

WESCLEN VILAR NOGUEIRA
ORGANIZADOR

TÓPICOS EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

VOLUME III



Pantanal Editora

2021

Wesclen Vilar Nogueira
Organizador

Tópicos em ciência dos alimentos
volume III



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. Msc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Albys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. Msc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. Msc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto
Prof. Msc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandris Argentele-Martínez
Prof. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. Msc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Msc. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

T673 Tópicos em ciência dos alimentos [livro eletrônico] : volume III / Organizador
Wesclen Vilar Nogueira. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021.
77p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-08-2

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460082>

1. Alimentos – Análise. 2. Tecnologia de alimentos. I. Nogueira, Wesclen
Vilar.

CDD 664.07

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Pantanal Editora

Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

À medida que a população aumenta, cresce também a necessidade de pensar a produção alimentícia. Além disso, deve ser levado em consideração as mudanças de hábitos dos consumidores, que, cada vez mais, buscam itens saudáveis e de boa qualidade. Nesse contexto, surgem alguns desafios relacionados ao processamento de alimentos para que sejam contempladas as exigências dos consumidores e as legislações vigentes.

Desta forma, o volume 3 do e-book “*Tópicos em Ciência dos Alimentos*” aborda pontos importantes para produção alimentícia, como: sistemas de produção; qualidade microbiológica; degradação de corantes utilizados na indústria; processamento de alimentos por meios alternativos; tecnologias para obtenção de novos produtos; instrumentos regulatórios, seus avanços e perspectivas. Além de caracterizar e descrever a atividade anti-inflamatória de frutos *in natura* da biodiversidade brasileira, principalmente aqueles ainda pouco conhecidos.

O conteúdo abordado em cada capítulo, demonstra os diferentes aspectos e realidades da Ciência de Alimentos, de modo a suprir a escassez de material na literatura para assuntos muitas vezes desconhecidos. Além disso, contribui para acesso ao conhecimento numa linguagem contextualizada e de fácil compreensão aos leitores. Assim, espero que os temas sejam de grande proveito e ofereçam subsídios teóricos para profissionais da área de Ciência dos Alimentos e áreas afins.

Wesclen Vilar Nogueira

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I.....	6
Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de méis inspecionados e não inspecionados comercializados no município Picos-Pi.....	6
Capítulo II	15
Panorama da produção do leite de búfala.....	15
Capítulo III.....	21
Frutos de babaçu: Um referencial teórico sobre sua composição química e aplicações nos alimentos	21
Capítulo IV	37
Aquecimento por radiofrequência no processamento de alimentos.....	37
Capítulo V.....	52
Degradação de corantes alimentícios: uma eficiente metodologia através da aplicação de processo avançado de oxidação	52
Capítulo VI	60
Frutas da biodiversidade do Rio Grande do Sul: composição química e potencial anti-inflamatório...	60
Índice Remissivo	76
Sobre o organizador.....	77

Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de méis inspecionados e não inspecionados comercializados no município Picos-Pi

Recebido em: 15/07/2021

Aceito em: 29/07/2021

 10.46420/9786581460082cap1

Ana Carolina Santana da Silva¹ 

Gabriela Almeida de Paula^{2*} 

Lindalva de Moura Rocha³ 

Ronnyely Suerda Cunha Silva⁴

Whellyda Katrynne Silva Oliveira⁵ 

Hilton André Cunha Lacerda⁶ 

Rafael Elias Fernandes de Oliveira⁷ 

INTRODUÇÃO

Por definição, o mel é um produto natural de abelhas obtido a partir do néctar das flores (mel floral), de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de partes vivas das plantas (mel de melato) (Campos e Cozzolino, 2006). O mel é constituído essencialmente de vários açúcares, predominantemente D-frutose e D-glicose, como também de outros componentes e substâncias como ácidos orgânicos e partículas sólidas coletadas pelas abelhas. A aparência do mel varia de quase incolor a marrom escuro. Pode ser fluido, viscoso ou até mesmo sólido. Seu sabor e aroma variam de acordo com a origem da planta. Variedades de mel podem ser identificadas por sua cor, gosto, sabor, e maneira de cristalização (Silva et al., 2006)

