

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



***EVALUACIÓN DEL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL  
(De Apis Melífera) ESTIMULANDO COLMENAS CON ALIMENTACIÓN  
ARTIFICIAL, EN LA COMUNIDAD DE FUERTE VIEJO - CARAPARÍ***

**Por:**

**MARTHA VASQUEZ ROMERO**

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

Septiembre - 2016

**TARIJA - BOLIVIA**

V°B°

.....  
Ing. Miguel Ángel Vásquez Romero  
**PROFESOR GUÍA**

.....  
Ing. Msc. Linder Espinoza Márquez  
**DECANO FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRÍCOLAS Y  
FORESTALES**

.....  
Lic.Msc Marlene Hoyos  
**DIRECTORA DEL DPTO. VIRTUAL  
Y A DISTANCIA**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

.....

**Ing. German Hoyos Farfán**

.....

**Ing. Marco Vladimir Elías Hoyos**

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

**DEDICATORIAS:**

El presente Trabajo de Tesis, va dedicado a mi Madre, mis hermanos y la memoria de mi padre, como también a mi querido esposo (Tavo).

### **AGRADECIMIENTOS:**

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” en especial a la Carrera de Ingeniería Agronómica, por darme la oportunidad de poder profesionalizarme, al Ing. Miguel Ángel Vásquez Romero; por su apoyo desinteresado en la elaboración del presente Trabajo de Tesis; a mi Familia, Madre, Hermanos y Mi Esposo, que me dieron su apoyo para lograr este objetivo.

**PENSAMIENTO:**

Si las abejas desaparecieran de la tierra al hombre le quedarían los años contados; sin abejas no hay polinización, ni hierba, ni animales, ni hombres.....

Albert Einstein

## ÍNDICE

Hoja de aprobación.  
Hoja de advertencia.  
Dedicatoria.  
Agradecimientos.  
Pensamiento.  
Resumen.

	<b>Pág.</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. Importancia de las abejas en la agricultura.....	5
1.2. Factores limitantes en la actividad apícola.....	6
1.3. Organización de la colmena.....	6
1.4. Funciones de las obreras.....	9
1.5 Manejo apícola.....	10
1.6. Calendario apícola.....	11
1.7. Necesidades básicas de las abejas.....	15
1.8. Alimentación de Las Abejas.....	15
1.8.1. Introducción.....	15
1.8.2. Alimentos Sustitutos.....	16
1.8.2.1. Azúcar Granulada o Azúcar Flor (SECA).....	16
1.8.2.2. Jarabe nutritivo.....	17
1.8.2.3. Pasta de azúcar.....	17
1.8.2.4. Pasta alimenticia.....	18
1.8.2.5. Jarabe estimulante.....	18
1.8.2.6. Candy.....	19
1.8.3. Alimentación de las abejas.....	20
1.8.3.1 Necesidad de alimentos plásticos.....	21
1.8.3.2. Necesidad de alimentos energéticos.....	22
1.8.4. Las colonias sanas son autosuficientes.....	24

1.8.5. La Alimentación de apoyo o de mantenimiento.....	25
1.8.6. Valor táctico de la alimentación.....	28
1.8.7. Jarabes y pastas .....	28
1.8.8. Alimentadores.....	29
1.8.9. Control de alimentación.....	31
1.9. - Manejos Técnicos para una mayor producción de miel.....	33
1.10. Otros manejos.....	35
1.11. Calendario de actividades apícolas.....	42
1.12. Necesidades alimenticias de la colmena según las estaciones.....	43
1.13. Justificación.....	46
1.14. Objetivos planteados.....	47
1.14.1. Objetivo general.....	47
1.14.2. Objetivos específicos.....	47
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>48</b>
<b>Productos de la colmena</b>	
2.1. La miel.....	48
2.2. El polen.....	49
2.3. Cera.....	49
2.4. Propoleo.....	50
2.5. Apitoxina (Veneno de abeja).....	51
2.6. La jalea real.....	51
2.7. Proceso de elaboración de la miel.....	51
2.8. Composición química de la miel.....	51
2.8.1. Propiedades físicas de la miel, aspectos de la miel.....	52
2.8.2. Consistencia.....	52
2.8.3. Color.....	52
2.8.4. Olor.....	53
2.8.5. Higroscopicidad.....	53
2.8.6. Atractividad o intensidad de uso.....	53
2.9. Flora apícola.....	54



