

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



**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSECTOS MÁS DAÑINOS EN EL  
CULTIVO DEL TOMATE EN SUS DIFERENTES FASES  
FENOLOGICAS**

**Por:**

**IRMA LLANOS BETANCUR**

Tesis de grado presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUANMISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de licenciatura en ingeniería Agronómica

**Junio de 2013**

**TARIJA - BOLIVIA**



Vº Bº

-----  
M.Sc.Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdéz  
**PROFESOR GUÍA**

-----  
M.Sc. Ing. Ismael Acosta Galarza  
**DECANO**  
**FACULTAD CIENCIAS**  
**AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

-----  
M.Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez  
**VICEDECANO**  
**FACULTAD CIENCIAS**  
**AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**APROBADO POR:**  
**TRIBUNAL:**

-----  
Dr. Gilberto Varas Catoira

-----  
M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López

-----  
M.Sc. Ing. Víctor Hugo Hiza Zúñiga

El Tribunal calificador de la presente Tesis, no se solidariza con la forma, modos, términos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsabilidad de su autor.



### **DEDICATORIA:**

A Dios por darme la dicha de mi existencia. con respeto y todo cariño a mis padres por haberme dado la vida, a mis hermanos por los momentos buenos y malos que pasamos juntos, a la universidad y docentes de la carrera de Agronomía por abrirme las puertas para lograr concluir mis estudios.



### **AGRADECIMIENTOS:**

A Dios por haberme permitido llegar a este momento y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad cariño y amor, mis sinceros agradecimiento a mis padres por ser el pilar fundamental, en todo lo que soy, en toda la educación que atravesó mi vida, por todo el apoyo constante que me tuvieron durante mis años de estudio.

A todos los docentes que me supieron brindar sus sabios conocimientos, por su colaboración desinteresada que me ayudó a forjar mi formación.



## ÍNDICE

DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
RESUMEN

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	<b>Pág.</b>
1.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.-JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3.-HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	3
1.4. - OBJETIVOS.....	3
1.4.1. - OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4.2. - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3

### CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1.- LA APICULTURA.....	5
2.2.- ENJAMBRE Y ENJAMBRAZÓN.....	6
2.3.- CONTROL DE ENJAMBRAZÓN.....	7
2.4.- ÉPOCA DE ENJAMBRAZÓN.....	8
2.5.- SOMBREADO ADECUADO DE LA COLMENA.....	8
2.6.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	9
2.7.- MORFOLOGÍA EXTERNA DE LA ABEJA.....	9
2.7.1.- La Cabeza.....	10

	<b>Pág.</b>
• Los ojos.....	11
• Las Antenas.....	12
• La Boca.....	13
2.7.2.- El Tórax.....	14
• Las Patas.....	14
• Las Alas.....	16
2.7.3.- El Abdomen.....	17
• Glándulas Cereras.....	18
• Glándula de Nasanoff.....	18
• Aparato vulnerador.....	19
2.8.- CICLO O EVOLUCIÓN DE LA ABEJA.....	19
2.8.1.- Huevos.....	19
2.8.2.- Larva.....	19
2.8.3.- Pupa o Ninfa.....	20
2.8.4.- Adulto o Imago.....	20
2.9.- FUNCIONES DE LOS HABITANTES EN LA COLMENA.....	21
2.9.1.- El Macho o Zángano.....	21
2.9.2.- Las Obreras.....	21
2.9.3.- La Reina.....	22
2.10.- CAUSALES DE ENJAMBRAZÓN.....	22
2.10.1.- Espacio.....	22
2.10.2.- Factores Climáticos.....	23

	<b>Pág.</b>
2.10.3.- Factores Sanitarios.....	23
2.10.4.- Factores Instintivos.....	24
2.10.5.- Desequilibrio entre Nodrizas Y Pecoreadoras.....	25
2.11.- FLORA APÍCOLA.....	25
2.12.- LAS SITUACIONES Y ESPACIOS SEGÚN EL DESARROLLO DE LA CÁMARA DE CRÍA.....	26
2.13.- LA EVOLUCIÓN DE UNA COLMENA SEGÚN EL FLUJO DE NÉCTAR.....	26
2.14.- ENFERMEDADES.....	27
2.14.1.-CONTROL DE VARROA.....	28

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1.- Localización.....	30
3.1.1.- Ubicación Geográfica.....	30
3.1.2.- Características Climáticas.....	30
3.1.3.- Vegetación.....	30
3.2.- MATERIALES.....	32
3.2.1.- MATERIAL GENÉTICO O MATERIAL VIVO.....	32
3.2.1.1.- Abejas de Raza Italiana.....	33
3.2.1.2.- Abejas de Raza Buckfast.....	34
3.2.1.3.- Abejas de Raza Caucásica.....	35
3.2.2.- Herramientas de Manejo.....	35

