

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE JALEA REAL  
CON EL MÉTODO DOOLITTLE EN LA COMUNIDAD DE SAN  
ANDRÉS, PROVINCIA CERCADO – TARIJA**

POR:

**CELIA TORREZ PUITA**

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  
GESTIÓN 2013**

**VºBº**

-----  
Ing. Jose Luis Coronado Flores

**PROFESOR GUIA**

-----  
M.Sc. Ing. Ismael Acosta Galarza

**DECANO DE FACULTAD CIENCIAS  
AGRICOLAS Y FORESTALES**

-----  
M.Sc. Ing. Linder Espinoza Marquez

**VICE DECANO DE FACULTAD  
CIENCIAS  
AGRICOLAS Y FORESTALES**

**APROBADO POR:  
TRIBUNAL:**

-----  
M.Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas

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

-----  
M.Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

### **DICATORIA.**

El presente trabajo está dedicado a mis padres, hermanos y a mis tíos quienes me brindaron la confianza y el apoyo para culminar mi formación como profesional.

## **AGRADECIMIENTO.**

A Dios por el don de la vida, por haber puesto en mí, fe y sabiduría, la que me fortaleció y me dio perseverancia, para que pueda alcanzar uno de los objetivos más anhelados.

A mis padres. Calixto Torrez y Anastacia Puita mi más eterno agradecimiento, por su constante apoyo cariño y esfuerzo, es a ustedes a quien dedico este triunfo y gran conquista con profunda admiración y respeto.

A mis hermanos que siempre están presentes en cada etapa de mi vida, y que brindan su apoyo para poder salir adelante.

A todos los docentes de la carrera de la Ingeniería Agronómica de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" por a ver regalado valioso años de su vida y en procura de mi formación profesional.

A mis compañeros y amigos por a ver compartido penas y alegrías de la vida universitaria

## Índice

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	<b>Contenidos</b>	<b>Páginas</b>
1.-	Introducción-----	1
1.2.-	Hipótesis-----	2
1.3.-	Justificación-----	2
1.4.	Objetivos-----	3
1.4.1.	Objetivo general-----	3
1.4.2.	Objetivos específicos-----	3

### CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1.	Definición apicultura-----	4
2.2.	Definición de jalea real-----	4
2.2.1.	Características de la jalea real-----	5
2.2.2.	Composición de la jalea real-----	6

2.2.3.	Propiedades benéficas de la jalea real-----	8
2.3.-	Producción de jalea real-----	10
2.4.-	Rendimiento-----	11
2.5.-	Porcentaje de aceptación-----	11
2.6.-	Productores de jalea real-----	12
2.6.1	Abeja obrera -----	12
2.6.2.-	Ciclo biológico de la abeja obrera -----	12
2.6.3.-	Anatomía de la cabeza de la abeja -----	13
2.6.3.1.-	Glándula hipo faríngea -----	13
2.6.3.2.-	Glándula mandibular -----	14
2.7.	factores que intervienen en la producción de jalea real -----	14
2.7.1.-	clima-----	14
2.7.2.-	calidad de jalea real-----	16
2.7.3.-	selección de larva-----	16
2.7.4.-	cantidad de traslarve-----	16
2.7.5.-	deshidratación de larvas-----	16
2.7.6.-	excesivo tiempo de traslarve-----	17
2.7.7.-	habilidad del apicultor-----	17
2.8.-	sanidad-----	17
2.8.1.-	contra varroasis-----	17
2.8.1.1.-	daños provocados por varroa-----	17

2.8.1.2.- aplicación de productos químicos-----	18
2.8.2.- prevención de nosema-----	18
2.8.3.- Loques-----	18
2.8.3.1.- Loquee europea de declaración obligatoria a la OIE -----	19
2.8.3.2.- Control de Loque europea-----	19
2.8.4.- Nutrición-----	20

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL AREA DE ESTUDIO -----	21
3.1.1.- Localización -----	21
3.1.2.- Características Climáticas -----	22
3.1.2.1.- Temperatura -----	22
3.1.2.2.- Precipitación -----	22
3.1.2.3.- Vegetación -----	22
3.1.3.- Flora melífera -----	23
3.1.3.1.- Plantas melíferas y plomíferas presentes en el medio -----	23
3.2.- Materiales -----	24
3.2.1.- Colmenas y otros -----	24
3.2.2.- Equipo de trabajo -----	24

