



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco

**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

Silva, Bruna Lopes Tavares

## **Comparação das diferentes metodologias da avaliação da cor do mel**

<https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/3066>

### **Metadados**

<b>Data de Publicação</b>	2016
<b>Resumo</b>	O mel é uma substância doce produzida por abelhas a partir do néctar de flores, de secreções doces de outras partes da planta e de excreções dos insetos sugadores de plantas. A determinação da cor é uma ferramenta útil na classificação de méis, e pode ser avaliada por diferentes técnicas. As cores de 112 amostras foram avaliadas neste trabalho por quatro métodos diferentes: CIELAB (L*, a*, b*); espectrofotometria a 730 nm, colorímetro Pfund e com espectroscopia de infravermelho....
<b>Editor</b>	IPCB. ESA
<b>Palavras Chave</b>	Mel, FTIR-ATR, CIELAB, P fund, Absorvância 730
<b>Tipo</b>	report
<b>Revisão de Pares</b>	Não
<b>Coleções</b>	ESACB - Engenharia Biológica e Alimentar

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-12T04:27:12Z com  
informação proveniente do Repositório



## **Comparação das diferentes metodologias da avaliação da cor do mel**

Bruna Lopes Tavares Silva

### **Orientadores**

Ofélia Maria Serralha dos Anjos

Cecília Maria Marcelo Gouveia

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária de Castelo Branco do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção da Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos, e pela Engenheira Cecília Maria Marcelo Gouveia do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

**Novembro, 2016**



## Dedicatória

Dedico este trabalho a minha mãe Maria Natália pela força apoio incondicional sem  
ela nada seria possível.



## Agradecimentos

A elaboração deste trabalho só foi possível graças a colaboração de várias pessoas e gostaria de exprimir o meu profundo reconhecimento.

Em primeiro lugar agradeço à minha orientadora Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos, da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, pela orientação e pela incansável ajuda, incentivos e pela boa vontade e disposição contagiante.

Agradeço também à Engenheira Cecília, do Laboratório de Química da Escola Superior Agrária pela disponibilidade, apoio por me acolher e tornar possível a realização deste trabalho.

Agradeço enorme à minha família, principalmente aos meus pais, pelo estímulo e apoio desde o início e aos meus irmãos Mitsa, Natalício e Maurício um muito Bem-haja.

Agradeço ao Meu namorado Bruno pelo apoio e incentivo.

E a todos que de uma forma direta ou indiretamente fizeram parte da minha trajetória e contribuíram para que fosse possível a conclusão desta etapa.



# Comparação das diferentes metodologias da avaliação da cor do mel

Bruna Lopes Tavares Silva

## Resumo

O mel é uma substância doce produzida por abelhas a partir do néctar de flores, de secreções doces de outras partes da planta e de excreções dos insetos sugadores de plantas.

A determinação da cor é uma ferramenta útil na classificação de méis, e pode ser avaliada por diferentes técnicas.

As cores de 112 amostras foram avaliadas neste trabalho por quatro métodos diferentes: CIELAB ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ); espectrofotometria a 730 nm, colorímetro Pfund e com espectroscopia de infravermelho.

Alem da cor foi determinada a condutividade elétrica das amostras tendo em conta que a condutividade elétrica esta intimamente relacionada com a cor do mel.

No método colorímetro Pfund em que a cor é expressa em mm Pfund foram agrupadas em: branca água, extra branco, branco, âmbar extra claro, âmbar claro, âmbar e escuro.

Na avaliação pelo método CIELAB foram avaliadas a componentes  $L^*$   $a^*$   $b^*$ .

Na determinação por espectroscopia foi medida a absorvância a 730 nm porque foi o comprimento de onda com máxima absorção.

Os valores de cor em amostras de mel que variam entre: 0 a 150 para a escala de Pfund; 0,054-0,750 para medições de absorvância; 20,7-33,3 por CIELAB  $L^*$  parâmetro; -1,42 a 4,75 para a CIELAB um parâmetro  $a^*$ ; 1,23-13,79 de parâmetro  $b^*$  CIELAB  $b$ .

Os resultados obtidos mostraram não que não existe uma boa correlação entre os métodos para a determinação da cor do mel.

## Palavras chave

Mel, CIELAB, P fund, Absorvância 730, FTIR-ATR.