2.10. Regla de farral.....	56
2.11. Bola invernal.....	57
2.12. Evaluación.....	57
	58
<b>2.13. Glosario apícola de alimentación.....</b>	
<b>3. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....</b>	<b>62</b>
3.1. Características generales del área de estudio .....	62
3.1.1. Aspectos espaciales.....	62
3.1.1.1. Ubicación geográfica.....	62
3.1.1.2. Extensión.....	62
3.1.1.3. División política y administrativa.....	63
3.1.2.1. Fisiografía.....	64
3.1.2.1.1 Topografía.....	65
3.1.2.1.2. Relieve.....	65
3.1.2.2. Clima.....	66
3.1.2.3. Recursos hídricos.....	67
3.1.2.4. Suelos.....	67
3.1.2.5. Vegetación.....	68
3.1.2.5.1. Especies vegetales predominantes de importancia para la Apicultura.....	68
3.1.2.6. Fauna.....	71
3.1.3. Aspectos demográficos.....	73
3.1.3.1. Demografía.....	73
3.1.3.1.1. Proceso migratorio.....	73
3.1.3.2. Base cultural de la población.....	73
3.1.3.2.1. Origen étnico.....	73
3.1.3.2.2. Idioma.....	74
3.1.4. Servicios básicos.....	74
3.1.4.1. Agua potable.....	74

3.1.4.2. Salud.....	74
3.1.4.3. Medios de transporte.....	74
3.1.4.4. Comunicación.....	75
3.1.4.5. Vivienda.....	76
3.1.5. Aspectos económicos – productivos.....	76
3.1.5.1. Tipo de uso de la tierra.....	76
3.1.5.2. Superficie de tierras bajo riego y seco.....	77
3.1.5.3. Tenencia de la tierra.....	78
3.1.5.3.1. Régimen de propiedad.....	78
3.1.5.4. Sistema de producción agrícola.....	79
3.1.5.4.1. Principales cultivos y variedades.....	80
3.1.5.4.2. Tecnología empleada.....	83
3.1.5.4.2.1. Tecnología tradicional.....	83
3.1.5.4.2.2. Tecnología intermedia.....	83
3.1.5.4.3. Rotación de cultivos y manejos de suelos.....	83
3.1.5.4.4. Superficie por cultivo.....	84
3.1.5.4.5. Rendimiento por cultivo.....	85
3.1.5.4.6. Destino de la producción.....	86
3.1.5.4.7. Plagas y enfermedades.....	86
3.1.5.4.8. Calendario agrícola de los principales cultivos.....	87
3.1.5.5. Sistema de producción pecuario.....	88
3.1.5.5.1. Población por especies principales.....	88
3.1.5.5.2. Manejo de praderas y forrajes.....	89
3.1.5.5.3. Carga animal.....	90
3.1.5.5.4. Destino de la producción.....	91
3.1.5.6. Sistema de producción forestal relacionada a la actividad apícola.....	91
3.2. Encuestas.....	92
3.2.1. Sistema de Manejo del apiario, partes de una colmena.....	92
3.3. Material apícola para el manejo de las colmenas.....	94
3.3.1. Principales estadígrafos a utilizar en la evaluación e interpretación de.....	98

resultados.....	
3.3.1.1. Media aritmética.....	98
3.3.1.2. Desviación media o promedio de desviación.....	99
3.3.1.3 Varianza o cuadrado medio.....	99
3.3.1.4. Desviación típica o standard.....	99
3.3.1.5. Error típico o standard de la media.....	100
3.3.1.6. Coeficiente de variación.....	100
3.3.1.7. Índice de precisión o porcentaje de error.....	100
3.4. Desarrollo de la investigación.....	101
3.4.1. Obtención de datos.....	101
3.4.2. Tabulación de datos obtenidos.....	101
3.4.3 Análisis e interpretación de datos.....	102
3.4.4. Evaluación.....	102
3.5. Análisis y comparación de resultados.....	102
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>103</b>
4.1. Producción de miel en kilogramos de 10 colmenas estimuladas tras cosecha en marzo 2016 de la zona de Fuerte Viejo-Caraparí.....	103
4.2. Estadígrafos para interpretar la producción de miel por colmena.....	105
4.3. Producción de miel en kilogramos de 10 colmenas estimuladas tras cosecha en Abril del 2016 de la zona de Fuerte Viejo-Caraparí.....	106
4.4 Producción apícola de miel para marzo 2016 y abril 2016 en Fuerte Viejo – Caraparí.....	109
4.5 Análisis estadístico de la producción de miel para marzo y abril del 2016 en Fuerte Viejo –Carapari.....	112
<b>5. DISCUSIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO APÍCOLA DE ALIMENTACIÓN ESTIMULANTE.....</b>	<b>115</b>
5.1. Descripción de proyecto.....	115
5.2. Etapas del proyecto.....	116
5.2.1. Primera etapa: organización y capacitación campesina .....	116
5.2.2. Segunda etapa: apoyo directo a la producción apícola .....	118