O mel é considerado o produto apícola de fácil exploração, sendo também o mais conhecido e com maior possibilidade de comercialização. Além de ser um alimento, é também utilizado em indústrias farmacêuticas e cosméticas, pelas suas conhecidas ações terapêuticas. O mel é um alimento rico e de elevado valor energético, consumido mundialmente e de extrema importância para a saúde do organismo humano. Quando puro, por apresentar diversas propriedades: antimicrobiana, curativa, calmante, regenerativa de tecidos, estimulante, dentre outras (Freitas et al, 2008).

No Nordeste, a apicultura é uma atividade de grande importância, pois apresenta uma alternativa de ocupação e renda para o homem do campo. É uma atividade de fácil manutenção e de baixo custo inicial em relação às demais atividades agropecuárias. Esta atividade desperta muito interesse em diversos

^{1,6,7} Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Curso de Engenharia Agrônômica.

² Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Piauí, Curso de Nutrição

^{3,4,5} Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Curso de Engenharia Agrônômica.

* Autora correspondente: gabrieladepaula@ufpi.edu.br

segmentos da sociedade por se tratar de uma atividade que corresponde ao tripé da sustentabilidade: o social, o econômico e o ambiental. O social por se tratar de uma forma de geração de ocupação e emprego no campo. Quanto ao fator econômico, além da geração de renda, há a possibilidade de obtenção de bons lucros. Na questão ambiental, pelo fato de as abelhas atuarem como polinizadores naturais de espécies nativas e cultivadas, preservando-as e consequentemente contribuindo para o equilíbrio do ecossistema e manutenção da biodiversidade (Freitas et al, 2004).

O Brasil é considerado um dos maiores produtores de méis, ficando atrás somente da China, Estados Unidos, Argentina, México e Canadá. Entretanto, o país apresenta grande potencial para desenvolvimento da atividade apícola devido apresentar flora e clima adequados. Para tanto, é necessário que o produtor possua conhecimentos sobre biologia das abelhas, técnicas de manejo e colheita do mel, pragas e doenças dos enxames, importância econômica, mercado e comercialização (Embrapa, 2003).

No Brasil, a apicultura forma uma cadeia produtiva composta por mais de 300 mil apicultores e uma centena de unidades de processamento de méis, que juntos empregam, temporária ou permanentemente, quase 500 mil pessoas. Em 2004, este setor foi responsável pela produção de 32 mil toneladas (t) de mel e 1,6 mil t de cera de abelha, atraindo divisas de mais de US\$ 42 milhões com exportação e se inserindo com destaque na pauta de exportação de agroprodutos do país (Freitas et al, 2008).

As abelhas possuem grande importância no serviço da polinização cruzada, que constitui uma importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes, que são responsáveis por fecundar 73% dos vegetais da flora (Bacaxixi e Neira, 2011).

A maior eficiência das abelhas como polinizadores se dá, tanto pelo seu número na natureza, quanto por sua melhor adaptação às complexas estruturas florais como, por exemplo, peças bucais e corpos adaptados para embeber o néctar das flores e coletar pólen, respectivamente (Bacaxixi e Neira, 2011).

Segundo Queiroga et al. (2015) a região Nordeste do Brasil possui um dos maiores potenciais apícolas do mundo. Além disso, alguns estados também vocacionados para a produção de geleia real, própolis, pólen, cera e apitoxina, produtos que podem atingir preços superiores ao do próprio mel. A região também é uma das poucas do mundo com possibilidade de produzir o mel orgânico em grande quantidade, devido à diversidade florística e de microclima. Diante das vastas extensões ainda inexploradas e isentas de atividade agropecuária tecnificada, à existência de extensas áreas onde não se utilizam agrotóxicos nas lavouras, fazem dessa região a de maior potencial para a produção de mel orgânico em todo o mundo, produto este bastante procurado e valorizado no mercado internacional.

