



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

TITULO:

**“PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA (*Apis mellifera*), UTILIZANDO
DOS REINAS POR COLMENA EN EL SECTOR ZAMORA HUAYCO
DEL CANTÓN LOJA”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL
TITULO DE MEDICA VETERINARIA
ZOOTECNISTA

AUTORA:

DÉBORA DOMITILA LOJÁN ZUMBA

DIRECTOR:

DR. ROLANDO SISALIMA JARA Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR
2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVALBES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS

“PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA (*Apis mellifera*), UTILIZANDO DOS REINAS POR COLMENA EN EL SECTOR ZAMORA HUAYCO DEL CANTÓN LOJA”
Presentada al Tribunal Calificador como requisito para obtener el Título de Medica Veterinaria Zootecnista.

APROBADA:

Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Alberto Parra Chalan Mg.Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Dr. Rolando Sisalima Jara Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

Certifica:

Que una vez revisado el trabajo de investigación denominado **“PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA (*Apis mellifera*), UTILIZANDO DOS REINAS POR COLMENA EN EL SECTOR ZAMORA HUAYCO DEL CANTÓN LOJA”**, realizado por la señora egresada **Debora Domitila Loján Zumba**, previo a la obtención del título de **MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**, autoriza su presentación final para la evaluación correspondiente.

Loja, 12 de noviembre del 2014



Dr. Rolando Sisalima Jara Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

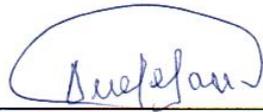
AUTORIA

Yo, Débora Domitila Loján Zumba declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Débora Domitila Loján Zumba

Firma: _____



Cédula: 1102136569

Fecha: Loja, noviembre de 2014

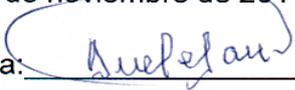
**CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Débora Domitila Loján Zumba declaro ser autora de la tesis titulada: **“PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA (*Apis mellifera*), UTILIZANDO DOS REINAS POR COLMENA EN EL SECTOR ZAMORA HUAYCO DEL CANTÓN LOJA”**, como requisito para optar al grado de Médico Veterinario Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 17 días del mes de noviembre de 2014, firma el autor.

Firma:  _____

Autora: Débora Domitila Loján Zumba

Numero de cedula: 1102136569

Correo electrónico:

Teléfono:

Celular: 0981502851

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Dr. Rolando Sisalima Mg, Sc

Tribunal de Grado: Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo **PRESIDENTE**

Dr. Alberto Parra Chalan Mg.Sc. **VOCAL**

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg.Sc. **VOCAL**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y el conocimiento para seguir adelante y cumplir mis objetivos, a la Universidad Nacional de Loja por haberme acogido en sus aulas y culminar mis estudios, al Area Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables a los docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia que me guiaron con sus enseñanzas, mi agradecimiento especial al Doctor Rolando Sisalima Jara, Director de este proyecto quien estuvo presente en los momentos que más necesitaba; al Doctor Tito Muñoz Guarnizo por su ayuda desinteresada para terminar mi proyecto académico

Débora Domitila Loján Zumba

DEDICATORIA

La presente investigación dedico principalmente a Dios, a mis padres María Rosario y Mariano Marcelino por darme la vida y enseñarme valores que me ayudaron a culminar mi carrera, a mis hijos Jorge Luis y Geovanny Andrés que son la razón de mi vida y sacrificio, a mi esposo Jorge quien fue mi guía y apoyo en toda mi carrera universitaria y a mis hermanos por su apoyo moral durante toda mi vida.

Débora Domitila

INDICE GENERAL

Contenido:	Pág.
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE CUADROS	xii
INDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xv
SUMARY	xvi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 CONFORMACIÓN DE LA COLMENA	3
2.1.1 La Reina.....	3
2.1.2 Las Obreras.....	4
2.1.3 Zánganos	6
2.1.4 Metamorfosis.....	8
2.2 TIPOS DECOLMENAS	9
2.2.1 La Colmena Langstroth	9
2.2.2 La Colmena Dadant	10
2.2.3 La Colmena Layens	11
2.2.4 Evolución de la colmena	12
2.3 MANEJO DE LA COLMENA	12
2.3.1 Alimentación.....	13
2.3.2 Prevención y Control	14
2.3.2.1 Vigilancia y muestreo	14
2.3.2.2 Movilización de colmenas, abejas reina y núcleos de abeja	15
2.3.2.3 Introducción de colmenas, enjambres y material biológico	15