# Honey Colour Evaluation using Different Methodologies

Bruna Lopes Tavares Silva

## Abstract

Honey is a sweet substance produced by bees from the nectar of flowers, sweet secretions from other parts of the plant and excretions of sucking insects plants.

The determination of color is a useful tool in honeys rating, and can be evaluated by various techniques.

The colour of 112 honeys was assessed with 4 different methods: coordinates in CIELAB space ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), by spectrophotometric measurement, in millimetres on a Pfund and with FTIR-ATR with a resolution of  $4\text{ cm}^{-1}$  in the wavelength region  $4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$  using a diamond single reflection.

After the colour was determined electrical conductivity of the samples taking into consideration that the electrical conductivity is closely related to the colour of honey.

In millimetres on a Pfund scale with different levels water white, extra white, white, extra light amber, light amber, amber and dark amber colour.

In assessing CIELAB method were evaluated by the  $L^* a^* b^*$  components.

within the determination of spectroscopy, the measured of absorbance was 730 nm wave length with maximum Absortion.

All tests were performed in triplicate and their repeatability was evaluated.

The values of colour in honey samples ranging between: 0 to 150 for Pfund scale; 0.054 to 0.750 for absorbance measurements; 20.7 to 33.3 for CIELAB  $L^*$  parameter; - 1.42 to 4.73 to for CIELAB  $a^*$  parameter; 1.23 to 13.77 for CIELAB  $b^*$  parameter.

The results showed that there is not a good correlation among the methods for determining the colour of honey.

## Keywords

Honey, CIELAB, P fund, Absorbance 730, FTIR-ATR.



## Índice geral

1. Introdução .....	1
2. Parâmetros de qualidade do mel .....	2
3. Determinação da cor no mel .....	4
3.1. Método CIELAB .....	5
3.2 Pfund .....	6
3.3. Espectrofotometria.....	7
3.4. Espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier .....	8
3.5. Tratamento dos dados .....	9
4. Material e Métodos .....	10
4.1. Métodos analíticos.....	10
4.1.1. Determinação da cor.....	10
4.1.2. Condutividade Elétrica.....	13
5.Resultados e discussão.....	15
5.1. Cor .....	15
5.1.2 Análise por componentes principais .....	23
6. Conclusão .....	26
7. Referências Bibliográficas .....	27



## Índice de figuras

Figura 1 – Representação da cor no espaço L* a* b*. ....	6
Figura 2– Escala de cores padrão do mel e respectivos intervalos de valores mm Pfund. ....	7
Figura 3- Colorímetro Minolta CR-300. ....	11
Figura 4-Espectro de absorção do mel. ....	11
Figura 5– Espectrofotômetro thermo Spectronic Genesys 20. ....	12
Figura 6– Analisador da cor do mel, HANNA instruments modelo HI 83221 Honey Color Analyzer. ....	12
Figura 7– Espectrómetro FTIR ALPHA da BRUKER. ....	13
Figura 8– Condutivímetro WTW 315 i. ....	14
Figura 9-Relação entre a cor mm Pfund e absorvância 730nm. ....	17
Figura 10-Resultados relativos a cor em mm Pfund e Componente L*. ....	18
Figura 11- Resultados relativos a cor em mm Pfund e Componente a*. ....	19
Figura 12- Resultados relativos a cor em mm Pfund e Componente b*. ....	20
Figura 13-Resultados relativos a cor em mm Pfund e condutividade. ....	21
Figura 14-Resultados relativos a absorvância e condutividade elétrica. ....	22
Figura 15-Analise da primeira e segunda componente ....	23
Figura 16-Espectro médio FTIR - ATR entre 4000 e os 400 cm <sup>-1</sup> dos méis analisados. ....	24
Figura 17- Primeira derivada com subtração em linha de base. ....	25
Figura 18 -Espectros FTIR-ATR na região espectral selecionada. ....	25



## Lista de tabelas

Tabela 1 - Comparação entre a cor, mm Pfund (Adaptado de Montenegro et al., 2005).....	6
Tabela 2 - Escala de cores de Pfund para classificação de méis .....	8
Tabela 3-Resultados médios relativos a Pfund, ( $L^*a^*b^*$ ), absorvância (730) e condutividade elétrica. ....	16