos de propagação de fermento de padeiro (*Saccharomyces cerevisea*) para a produção de cachaça de alambique.** Faculdade de farmácia da UFMG, Belo Horizonte. 19-61.

Mateus, T., 2006. **O potencial energético da floresta portuguesa: análise do potencial energético disponível para as centrais termoelétricas a biomassa florestal lançadas a concurso, Biomassa e Bicombustíveis,** Mestrado de Energias Renováveis, FEUP.

Saxena R.C., Adhikari D.K., Goyal H.B., 2009. **Biomass-based energy fuel through biochemical routes: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 13 (1): 167- 178.