2.3.2.4	Manejo integral de la colmena.....	16
2.3.3	Equipo de Protección	16
2.3.3.1	Ahumador.....	16
2.3.3.2	Velo.....	16
2.3.3.3	Guantes.....	17
2.3.3.4	Overol.....	17
2.3.3.5	Botas	17
2.3.3.6	Cepillo	17
2.4	INSTALACIÓN DEL APIARIO	17
2.4.1	Aspectos a Considerar en la instalación del Apiario.....	18
2.4.1.1	El potencial apícola de la zona.....	18
2.4.1.2	Existencia de otros apiarios a los alrededores	18
2.4.1.3	Elección del lugar donde instalar el apiario	19
2.4.1.4	Ubicar los apiarios lejos de las casas habitación	19
2.4.1.5	Se deberá tener especial cuidado de no ubicar apiarios en las cercanías de corrales o encierros de animales	20
2.4.1.6	No instalar los apiarios contra los caminos muy transitados tanto por animales o vehículos.....	20
2.4.1.7	Es aconsejable que el apiario se encuentre protegido y se procurará instalarlo en lugares con reparos naturales	20
2.4.1.8	Otro aspecto a tener presente y que está muy relacionado con el punto anterior es el tema de la luminosidad del apiario.....	21
2.4.1.9	La incidencia de los vientos predominantes	21
2.4.1.10	La aplicación de pesticidas y productos tóxicos para las abejas ..	21
2.4.1.11	"Visibilidad" de las colmenas.....	22
2.4.1.12	Los accesos al apiario.....	22
2.4.1.13	Fuentes de agua cercanas.....	23
2.5	PRODUCTOS DE LA COLMENA	23
2.5.1	La Miel.....	23
2.5.2	El Polen.....	24
2.5.3	Los Propóleos	25
2.5.4	La Cera	26

2.5.5	El Veneno.....	27
2.5.6	La Jalea Real	28
2.6	COLMENAS CON DOS REINAS	29
2.6.1	Manejo de Colmenas con dos Reinas.....	32
2.6.2	Producción en Sistemas de Doble Reina	34
3.	MATERIALES Y METODOS	36
3.1	MATERIALES.....	36
3.1.1	De Campo	36
3.1.2	De Oficina.....	36
3.2	METODOS	36
3.2.1	Ubicación del Ensayo.....	36
3.2.2	Características y Adecuación del Apiario	37
3.2.3	Instalación de las Colmenas.....	37
3.2.4	Descripción de las Unidades Experimentales	37
3.2.5	Conformación de Grupos	37
3.2.6	Descripción de Tratamientos.....	38
3.2.6.1	Tratamiento uno	38
3.2.6.2	Tratamiento dos	38
3.2.7	Diseño Experimental	39
3.2.8	VARIABLES EN ESTUDIO	39
3.2.9	Toma y Registro de Datos.....	39
3.2.9.1	Evolución de la colmena	39
3.2.9.2	Producción de miel.....	39
3.2.9.3	Tiempo para llenado de la cámara de miel	40
3.2.10	Análisis Estadístico	40
3.2.11	Análisis Económico	40
4.	RESULTADOS	41
4.1	EVOLUCIÓN DE LA COLMENA	41
4.1.1	Marcos con Abundantes Abejas.....	41
4.1.2	Marcos con Cría (M.C.C)	42
4.1.3	Presencia de Reina	44
4.1.4	Reserva de Polen (RP) y Miel (RM) por Colmena.....	45

4.1.5	Producción de Miel.....	46
4.1.6	Rentabilidad	47
5.	DISCUSIÓN	48
5.1	MARCOS CON ABUNDANTE ABEJAS	48
5.2	MARCOS CON CRÍA	48
5.3	PRESENCIA DE REINA.....	48
5.4	RESERVAS DE POLEN Y MIEL	49
5.5	PRODUCCIÓN DE MIEL	49
5.6	RENTABILIDAD	49
6.	CONCLUSIONES	50
7.	RECOMENDACIONES	51
8.	BIBLIOGRAFIA	52
9.	ANEXOS	53

INDICE DE CUADROS

Contenido:	Pág.
Cuadro 1. MAA en dos sistemas de manejo de la colmena de	41
Cuadro 2. Promedios de marcos con cría por colmena en dos sistemas de crianza de abejas	43
Cuadro 3. Presencia de reina en el tratamiento 1 durante el periodo de investigación	44
Cuadro 4. Presencia de reina en el tratamiento 2 durante el periodo de investigación	44
Cuadro 5. Reserva de polen y miel del tratamiento 1	45
Cuadro 6. Reservas de polen y miel del tratamiento 2	45
Cuadro 7. Producción de miel en Kg	46
Cuadro 8. Rentabilidad	47

