



FACULDADE DE CIÊNCIAS
ALIMENTARES E AGRÁRIAS

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE COMÉRCIO E DESENVOLVIMENTO (CNUCED)

*Controlo e qualidade na cadeia de valor do mel em Angola:
Asicercos para rastreabilidade, certificação e exportação*

CODEX ALIMENTARIUS PARA O MEL

Por:

Prof. Doutor Fernando João Tanleque Alberto

Contactos: falberto@unirovuma.ac.mz 824072186

Índice



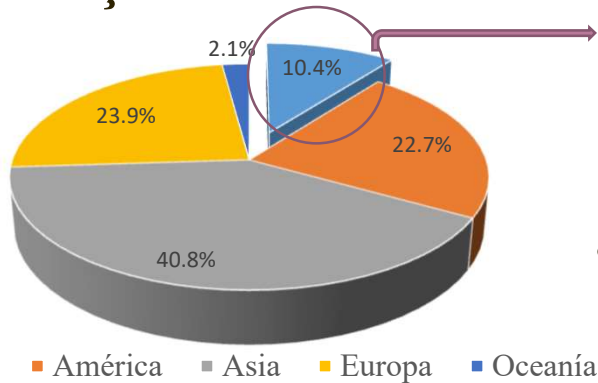
1. Introdução
2. Legislação da União Europeia e plano de análise de resíduos
3. Análises de qualidade do mel
4. Avanços e desafios em Moçambique

O mel

Introdução

- O mel é o produto mais valioso da colmeia.
- Grande variabilidade devido a: origem floral, área de colheita, clima, etc.
- Tipos de meis:
 - ✓ Mel monofloral → Floral com um néctar predominante
 - ✓ Mel milfloral → Floral sem um néctar predominante
 - ✓ Mel de melada → A partir da melada (seiva de certas plantas/árvores)
- Tem poder **antibacteriano, cicatrizante, expectorante** e é ainda uma fonte de **antioxidantes naturais**

Produção do mel

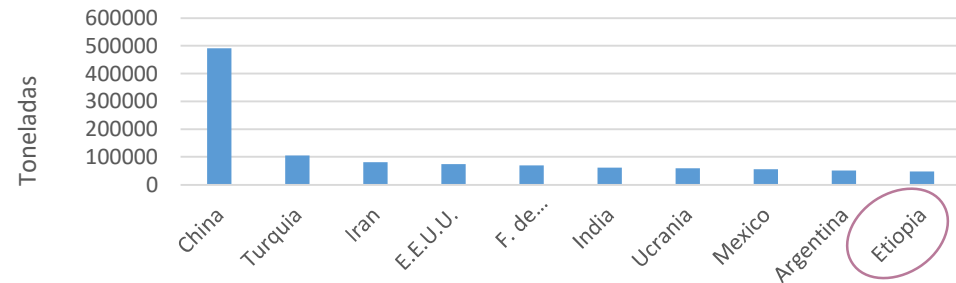


Proporção da produção mundial do mel FAOSTAT (2019)

Introdução

➤ África, é aprox. **195.5 mil** toneladas anual, estabilizada nos últimos 10 anos.

- Etiópia, é o maior de África (**53.782** toneladas, 2019), e o décimo do mundo (2016).



➤ ANGOLA, sua produção é aprox. **23.428** toneladas de mel/ano).

Introdução

Outros productos apícolas

- Além do mel e da cera, da colmeia são obtidos outros produtos, muito apreciados actualmente por suas características nutricionais, farmacológicas e cosméticas.



Geleia real

Própolis



Polen



Veneno



Legislação: Codex Alimentarius e Directiva 2001/110/CE

Os critérios de qualidade do mel estão definidos: [Codex Alimentarius](#) para o mel e Comissão Europeia ([Directiva 2001/110/CE](#))



- **Inocuidade (segurança):** o mel de abelhas não deve ter substâncias nem microorganismos nocivos.
- **Frescura:** o mel deve manter suas características naturais intrínsecas.
- **Genuinidade e Identidade:** o mel não deve ser adulterado e sua origem deve ser conhecida.