De acordo com o ministério da saúde os contaminantes de alimentos considerados perigosos podem ser de natureza biológica, química e física. Podendo ainda ser considerado contaminante uma condição do alimento que poderá causar danos à saúde ou a integridade do consumidor.

Segundo Mota et al. (2018) dentre os perigos biológicos enquadram-se: bactérias, vírus, parasitos, toxinas microbianas e príons. Entre os químicos se destacam as toxinas de origem biológicas (e.g toxinas marinhas, micotoxinas etc.), pesticidas, aminas biogênicas, resíduos de drogas veterinárias, produtos de limpeza, lubrificantes, alergênicos. Já os físicos se destacam os fragmentos de vidro, metais, madeira, pedras, cabelos, pragas.

O controle microbiológico do mel também está relacionado à qualidade e segurança deste alimento, pois, a microbiota do mel pode variar, tendo além de micro-organismos introduzidos pelas próprias abelhas, outros introduzidos de forma indesejada por falta de higiene na manipulação ou durante a extração e beneficiamento (Marinho et al 2018)

Em relação as análises físico-químicas do mel, essas, são consideradas úteis para detectar prováveis adulterações e também para confirmar as condições de manipulação e armazenamento dos méis inspecionados e não inspecionados. Os resultados das análises são comparados com os valores de referência das legislações e recomendações dos órgãos internacionais para confirmar a identidade e qualidade do produto disponibilizado para o consumo.

Diante desse cenário, o objetivo do trabalho foi a avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de méis inspecionados e não inspecionados, comercializados no município de Picos - Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenções das amostras de méis

As amostras de méis não inspecionadas foram doadas por apicultores e as amostras inspecionadas adquiridas no comércio local do município de Picos - PI.

Análises físico-químicas de méis

As análises foram realizadas no Núcleo de Estudo Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA), localizado no Centro de Ciências Agrária da Universidade Federal do Piauí.

Determinação do pH (Potencial Hidrogênico)

O potencial hidrogeniônico (pH) das amostras foi determinado utilizando-se um pHmetro portátil, modelo mPA-210P, devidamente calibrado.

Determinação resíduo físico mineral (cinzas)

O teor de cinzas das amostras foi determinado segundo técnica do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram pesados 2 g de cada amostra de mel foi transferida para cadinho de porcelana previamente aquecido em mufla por 30 min. Posteriormente a amostra foi levada à mufla 105 °C por 1 h a fim de retirar sua umidade. Logo após a amostra foi levada ao forno mufla a 600 °C por 5 horas e calcinada até cinzas brancas. As amostras esfriaram em dessecador e foram posteriormente pesadas.

Determinação da acidez

O método foi realizado de acordo com as diretrizes definidas pela Association of Official Analytical Chemistry (A.O.A.C, 2005). A determinação se fundamenta na neutralização dos compostos ácidos presentes no mel por uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N até atingir o ponto de equivalência (pH 8,3). Foram pesados 10,0 g amostra de mel em becker e posteriormente realizada a titulação gota a solução de hidróxido de sódio (NAOH) 0,1 N até atingir pH 8,3.

Determinação da umidade e sólidos solúveis

A determinação da umidade foi estabelecida de acordo com a Association of Official Analytical Chemistry (A.O.A.C, 2005). Foram pingadas duas ou três gotas da amostra de mel no prisma principal, fechado e travado o prisma secundário e realizado a leitura do índice de refração a 20 °C e anotado o resultado.

Análises microbiológicas

Os parâmetros avaliados nas análises microbiológicas foram: número mais provável de coliformes a 35 °C e 45 °C, ocorrência de *Salmonella sp.*, e presença de *Clostridium sp.*, conforme o Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (Silva et al., 2007; Martins et al., 2018).

Clostridium sp.