INDICE DE FIGURAS

Contenido:	Pág.
Figura 1. Fotografía de una abeja reina	3
Figura 2. Fotografía de una abeja obrera.....	4
Figura 3. Fotografía de una abeja macho zángano.....	6
Figura 4. Fotografía de metamorfosis	8
Figura 5. Fotografía de colmena Langstroth	9
Figura 6. Fotografía de colmena Dadant.....	10
Figura 7. Fotografía de colmena Layens.....	11
Figura 8. Evolución de la colmena	12
Figura 9. Fotografía apiario	18
Figura 10. Fotografía de miel	23
Figura 11. Fotografía de polen	24
Figura 12. Fotografía de propóleos	25
Figura 13. Fotografía de la cera	26
Figura 14. Fotografía de el veneno	27
Figura 15. Fotografía de jalea real	28
Figura 16. Fotografía de colmena con dos reinas	29
Figura 17. Manejo de colmena con dos reinas.....	32
Figura 18. Fotografía de colmena con dos reinas	34
Figura 19. Promedio de marcos con abundante abejas (MAA)	42
Figura 20. Promedio de marcos con cría (MCC)	43
Figura 21. Promedio de producción de miel de los dos tratamientos	46
Figura 22. Ubicación de las colmenas del tratamiento uno	79
Figura 23. Ubicación de las colmenas del tratamiento dos	79
Figura 24. Revisión de colmenas	80
Figura 25. Instalación de las colmenas	80
Figura 26. Instalación de las colmenas	81
Figura 27. Instalación de las colmenas	81
Figura 28. Colocación de alimentos	82

Figura 29. Revisión y alimentación de las colmenas	82
Figura 30. Revisión de colmenas, marcos con abundantes abejas.....	83
Figura 31. Presencia de reina	83

RESUMEN

El trabajo se ejecutó en el sector de Zamora Huayco del cantón Loja, con 10 colmenas Langstroth Americana, distribuidas en dos grupos, de cinco colmenas cada uno. Se evaluaron dos tratamientos: el tratamiento uno, con una sola reina y el tratamiento dos, con dos reinas. Se utilizó el diseño comparación de medias, con datos no pareados y se analizaron las siguientes variables: Evolución de la colmena (marcos con abundante abeja, marcos con cría, presencia de reina, reservas de polen y de miel), producción de miel, costos de producción y rentabilidad. El promedio de marcos con abundantes abejas fue de 13,78 para las colmenas con una reina y 17,98 para las colmenas de dos reinas. El promedio de marcos con cría fue superior al tratamiento dos (dos reinas) con un promedio de 10.83 frente al tratamiento uno con 7,18 los dos tratamientos contaron con sus reinas durante toda la fase investigativa. En lo referente a reserva de polen y miel los dos tratamientos presentaron un incremento progresivo en relación a las visitas realizadas, La presencia de reinas de los dos tratamientos contaron con su respectiva reina durante toda la fase investigativa. La rentabilidad en el tratamiento dos fue de 134,36% con un ingreso neto de 1740,00 dólares, mientras que el tratamiento uno obtuvo una rentabilidad de 115,72% con un ingreso neto de 1244,00 dólares.

SUMARY

The work was carried out in the area of Zamora Huayco in the Canton of Loja, with 10 American Langstroth hives, divided into two groups, each of five hives. Two treatments were tested: Treatment one with a single queen and treatment two with two queens. The comparison of means design was used, with unpaired data and the following variables were analyzed: Evolution of the hive (frames with plenty of bees, brood, presence of queen, reserves of pollen and honey), honey production, costs production and profitability. The bee rate for the abundant frames was 13.78 bees for hives with a queen and 17.98 for the hives with two queens. The frame rate was higher with treatment breeding two (two Queens) with an average of 10.83 versus 7.18 of the treatment 1, each treatment counted with their queens throughout the investigation phase. Regarding reserves of pollen and honey both treatments showed a progressive increase in relation to the visits, about the presence of queens, both treatments had their own queen throughout the research phase. The yield on treatment two was 134.36% with net income of \$ 1,740.00, while treating one posted a return of 115.72% with net income of \$ 1,244.00.

1. INTRODUCCIÓN

En la provincia de Loja, la apicultura se practica de manera artesanal como una actividad que permite obtener productos como miel y polen para el consumo familiar, con un pequeño excedente para la venta en el mercado local. En el cantón Loja existen dos empresas que se dedican a la producción de miel a nivel comercial: API-Loja y la Asociación de Apicultores de Vilcabamba ZACAPO.

La apicultura no ha recibido apoyo ni asesoramiento técnico efectivo por parte de los organismos estatales de desarrollo, es por ello que aun se sigue manejando en forma artesanal, con prácticas ancestrales, que no permiten incrementar la producción y productividad de la apicultura.