O CONTROLO DE QUALIDADE “LEGAL” SE BASEIA NESTES TRÊS PONTOS

Codex Alimentarius é uma referência internacional que tem servido de base para elaboração de normas mais específicas ao nível de cada país. Esta norma define, entre outras, as **propriedades sensoriais e físico-químicas do mel**, e a quantidade **mínima ou máxima** relacionada aos parâmetros de madurez, pureza e deterioração dos méis.

Conteúdo de Açúcares	
Conteúdo de frutose e glicose (soma de ambos)	
Mel floral: -----	≥60g/100 g
Melato ou Mel de Melato e sua mistura com mel floral:-----	≥45 g/100 g
Conteúdo de sacarosa	
Mel floral: -----	≤ 5 g/100 g
Melato ou Mel de Melato e sua mistura com mel floral: máximo -----	≤ 10 g/100 g
Conteúdo de água (umidade)	
Em geral: -----	≤ 20 g/100 g
Mel para uso industrial e mel de Brezo" <i>calluna</i> "-----	≤ 25 g/100 g
Sólidos insolúveis em água	
Em geral: -----	≤0,1 g/100 g
Mel prensado-----	≤0,5 g/100 g
Condutividade eléctrica	
Mel floral-----	<0,800 mS/cm
Mel de melatos-----	≥0,800 mS/cm
Acidez	
Em geral -----	≤50meq/kg
Mel para uso industrial-----	≤80meq/kg
Actividade diastásica (escala de Göthe)	
Em geral, excepto mel para uso industrial: -----	como mínimo, 8
Os méis com baixo conteúdo enzimático-----	como mínimo 3,
sempre que o conteúdo de hidroximetilfurfural não exceda a 15mg/kg.	
Hidroximetilfurfural (HMF)	
Em geral, excepto mel para uso industrial-----	≤40mg/kg
Mel de origem declarado de proveniência de regiões tropicais:-----	≤80mg/kg

Resíduos químicos:

- **Resíduos de pesticida.** Geralmente menos de 10 ppb. Cumafos e amitraz permitidos (100 e 200 ppb respectivamente).



- **Resíduos de antibióticos. Zero técnico.** "Deve ser enfatizado que, uma vez que não há LMRs para muitos resíduos de substâncias farmacologicamente activas no mel, a descoberta de qualquer concentração de resíduo confirmada **no mel resultará na rejeição do lote.**"

http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/residues/third_countries_es. página da Comissão Europeia, Saúde e Consumidores (o leite permite 100 ppb sulfatiazol).

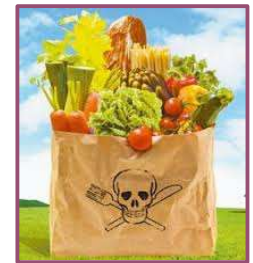
Legislação: códex alimentarius e UE

Resíduos químicos:

➤ Resíduos de antibióticos. Zero técnico.

Principais resíduos :

- ✓ Sulfamidas e trimetoprim
- ✓ Tetraciclina
- ✓ Aminoglicosídeos (estreptomicinas)
- ✓ Macrolídeos
- ✓ Fluoroquinolonas
- ✓ Nitrofuranos e metabólitos
- ✓ Afenicóis (cloranfenicol)
- ✓ Nitroimidazol
- ✓ Para-diclorobenzeno



Análise da qualidade do mel

Resíduos químicos: Inocuidade (Segurança)

Métodos cromatográficos: HPLC e GC



Parâmetros físicoquímicos do mel

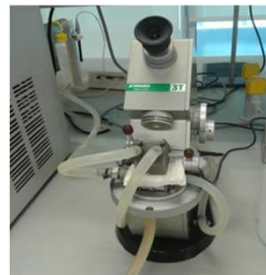
Humidade (% de água)

- ❖ Refractómetro

Actividade de água (a_w)

- ❖ higrómetro (Decagon-Aqualab)

↑ Teor → fermentação



- ✓ O teor de água do mel é um factor determinante na sua **qualidade**, não só porque influencia suas características organolépticas (viscosidade, palatabilidade e condições de sabor), mas também porque é um factor determinante na **sua vida útil**.

