ESTUDO FÍSICO-QUÍMICO DE DIFERENTES AMOSTRAS DE MÉIS DE *Apis mellifera* PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO TAUÁ UTILIZADOS NA MERENDA ESCOLAR

Robert Cândido da Silva Picanço dos Santos[1], Vitor Souza de Lima[2], Kamila Leal Correa[3], Samantha Siqueira Pantoja[4], Ewerton Carvalho de Souza[5], Antonio dos Santos Silva[6]

[1] Graduando da Universidade Federal do Pará (UFPA), robert.picanco.santos@ics.ufpa.br
[2] Graduando da Universidade Federal do Pará, vitor.souza.lima@ics.ufpa.br
[3]Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas da UFPA, kamila.correa@ics.ufpa.br
[4] Técnica em Química da Faculdade de Farmácia da UFPA, samantha@ufpa.br
[5] Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, ewcarvalho@yahoo.com
[6] Docente da Faculdade de Farmácia da UFPA, ansansil@ufpa.br

Palavra-chave: *Apis mellifera*, físico-química, méis, nordeste paraense

Introdução

A *Apis mellifera* é uma das 7 espécies de abelhas do gênero *Apis,* sendo as abelhas deste gênero as espécies mais utilizadas para produção comercial do mel [1]. De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil [2], a produção nacional de mel é estimada em 51,5 mil toneladas, tendo valor de produção estimado em R$ 621,5 milhões.

Segundo Costa *et al.* [3] no processo produtivo do mel existem problemas como a falta de higiene na etapa de beneficiamento, uma manutenção equivocada dos apiários, e a baixa profissionalização dos apicultores, essas acarretam em entraves e perda na produção de mel. Considerando a saúde e o bem-estar do consumidor de mel brasileiro, juntamente com a importância da atividade econômica, esse artigo se justifica pela necessidade de estudar características físico-químicas que denotam padrões de qualidade.

O objetivo geral deste trabalho foi analisar em termos físico-químicos méis de *Apis mellifera* provenientes de 9 comunidades de Santo Antônio do Tauá, no nordeste paraense, que são fornecedoras de mel para a merenda escolar no referido município.

Material e Métodos

Com o intuito de avaliar a qualidade do mel produzido em Santo Antônio do Tauá foram coletadas 18 amostras de mel de abelhas, da espécie *Apis Mellifera*, sendo estas coletadas em 9 localidades do município (2 amostras por localidade). As amostras foram adquiridas das mãos dos produtores e foram armazenadas em frascos de politerifitalato de etileno (PET), mantidas sob refrigeração e posteriormente transportadas ao Laboratório de Físico-Química, do Centro de Tecnologia Agropecuária (CTA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), onde realizou-se ensaios físico-químicos.

As análises de umidade, teor de cinzas, acidez livre, sólidos solúveis totais e pH foram determinados conforme a metodologia do Instituto Adolf Lutz [4]. A análise de umidade (%) foi realizada por meio de estufa a uma temperatura de 105ºC por 24 h, onde pesou-se 5 g de mel em um cadinho previamente aferido. O teor de cinzas foi determinado

ISBN: 978-65-89463-25-2
https://proceedings.science/p/151515?lang=pt-br

por meio da incineração das amostras em mufla aquecida, onde foi pesado 2 g de mel em um cadinho previamente lavado e secado em mufla a 600º C, até formação de cinzas brancas. A Acidez Livre foi baseada numa titulação simples do mel com solução de NaOH a 0,01 N, utilizando como indicador a fenolftaleína a 1%, e término da titulação foi sinalizada pelo aparecimento de uma coloração rosa na solução. A determinação dos Sólidos Solúveis Totais (SST) foi realizada pelo método da refratometria a 20º C. O pH foi determinado segundo o método eletrométrico. Para a condutividade elétrica foram pesados 10 g de mel em erlenmeyer de 250 mL e depois diluído com 75 mL de água deionizada. Esta solução foi levada à mesa agitadora e a análise foi realizada com base na metodologia de Moraes et al. [5]. Todas as determinações foram realizadas em triplicatas e os resultados expressos em termos de média e desvio padrão, via Excel 2010.

