

16. Proposta de regulamento técnico de qualidade físico-química do mel floral processado produzido por abelhas do gênero *Melipona*

CARVALHO Carlos Alfredo Lopes de^{1*}, ALVES Rogério Marcos de Oliveira², SOUZA Bruno de Almeida³, VÉRAS Solange de Oliveira⁴, ALVES Eloi Machado¹, SODRÉ Geni da Silva¹

¹Grupo de Pesquisa Insecta, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - BA, Salvador, Bahia, Brasil.

³Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí, Brasil.

⁴Agência de Defesa Agropecuária do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil

* Autor para correspondência: Carlos Alfredo Lopes de Carvalho, Email calfredo.carvalho@gmail.com

Recebido: Fevereiro, 2013 - Aceito: Maio, 2013

Resumo

A criação de abelhas sem ferrão (meliponicultura) já alcançou o status de atividade com potencial econômico, constituindo-se em fonte de renda complementar ou mesmo principal para muitas famílias, sendo o mel produzido por essas abelhas o principal produto explorado. Apesar desta importância, ainda há a necessidade de se estabelecer normativas que permitam a identificação das características originais dos seus produtos que são distintas em relação ao mel já normatizado produzido pelas abelhas *Apis mellifera*, assim como de produtos adulterados ou falsificados presentes no mercado. Neste trabalho é apresentada uma proposta de regulamentação para mel processado (refrigerado ou desumidificado) produzido por abelhas do gênero *Melipona* no Estado da Bahia, Brasil. Esta proposta preliminar visa contribuir para a elaboração de uma legislação que permita o desenvolvimento da meliponicultura, e que atenda os requisitos de qualidade e de segurança para o consumido final.

Palavras-Chave:

Bahia, Brasil, controle de qualidade, Meliponíneos, produtos das abelhas

Introdução

A meliponicultura no Brasil cresceu exponencialmente nesses últimos 20 anos, ampliando as possibilidades de exploração dos produtos da colônia. Esse crescimento está associado a diversos fatores, podendo-se destacar: 1. A adequação de modelos de caixas padronizadas mais adaptadas à biologia das espécies, permitindo maior sucesso na manutenção e multiplicação das colônias; 2. A ampliação do conhecimento da biologia,

comportamento, distribuição das espécies e recursos florais explorados; 3. O desenvolvimento, adaptação e implementação de técnicas de manejo alimentar, de instalação e de controle de inimigos naturais; e 4. A ampliação dos estudos voltados para a produção, caracterização, uso, beneficiamento e conservação dos produtos da colônia, como a própolis e a geoprópolis, pólen armazenado (samburá) e o mel.

Apesar do crescimento e da importância da meliponicultura, ainda existem sérios entraves na atividade que não foram solucionados nesses 20 anos. Um deles está relacionado à grande diversidade de espécies, que naturalmente continua gerando necessidade de pesquisa e tecnologia para a criação. Outro fator importante é a questão do entendimento da legislação que normatiza a criação das abelhas sem ferrão, uma vez que se trata de animal da fauna silvestre. E, por último, a questão da qualidade dos produtos com vistas ao consumidor final.

Neste último caso, uma série de pesquisadores vem analisando os produtos das abelhas sem ferrão (meliponíneos) no Brasil, como o pólen armazenado (Ferreira, 2013), a geoprópolis (Souza et al., 2011), a própolis (Sawaya et al., 2007) e o mel (Almeida-Anacleto et al., 2009; Souza et al., 2009a; Alves et al., 2012).

A diversidade de espécies com potencial de produção, suas especificidades comportamentais e preferências proporcionam características distintas aos produtos das abelhas sem ferrão em relação aos produtos da espécie exótica *Apis mellifera*. Essas particularidades dos produtos meliponícolas, especialmente do mel, tem motivado diversos estudos para a sua caracterização físico-química e microbiológica (Evangelista-Rodrigues et al., 2005; Souza et al., 2006; Dardón e Enríquez, 2008; Vit et al., 2009; Oliveira, 2012; Lage et al., 2012), além de adequação de métodos de colheita, beneficiamento e armazenamento (Carvalho et al., 2009; Villas-Bôas, 2012).

Como a legislação brasileira que regulamenta os requisitos de qualidade para o produto mel é baseada no mel de *A. mellifera*, a maioria das amostras de mel de meliponíneos analisadas não se enquadra nesta legislação, especialmente devido ao parâmetro umidade. Além disso, são poucos os estudos que analisaram muitos méis de uma mesma espécie de abelha sem ferrão. Neste contexto, propõe-se um regulamento técnico para o mel de *Melipona*, em função da quantidade de amostras já analisadas para este gênero no Estado na Bahia, Brasil, de forma a oficiais e proporcionar segurança alimentar ao consumidor final nortear os meliponicultores para as boas práticas de produção, subsidiar a ação dos órgãos de fiscalização boas práticas de produção, subsidiar a ação dos órgãos de fiscalização.