3.2.2.-	esquema de la distribución de las colmenas-----	25
3.2.2.1.-	Palanca o Pinza Universal-----	26
3.2.2.2.-	Cepillo de Cerda -----	26
3.2.2.3.-	Ahumador -----	27
3.2.2.4.-	Guantes -----	27
3.2.2.5.-	Máscara o Careta -----	28
3.2.2.6.-	Overol -----	28
3.2.2.7.-	Marcos porta cúpulas -----	29
3.2.2.8.-	Aguja de traslarve -----	29
3.2.3.-	Insumos -----	30
3.2.4.-	Materiales de escritorio -----	30
3.2.4.1.-	esquema de trabajo de la producción de la jalea real -----	31
3.3.-	Actividades previas a los métodos -----	32
3.3.1.-	Preparación de las colmenas -----	32
3.3.2.-	Adaptación del apiario -----	32
3.3.3.-	Preparación de listones porta cúpulas -----	33
3.3.4.-	Acondicionamiento de cúpulas a listones -----	33
3.3.5.-	Familiarización -----	34
3.4.-	Métodos -----	34
3.4.1.-	Método natural para la producción de jalea real -----	34
3.4.1.1.-	Selección de Marcos -----	34



3.4.1.2.- Incisión de panales -----	35
3.4.1.3.- Recolección de jalea real -----	35
3.4.1.4.- Registro de datos -----	36
3.4.1.5.- Número de celdas reales construidas -----	36
3.4.1.6.- Producción -----	36
3.4.1.7.- Rendimiento -----	36
3.4.2.- Método doolittle para la producción de jalea real -----	37
3.4.2.1.- Selección de marcos -----	37
3.4.2.2.- Traslarve -----	37
3.4.2.3.- Extracción de jalea real -----	37
3.4.2.4.- Registro de datos -----	38
3.4.2.4.1.- Porcentaje de aceptación -----	38
3.4.2.4.2.- Producción -----	38
3.4.2.4.3.- Rendimiento -----	39
3.4.2.5.- Envasado y almacenamiento de jalea real -----	39
3.5.- Análisis financiero -----	39

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.- Resultados y discusión método natural -----	41
4.1.1.- Formación de celdas reales -----	41
4.1.2.- Producción -----	44

4.1.3.- Rendimiento -----	45
4.2.- Resultados y discusión método doolittle -----	48
4.2.1.- Porcentaje de aceptación -----	48
4.2.1.1.- Calidad de jalea real -----	50
4.2.1.2.- Selección de larvas -----	50
4.2.1.3.- Cantidad de traslarves -----	50
4.2.1.4.-Deshidratación de larvas -----	50
4.2.1.5.- Excesivo tiempo de traslarve -----	51
4.2.1.6.-Habilidad del apicultor -----	51
4.2.2.- Producción -----	52
4.2.3.- Rendimiento -----	54
4.3.- Análisis comparativo entre ambos métodos -----	56
4.3.1.- Aceptación -----	56
4.3.2.- Producción de jalea real por colmena -----	57
4.4.- Análisis económico -----	58
4.5.- Análisis de resultados económicos básicos -----	65

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Conclusiones -----	66
5.2. Recomendaciones -----	67
Bibliografía -----	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1	Contenido porcentual de macronutrientes en la jalea real -----	6
Tabla N°2	Contenido vitamínico de la jalea real de abeja -----	7
Tabla N°3	número de colmenas seleccionadas por método -----	33
Tabla N°4	formación de celdas reales por colmena en promedio durante él periodo de estudio -----	42
Tabla N°5	Producción promedio por colmena de jalea real en gramos -----	44
Tabla N°6	Rendimiento promedio de jalea real en el método natural expresado en mg/celda -----	46
Tabla N°7	Valor promedio de las celdas aceptadas utilizando el método doolittle -----	48
Tabla N°8	Valores de la producción promedio de jalea real por colmen -----	52
Tabla N°9	Rendimiento promedio de producción mg/colmena -----	54
Tabla N°10	detalle de los gastos -----	60
Tabla N°11	detalle de costos variables -----	61
Tabla N°12	detalle de costos fijos -----	62
Tabla N° 13	detalle de ingresos -----	63
Tabla N°14	flujo de fondos en proyección de 5 años -----	64

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1	Ilustración de la biología de la abeja -----	13
GRÁFICO N°2	Evolución del promedio de las celdas formadas Según el método natural -----	43
GRÁFICO N°3	Comportamiento de la producción de jalea promedio por ensayo en gramos -----	45
GRÁFICO N°4	Rendimiento promedio de jalea real en el método natural expresado en mg/celda/ensayo -----	47
GRÁFICO N°5	Comportamiento de la aceptación de celdas por cada ensayo en promedio -----	49
GRÁFICO N°6	Fotografía de la correcta forma de levantar y depositar la Larva-----	51
GRÁFICO N°7	Producción promedio de jalea real por ensayo -----	51
GRAFICO N°8	comportamiento del rendimiento promedio por ensayo-----	55
GRAFICO N°9	comportamiento del rendimiento -----	53
GRÁFICO N°10	Comparación de la aceptación de celdas según los dos métodos utilizados -----	56
GRÁFICO N°11	Gráfico comparativo de producción de jalea real -----	58