Resultado e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas realizadas após a obtenção das amostras de mel estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultado das Análises Físico-Químicos das 18 amostras de mel

Variável Físico-Química	Valor Médio ± Desvio Padrão*
Umidade (%)	21,27 ± 0,65
Cinzas Totais, CT (%)	0,67 ± 0,51
Cinzas Insolúveis, CI (%)	0,52 ± 0,45
Acidez (meq/kg)	74,01 ± 15,32
pH	3,61 ± 0,65
Sólidos Solúveis Totais, SST (º Brix)	77,23 ± 1,61
Densidade (kg/cm^3)	1,40 ± 0,00
Condutibilidade Elétrica, CE (mS/cm)	0,20 ± 0,03

* Referente a média ± desvio das 18 amostras

Os méis apresentaram um teor de umidade igual a 21,27 %, sendo que este valor é acima do preconizado na legislação brasileira [6], a qual sugere que o teor de umidade não seja inferior a 16,8 % e nem superior a 20%. O teor de umidade é um importante parâmetro na determinação da qualidade do mel, pois esta análise pode influenciar as suas propriedades e características, tais como a viscosidade, peso, conservação, sabor e cristalização [7]. Considerando que a umidade está presente em quase todos os alimentos, sabe-se que o excesso de água pode ocasionar uma perda de estabilidade e uma deterioração mais rápida dos alimentos. Entretanto, o valor encontrado neste estudo pode

ISBN: 978-65-89463-25-2
https://proceedings.science/p/151515?lang=pt-br

ser justificado devido a colheita prematura do mel ou até mesmo a absorção de água do ambiente, a qual pode ser reflexo da quantidade de chuvas locais na época em que foi produzido, sendo por isso, importante observar e revisar o tempo de colheita e o manejo do mel nessas localidades [8].

Em relação ao teor de cinzas (TC), foram encontrados valores iguais a 0,67 %, o qual está dentro dos limites da legislação brasileira [6], que sugere valores de cinzas entre 0,02 % a 1,00 %. Considerando que o TC expressa os minerais presentes no mel, sabe-se que esse resultado é importante para saber informações sobre a qualidade e a coloração da amostra, onde valores maiores de minerais indicam méis de coloração mais escura, sendo que a quantidade de cinzas pode ser afetada pelo tipo de manejo, pela espécie da abelha e pelas origens floral, botânica e geográfica dos méis [8].

Além disso, foi obtido nesse estudo o teor de 0,52 % de cinzas insolúveis que expressam os componentes silicosos presentes no mel.

O pH e a acidez são considerados importantes fatores antimicrobianos, os quais ajudam a aumentar a estabilidade de produtos frente ao desenvolvimento de microrganismos. A determinação da acidez pode fornecer um dado valioso no parecer do estado de conservação de um produto alimentício [7]. Neste estudo foi encontrado um índice de acidez dos méis igual a 74,01 meq/kg, o qual está acima do preconizado pela norma brasileira que sugere no máximo 50 meq/kg. A acidez deste produto está relacionada à quantidade de minerais e às variações dos ácidos orgânicos encontrados no mel, sendo assim esse valor alterado pode ser justificado pelas condições de armazenamento dos méis ou ainda pela região da sua coleta, onde alguns tipos de méis nas regiões tropicais que apresentam um teor natural de acidez mais elevado [9].

Apesar do resultado de acidez livre alto, foi obtida uma média de pH igual a 3,61, a qual está de acordo com outros estudos, onde segundo Evangelista-Rodrigues [10] todos os méis são ácidos, sendo possível encontrar valores de pH variando entre 3,5 e 5,5. Valores alterados de pH podem indicar fermentação ou adulteração, assim como valores muito baixos de pH juntamente com a temperatura de refrigeração podem favorecer o desenvolvimento de fungos, os quais podem se tornar predominantes no produto, além de implicar na redução da vida de prateleira do produto podem representar risco à saúde do consumidor [10].