16.1 Padrão para mel de meliponíneos

Objetivando definir um padrão para esse mel, Vit et al. (2004) sugeriram separar as méis de pote em grupos de gêneros de abelhas sem ferrão. Procurando ajustar essa proposta às espécies de meliponíneos do

Brasil, Villas-Bôas e Malaspina (2005), também apresentaram uma sugestão de faixa de variação dos principais parâmetros físico-químicos para o mel das abelhas sem ferrão e *A. mellifera*. Adicionalmente, outras variações obtidas por diversos autores quanto ao perfil físico-químico de amostras de mel produzidas por *Melipona* e outros gêneros de abelhas sem ferrão são apresentados por Souza et al. (2006) (Tabela 1).

Levantamentos recentes realizados no Brasil, em especial na região Nordeste, revelaram que as espécies de abelhas sem ferrão com maior número de amostras de mel analisadas são as pertencentes ao gênero *Melipona*, notadamente as espécies *M. scutellaris*, *M. quadrifasciata anthidioides* e *M. mandacaia*. Somente no Estado da Bahia, foram computadas mais de 1.000 amostras analisadas de mel, pertencentes a diversos gêneros, subsidiando diversos trabalhos acadêmicos (Sodré, 2005; Santos, 2010; Moura, 2011; Oliveira, 2011; Vieira, 2011; Clarton, 2012; Oliveira, 2012; e Vêras, 2012), a partir de pesquisa financiada pelas agências brasileiras, como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB). Parte desses resultados foram publicados por Alves et al. (2005, 2009 e 2012), Carvalho et al. (2001, 2005, 2006 e 2009); Fonseca et al. (2006); Rodrigues et al. (1998); Santana et al. (2011); Sodré et al. (2008 e 2009); Souza et al. (2004, 2009a e 2009c). São essas informações que tem subsidiado a proposição de normas para controle de qualidade de mel de meliponíneos para esse Estado brasileiro.

16.2 Biodiversidade de méis de pote Neotropicais

Existem 33 gêneros de abelhas sem ferrão (Camargo 2008, 2013), dentre os quais *Melipona* é o mais importante pelo número de espécies e pela quantidade de mel produzido, além de *Tetragonisca* pela sua ampla distribuição, desde o México até a Argentina (Cortopassi-Laurino et al., 2006). Espécies de outros gêneros como *Scaptotrigona* têm sido criadas na meliponicultura mexicana na Sierra Norte de Puebla e na Paria Grande, amazônia venezuelana (P Vit comunicação pessoal). Espécies desse gênero também são criadas no Brasil nos Estados do Pará e Maranhão, tanto para a exploração de mel quanto de própolis (Venturieri, 2008; Rego e Albuquerque, 2009).

Diante dessa diversidade, amostras de mel foram analisadas por Vêras (2012), com o objetivo de buscar um padrão de identidade para diferenciar mel de *A. mellifera* e meliponíneos no Estado da Bahia, Brasil

Tabela 1. Características de umidade, açúcares redutores, Sacarose aparente, sais minerais, acidez, atividade diastásica e hidroximetilfurfural, sólidos insolúveis utilizadas para controle de qualidade de méis de abelhas *Apis mellifera* (A = Brasil, 2000), valores limites propostos para controle de qualidade de mel de *Melipona* (B = Vit et al., 2004), meliponíneos do Brasil (C = Villas-Bôas e Malaspina, 2005) e valor médio da variação encontrada para *Melipona* spp. em nível mundial (D = Souza et al., 2006).

| Parâmetros físico-químicos | A | B | C | D |
|--|---------------|---------------|---------------|------|
| Umidade (g/100g de mel) | Máximo de 20 | Máximo de 30 | Máximo de 35 | 27,2 |
| Açúcares Redutores (g/100g de mel) | Mínimo de 65 | Máximo de 50 | Máximo de 50 | 69,1 |
| Sacarose aparente (g/100g de mel) | Máximo de 6 | Máximo de 6 | Máximo de 6 | 2,2 |
| Sais minerais (g/100g de mel) | Máximo de 0,6 | Máximo de 0,5 | Máximo de 0,6 | 0,2 |
| Acidez (miliequivalente/kg de mel) | Máxima de 50 | Máxima de 85 | Máxima de 70 | 41,8 |
| Atividade diastásica (escala de Göthe) | Máxima de 8 | Máxima de 3 | Máxima de 3 | 3,1 |
| Hidroximetilfurfural (mg/kg de mel) | Máximo de 60 | Máximo de 40 | Máximo de 40 | 16,0 |
| Sólidos insolúveis (g/100g de mel) | Máximo de 0,1 | - | Máximo de 0,4 | - |