Na preparação das amostras foram pesadas 25 g das amostras de méis e diluídas em 225 ml de água peptonada e homogeneizada. Dessa amostra foi retirada 1 ml e realizadas diluições seriadas. Para a preparação foi utilizado o Ágar SPS (Angelotti Perfringens Selective) suplementada com gema de ovo e posteriormente realizada o plaqueamento e logo após realizada a inoculação com as diluições da amostra de mel. A incubação foi feita em atmosfera anaeróbica por um período de 48 h em estufa a 37 °C.

Coliformes Termotolerantes e Coliformes totais

Foi realizado o teste presuntivo, em que são feitas alíquotas de 1 ml das respectivas diluições da amostra e inoculadas em uma série de três de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e posteriormente incubadas por um período de 24-48 horas em estufa a 35 °C para posterior enumeração de coliformes.

Salmonella sp.

O teste para verificação de presença ou ausência de *Salmonella* consiste em diluir 25 g da amostra de mel em triplicata em 25 ml de água destilada e diluir novamente em 225 ml de água Peptonada tamponada (BPW) e homogeneizada. Logo após incubada a 37 °C por 24 h. Dessa amostra diluída foram transferidas alíquotas de 1ml em 10ml de Caldo Selenito Cistina e 0,1ml em Caldo Rappaport Vassilidis Soja (RVS), as amostras foram encubadas em 37 °C por 24 hs e depois realizada a inoculação das amostras em placas com Ágar Hektoen Enteric e em Ágar *Salmonella Shigella*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO***Análises microbiológicas de méis***

Não foi verificado presença de *Clostridium sp* e *Salmonella sp.* nas amostras inspecionadas e não inspecionadas. Os valores para coliformes termotolerantes e totais encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação.

Tabela 1. Análises microbiológica de méis de abelha inspecionados e não inspecionados oriundos do município de Picos PI.

Amostra	Categoria	Coliformes (35°C e 45 °C NMP/g)	<i>Clostridium sp.</i>	<i>Salmonella sp.</i>
1	MSI	<3,0 NMP/g	0,0	Ausência
2	MSI	<3,0 NMP/g	0,0	Ausência
3	MSI	<3,0 NMP/g	0,0	Ausência
4	MSI	<3,0 NMP/g	0,0	Ausência
5	MCI	<3,0 NMP/g	0,0	Ausência
6	MCI	<3,0 NMP/g	0,0	Ausência
7	MSI	<3,0 NMP/g	0,0	Ausência

MSI- Méis sem inspeção; **MCI-** Méis com inspeção.

Os valores obtidos NMP por grama de mel para as amostras MSI e MCI, encontraram-se dentro do recomendado pela RDC nº 12 para micro-organismos totais e termotolerantes, indicando condições

adequadas de higiene ao longo do processamento do mel e que o produto possui qualidade higiênico-sanitária adequada para consumo e comercialização, segundo (BRASIL, 2001).

Segundo Franco e Landgraf (2008), o mel apícola é um alimento que apresenta uma microbiota restrita, devido as condições desfavoráveis para o crescimento e desenvolvimento de fungos e bactérias que se devem ao pH ácido dos méis impedindo o desenvolvimento. No entanto, Souza et al. (2011), relatam que essa contaminação pode ocorrer pós-processamento, limpeza e sanitização. Considerado indicativo das condições higiênico sanitárias para o grupo coliformes a contaminação ocorre através da contaminação fecal de animais de sangue quente, inclusive o homem, podendo originar-se também da deficiente sanitização das superfícies de trabalho na planta de processamento. Segundo a Portaria nº 367, de 04 de setembro de 1997 do Ministério do Abastecimento, os padrões microbiológicos para o mel são: ausência de coliformes totais/g em cinco amostras analisadas de um lote e presença de no máximo 100 UFC/g de bolores e leveduras em duas amostras de cinco analisadas de um mesmo lote

Nenhuma das amostras avaliadas foi positiva para presença do grupo coliforme e contaminação por *Clostridium sp* e *Salmonella sp.*. Esses resultados demonstraram que os apicultores e os fabricantes de méis estão obedecendo à regulamentação, seguindo a recomendação de Boas Práticas de Fabricação, garantindo boa qualidade do mel produzido e processado.