En la provincia de Loja y particularmente en la hoya de Loja, existe abundancia de flora de interés apícola, que aporta un gran potencial de flujo nectarario, que puede constituir una gran oportunidad para el desarrollo de la explotación apícola; sin embargo, debido a la falta de trabajos de investigación no se ha logrado generar tecnologías para el desarrollo de esta actividad. Autores como (Dolores Martínez Muñoz 2008) manifiestan que: en épocas de abundante floración, la reina puede llegar a poner de 2500 a 3000 huevos diarios, lo que permite incrementar la población considerablemente; por lo tanto, en épocas de mayor floración es recomendable implementar sistemas de producción con dos reinas por colmena, con la finalidad de aprovechar la capacidad de producción de huevos que tienen las reinas de *Apis mellifera* y de esta manera lograr un mayor número de abejas por colmena, lo que se traducirá en un mayor acopio de reservas tanto de polen como de miel, con la cual se incrementa la productividad de las colmenas.

En el presente trabajo de investigación se plantearon y cumplieron los siguientes objetivos:

- Evaluar la eficiencia productiva de miel *Apis mellifera* a través del método dos reinas por colmena.
- Determinar la productividad entre colmenas con dos reinas y colmenas con una reina.
- Determinar la rentabilidad

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CONFORMACIÓN DE LA COLMENA

2.1.1. La Reina

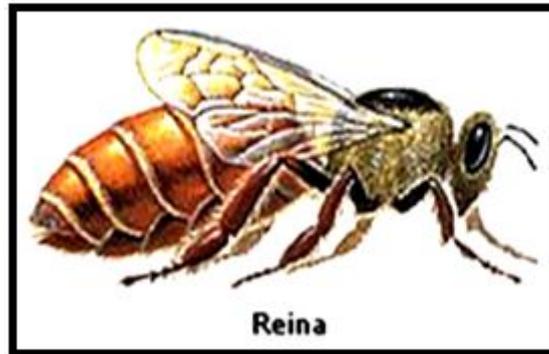


Figura 1. Fotografía de una abeja reina

La reina se diferencia de los otros individuos de la colmena por su tamaño, color y forma. Sus características principales son: amplitud del abdomen o anillos bien diferenciados; abundante vello, gran movilidad. Nace virgen y necesita ser fecundada para que su postura sea fértil. La selección es natural el zángano debe fecundar a la reina elevándose cada vez más, seguido en principio por centenares de zánganos, los que poco a poco siguen quedándose atrás y solamente el más fuerte alcanza el vuelo más alto para fecundarla. Pone diariamente cerca de 1500 – 2000 huevos, siempre que las condiciones sean favorables. A pesar de que las reinas pueden producir durante siete años, su primer año es el más productivo; la postura de huevo baja pronunciadamente durante el primer año y declina durante toda la vida de la abeja reina. Por lo tanto en explotaciones comerciales, la reina de la colmena debería idealmente ser cambiada y remplazada anualmente por una reina joven en su plenitud, Ashkenazy (1998).

Es importante saber reconocer la reina. Su cabeza es relativamente redondeada y su lengua pequeña. Pero su talla es grande: con su altura de 25 mm, excede a la obrera en cinco mm. La reina se distingue sobre todo por su color, reflejos bronceados y su marcha lenta, como majestuosa en medio de su corte.

Los apicultores tienen varias maneras de reconocer la reina que doble de peso cuando esta fecundada: pasa de 150 a 300 miligramos. La reina cambia de sitio durante el día sobre la nidada. Al medio día, se mantiene en el centro, por la mañana y por la tarde en los extremos del nido. Se puede saber la edad de la reina gracias al color de su “maquillaje” y a su corselete, Casagran (1987)

2.1.2. Las Obreras



Figura 2. Fotografía de una abeja obrera

Es una hembra que no tiene sus órganos sexuales completamente desarrollados y por eso no puede ser madre.

Como la abeja madre, la obrera nace de huevo fecundado por un espermatozoide, pero que ha sido alimentado con jalea y polen.

El polen impide que sus órganos sexuales termine de desarrollarse volviéndola estéril.

Por eso a la abeja obrera se le encomiendan todos los trabajos que sean necesarios para construir, alimentar y defender a la colmena. Trabajos de una obrera: construir la colmena, buscar arboles y flores, recoger néctar, polen y agua, conseguir resina de los arboles, producir jalea y cera, fabricar miel, alimentar a la madre y a las crías, mantener la temperatura de la colmena, limpiar y reparar las celdas, defender a la colmena de sus enemigos. Las obreras son las más numerosas y las más pequeñas de la familia de las abejas.

La obrera asume todas las funciones, salvo la de la reproducción. Su signo particular es ser estéril. Solo la alimentación transforma la abeja de sexo femenino en obrera o en reina. La obrera se alimenta de miel y de polen, y la reina exclusivamente de jalea real.