Foram estudados três grupos de mel: 1. *A. mellifera*, 2. *M. scutellaris* e 3. *Tetragonisca angustula* (Tabela 2). De acordo com esta autora, os percentuais de umidade e os valores de hidroximetilfurfural (HMF), podem separar as amostras de mel de *A. mellifera* das amostras de mel refrigerada de *M. scutellaris* e de *T. angustula*. Por outro lado, os valores da atividade diastásica separam as amostras de mel de *M. scutellaris* das amostras de *A. mellifera* e *T. angustula*. A autora ainda recomenda o uso, no mínimo, desses três parâmetros em procedimentos de diferenciação entre méis de *A. mellifera*, *Melipona* spp. e outros gêneros de abelhas sem ferrão. Adicionalmente a esses estudos de caracterização físico-química, a qualidade microbiológica

também tem sido objeto de pesquisa (Souza et al., 2009b; Clarton, 2012). Neste contexto e baseando-se nos resultados obtidos pelo Grupo de Pesquisa Insecta da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) nesses últimos anos e na literatura (Rodrigues et al., 1998; Souza et al., 2004; Alves et al., 2005; Evangelista-Rodrigues et al., 2005; Souza et al., 2006; Vit et al., 2009; Almeida-Muradian et al., 2007; Souza et al., 2008; Almeida-Anacleto et al., 2009; Carvalho et al., 2009; Souza et al., 2009a; Alves et al., 2012; Lage et al., 2012, Silva et al., 2012), um regulamento técnico de identidade físico-química e de qualidade do mel de abelha sem ferrão para o gênero *Melipona* é proposto para o Estado da Bahia, Brasil.

Tabela 2. Número de amostras, valores de posição (0-100%), média, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) para as variáveis umidade, hidroximetilfurfural (HMF) e atividade diastásica (AD) de mel de *Apis mellifera* (Am), *Tetragonisca angustula* (Ta) e *Melipona scutellaris* (Ms), do Estado da Bahia, Brasil. (Veras, 2012).

| Estatística | Variáveis/Espécie | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|-------|-------|-------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|------|
| | Umidade (g/100g) | | | HMF (mg/kg) | | | AD (escala de Göthe) | | | | |
| | Am | Ta | Ms | Am | Ta | Ms | Am | Ta | Ms | | |
| N | 43 | 17 | 48 | 34 | 16 | 50 | 35 | 14 | 46 | | |
| Valores de posição | Mínimo | 0% | 17,00 | 25,95 | 25,00 | 3,29 | 0,30 | 0,00 | 5,66 | 7,89 | 0,06 |
| | | 1% | 17,00 | 25,95 | 25,00 | 3,29 | 0,30 | 0,00 | 5,66 | 7,89 | 0,06 |
| | | 5% | 17,55 | 25,95 | 25,45 | 3,97 | 0,30 | 0,00 | 5,77 | 7,89 | 0,07 |
| | | 10% | 17,70 | 25,95 | 26,35 | 4,19 | 0,52 | 0,08 | 6,66 | 9,09 | 0,15 |
| | Quartil 1 | 25% | 17,95 | 26,75 | 28,13 | 5,99 | 0,52 | 0,12 | 10,00 | 9,37 | 0,25 |
| | Mediana | 50% | 18,95 | 27,10 | 28,70 | 11,94 | 0,79 | 0,30 | 15,80 | 17,15 | 0,85 |
| | Quartil 3 | 75% | 19,70 | 27,35 | 30,40 | 20,06 | 1,50 | 1,20 | 25,00 | 18,75 | 1,74 |
| | | 90% | 20,40 | 27,70 | 30,50 | 26,95 | 1,95 | 2,84 | 27,27 | 20,00 | 2,91 |
| | | 95% | 20,75 | 27,70 | 30,50 | 39,15 | 2,02 | 4,27 | 27,27 | 20,00 | 3,60 |
| | 99% | 21,25 | 27,70 | 30,50 | 43,41 | 2,02 | 5,84 | 28,21 | 20,00 | 4,75 | |
| Máximo | 100% | 21,25 | 27,70 | 30,50 | 43,41 | 2,02 | 5,84 | 28,21 | 20,00 | 4,75 | |
| Média | | 18,91 | 27,04 | 28,84 | 14,78 | 0,99 | 0,93 | 17,20 | 15,13 | 1,21 | |
| Desvio padrão | | 1,10 | 0,49 | 1,53 | 10,55 | 0,57 | 1,32 | 7,75 | 4,70 | 1,15 | |
| CV | | 5,80 | 1,82 | 5,29 | 71,44 | 57,49 | 141,27 | 45,06 | 31,09 | 95,12 | |

As espécies deste gênero compõe o principal grupo de espécies produtoras de mel no Estado da Bahia (Carvalho et al., 2003, 2005; Alves et al., 2005; Souza et al., 2009b). Portanto, esta proposta visa contribuir para a elaboração de uma legislação que atenda aos requisitos de qualidade do mel de abelhas sem ferrão e de segurança para o consumidor final, especialmente neste Estado da federação.

É esperado que, com o aumento no número de amostras analisadas alguns dos valores de referência sejam ajustados de forma a melhor se adequar à diversidade de espécies do gênero e de biomas onde ocorrem, uma vez que estudos com outras espécies em outras regiões tem revelado uma faixa maior de variação, especialmente para HMF (Vit et al., 1998). Cabe destacar ainda a importância do uso de manejo adequado das colônias e a implantação das boas práticas de fabricação (BPF), desde a instalação do meliponário, até os processos de colheita, beneficiamento e armazenamento do mel. A ausência deste manejo adequado pode promover alterações no mel, comprometendo as amostras na sua origem e prejudicando as informações laboratoriais obtidas.