Conductividade eléctrica

- ❖ pH-metro-conductímetro (Seven Multim) (20°C)

- ✓ Relacionada com teor de cinzas (**teor mineral**) e acidez, que revelam a presença de íons, ácidos orgânicos, proteínas e outros componentes como polióis e grãos de pólen, que podem atuar como electrólitos.



Parámetros fisicoquímicos do mel-frescura

- ✓ **pH, acidez libre, lactónica e total**
-valorador automático.



- ✓ **Hidroximetilfurfural (HMF)**
-HPLC-UV(Agilent Technologies, USA)



- ✓ **Cor**
-colorímetro escala pFund (HANNA C221, Spain).
-espectrocolorímetro coordenadas CIE-L*a*b* .



Açúcar do mel

- ✓ **Açúcar**
 - HPLC-ELSD (**glicose, fructosa e sacarosa**)
- ✓ É um parâmetro muito importante para avaliar a madurez e/ou adulteração dos méis.
- ✓ A relação F/G determina a capacidade de cristalizar e sua velocidade



Antioxidantes

Flavanoídes e ácidos fenólicos

- ✓ Extração em fase sólida, SPE e HPLC

Antioxidante total

- ✓ radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH).
espectrofotómetro (UV-VIS) -quantificação com Trolox (estándar).

- ❖ Antioxidantes-Compostos bioactivos (polifenóis) que são transferidos das plantas pelas abelhas para o mel
- ✓ Correlação entre o conteúdo de compostos fenólicos em méis e fontes de flores → Autenticidade



Compostos voláteis em mel

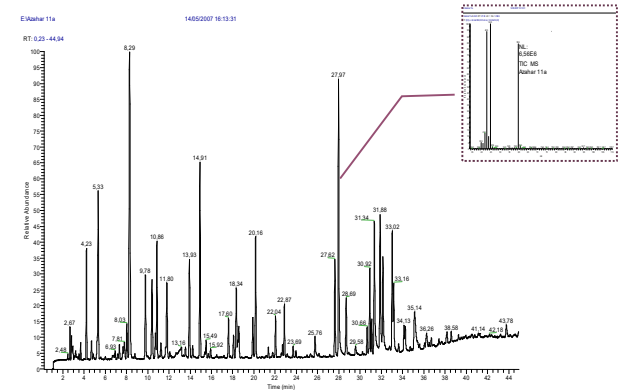
✓ **Autenticidade** do mel → identificação ou diferenciação pela sua origem botânica e /ou geográfica

Extração → **Separação** → **Identificação**

-Purga e trampa
-Banho termostatzado a 45°C
-100mL/min de N₂ de caudal
-Tubos de Tenax^{TA}

-Cromatógrafo de gases (Trace GC 2000, Austin, EE. UU.)
-Coluna capilar DB
-Detector de masas

-**Comparação** de espectros de masas
-Cálculo de índices de retenção
-**Comparação** com padrões



Análise melisopalínológica-Autenticidade

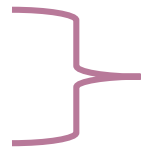
- ❖ microscópio óptico de luz.
- ✓ **Autenticidade** → Classificação botânica de méis (maior valor comercial)



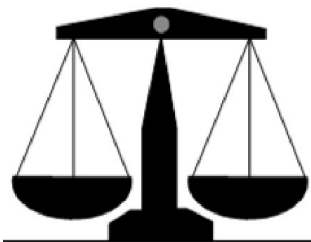
A quem beneficia o controle da qualidade do mel?