La obrera puede vivir seis meses si pasa el invierno en una colmena. Pero la duración de su existencia es generalmente de 45 días. Una existencia de proletaria de la colmena, tan corta como bien activa. Conoce, en efecto una infancia de dos días que ocupa en tomar contacto con sus hermanas.

Desde el tercer día deviene obrera no especializada: ocupa la función de mujer de su casa y responsable de la limpieza de la colmena. Los seis días que siguen, se convierte en nodriza. Durante otros seis días, fabrica los alvéolos con cera y se hace guardiana y ventiladora. Por último, consagra los 25 últimos días de su destino a hacer función de pecoreadora- agua, néctar y polen, Casagran, (1987)

2.1.3. Zánganos



Figura 3. Fotografía de una abeja macho zángano

El zángano es el macho del enjambre y su función es la de fecundar a la abeja madre. Su cuerpo es grueso y voluminoso cubierto de bellos. Tiene las alas largas y poderosas para volar grandes distancias, cuando vuela produce un zumbido ronco y fuerte. Su trompa es demasiado pequeña y no le permite chupar el néctar de las flores. Las patas carecen de las cestillas, peine y cepillos necesarios para recoger el polen también le faltan las glándulas que producen la jalea y cera. No puede picar, pues no posee ningún sistema de defensa. Los machos no trabajan en la recolección de néctar ni de polen ni en la producción de jalea, miel y cera porque su cuerpo no está preparado para cumplir esas funciones.

Los zánganos han adoptado su organismo y han especializado su vida para cumplir la misión que su sociedad le han encomendado. La fecundación de la abeja madre para la reproducción de su especie. Un par de testículos bien desarrollados y la vesícula seminal producen el semen. En el acto de fecundación el semen es expulsado a través del canal eyaculador y el pene hasta la vagina de la hembra. Cada milímetro, cada gota de semen contiene 10 millones de espermatozoides que puede dar vida a 10 millones de abejas. El cumple la indispensable y trágica tarea de fecundar a la abeja madre. Puede parecer una tarea tan solo placentera pero en verdad exige una larga

preparación para conseguir resistencia física, vista aguda, excelente orientación, dominio y habilidad en el vuelo.

El día de la fecundación, cada zángano participará en una agotadora competencia de vuelo con los machos de su colmena y de las colmenas vecinas. Una especie de selección natural en la que solo los más hábiles y los más resistentes alcanzaran a la abeja hembra para fecundarla.

Contrariamente la fecundación, es el acto en el que el macho transmitirá la vida a millones de abejas y terminara con su propia vida. La hembra una vez que ha sido fecundada le arrancara sus órganos sexuales y el zángano caerá agonizante al vacío a terminar en la tierra su corta y trágica existencia.

Pero los zánganos no solo entregan su vida para permitir la reproducción de las abejas. Si no que cumplen importantes funciones en la colmena. Se encargan de mantener la temperatura constante en la cámara donde crecen las crías haciendo calor con sus cuerpos, o enfriándolos con el movimiento de sus alas.

Se encargan también de repartir el néctar entre los habitantes de la colmena, dejando libre a las obreras para salir a trabajar en el campo. Por eso los zánganos son trabajadores de la trabajadora de las abejas Santillan,(1985). El padre de todas las abejas de la colmena es el zángano, pero el padre nunca está presente, jamás ve a sus hijos; muere al fecundar a la madre.

Sobre varios centenares de machos de la colmena, no hay más que uno que asegura su función de procreador y es muerto por la reina poco después de la ceremonia nupcial. Sus compañeros que no han esposado la reina viven melancólicamente en la colmena. Mueren generalmente a principio de septiembre. Es el momento en que va a faltarles el polen que los alimenta, entonces son expulsados y masacrados in situ.

2.1.4. Metamorfosis

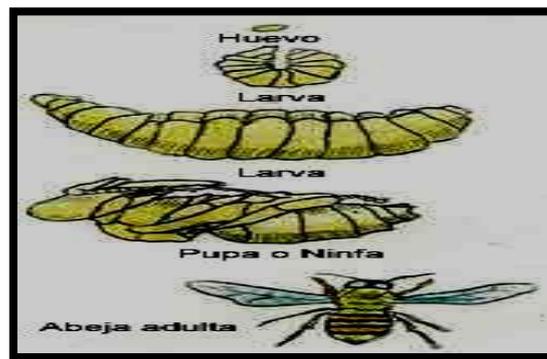


Figura 4. Fotografía de metamorfosis

Al final del invierno y sobre todo a partir de la primavera, tras el descanso invernal, la reina, que es la madre de la colmena, rodeada y cuidada por su corte de abejas, empieza a poner huevos. Pone mil a dos mil huevos al día. El huevo que acaba de ser depositada en el fondo del alvéolo se presenta como un cilindro curvado de 1,5 mm de largo, está en posición vertical.