16.3 Proposta de regulamento técnico de qualidade do mel processado (refrigerado ou desumidificado) de abelhas do gênero *Melipona*

Adaptado de Brasil (2000, 2001) e AOAC (1990).

1. Alcance

1.1 Objetivo: Estabelecer a identidade físico-química e os requisitos mínimos de qualidade que deve cumprir o mel floral das espécies de abelha sem ferrão do gênero *Melipona* submetidos ao processo de conservação por desumidificação ou refrigeração e destinado ao consumo humano direto. Este Regulamento não se aplica para mel de abelha sem ferrão industrial e utilizado como ingrediente em outros alimentos.

1.2 Âmbito de Aplicação: o presente Regulamento Técnico se aplicará em todo o Estado da Bahia.

2. Descrição

2.1 Definição:

Entende-se por mel floral das espécies de abelha sem ferrão do gênero *Melipona* o produto alimentício produzido por estas abelhas, a partir do néctar das flores, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos potes dentro das colônias.

2.2. Classificação

2.2.1. Por sua origem

2.2.1.1. Mel floral das espécies de abelha sem ferrão do gênero *Melipona*: é o produto obtido a partir do néctar presente nas flores.

- Mel unifloral ou monofloral: quando o produto procede, principalmente, da origem de flores de uma mesma espécie e possua características sensoriais, físico-químicas e microscópicas próprias.
- Mel multifloral ou polifloral: é o obtido a partir de diferentes origens florais.

2.2.2 Segundo o procedimento de obtenção e conservação do mel das espécies de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona*

2.2.2.1 Mel succionado⁽¹⁾ e desumidificado: é o mel obtido por sucção direta, com auxílio de instrumentos apropriados, nos potes desoperculados das caixas ou melgueiras e posteriormente desumidificado.

2.2.2.2 Mel succionado⁽¹⁾ e refrigerado: é o mel obtido por sucção direta, com auxílio de instrumentos apropriados, nos potes desoperculados e posteriormente refrigerado a 8°C.

⁽¹⁾ Somente será aceita para fins deste regulamento o produto obtido por meio de sucção, por ser esse método o que garante melhor qualidade ao produto em sua origem, minimizando a possibilidade de contaminação por manipulação inadequada.

2.2.3 Segundo sua apresentação

2.2.3.1 Mel: é o produto em estado líquido, cristalizado ou parcialmente cristalizado

2.2.3.1.1 Mel filtrado: é o mel que foi submetido a um processo de filtração, sem alterar o seu valor nutritivo.

2.2.3.1.2 Mel cremoso: é o mel que tem uma estrutura cristalina fina e que pode ter sido submetido a um processo físico, que lhe confira essa estrutura e que o torne fácil de untar.

2.2.3.1.3 Mel cristalizado ou granulado: é o mel que sofreu um processo natural de solidificação, como consequência da cristalização.

2.3 Designação (denominação de venda)

2.3.1 Todos os produtos citados no item 2.2. devem apresentar a identificação taxonômica da espécie de abelha

sem ferrão que o produziu, assim como a indicação referente aos subitens 2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3, ou seja, se é unifloral / monofloral ou multifloral / polifloral (2.2.1), qual o procedimento de obtenção e conservação (2.2.2) e qual é a sua apresentação (2.2.3)

2.3.1.1 Se unifloral deve ser indicado o nome científico da espécie de planta

2.3.2 O produto definido no item 2.2.1.1 se designará Mel de “nome vulgar da abelha sem ferrão”, agregando-se a sua identificação taxonômica, em caracteres não maiores do que o da denominação Mel de “nome vulgar da abelha sem ferrão”.

3. Composição, processamento e requisitos do mel das espécies de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona*

3.1 Composição: O mel das espécies de abelha sem ferrão do gênero *Melipona* é uma solução concentrada de açúcares com predominância de glicose e frutose. Contém ainda uma mistura complexa de outros carboidratos, enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, substâncias aromáticas, pigmentos e grãos de pólen, podendo conter cerume procedente do processo de extração por sucção.

3.1.1 O produto definido neste regulamento não poderá ser adicionado de mel de *Apis mellifera*, açúcares ou outras substâncias que alterem a sua composição original.

3.2 Processamento: O processo de coleta, beneficiamento, armazenamento e comercialização do mel floral produzido por espécies do gênero *Melipona*, bem como o ambiente destinado a esse processamento deve estar de acordo com a Portaria n. 368 de 04 de setembro de 1997 do MAPA sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.

