

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**“CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE LA MIEL DE ABEJA EN TRES  
ZONAS DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA”**

**Por:**

**ROXANA BEATRIZ QUISPE QUISBERT**

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

**TARIJA – BOLIVIA**

**VºBº**

.....  
M. Sc. Ing. Jose Lindolfo Laime Nieves

**PROFESOR GUÍA**

.....  
M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

**DECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y  
FORESTALES**

.....  
M.Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil

**VICEDECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y  
FORESTALES**

**APROBADA POR:**

**TRIBUNAL:**

.....  
M. Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruíz

.....  
M. Sc. Ing. Martín Oscar Tordoya Rojas

.....  
M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

El Tribunal Calificador del presente Trabajo no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidos en el mismo, siendo ello únicamente responsabilidad de la autora.

### **DEDICATORIAS:**

A mis padres Pablo y Adela por ser pilar fundamental en mi vida y contribuir en mi educación académica.

A quien en vida fue mi esposo Primo + por brindarme su compañía y la suficiente confianza para seguir adelante cumpliendo los objetivos trazados.

A mis queridos hijos Samuel y Jocabet por su paciencia y su amor incondicional. A mi hermana Tania por su apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS:**

A Dios por ser dador y sustentador de vida, su compañía me fortalece cada día.

A docentes de la carrera de Ing. Agronómica por impartir conocimiento y dedicación durante mi preparación académica. A mi profesor guía, por contribuir en el desarrollo de esta investigación. A todos mis amigos que me animaron a culminar con esta etapa de mi vida.

A todos muchas gracias!

***PENSAMIENTO***

*Clama a mí, y yo te responderé, y te enseñaré cosas grandes y ocultas que tú no conoces.*

***Jeremías 33:3***

## ÍNDICE GENERAL

Aprobación  
Dedicatoria  
Agradecimientos  
Pensamiento  
Resumen

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	Pág.
1.1 INTRODUCCIÓN .....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3 PROBLEMA .....	3
1.4 OBJETIVOS .....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4

### CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ORIGEN .....	6
2.2 PRODUCCIÓN DE MIEL EN EL MUNDO .....	6
2.3 LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN BOLIVIA .....	7
2.3.1 LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN TARIJA .....	8
1.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS ABEJAS .....	9
2.4.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA .....	9
2.5 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA .....	10
2.5.1 MORFOLOGÍA EXTERNA .....	10
2.5.1.1 CABEZA .....	10
2.5.1.2 TÓRAX .....	11
2.5.1.3 ABDOMEN .....	11
2.5.2 MORFOLOGÍA INTERNA .....	12
2.5.2.1 SISTEMA DIGESTIVO .....	12
2.5.2.2 SISTEMA CIRCULATORIO .....	12
2.5.2.3 SISTEMA RESPIRATORIO .....	13
2.6 FLORA APÍCOLA .....	14
2.7 LA MELISOPALINOLOGÍA .....	14
2.7.1 PÓLEN .....	14
2.7.2 NÉCTAR .....	15
2.8 DEFINICIÓN DE LA MIEL .....	15
2.9 TIPOS DE MIEL .....	15
2.9.1 Origen botánico .....	15
2.9.1.1 Miel de flores o miel floral .....	15
2.9.1.2 Miel de mielada o mielato .....	16

2.9.2 Método de extracción .....	16
2.9.3 Según su presentación .....	16
2.9.4 Según su destino .....	17
2.9.4.1 Miel para consumo directo .....	17
2.9.4.2 Miel para uso industrial .....	17
2.10 COSECHA .....	17
2.10.1 CONSERVACIÓN DE LA MIEL .....	17
2.10.2 COMPONENTES DE LA MIEL DE ABEJA .....	18
2.11 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS .....	19
2.11.1 Antioxidante .....	19
2.11.2 Usos terapéuticos de la miel .....	19
2.12 EVALUACIÓN SENSORIAL .....	20
2.12.1 Apreciación calidad de las mieles .....	20
2.13 REQUISITOS DE LOS MANIPULADORES .....	20
2.13.1 HIGIENE .....	21
	Pág.
2.14 PARÁMETROS CUALITATIVOS DE LA MIEL .....	22
2.14.1 Textura .....	22
2.14.2 Densidad .....	22
2.14.3 Aromas .....	22
2.14.4 Sabor .....	22
2.14.5 Color .....	23
2.14.5.1 Escala de Pfund .....	23
2.15 NORMAS DE CALIDAD DE LA MIEL .....	24
2.15.1 Parámetros de análisis calidad de la miel .....	24
2.15.1.1 <i>Humedad</i> .....	24
2.15.1.2 <i>Cenizas</i> .....	25
2.15.1.3 <i>Hidroximetilfurfural</i> .....	25
2.15.1.4 <i>Sacarosa aparente</i> .....	25
2.15.1.5 <i>Acidez libre</i> .....	25
2.15.1.6 <i>pH</i> .....	26
2.16 RESTRICCIONES AL COMERCIO .....	26