A QUALIDADE É
MUITO RENTÁVEL



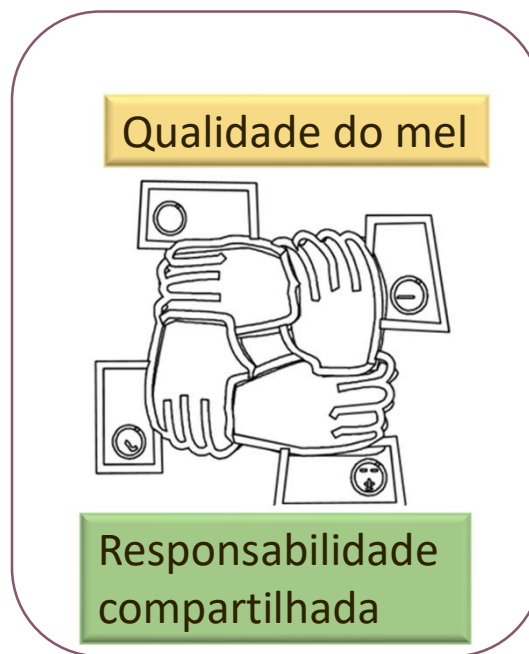
- ❖ Maior ACEITAÇÃO e CONFIANÇA
- ❖ Aumenta a “**competitividade empresarial**”



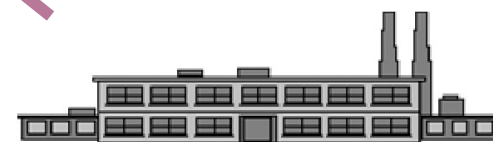
Administração: Governo.



Consumidores



Sector primário: Apicultores



Indústrias envasadoras

Avanços e desafios em Moçambique

19

AVANÇOS

- Governo moçambicano interessado no controlo da qualidade do mel (elaboração da legislação)
- Realizadas algumas pesquisas sobre a qualidade do mel e cera de Moçambique
- Em curso projecto sobre análise de resíduos de méis de algumas províncias (Unirovuma-UPV)
- Em curso processo de certificação orgânica do mel (parque Nacional de Gorongosa)

DESAFIOS

- Organização do sector apícola para melhoria da produção e da comercialização, não só, do mel mais também dos outros produtos apícolas
- Necessidade de realizar mais pesquisa sobre a qualidade do mel
- Efectuar a rastreabilidade a nível nacional da actividade apícola (análise de parâmetros de qualidade incluindo os resíduos químicos)
- Apetrechamento de laboratórios para o controlo da qualidade dos produtos apícolas

Avanços e desafios em Moçambique ●○○○○○○○○○○

❖ Realizadas algumas pesquisas sobre a qualidade do mel e cera de Moçambique

Objectivo: caracterizar o mel e a cera de Moçambique e estabelecer suas características diferenciadoras com a finalidade de fornecer informações científicas para melhorar a produção e comercialização destes produtos apícolas





Quality parameters, pollen and volatile profiles of honey from North and Central Mozambique



Fernando Tanleque-Alberto^a, Marisol Juan-Borrás^b, Isabel Escriche^{b,*}

^a Departamento de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Pedagógica-Nampula, Mozambique

^b Institute of Food Engineering for Development (IUIAD), Food Technology Department (DTA), Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain

ARTICLE INFO

Keywords:
Mozambique
Honey

ABSTRACT

Honey from different provinces of North and Central Mozambique was characterised considering their physicochemical quality parameters, colour, sugars, total antioxidants, pollen analysis and volatile profile. Flora that surrounds the hives, and the apicultural practices also influence in their characteristics. According to a similar

Qualidade do mel de Moçambique

Caracterizar o mel em relação aos parâmetros físico-químicos de qualidade, pólen e perfil de compostos voláteis



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Food Composition and Analysis