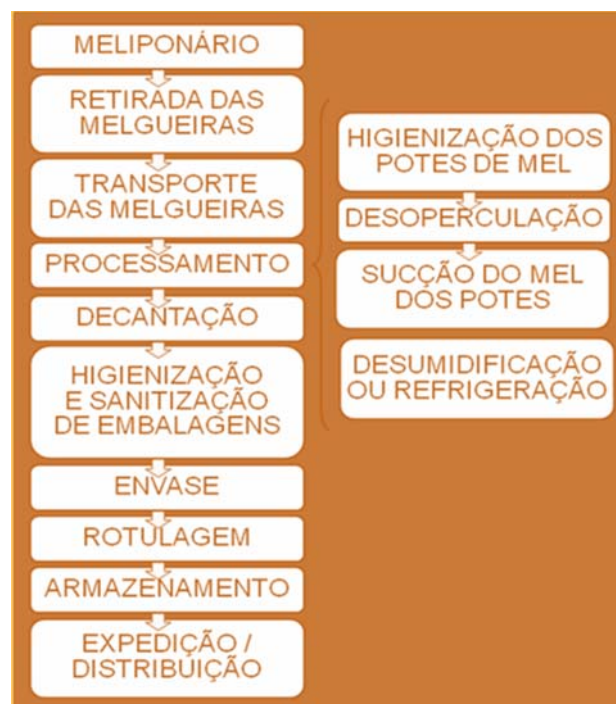
No fluxo de processamento proposto (Figura 1), em função da elevada umidade naturalmente presente no produto, é recomendada a realização da desumidificação do produto. Na impossibilidade de ser realizada de imediato essa desumidificação, o produto deverá ser mantido refrigerado.

3.3 Requisitos do mel

3.3.1 Características sensoriais

3.3.1.1 Cor: é variável de quase incolor a pardo-escuro

3.3.1.2 Sabor e aroma: deve ter sabor e aroma característicos de acordo com a sua origem definido no item 2.2.1 e a espécie de abelha sem ferrão do gênero *Melipona*.



Fonseca et al. (2006)

Figura 1. Processamento de mel em pote

3.3.1.3 Consistência: variável de acordo com o estado físico em que o mel se apresenta, conforme o item 2.2.3.1.

3.3.2 Características físico-químicas

3.3.2.1 Maturidade (potes operculados)

a) Açúcares redutores (calculados como açúcar invertido)
Mel floral de espécies de abelha social sem ferrão do gênero *Melipona*: mínimo 60g/100g

b) Umidade (mel desumidificado): máximo 19g/100g
Umidade (mel refrigerado): entre 20 y 30 g/100g

c) Sacarose aparente:

Mel floral de espécies de abelha sem ferrão do gênero *Melipona*: máximo 6g/100g

3.3.2.2 Pureza:

a) Sólidos insolúveis em água: máximo 0,1g/100g

b) Minerais (cinzas): máximo 0,6g/100g.

c) Pólen: o mel deve geralmente apresentar grãos de pólen, indicadores de plantas nectaríferas

3.3.2.3. Deterioração

a) Acidez: máxima de 50 milequivalentes/quilograma

b) Atividade diastásica: máximo 3 na escala de Göthe ⁽²⁾

c) Hidroximetilfurfural: máximo de 10 mg/kg

⁽²⁾ Para Atividade Diastásica (AD), o valor limite foi definido como máximo, considerando que para o gênero *Melipona* a atividade dessa enzima apresenta valores reduzidos. Com essa proposição, a quantificação de AD está sendo utilizada como marcador de origem entomológica do produto, de forma a separar o mel de *Melipona* do mel produzido por outros gêneros de abelhas sem ferrão e por *Apis mellifera*.

4. Acondicionamento

O mel desumidificado ou refrigerado de abelha sem ferrão pode apresentar-se a granel ou fracionado, acondicionado em embalagem apropriada para alimento, adequada para as condições previstas de armazenamento e que confira uma proteção adequada contra a contaminação.

5. Aditivos

É expressamente proibida a utilização de qualquer tipo de aditivos.

6. Contaminantes

Os contaminantes orgânicos e inorgânicos não devem estar presentes em quantidades superiores aos limites estabelecidos conforme legislação vigente.

7. Critérios microbiológicos

O produto deverá atender aos requisitos da RDC 012 da ANVISA e suas atualizações.

8. Higiene

8.1 Considerações Gerais

As práticas de higiene para elaboração do produto devem estar de acordo com a Portaria n. 368, citada no item 3.2.

8.2 Critérios Macroscópicos e Microscópicos

O mel não deve conter substâncias estranhas, de qualquer natureza, tais como pedaços de cera, insetos, larvas, grãos de areia e outros.

9. Pesos e Medidas

Aplica-se a legislação vigente.

10. Rotulagem

Aplica-se a legislação vigente.

10.1. O produto se denominará Mel de “nome vulgar da abelha sem ferrão”, conforme o item 2.3.

10.2. O Mel floral, conforme especificado no item 2.2.1.1., poderá se designar Mel Flores de _____, preenchendo-se o espaço existente com a denominação da florada predominante com comprovação por análise melissopalínologica.

10.3. No rótulo do produto deverá ser informada a identificação taxonômica da espécie de abelha sem ferrão conforme item 2.3.1.

