

## **ANÁLISE DO TEOR DE HIDROXIMETILFURFURAL DO MEL DE *Melipona flavolineata* NO DECURSO DO PROCESSO DE DESUMIDIFICAÇÃO POR AQUECIMENTO**

Adriane Gomes da Silva<sup>1</sup>, Marcos Enê Chaves Oliveira<sup>2</sup>, Mozaniel Santana de Oliveira<sup>3</sup>,  
Daniel Santiago Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Integrada Brasil Amazônia, graduanda do curso de bacharelado em Farmácia, estagiária Embrapa Amazônia Oriental, adriane.dasilva.gomes@gmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Químico, D.Sc., pesquisador Embrapa, marcos-ene.oliveira@embrapa.br

<sup>3</sup>Bacharel em Química, doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFPA, mozaniel.oliveira@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc. pesquisador Embrapa, daniel.pereira@embrapa.br

**Resumo:** O mel de abelhas nativas em destaque a uruçú amarela (*Melipona flavolineata*) tem algumas particularidades no seu sabor sendo levemente ácido em relação aos méis de abelhas africanizadas. O valor do produto varia muito do produtor até os consumidores, e o seu preço chega a quadruplicarem relação ao mel das abelhas com ferrão (*Apis mellifera* L.). O mel de uruçú amarela apresenta teor de água que pode variar de 23 a 36%, isso o que deixa de fora da legislação estabelecida para este parâmetro. Tendo em vista esta característica, alguns processos podem ser adotados para reduzir a atividade de água nestes méis para adequar o produto à legislação vigente no Brasil, como a pasteurização e a desumidificação através da desidratação a banho-maria ou à vácuo. Entretanto, tratamentos que utilizem aquecimento tendem a provocar alterações nos teores de Hidroximetilfurfural (HMF). Considerando que a tecnologia de desumidificação por banho-maria seja uma das mais utilizadas pelos meliponicultores por conta da facilidade de aplicação, o objetivo do estudo foi analisar como o processo de desumidificação forçada por banho-maria provoca alterações nos teores de Hidroximetilfurfural (HMF). Constatou-se que o método utilizado para desumidificação dos méis de abelhas *Melipona flavolineata* neste estudo não provocaram alterações no HMF acima do estabelecido na legislação brasileira.

**Palavras-chave:** abelhas sociais, análise de qualidade, Hidroximetilfurfural.

## Introdução

Para ser comercializado o mel precisa atender requisitos técnicos de qualidade, que no momento só existe na legislação para *Apis mellifera*, e o valor máximo estabelecido em 20% (Brasil, 1985), sendo que os méis de abelhas nativas a atividade de água pode variar de 23 a 36% de umidade (Menezes et al., 2018). Para que este produto chegue a prateleira os meliponicultores utilizam alguns tratamentos, sendo a desumidificação um destes, porém o aquecimento do mel pode provocar o aumento do teor de HMF (Hidroximetilfurfural) acima do permitido na legislação que é de 60 meq.kg<sup>-1</sup> (Brasil, 1985). O Hidroximetilfurfural (HMF) é um aldeído cíclico que se forma por desidratação da frutose em meio ácido (pH 3,9), cujo processo é acelerado pelo calor (Passamani, 2005).

É permitido o aquecimento do mel até o máximo de 70°C, desde que seja mantida a sua atividade enzimática. É proibida a adição de corantes, aromatizantes, espessantes, conservadores e edulcorantes de qualquer natureza, naturais e sintéticos, conforme o decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969 (Brasil, 1978).

Deste modo, este trabalho teve por objetivo avaliar o teor de HMF (Hidroximetilfurfural) do mel de abelha nativa uruçú amarela (*Melipona flavolineata*) submetido ao processo de desumidificação por aquecimento em banho-maria de acordo com exigências da legislação da comissão nacional de normas e padrões para alimentos.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado durante o período de janeiro a junho de 2018, nos Laboratórios de Agroindústria e de Análises de Sistemas Sustentáveis (LASS), na Embrapa Amazônia Oriental.

O mel de abelhas uruçú amarela foi disponibilizado por meliponicultores do município de Curuçá-PA. O processo de desidratação foi realizado em banho maria sob agitação constante, em temperatura fixa de 55°C. A cada 12 horas foram coletadas amostras que foram avaliadas em triplicata quanto ao HMF. Tratamento em paralelo foi aplicado em mel de *A. mellifera*, originado de Ourém-PA. Este mel foi submetido a tratamento de desumidificação em estufa à temperatura de 65°C, e a cada 12 horas foram coletadas amostras que foram avaliadas em triplicata quanto ao HMF.