	<b>Pág.</b>
3.2.3.- La Colmena y sus Elementos.....	36
• Piso o Base.....	36
• Cámara de Cría.....	36
• Alza o Melaria.....	37
• Cuadros o Marcos.....	37
• Entre Tapa.....	37
• Tapa o Techo.....	37
• Piquera Reversible.....	37
• Rejilla Excluidora.....	38
• Cera Estampada.....	38
3.2.4.-Materiales de Escritorio.....	38
3.3.- MÉTODOS.....	39
3.3.1.- Método de Recambio de Reina .....	39
3.3.2.- Limpieza y Sanidad contra Varroa.....	39
3.3.3.- Método de Espaciamento.....	40
3.3.4.- Método de Destrucción de Celdas Reales.....	41
3.3.5.- Variables a Evaluar.....	42
3.3.6.- Principales Estadígrafos Utilizados en la Evaluación e Interpretación de Resultados.....	42
• Media Aritmética.....	43
3.3.7.- DESARROLLO DEL TRABAJO.....	43
• Obtención de Datos en Campo.....	43
• Tabulación de Datos.....	44

	<b>Pág.</b>
• Análisis e Interpretación de Datos.....	44
• Evaluación.....	44
• Análisis y Comparación de Resultados.....	44

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.- CALENDARIO DE FLORACIÓN.....	45
4.2.- PUNTO DE PARTIDA DE LA EVALUACIÓN.....	47
4.2.1.- Características de las colmenas.....	47
• Características de partida de la Raza italiana.....	47
• Características de partida de la Raza Bukfast.....	48
• Características de partida de la Raza Caucásica.....	49
4.3.- MÉTODOS DE CONTROL DE ENJAMBRAZÓN EVALUADOS.....	50
4.3.1.- MÉTODO DE RECAMBIO DE REINA.....	50
• Raza Italiana.....	50
• Raza Bukfast.....	52
• Raza Caucásica.....	53
4.3.2.- MÉTODO SANIDAD CONTRA VARROA.....	55
4.3.3.- MÉTODO DE ESPACIAMIENTO.....	56
• Aumento de Espacio.....	56
4.3.3.1.- EVOLUCIÓN DE LA POSTURA DE LAS COLMENAS.....	57
• Raza Italiana.....	57
• Raza Bukfast.....	58
• Raza Caucásica.....	60
4.3.3.2.- EVOLUCIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO EN LA COLMENA.....	64
• Raza Italiana.....	64

	<b>Pág.</b>
• Raza Bukfast.....	65
• Raza Caucásica.....	67
• Comparación de los Cuadros con Alimento.....	68
4.3.4.- MÉTODO DE DESTRUCCIÓN DE CELDAS REALES.....	69
• Raza Italiana.....	70
• Raza Bukfast.....	71
• Raza Caucásica.....	72
4.3.2.1.-COMPARACIÓN DE TEMPERATURA, FLORACIÓN, CELDAS REALES DESTRUIDAS, RESERVAS, POSTURA.....	73
• Raza Italiana.....	73
• Raza Bukfast.....	74
• Raza Caucásica.....	75
4.4.- INDICIOS DE ENJAMBRAZÓN ENCONTRADOS.....	76
• Raza Italiana.....	76
• Raza Bukfast.....	77
• Raza Caucásica.....	78
• Comparación y análisis.....	79
4.5.- ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS.....	81
4.4.1.- RENDIMIENTOS PROMEDIO ANUALES ANTES DEL ESTUDIO.....	81
4.4.2.-RENDIMIENTOS PROMEDIO DESPUES DEL ESTUDIO.....	82
• Raza Italiana.....	82
• Raza Bukfast.....	82
• Raza Caucásica.....	83
• Comparación de Rendimientos.....	85
4.6.- ANÁLISIS ECONÓMICO.....	86

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

	<b>Pág.</b>
CONCLUSIONES.....	88
RECOMENDACIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	



## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>CUADRO N° 1</b> Ciclo Biológico de la Abeja.....	20
<b>CUADRO N° 2</b> Alimento que reciben los individuos en su ciclo biológico.....	20
<b>CUADRO N° 3</b> Funciones de la Obrera Durante su Ciclo de Vida.....	21
<b>CUADRO N° 4</b> Enfermedades de la Cría y Control.....	27
<b>CUADRO N° 5</b> Enfermedades de la Abeja Adulta.....	28
<b>CUADRO N° 6</b> Plantas Melíferas y Poliníferas.....	31
<b>CUADRO N°7</b> Especies Vegetales de Mayor Interés Apícola en la Zona de Calamuchita - Tarija.....	46
<b>CUADRO N° 8</b> Detalle de las Variables Objetos de Estudio en las Colmenas al Inicio de la Investigación Raza Italiana.....	48
<b>CUADRO N° 9</b> Detalle de las Variables Objetos de Estudio En Las Colmenas al Inicio de la Investigación Raza Bukfast.....	49
<b>CUADRO N° 10</b> Detalle de las Variables Objetos de Estudio En Las Colmenas al Inicio de la Investigación Raza Caucásica.....	50
<b>CUADRO N° 11</b> Resumen Detallado de la Cría y Recambio de reinas Realizado en la Raza Italiana.....	51
<b>CUADRO N° 12</b> Resumen Detallado de la Cría y Recambio de reinas Realizado en la Raza Bukfast.....	52
<b>CUADRO N° 13</b> Resumen Detallado de la Cría y Recambio de reinas Realizado en la Raza Caucásica.....	54
<b>CUADRO N° 14</b> Resumen Detallado del Control de Varroa Realizado en las Tres Razas de Abejas Estudiadas.....	55
<b>CUADRO N° 15</b> Evolución de los Cuadros con Postura en el Tiempo de Estudio Raza Italiana.....	57
<b>CUADRO N° 16</b> Evolución de los Cuadros con Postura en el Tiempo de Estudio Raza Bukfast.....	59
<b>CUADRO N° 17</b> Evolución de los Cuadros con Postura en el Tiempo de Estudio Raza Caucásica.....	61