11. Métodos de análises

Os parâmetros correspondentes às características físico-químicas do produto são determinados conforme indicado a seguir:

| Determinação | Referência |
|-----------------------------------|-------------------|
| Açúcares redutores | CAC 1990 |
| Umidade | AOAC 1998 |
| Sacarose aparente | CAC 1990 |
| Sólidos insolúveis em água | CAC 1990 |
| Minerais | CAC 1990 |
| Acidez | AOAC 1998 |
| Atividade diastásica | CAC 1990 |
| Hidroximetilfurfural (HMF) | AOAC 1998 |

12. Amostragem

Segue-se os procedimentos recomendados pela: Comissão do Codex Alimentarius, FAO/OMS, Manual de Procedimento, décima edição. Deverá diferenciar-se entre produto a granel e produto fracionado (embalagem destinada ao consumidor).

12.1 Colheita de amostras de mel

12.1.1 Material necessário:

a) Frascos para amostras: frascos de 35 a 40 mL de capacidade, fixados por meio de uma braçadeira e uma vareta de comprimento suficiente para chegar ao fundo do recipiente em que está contida a amostra de mel. O frasco tem uma tampa móvel unida a um cordão. É introduzido fechado a várias profundidades dentro da embalagem, de onde se tira a tampa para enchê-lo.

b) Pipetas para amostras: tubos de 5 cm de diâmetro por um metro de comprimento. Afinadas em suas extremidades a uns 15 mm de diâmetro.

12.1.2 Obtenção de amostras:

a) Mel cristalizado ou cremoso: realiza-se a extração da amostra com a ajuda de um trado ou espátula equivalente.

b) Mel líquido que pode ser homogeneizado: homogeneiza-se e logo toma-se a amostra com pipeta até extrair 250 mL.

c) Mel líquido que não pode ser homogeneizado: com o frasco para amostra se extrai 10 (dez) amostras de 25 mL cada uma, de diferentes níveis e de distintas posições.

13. Referências

ANVISA. Resolução RDC 012, de 02 de janeiro de 2001 - Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

Codex Alimentarius Commission, FAO/OMS - Norma Mundial do Codex para o Mel, Codex Stan 12-1981, Rev. 1987, Roma 1990.

Association of Official Analytical Council (AOAC). 1998. Official methods of analysis. 16th Edition, Rev. 4th.

Regulamento Técnico do MERCOSUL sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos Resolução GMC Nº 80/96.

Regulamento Técnico MERCOSUL para rotulagem de alimentos embalados – Resolução GMC Nº 36/93.

Apicultura Sistema de produção no campo – ABNT NBR 15585 : 2008

Instrução Normativa n. 11, 20/10/2000

Portaria nº 368, de 04/09/1997- Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos.

Agradecimentos

Os autores agradecem as contribuições dos revisores *ad hoc* e aos Editores pela oportunidade e interesse nos nossos trabalhos, especialmente a Patrícia Vit pelas valorosas contribuições; às agências brasileiras pelo suporte financeiro as pesquisas com as abelhas da Tribo Meliponini (CAPES, CNPq e FAPESB); ao CNPq pela Bolsa de

Produtividade em Pesquisa à CALC; e aos meliponicultores pelos constantes ensinamentos e cumplicidades no estudo dessas abelhas.

Referências bibliográficas

Almeida-Anacleto D, Souza, BA, Marchini LC, Moreti ACCC. 2009. Composição de amostras de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). Ciência e Tecnologia de Alimentos 29: 535-541.

Almeida-Muradian LB, Matsuda AH, Bastos DHM. 2007. Physico-chemical parameters of Amazon *Melipona* honey. Química Nova 30: 707-708.

Alves EM, Fonseca AAO, Santos PC, Bitencourt RM, Sodr e GS, Carvalho CAL. 2012. Estabilidade físico-química e sensorial de méis desumidificado de *Tetragonisca angustula*. Magistra 24: 185-193.

Alves RMO, Carvalho CAL, Souza BA, Sodr e GS, Marchini LC. 2005. Características físico-químicas de amostras de mel de *M. mandacaiá* Smith (Hymenoptera: Apidae). Ciência e Tecnologia de Alimentos 25: 644-650.

Alves RMO, Nunes LA, Sodr e GS, Carvalho CAL. 2009. Qualidade microbiológica de méis de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae) de diferentes municípios do Estado da Bahia. Magistra 21: 20-24.

Association of Official Analytical Council (AOAC). 1990. Official methods of analysis. 2nd. ed. Washington, DC. 1018 pp.

Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 012, nº12, de 02 de janeiro de 2001, Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Defesa Animal. Legislações. Legislação por Assunto. Legislação de Produtos Apícolas e Derivados. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/in_11_2000.htm>. Acesso em: 22 abr 2012.

Camargo JMF. 2008. Biogeografia histórica dos Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) da região Neotropical. pp. 13-26. In Vit P, ed. Abejas sin aguijón y valorización sensorial de su miel. APIBA-DIGECEX, Universidad de los Andes; Mérida, Venezuela. 148 pp.

Camargo JMF. 2013. Historical biogeography of the Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) of the Neotropical region. pp. 19-34. In Vit P, Pedro SRM, Roubik DW, eds. Pot-honey: A legacy of stingless bees. Springer, New York, USA. 654 pp.

Carvalho CAL, Alves RMO, Souza BA. 2003. Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos. Cruz das Almas: Nova Civilização. 42 pp.