Tres días más tarde está en posición horizontal y un gusano en forma de media luna sale del huevo, es la larva. Durante los dos días que siguen a su nacimiento la larva es alimentada abundantemente con una jalea pre digerida, muy nutritiva y que segregan las jóvenes obreras de menos de tres semanas de edad. Los días siguientes la larva se alimenta de polen y de néctar. Su crecimiento es rápido; en cinco días su peso pasa de 0,1 mg a 157 mg; en el curso de este crecimiento muda varias veces.

Cinco días después de su nacimiento la larva teje un ligero capullo y las abejas adultas cierran su alojamiento con un opérculo poroso hecho de cera y de polen. En su celdilla la larva se extiende y pierde su aspecto de morcilla; tres días más tarde tiene lugar una última muda que libera una ninfa.

La abeja pasa pues por metamorfosis completas. La piel de la ninfa está bien hecha de quitina blanda primero; se endurece poco a poco y toma color.

Veintiún días después de la puesta, el insecto perfecto, dispuesto para salir, roe el opérculo de su celdilla. Una nueva abeja nace y se mezcla rápidamente a la vida de la comunidad de su colmena. El alvéolo que acaba de dejar es limpiado cuidadosamente y está de nuevo a punto para servir de cuna a otra abeja.

Cuando la reina pone un huevo en un alojamiento más grande, el alvéolo de macho, no fecunda el huevo; la reina se da bien cuenta de la diferencia de los alojamientos de machos, midiéndolos por medio de sus patas delanteras; los machos o falsos abejorros tardan 24 días en formarse, Casagran, (1987).

2.2. TIPOS DE COLMENAS

2.2.1. La Colmena Langstroth



Figura 5. Fotografía de colmena Langstroth

La colmena Langstroth original ha cambiado ligeramente sus medidas y admite la incorporación de algunos inventos posteriores como el excluidor de reinas, el escape de abejas. En España esta colmena fue registrada por un “listo” con el nombre de “Perfección”, con el que aún la conocen muchos apicultores. Vamos a repasar sus componentes ciñéndonos a las medidas y características actuales.

2.2.2. La Colmena Dadant

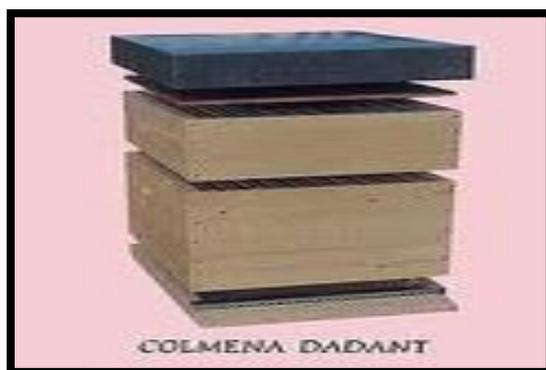


Figura 6. Fotografía de colmena Dadant

Esta colmena, diseñada por el americano Dadant inmediatamente fue una de las primeras modificaciones que se hicieron de la Langstroth y la que más se ha expandido. En España el mismo "listo" que registró la Langstroth con el nombre de "Perfección" registró la Dadant con el nombre de "Perfección Industrial".

Actualmente es de medidas muy semejantes a las de la Langstroth, cambia solo en el alto de los cuadros: el de la cámara de cría se hace más alto, de 27 cm de altura interior, para cera de 42 x 27 cm. Esos 7 cm los gana para poder recibir mejor una elipse de puesta completa, sin partirla con el cuadro del alza en las épocas de expansión. Como contrapartida pierde esos siete cm en el alza de miel, que queda con cuadros de espacio interior de 42 cm de largo por 13 cm de alto.

Respecto al resto de los elementos constructivos: conservación del paso de abejas, laterales y fondo, materiales, es válido todo lo dicho para la colmena Langstroth.

2.2.3. La Colmena Layens



Figura 7. Fotografía de colmena Layens

La colmena Layens fue diseñada por este agrónomo francés como una simplificación de las de alza para los campesinos de su país. Fue la primera colmena de cuadros móviles introducida en España. Sin entrar en polémicas, hacia 1875 hubo varias introducciones más o menos simultáneas, en Barcelona, Galicia, Granada y Menorca. La de Barcelona prendió en una tienda de material apícola y una revista de apicultura, lo que lanzó a la industria relacionada con el sector apícola español: carpinteros, fabricantes de extractores a fabricar materiales relacionados con las medidas y manejos de este modelo de colmena y sus cuadros.