5.2.2.1. Construcción del apiario o colmenar .....	118
5.2.2.2. Actividades complementarias de apoyo a la actividad apícola.....	121
5.2.2.3. Cultivos anuales .....	122
5.2.2.4. Cultivos hortícolas.....	123
5.2.2.5. Cultivos forrajeros.....	123
5.2.3. Tercera etapa: infraestructura de apoyo a la producción apícola .....	124
5.2.3.1. Reservorio y/o atajados para la cosecha de agua .....	124
5.3. Estrategia de implementación.....	124
5.4. Vida útil del proyecto .....	125
5.5. Efectos e impactos del proyecto.....	126
5.5.1. Impacto económico.....	126
5.5.2. Impacto social.....	126
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>127</b>
6.1 Conclusiones.....	127
6.2 Recomendaciones.....	128
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>130</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Grafico N° 1 Distribución promedio mensual de la precipitación.....	67
Gráfico N° 2 Superficie bajo riego y secano en la comunidad de Fuerte Viejo.....	78
Gráfico N° 3 Régimen de propiedad en la comunidad.....	79
Gráfico N° 4 Principales cultivos y superficie cultivada.....	85
Gráfico N° 5 Destino de la producción.....	86
Gráfico N° 6 Población ganadera estimada en la comunidad de Fuerte Viejo.....	89

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág</b>
Cuadro N° 1 Composición química de la miel de abeja.....	52
Cuadro N° 2. Coordenadas UTM, ubicación del área de estudio.....	62
Cuadro N° 3 Estrato arbóreo de interés apícola (presencia de polen néctar o propoleo).....	69
Cuadro N° 4 Estrato arbolitos y arbustos de interés apícola.....	70
Cuadro N° 5. Estrato frutícola de interés apícola.....	71
Cuadro N° 6 Especies de fauna silvestre y sus utilidades.....	72
Cuadro N° 7 Tipo de uso de la tierra en la comunidad de Fuerte Viejo.....	76
Cuadro N° 8 Variedades de cultivos en la comunidad de interés apícola.....	81
Cuadro N° 9 Principales variedades de flores cultivadas de interés apícola de la comunidad .....	82
Cuadro N° 10 Plagas y enfermedades en los principales cultivos.....	87
Cuadro N° 11 Calendario agrícola de la comunidad.....	87
Cuadro N° 12 Especies forrajeras de interés apícola.....	90
Cuadro N° 13 Destino de la producción de ganado.....	91
Cuadro N° 14 Producción de miel en kg por colmena estimulada en la zona	104
Cuadro N° 15. Estadígrafos para interpretar la producción de miel por colmena del mes de Marzo del 2016.....	105
Cuadro N° 16 Producción de miel en kg por colmena estimulada en la zona.....	107
Cuadro N° 17 Valores de los estadígrafos obtenidos de la producción de miel.....	108
Cuadro N° 18 Análisis estadístico a la producción de marzo y abril 2016 en la zona de Fuerte Viejo – Carapari.....	110
Cuadro N° 19 Valores de los estadígrafos obtenidos de la producción de miel en kg por colmenas testigos en la zona de Fuerte Viejo de la cosecha de abril	<hr/>

del 2016 .....	111
Cuadro N° 20 Análisis estadístico a la producción de marzo y abril 2016 en la zona de Fuerte Viejo –Carapari .....	113
Cuadro N° 21 Análisis de evaluación del incremento de la producción de miel de abeja en la zona de Fuerte Viejo para la época de fin de temporada, con alimentación estimulante.....	114
Cuadro N° 22 Especies forestales que se podrían utilizar.....	122

### ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura N° 1 Ubicación del área de estudio.....	63
Figura N° 2. Cosecha de miel mes de marzo y abril.....	112
Figura N° 3 Ejemplo de un cerramiento.....	120
Figura N° 4 Ejemplo de un estanque o atajado.....	124

### ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS
ANEXO N° 2. MAPAS DEL MUNICIPIO DE CARAPARÍ
ANEXO N° 3. ENCUESTAS
ANEXO N° 4. PRESUPUESTO GENERAL
ANEXO N° 5. FOTOGRAFÍAS DE LA COMUNIDAD
ANEXO N° 6. FORMULARIO DE CAMPO