### CAPÍTULO III MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	29
3.1.1 CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS DE LA ZONA DE CHOCLOCA .....	29
3.1.2 CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS DE LA ZONA DE EMBOROZÚ .....	32
3.1.3 CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS DE LA ZONA DE ZAPATERAMBIA .....	35
3.2 MATERIALES.....	36
3.2.1 Materiales de campo .....	36



	<b>Pág.</b>
3.2.2 Materiales de análisis .....	37
3.3 METODOLOGÍA .....	37
3.3.1 Desarrollo del estudio .....	37
3.3.1.1 Fase I: Trabajo de campo .....	37
3.3.1.2 Fase II: Determinación y análisis de las muestras de miel .....	38
3.3.1.3 Fase III: Determinación sensorial de las muestras de miel .....	39

#### **CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES**

4.1 ANÁLISIS DE LABORATORIO .....	41
4.2 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LAS MIELES DE LAS TRES ZONAS .....	47
4.3 DIAGNÓSTICO SENSORIAL DE APRECIACIÓN DE LAS MIELES DE LAS TRES ZONAS DE ESTUDIO .....	48

#### **CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 CONCLUSIONES .....	56
5.2 RECOMENDACIONES .....	58

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **ÍNDICE DE CUADROS**

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 1 Componentes de la miel de abeja .....	18
Cuadro N° 2 Escala de Pfund .....	23
Cuadro N° 3 Características florales del área de Chocloca .....	30
Cuadro N° 4 Características florales del área de Emborozú .....	33
Cuadro N° 5 Especies florales de la zona de Emborozú .....	34
Cuadro N° 6 Características florales del área de Zapaterambía .....	36
Cuadro N° 7 Características organolépticas de las tres mieles de estudio .....	47
Cuadro N° 8 Porcentajes de aceptación de la miel de Chocloca .....	48
Cuadro N° 9 Caracterización de la miel de la Zona de Chocloca .....	48
Cuadro N° 10 Porcentajes de aceptación de la miel de Emborozú .....	50
Cuadro N° 11 Caracterización de la miel de la Zona de Emborozú .....	50
Cuadro N° 12 Porcentajes de aceptación de la miel de Zapaterambía .....	52
Cuadro N° 13 Caracterización de la miel de la Zona de Zapaterambía .....	52

<b>Cuadro N° 14 Comparación del porcentaje de aceptación de las mieles de las tres zonas .....</b>	<b>54</b>
--	-----------

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 1 Resultados de la Humedad de las mieles de las tres zonas .....</b>	<b>41</b>
<b>Gráfico N° 2 Resultados del contenido de Cenizas de las mieles de las tres Zonas .....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico N° 3 Resultados del contenido de Hidroximetilfurfural de las mieles de las tres zonas .....</b>	<b>43</b>
<b>Gráfico N° 4 Resultados del contenido de Sacarosa de las mieles de las tres zonas .....</b>	<b>44</b>
<b>Gráfico N° 5 Resultados del contenido de Acidez Libre de las mieles de las tres zonas .....</b>	<b>45</b>
<b>Gráfico N° 6 Resultados del contenido del pH de las mieles de las tres zonas ..</b>	<b>46</b>
	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico N° 7 Expresión visual del porcentaje de aceptación de la miel de Chocloca .....</b>	<b>49</b>
<b>Gráfico N° 8 Expresión visual del porcentaje de aceptación de la miel de Emborozú .....</b>	<b>51</b>
<b>Gráfico N° 9 Expresión visual del porcentaje de aceptación de la miel de Zapaterambia .....</b>	<b>53</b>

### ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen N° 1 Imagen satelital de la Zona de Chocloca .....</b>	<b>30</b>
<b>Imagen N° 2 Imagen satelital de la Zona de Emborozú .....</b>	<b>33</b>
<b>Imagen N° 3 Imagen satelital de la Zona de Zapaterambia .....</b>	<b>35</b>