<b>CUADRO N° 18</b> Evolución del Almacenamiento de Alimento en la Colmena en el Tiempo de Estudio Raza Italiana.....	64
<b>CUADRO N° 19</b> Evolución del Almacenamiento de Alimento en la Colmena en el Tiempo de Estudio Raza Bukfast.....	66
<b>CUADRO N° 20</b> Evolución del Almacenamiento de Alimento en la Colmena en el Tiempo de Estudio Raza Caucásica.....	67
<b>CUADRO N° 21</b> Comparativo de la Evolución de Almacenamiento de Alimento en la Colmena en el Tiempo de Estudio.....	68
<b>CUADRO N° 22</b> Detalle de Celdas Reales Encontradas y Destruídas en la Raza Italiana.....	70
<b>CUADRO N° 23</b> Detalle de Celdas Reales Encontradas y Destruídas en la Raza Bukfast.....	71
<b>CUADRO N° 24</b> Detalle de Celdas Reales Encontradas y Destruídas en la Raza Caucásica.....	72
<b>CUADRO N° 25</b> Comparación de las Variables de Estudio en la Raza Italiana.....	73
<b>CUADRO N° 26</b> Comparación de las Variables de Estudio en la Raza Bukfast.....	74
<b>CUADRO N° 27</b> Comparación de las Variables de Estudio en la Raza Caucásica.....	75
<b>CUADRO N° 28</b> Detalle de Indicios de Enjambrazón Encontrados en la Raza Italiana.....	77
<b>CUADRO N° 29</b> Detalle de Indicios de Enjambrazón Encontrados en la Raza Bukfast.....	78
<b>CUADRO N° 30</b> Detalle de Indicios de Enjambrazón Encontrados en la Raza Caucásica.....	79
<b>CUADRO N° 31</b> Detalle Comparativo de los Indicios de Enjambrazón Encontrados en las tres Razas Estudiadas.....	80
<b>CUADRO N° 32</b> Rendimiento de Producción de Miel en la Raza Italiana en Kg...82	
<b>CUADRO N°33</b> Rendimiento de Producción de Miel en la Raza Bukfast en Kg....83	

	<b>Pág.</b>
<b>CUADRO N°34</b> Rendimiento de Producción de Miel en la Raza Caucásica en Kg.....	84
<b>CUADRO N° 35</b> Análisis Económico.....	86

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1</b> Evolución de la Postura de la Raza Italiana.....	58
<b>GRÁFICO N° 2</b> Evolución de la Postura de la Raza Bukfast.....	60
<b>GRÁFICO N° 3</b> Evolución de la Postura de la Raza Caucásica.....	62
<b>GRÁFICO N° 4</b> Comparación de la Evolución de la Postura en las tres Razas Estudiadas.....	63
<b>GRÁFICO N° 5</b> Evolución del Almacenamiento de Alimento en la Colmena Raza Italiana.....	65
<b>GRÁFICO N° 6</b> Evolución del Almacenamiento de Alimento en la Colmena Raza Bukfast.....	66
<b>GRÁFICO N° 7</b> Evolución del Almacenamiento de Alimento en la Colmena Raza Caucásica.....	68
<b>GRÁFICO N° 8</b> Evolución de Almacenamiento de Reservas en la Colmena en las Tres Razas.....	69
<b>GRÁFICO N° 9</b> Comparación de las Variables de Estudio en la Raza Italiana.....	73
<b>GRÁFICO N° 10</b> Comparación de las Variables de Estudio en la Raza Bukfast.....	74
<b>GRÁFICO N° 11</b> Comparación de las Variables de Estudio en la Raza Caucásica.....	75
<b>GRÁFICO N° 12</b> Comparación de los Indicios de Enjambrazón Encontrados en las Tres Razas Estudiadas.....	80
<b>GRÁFICO N° 13</b> Comparación de Rendimientos por Raza.....	85

## ÍNDICE DE ANEXOS

**ANEXO N° 1** Resumen Climatológico

**ANEXO N° 2** Calendario de Floración

**ANEXO N° 3** Mapa de Ubicación

**ANEXO N° 4** Planillas de Campo

**ANEXO N° 5** Anatomía y Fisiología de la Abeja

**ANEXO N° 6** Estado en el Ciclo de Vida de la Abeja

**ANEXO N° 7** Registro Fotográficos