Análises físico-químicas

Não houve diferenças estatísticas a 5% de probabilidade pelo teste Tukey entre as amostras de méis avaliadas em relação a composição físico-química. Tanto as amostras inspecionadas como as amostras não inspecionadas encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação (Tabela 2).

Tabela 2. Médias das Análises físico-químicas dos méis inspecionados e não inspecionados.

Categoria	Umidade (g/100g)	Sólidos solúveis (%)	Resíduos minerais físicos (Cinzas) (g/100g)	pH	Acidez total (g/100g)
MSI	18,2 a	81,8	0,4 a	3,06 a	3,25 a
MSI	19,4 a	80,6	0,35 a	3,91 a	2,81 a
MSI	18,4 a	81,6	0,08 a	3,74 a	2,98 a
MSI	18,6 a	81,4	0,5 a	3,79 a	2,67 a
MCI	17,6 a	82,4	0,48 a	3,4 a	3,01 a
MCI	17,2 a	82,8	0,52 a	3,5 a	3,03 a
MSI	16,4 a	83,6	0,027 a	3,39 a	3,32 a

MSI- Méis sem inspeção; **MCI**- Méis com inspeção. Letra iguais na coluna indicam diferem entre si a 5% de significância pelo teste Tukey.

Todas as amostras apresentaram pH dentro da legislação brasileira que, de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento deve variar entre 3,3 e 4,6. Conforme Dantas et al. (2017), a análise de pH não é obrigatória para avaliação da qualidade do mel, mas é um parâmetro auxiliar para avaliação da acidez total. A avaliação do pH é importante, uma vez que maioria dos micro-organismos patogênicos necessitam para o seu crescimento de um pH na faixa de 7,2 a 7,4. Por ser ácido, em média 3,9, o pH é considerado um fator antimicrobiano, pois grande parte dos microrganismos patogênicos não conseguem se desenvolver nessa faixa. (Araújo et al., 2006). A ausência de crescimento dos micro-organismos analisados pode ter sido favorecida pela alta acidez e baixo pH e pelo conteúdo de umidade encontrada nas amostras analisadas (Marinho et al., 2018).

Os valores de resíduos minerais físicos (Cinzas) mantiveram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Normalmente os méis contêm uma variedade de substâncias minerais e micronutrientes, e a quantidade absoluta destes varia entre 0,02 a 1,0%. Dentre os minerais contidos, o potássio é o mais abundante, presente na proporção de um terço do conteúdo total de minerais. Diversos estudos avaliam possíveis fatores que influenciam na quantidade de minerais e elementos traço. Dentro destes fatores se destacam a origem botânica (Souza et al. 2012).

Para o parâmetro umidade a legislação estabelece que o teor de umidade nos méis não pode ultrapassar a 20%, os resultados encontram-se em conformidade com os padrões estabelecidos. Tanto as amostras de méis inspecionados como as de méis não inspecionada possuem valores abaixo de máximo.

O conteúdo de água é um parâmetro de qualidade muito importante em praticamente todos os produtos alimentícios, bem como em seus ingredientes. Ele é muito importante, se o conteúdo de água é o principal fator com respeito a alterações por fermentação (Cavia et al., 2002).

A acidez total de todas as amostras analisadas apresentou valores inferiores a 50 meq/kg, os valores de acidez não devem ser superiores a 50 meq/kg mel. Portanto não foram encontrados processos fermentativos nas amostras de méis. A acidez total do mel pode ser determinada por diversos fatores, variando de acordo com a variação de ácidos orgânicos, que são causadas pelas diferentes fontes de néctar, a ação das bactérias durante a maturação e os minerais presentes na composição. A acidez é importante na manutenção da estabilidade, reduzindo o risco de desenvolvimento de microrganismos (Nogueira Neto et al., 1997).