As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com Zenebon et al. (2008) e são descritas a seguir:

Pesaram-se 5 g de cada amostra em béquer identificado, adicionaram-se 25 mL de água e transferiram-se para um balão de 50 mL. Posteriormente, adicionou-se 0,50 mL da solução de Carrez 1 – Ferrocianeto de Potássio {15 g de  $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$  em 100 mL de  $H_2O$ } e misturou-se; o mesmo foi feito com a solução de Carrez 2 – Acetato de Zinco {30g de  $Zn(Oac)_2 \cdot 2H_2O$ } e completou-se o volume com água destilada. Realizou-se a filtração com papel de filtro as amostras e descartaram-se os primeiros 10 mL. Pipetaram-se 5 mL do filtrado em dois tubos de ensaio, adicionando-se, no primeiro, 5 mL de  $H_2O$ , e no segundo, 5 mL de  $NaHSO_3$  como referência. Mediu-se a absorvância da amostra, utilizando um espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 284 e 336 nm. Para o cálculo da quantidade de HMF, utilizou-se a fórmula:

$$HMF \text{ mg/kg} = \frac{(A_{284} - A_{336}) \times 149,7 \times 5}{p}$$

Sendo: Fator = 149,7 = (126/16830) (1000/10) (1000/5) onde: 126 = Peso molecular do HMF; 16830 = Absortividade molecular do HMF a 284 nm; 1000 = conversão de g para mg; 10 = diluição de 5 g de mel para 50 ml; 100 = conversão de g para Kg; P = massa da amostra em g,  $A_{284}$  = leitura da absorvância a 284 nm,  $A_{336}$  = leitura da absorvância a 336 nm, 5 = massa nominal da amostra.

## Resultados e Discussão

Após as análises foi observado que as amostras apresentaram resultados abaixo do máximo indicado na legislação, em comparação com o produto comercial, e por período de tratamento do alimento para os méis de abelhas nativas, para o parâmetro de HMF, após a aplicar a metodologia os resultados obtidos de Hidroximetilfurfural, com base o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do mel (Ministério de Agricultura e Abastecimento).

O mel de referência *A. mellifera* se enquadrou na padronização de qualidade exigido pelo mercado do consumidor, o mel da *M. flavollineata* tento no tempo zero (T0) quanto no período de processamento de desumidificação este alimento também se enquadrou na padronização exigida pelo mercado do consumidor.

Sendo o limite máximo, segundo regulamento técnico de identidade e qualidade do mel, é de 60 meq.kg-1 de HMF, o mel da *A. mellifera*, apresentou resultado de 24,2 (DV± 0,42) HMF mg/kg.

Para as amostras de Mel da *M. flavollineata* houveram quatro temperaturas distintas, tais quais: 45°C, 50°C, 55°C e 65°C (obedecendo o limite de até 70°C estabelecido pela ANVISA), com o intuito de observar qual temperatura o alimento se adequaria sem que houvesse o comprometimento da alteração do resultado. Vale ressaltar que a amostra tratada por 65°C foi aquecida por equipamento de estufa. Cada amostra teve seu período de tratamento diferente de dois a cinco dias, os que tiveram um período longo foi porque apresentaram fermentação no alimento dificultando a retirada da umidade do mel.

### **Conclusões**

Diante dos resultados exposto observou-se que as amostras de méis de abelha nativas urucu amarela avaliados que passaram pelo processo de tratamento de desumidificação por aquecimento proporcionou um aumento gradativo do HMF diariamente, onde sua cor mudava para uma tonalidade mais escura gradativamente conforme sua umidade fosse diminuindo, constatou se que o tratamento não provocou aumento do HMF, mesmo que algumas amostras tenham fermentado, superior ao estabelecido pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do mel da normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Sendo desse modo, para esta característica, o mel passou na avaliação de qualidade para a comercialização.

### **Agradecimentos**

Ao Instituto Peabiru pelo financiamento da pesquisa e articulação com os meliponicultores paraenses para o fornecimento do mel para o desenvolvimento deste trabalho.

### **Referências**

BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº 12, de março de 1978. Estabelece fixar padrões de identidade e qualidade para alimentos e bebidas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 jul. 1978. p. 61.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Portaria nº 6, de 25 de julho de 1985. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jul. 1985. Seção 1, p. 14.

MENEZES, B. A. D.; MATTIETTO, R. A.; LOURENÇO, L. F. H. Avaliação da qualidade de méis de abelhas africanizadas e sem ferrão nativas do nordeste do Estado do Pará. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, p. 1-13, 2018.

PASSAMANI, L. **Estudo das características físicas, químicas e microbiológicas de compostos de mel produzidos no estado do Rio de Janeiro**. 2005. 70 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia, Rio de Janeiro.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.