Carvalho CAL, Moreti, ACCC, Marchini, LC, Alves RMO, Oliveira PCF. 2001. Pollen spectrum of honey of "uruçu"

- bee (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811). Revista Brasileira de Biologia 61: 63-67.
- Carvalho CAL, Souza BA, Sodré GS, Marchini LC, Alves RMO. 2005. Mel de Abelha sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química. Cruz das Almas: Nova Civilização. 32 pp.
- Carvalho CAL, Sodré GS, Fonseca AAO, Alves RMO, Souza BA, Clarton L. 2009. Physicochemical characteristics and sensory profile of honey samples from stingless bees (Apidae: Meliponinae) submitted to a dehumidification process. Anais da Academia Brasileira de Ciências 81: 143-149.
- Carvalho CAL, Sodré GS, Fonseca AAO, Silva SMPC, Oliveira GA, Clarton L. 2006. Perfil sensorial de amostras de méis de espécies de abelhas sem ferrão do Estado da Bahia. Magistra 18: 265-269.
- Clarton L. 2012. Caracterização do mel de *Melipona scutellaris* da região do recôncavo da Bahia. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Bahia, Brasil. 73 pp.
- Codex Alimentarius Commission (CAC). 1990. Official methods of analysis v. 3, Supl 2.
- Cortopassi-Laurino M, Imperatriz-Fonseca VL, Roubik, DW, Dollin A, Heard T, Aguilar I, Venturieri CG, Eardley C, Nogueira-Neto P. 2006. Global meliponiculture: challenges and opportunities. Apidologie 37: 275-292.
- Dardón MJ, Enríquez E. 2008. Caracterización físicoquímica y antimicrobiana de la miel de nueve especies de abejas sin aguijón (Meliponini) de Guatemala. Interciencia 33: 916-922.
- Evangelista-Rodrigues A, Silva EM, Beserra EMF, Rodrigues ML. 2005. Análise Físico-Química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões distintas no Estado da Paraíba. Ciência Rural 35: 1166-1171.
- Ferreira AF. 2013. Caracterização físico-química, biológica, sensorial e palinológica do pólen da abelha *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lep. (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae), em áreas restritas de caatinga do Estado da Bahia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Bahia, Brasil. 49pp.
- Fonseca AAO, Sodré GS, Carvalho CAL, Alves RMO, Souza BA, Silva SMPC, Oliveira GA, Machado CS, Clarton L. 2006. Qualidade do mel de abelhas sem ferrão: uma proposta para boas práticas de fabricação. Cruz das Almas: Nova Civilização. 70pp.
- Lage LGA, Coelho LL, Resende HC, Tavares MG, Campos LO, Fernandes-Salomão, TF. 2012. Honey physicochemical properties of three species of the brazilian *Melipona*. Anais da Academia Brasileira de Ciências 84: 605-608.
- Moura LN. 2011. Caracterização botânica e físico-química do mel de *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae) produzido em comunidades rurais do semi-árido baiano. Relatório de Bolsa de Iniciação Científica. Graduando em Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Cruz das Almas, Brasil. 12 pp.
- Oliveira DJ. 2011. Qualidade microbiológica de méis de *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811 (Apidae, Meliponinae) provenientes da Ilha de Itaparica, Estado da Bahia. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Cruz das Almas, Brasil. 20 pp.
- Oliveira MP. 2012. Caracterização físico-química, microbiológica e polínica do mel de *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae) produzido no semiárido baiano. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 67 pp.
- Rêgo M, Albuquerque P. 2009. Árvores do cerrado e seus inquilinos: as abelhas sem ferrão. Mensagem Doce 100. Disponível em: www.apacame.org.br/mensagemdoce/100/artigo8.htm
- Rodrigues ACL, Marchini LC, Carvalho CAL. 1998. Análises de mel de *Apis mellifera* L. 1758 e *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) coletado em Piracicaba/SP. Revista da Agricultura 73: 255-262.
- Santana ALA, Fonseca AAO, Alves RMO, Carvalho CAL, Melo, PA Santos ES, Souza BA, Jesus JN, Sodré GS. 2011. Tipos Polínicos em Amostras de Mel de Abelhas Sem Ferrão de Municípios do Semi-Árido Baiano. Magistra 23: 134-139.
- Santos WS. 2010. Estudo das populações de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae) e qualificação do mel produzido em comunidades rurais da região do recôncavo da Bahia. Relatório de Estágio de Pós-Doutorado. Universidade Federal da Bahia/PNPD/CAPEs; Cruz das Almas, Brasil. 51 pp.
- Sawaya ACHF, Cunha IBS, Marcucci MC, Aidar DS, Silva ECA, Carvalho CAL, Eberlin MN. 2007. Electrospray ionization mass spectrometry fingerprinting of propolis of native Brazilian stingless bees. Apidologie 38: 93-103.
- Silva TMS, Santos FP, Evangelista-Rodrigues A, Silva SEM, Silva GS, Novais, JS, Santos FAR, Camara CA. 2012. Phenolic compounds, melissopalynological, physicochemical analysis and antioxidant activity of jandaíra (*Melipona subnitida*) honey. Journal of Food Composition and Analysis 1: 1-35.
- Sodré GS. 2005. Características físico-químicas, microbiológicas, polínicas e técnicas de conservação e armazenamento de amostras de méis de *Melipona* spp. (Hymenoptera: Meliponini) da Bahia. Relatório de Estágio de Pós-Doutorado. Universidade Federal da Bahia/PRODOC/FAPESB; Cruz das Almas, Brasil. 43 pp.
- Sodré GS, Carvalho CAL, Alves RMO, Fonseca AAO. 2009. Desumidificação do mel de abelhas sem ferrão. Magistra 21: 41-43.
- Sodré GS, Carvalho CAL, Alves RMO, Fonseca AAO, Souza BA. 2008. Perfil sensorial e aceitabilidade de méis de abelhas sem ferrão submetidos a processos de conservação. Ciência e Tecnologia de Alimentos 28: 72-77.