Las medidas interiores son de 35 cm de alto por 30 cm de ancho. Constructivamente los cuadros son más fuerte, el cabezal se hace con madera de 25 mm que queda a 22 - 23 mm, y los laterales con tabla de 30 mm, lo que queda a 27 mm, todo ello se clava con grapas de cuatro cm, no se utilizan puntas porque con los movimientos de la madera al hinchar se sacan, si acaso se han de revirar. La fijación del cuadro se consigue porque los cabezales están en contacto en toda su largura (aunque hay algunos modelos que dejan paso de abeja en el centro, tipo Hoffmann modificado por N. Serrano). Es importante que el cuadro tenga una holgura de 5 mm para facilitar su manejo y, por lo mismo, que los cuadros dejen un espacio lateral

de unos 7 mm, que se cierra si es preciso con un palillo o una cuña de madera. El largo del cabezal puede tener 5 mm de diferencia, según que el constructor sea de la escuela valenciana o de la castellanera. En la parte superior de los cuadros tiene un espacio de expansión, con respiraderos, al que pueden subir las abejas, Gómez, (2001)

2.2.4. Evolución de la Colmena



Figura 8. Evolución de la colmena

Una vez instalado el colmenar, es necesario poblar las colmenas. Como acontece durante la estación primaveral la reina puede poner hasta 3000 huevos diarios y aun más, y siendo, por otra parte, de veintiún días la duración del desarrollo de la abeja, resulta que en poco tiempo la población aumenta considerablemente, lo que hace muy sensible la estrechez de su alojamiento. Así, pues, las abejas perecerían por falta de espacio, si la mortandad, de una parte, y la enjambrazón por otra, no vinieran a remediar este inconveniente.

2.3. MANEJO DE LA COLMENA

El manejo racional de la colonia de abejas melíferas requiere que el apicultor se tecnifique con información reciente que sea pertinente a su área ecológica, que desarrolle destrezas en la práctica de manejo apícola y que

agudice su sentido de observación para poder percatarse de las necesidades de la colonia, de forma que cada colonia de abejas llegue a ser una buena recolectora de néctar o unidad polinizadora, según sea el caso. Llegar a percibir las necesidades de la colonia antes de que se conviertan en una limitante, constituye uno de los elementos más importantes en el desarrollo de destrezas que lleguen a convertirse en prácticas de manejo efectivas.

2.3.1. Alimentación

Las abejas requieren de alimentos ricos en carbohidratos (azúcares), grasas, proteínas y minerales, los que obtienen en forma natural de la miel y el polen. Sin embargo, en las épocas en que escasean es necesario complementar la dieta de las abejas con alimentación artificial, la cual puede ser de sostén, de estímulo y suplementaria.

Alimentación de Sostén.- Es de tipo energético. Tradicionalmente se administra en forma de jarabe de azúcar con agua en proporción 1:1 y tiene como objetivo el mantenimiento de la colonia en las épocas de escasez de néctar.

Alimentación de Estímulo.- Es similar a la anterior con la diferencia de que en este caso se administra poco antes del inicio de la floración y con mayor frecuencia a la colonia. Se acompaña de sustitutos de polen.

Alimentación Suplementaria.- Tiene como objetivo intensificar la postura para fortalecer la colonia, a fin de producir abejas a granel, jalea real y abejas reina. En ésta se adiciona en mayor proporción sustituto de polen.

Cabe señalar, que la alimentación artificial puede representar riesgos de contaminación para la miel, por lo que es necesario que el apicultor tome los

cuidados de higiene necesarios tanto en la elaboración como en el suministro de los mismos.

Así mismo, en la preparación de los alimentos, ya sean líquidos o sólidos se debe ser cuidadoso para evitar la contaminación de la materia prima y siempre proporcionarse 45 días antes del inicio de la floración.

2.3.2. Prevención y Control

La prevención comprende una serie de actividades que los apicultores deben realizar, con el objeto de evitar el ingreso y/o desarrollo de los agentes patógenos que causan las enfermedades y plagas de la cría de las abejas y de las abejas adultas.

Las siguientes son medidas que se aplican para proteger en primera instancia los apiarios y en segundo término a las colmenas:

- a) Vigilancia y muestreo
- b) Movilización de colmenas, abejas reina y núcleos de abeja
- c) Introducción de colmenas, enjambres y material biológico
- d) Manejo integral de la colmena
- e) Medidas cuarentenarias
- f) Tratamientos
- g) Eliminación
- h) Plagas y depredadores

2.3.2.1 Vigilancia y muestreo

El apicultor deberá revisar sus apiarios con una frecuencia de entre 8 y 15 días máximos para detectar signos sugerentes a enfermedades, así como cambios de comportamiento de las abejas.