CONCLUSÕES

Todas as amostras, inspecionadas e não inspecionadas apresentaram valores dentro dos padrões exigidos pelos órgãos regulamentadores. O mesmo foi observado para as análises microbiológicas. Os resultados garantem que os méis estão aptos para o consumo indicando boas práticas de higiene no seu processamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC - Association of Official Analytical Chemists (2005). Official methods of analysis. 16. ed. Arlington: AOAC.
- Araújo et al. (2006). Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6(1): 51-55.
- Bacaxixi P, Neira M (1988). Tecnología de la producción apícola. Valdivia: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciências Agrarias Empaste.
- Cavia MM et al. (2002). Evolution of Fructose and Glucose in Honey Over One Year: influence of induced granulation. *Food Chemistry*, 78: 157-161.
- Campos E, Cozzolino D (2006). Classification of the Floral Origin of Uruguayan Honeys by Chemical and Physical Characteristics Combined with Chemometrics. *Food Science and Technology*, 39(5): 534-539.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2003). Produção de Mel; O valor nutricional do mel; Nova Sampa Diretrizes; editora Ltda: São Paulo.
- Dantas JJJ et al. (2017). Influência das características físico-químicas e composição elementar nas cores de méis produzidos por *Apis mellifera* no sudoeste da Bahia utilizando análise multivariada. *Química Nova*, 33(5): 1022-1026.
- Freitas JE et al. (2004). Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera* L. da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, 38(6): 1737-1741.
- Franco BDGM, Landgraf M (2008). Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008.
- Instituto Adolfo Lutz (2008). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos; 4ª ed. São Paulo: IMESP, 2.
- Nogueira-Neto (1997). Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo: Nogueirapis. 446p.
- Martins AMC de O (2018). Water Quality Enumeration of *Clostridium perfringens*-Method using membrane filtration. Tese de Doutorado.
- Marinho N da et al. (2018). Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos e Água. 3. Ed. São Paulo: Varela.
- Marinho BC (2018). Exame dos elementos químicos inorgânicos encontrados em méis brasileiros de *Apis mellifera* e suas relações físico-biológicas. São Paulo. 131p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, Universidade de São Paulo (USP).
- Mota M, Moura P (2018). Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão. São Paulo: Nogueirapis. 446p.
- Silva N et al. (2007). Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. 3. ed. São Paulo: Varela. 552p.
- Souza CL et al. (2012). Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 8: 260-265.

- Souza FG et al. (2011). Controle de qualidade e análise química em produtos derivados da abelha (APIS MELLIFERA); Universidade de Ribeirão Preto-SP.
- Silva SJN da et al. (2006). Determinação do 5-hidroximetilfurfural em méis utilizando cromatografia a eletrocinética capilar micelar. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 28: 46-50.
- Queiroga A et al. (2015). Characterization of Spanish Thyme Honeys by Their Physicochemical Characteristics and Mineral Contents. *Food Chemistry*, 88(4): 537-542.

ÍNDICE REMISSIVO

A

alimentos, 43
aquecimento, 37, 41
Attalea speciosa, 22

B

butiá, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 69, 70, 71

C

carotenoides, 60, 62, 64, 66, 67, 68, 70
composição, 17

D

degradação, 52

F

fenólicos, 60, 62, 64, 66, 67, 69, 70
físico-química, 6, 8, 11

Foto-Fenton, 53, 55, 56, 57

J

jabuticaba, 60, 61, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71

M

mel, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
microbiológica, 6, 8, 10

P

picos, 6, 8, 10
pitanga, 60, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71

Q

qualidade, 6, 8, 11, 12

R

radiofrequência, 39, 40, 41

SOBRE O ORGANIZADOR



 Wesclen Vilar Nogueira

Graduado em Engenharia de Pesca pela UNIR. Mestre e doutorando em Engenharia e Ciência de Alimentos pela FURG.



ISBN 978-658146008-2



9

786581

460082

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br