- Souza BA, Carvalho CAL, Sodré, GS, Marchini, LC. 2004. Características físico-químicas de amostras de mel de *Melipona asilvai* (Hymenoptera: Apidae). *Ciência Rural* 34: 1623-1624.
- Souza BA, Carvalho CAL, Alves RMO, Dias CS, Clarton L. 2009b. Munduri (*Melipona asilvai*): a abelha sestrosa. Cruz das Almas: Nova civilização. 46pp.
- Souza BA, Marchini LC, Carvalho CAL, Alves RMO. 2009a. Caracterização do mel produzido por espécies de *Melipona* Illiger, 1806 (Apidae: Meliponini) da região nordeste do Brasil: 1. Características físico-químicas. *Química Nova* 32: 303-308.
- Souza BA, Marchini LC, Dias CTS, Carvalho, CAL, Alves RMO. 2009c. Avaliação microbiológica de amostras de mel de trigoníneos (Apidae: Trigonini) do Estado da Bahia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 29: 798-802.
- Souza B, Roubik D, Barth O, Heard T, Enriquez E, Carvalho C, Marchini L, Villas-Bôas J, Locatelli J, Persano-Oddo L, Almeida-Muradian L, Bogdanov S, Vit P. 2006. Composition of stingless bee honey: setting quality standards. *Interciencia* 31: 867-875.
- Souza DL, Silva RA, Queiroga RRE, Evangelista-Rodrigues A. 2008. Análise físico-química de méis de abelha urucu (*Melipona scutellaris*). *Higiene Alimentar* 22: 1-8.
- Souza LS, Alves RMO, Carvalho CAL, Souza LS, Lima Júnior CA. 2011. Produção de geoprópolis sob diferentes métodos de coleta em colônias de *Melipona scutellaris* Latreille (Hymenoptera: Apidae). *Magistra* 10: 10-13.
- Venturieri GC 2008. Criação racional de meliponíneos: uma alternativa econômica entre os agricultores familiares amazônicos. *Mensagem Doce* 96. Disponível em: www.apacame.org.br/mensagemdoce/96/artigo.htm
- Véras SO. 2012. Parâmetros de diferenciação dos méis dos principais grupos de abelhas criadas para a produção de mel na Bahia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Bahia, Brasil. 58 pp.
- Vieira JF. 2011. Aplicação da técnica de desumidificação em méis de *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepelletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae) e estudo da sua estabilidade microbiológica durante armazenamento. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Cruz das Almas, Brasil. 38 pp.
- Villas-Bôas J. 2012. Mel de abelhas sem ferrão. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPAN), Série Manual Tecnológico, 3. 96 pp.
- Villas-Bôas JK, Malaspina O. 2005. Parâmetros físico-químicos propostos para o controle de qualidade do mel de abelhas indígenas sem ferrão no Brasil. *Mensagem Doce* 82. Disponível em: <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/82/artigo2.htm>
- Vit P, Medina M, Enriquez ME. 2004. Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela. *Bee World* 85: 2-5.
- Vit P, Persano Oddo L, Marano ML, Mejias ES. 1998. Venezuelan stingless bee honeys characterized by multivariate analysis of physicochemical properties. *Apidologie* 29: 377-389.
- Vit P, Rodriguez-Malaver A, Roubik DW, Moreno E, Souza BA, Sancho MT, Fernández-Muiño M, Almeida-Anacleto D, Marchini LC, Gil F, Gonzalez C, Aguilera G, Nieves B. 2009. Expanded parameters to assess the quality of honey from Venezuelan bees (*Apis mellifera*). *Journal of ApiProduct and ApiMedical Science* 1: 72-81.

Editors' note: Experimental data of processed Melipona honey to support the control limits suggested in this proposal will be published elsewhere by the authors. Honeydew and extrafloral nectar may also be collected by Melipona bees. Revised pot-honey regulations will protect meliponicultors, marketing and consumers.

¿cómo citar este capítulo?

Carvalho CAL, Alves RMO, Souza BA, Véras SO, Alves EM, Sodré GS. Menezes. 2013. Proposta de regulamento técnico de qualidade físico-química do mel floral processado produzido por abelhas do gênero *Melipona*. pp. 1-9. En Vit P & Roubik DW, eds. Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/35292>