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jfca



Original Research Article

Antioxidant characteristics of honey from Mozambique based on specific flavonoids and phenolic acid compounds



Fernando Tanleque-Alberto^a, Marisol Juan-Borrás^b, Isabel Escriche^{b,*}

^a Food Technology Department, Universidade Rovuma, Nampula, Mozambique

^b Institute of Food Engineering for Development, Food Technology Department, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain

ARTICLE INFO

Keywords:
Phenolic-acids

ABSTRACT

The most recent guidelines of IUPAC and AOAC recommend the analysis of specific compounds present in antioxidant fractions. For the first time, honey from different provinces of North (Nampula) and Central

Propriedades antioxidantes do mel de Moçambique

- ✓ A necessidade de antioxidantes naturais está crescendo, pois eles desempenham um papel importante na saúde humana: previnem os danos dos agentes oxidantes e têm efeitos anti-inflamatórios e anticancerígenos, apenas para citar alguns.
- ✓ Determinar as características antioxidantes do mel em termos da quantificação de compostos específicos (ácidos fenólicos e flavonóides), assim como a capacidade antioxidante total.



Physicochemical and rheological characterization of honey from Mozambique



Isabel Escriche ^{a,*}, Fernando Tanleque-Alberto ^b, Mario Visquert ^a, Mircea Oroian ^c

^a Institute of Food Engineering for Development (IUIAD), Food Technology Department (DTA), Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain

^b Departamento de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Pedagógica-Nampula, Mozambique

^c Faculty of Food Engineering, Stefan cel Mare University of Suceava, Suceava, Romania

ARTICLE INFO

Article history:

Received 6 June 2017

Received in revised form

ABSTRACT

Obtaining information about honey from Mozambique is the first step towards the economic and nutritional exploitation of this natural resource. The aim of this study was to evaluate physicochemical (moisture, hydroxymethylfurfural "HMF", electrical conductivity, D₄₀₀ colour, CIE L*a*b* colour and

Propriedades reológicas de mel de Mozambique

- ✓ A reologia do mel é uma das características mais importantes do mel, pois afecta a **qualidade**, o **desenho do equipamento de processamento** e a **percepção organoléptica do consumidor**.
- ✓ Em geral as propriedades reológicas dependem de vários factores como: **temperatura**, **humidade** e **composição química**



ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/tjar20>

Thermal properties and hydrocarbon composition of beeswax from Mozambique and other geographical origins

Fernando Tanleque-Alberto, María Vargas, Marisol Juan-Borrás & Isabel Escriche

To cite this article: Fernando Tanleque-Alberto, María Vargas, Marisol Juan-Borrás & Isabel Escriche (2021): Thermal properties and hydrocarbon composition of beeswax from Mozambique and other geographical origins, *Journal of Apicultural Research*, DOI:

Caracterização da cera de abelhas de Mozambique

- ✓ Caracterizar a cera de abelha em termos de perfil de hidrocarbonetos e propriedades térmicas e contrastá-los com os da cera de outras fontes

Resultados e conclusões

- ❖ Estas pesquisas contribuem para a divulgação dos produtos apícolas praticamente desconhecidos como o caso do mel e a cera de abelha de Moçambique.
- ❖ Em geral todos os parâmetros de qualidade analisados cumpriam com as regulamentações **exigidas internacionalmente**.
- ❖ O facto de o mel de Moçambique ser uma importante fonte **de antioxidantes naturais** pode ser utilizado pela população local não só pelos benefícios para a **saúde**, mas também pelas possibilidades **económicas** que a sua **exploração implicaria**.
- ❖ Em suma, estas informações podem constituir um avanço para **PROMOÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS APÍCOLAS DE MOÇAMBIQUE** nos **MERCADOS LOCAIS e INTERNACIONAL** e **DESENVOLVER a APICULTURA NESTE PAÍS**.

OBRIGADO



**FACULDADE DE CIÊNCIAS
ALIMENTARES E AGRÁRIAS**