Os sólidos solúveis totais (SST) correspondem a todas as substâncias que se encontram dissolvidas em um determinado solvente. São compostos principalmente por açúcares, variáveis com a espécie da planta e o clima. No mel, o teor de sólidos solúveis é muito aproximado ao teor de açúcares totais. Para SST foi encontrado o valor igual a 77,23º Brix, o qual está de acordo com estudo de Ferreira et al. [11].

As amostras de mel deste estudo apresentaram valor médio de densidade igual a 1,40 g/cm^3, que está em concordância com as normas brasileiras [5]. A condutividade

ISBN: 978-65-89463-25-2
https://proceedings.science/p/151515?lang=pt-br

elétrica (CT) é uma indicação da adulteração do mel e da sua origem. A medida da CT obtida neste estudo foi igual a 0,20 mS/cm, o qual está de acordo com o encontrado no trabalho de Alves et al. [9].

Conclusão

Os valores encontrados se mostraram concordantes com a literatura existente sobre parâmetros físico-químicos do mel obtido da espécie *A. mellifera*, com exceção do teor de umidade e acidez, os quais se apresentaram pouco acima do preconizado, o que sugere a observação do manejo no local da colheita. Entretanto, no geral, as amostras de mel estão adequadas para a sua utilização como alimento na merenda escolar. Assim como, o desenvolvimento de mais estudos sobre as propriedades químicas e físicas do mel é necessário para um melhor aproveitamento desse recurso natural, a fim de promover a valorização dos produtos naturais existentes no Pará.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Laboratório de Físico-Química do Centro de Tecnologia Agropecuária (CTA) da UFRA.

Referências

[1] MARCOLIN, Lucas Cavagnoli et al. *Meliponinae* and *Apis mellifera* honey in southern Brazil: Physicochemical characterization and determination of pesticides. **Food Chemistry**, v. 363, p. 130175, 2021.
[2] BRASIL, Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Comunicado técnico: pesquisa pecuária municipal de 2020**, ed. 30, 2021.
[3] COSTA, Rubênia De Oliveira et al. Análise hierárquica dos problemas existentes na produção de mel do Estado da Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 2, p. 24-28, 2016.
[4] BRASIL. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4ª ed. Brasília (DF): ANVISA, 2005.
[5] MORAES, F. J. et al. Caracterização físico-química de amostras de mel de abelha africanizada dos municípios de Santa Helena e Terra Roxa (PR). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, p. 1269-1275, 2014.
[6] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000. **Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de outubro de 2000.
[7] VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, Miryelle Freire; SILVA, LC da. Características do mel. **Boletim Técnico da Universidade Federal do Espírito Santo–UFES**, 2007.
[8] GOIS, Glayciane Costa et al. Composição do mel de Apis mellifera: Requisitos de qualidade. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 7, n. 2, p. 137-147, 2013.
[9] ALVES, Rogério Marcos de Oliveira et al. Características físico-químicas de amostras de mel de *Melipona mandacaia Smith* (Hymenoptera: Apidae). **Food Science and Technology**, v. 25, p. 644-650, 2005.
[10] EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; Silva, E.M.S.; Beserra, E.M.F. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera e Melipona scutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, 35, 1166-1171, 2006.

ISBN: 978-65-89463-25-2
https://proceedings.science/p/151515?lang=pt-br

[11] FERREIRA, Wallber Carneiro et al. Caracterização dos méis de Apis melífera de diferentes floradas comparado com méis de abelhas indígena Meliponeae. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB, 2012.

ISBN: 978-65-89463-25-2
https://proceedings.science/p/151515?lang=pt-br