Se recomienda que lleve a cabo el muestreo del 10% de sus colmenas por lo menos una vez al año, a fin de detectar oportunamente la presencia de enfermedades.

En caso de que encuentre anomalías debe tomar una muestra. Para abejas adultas es de 50 abejas puestas en alcohol al 70% y en crías es de panal con cría con una medida de 10x10 cm. y enviarlas a un laboratorio oficial o aprobado.

2.3.2.2 Movilización de colmenas, abejas reina y núcleos de abeja

Para movilizar colmenas pobladas, abejas reina, paquetes de abeja, núcleos de abejas y pajillas con semen, deberá contarse con el Certificado Zoonosanitario, de acuerdo a lo señalado en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-ZOO-1994 Campaña Nacional contra la Varroasis y NOM-002-ZOO-1994 Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el control de la abeja africana.

Asimismo, supervisar que el transporte sea adecuado para evitar predisposición a enfermedades, con base en lo que establece la NOM-045-ZOO-1995 Trato Humanitario en el Transporte de los Animales.

2.3.2.3 Introducción de colmenas, enjambres y material biológico

Introducción de Colmenas.- Es común que el apicultor adquiera colmenas pobladas, núcleos, paquetes de abejas, abejas reina y pajillas con semen, a fin de incrementar y fortalecer la infraestructura productiva del apiario, lo que puede ocasionar la diseminación de enfermedades, por lo que se recomienda que este material se obtenga de apiarios que cumplan con las NOM-001- ZOO-1994 y NOM-002-ZOO-1994.

Colonias Silvestres.- Antes de llevarlas al apiario, aislar el tiempo necesario para corroborar la sanidad de las abejas y cambiar la abeja reina por una procedente de un criadero que cuente con el Certificado de Calidad Genética y Sanitaria emitido por la SAGARPA. En caso de importación se deben cumplir los requisitos zoonosanitarios establecidos en la NOM-001-ZOO-1994.

2.3.2.4. Manejo integral de la colmena

El manejo integral de la colmena son los cuidados que el apicultor aplica en el manejo de la misma, tales como ubicación correcta; cambio anual de la abeja reina; alimentación adecuada; cambio de panales; espacio adecuado; tratamiento de enfermedades; entre otros, a fin de mantener las colmenas sanas, fuertes y productivas.

El control consiste en las acciones que los apicultores y/o autoridades sanitarias realizan en el ámbito nacional, regional o local, una vez que se ha establecido el diagnóstico sobre una enfermedad o plaga de las abejas adultas o su cría, para evitar que ocasione daños a las colonias de abejas, Jong, (1985)

2.3.3. Equipo de Protección

2.3.3.1. Ahumador.- es un tarro comunicado con un fuelle que contiene una tapa en forma de embudo, en el tarro se queman cortezas de árbol, hojas secas o madera y se vota el humo por el embudo apretando el fuelle. Al sentir el humo las abejas se llenan el buche de miel, para tener energía para volar y no pueden doblar el abdomen para clavar el aguijón.

2.3.3.2. Velo.- sirve de protección de la cara y el cuello. Está formado por una tela que tiene en su parte delantera una malla de alambre que permite ver, pero impide que las abejas lleguen a la piel. Arriba el velo termina en una boca que termina en elástico para ajustarse al sombrero.

Abajo la tela tiene un cordón que se amarra al pecho y a la espalda para impedir que las abejas entren al interior del velo.

2.3.3.3. Guantes.- protegen las manos deben ser hechas de cuero y preferiblemente no de plástico cuyo olor excita a las abejas.

2.3.3.4. Overol.- debe ofrecer una máxima protección contra las picaduras. Debe ser de colores claros y de textura relativamente lisa. Puede usarse cualquier color claro, pero blanco o café claro son los más apropiados. Las mangas extra largas son útiles y la ropa debe ser amplia que permita ventilación y no se pegue al cuerpo.

2.3.3.5. Botas.- deben ser lisas y de color claro. Si las medias son expuestas, deben ser blancas de lo contrario es preferible no usar medias.

2.3.3.6. Cepillo.- se lo utiliza para desprender a las abejas de sus panales sin causarles daño. (JONG, 1985)

2.4. INSTALACIÓN DEL APIARIO

En la medida que el apicultor se desarrolla y va aumentando el número de colmenas que posee, deberá, inevitablemente ir buscando e instalando nuevos apiarios en distintos lugares. Es en la selección de éstos lugares donde la experiencia y conocimientos del apicultor se tornan realmente importantes. Los principales aspectos que deberíamos tener en cuenta en esta selección son los que se desarrollarán a continuación. Si bien en el país existen lugares y condiciones muy buenas para desarrollar la actividad, el apicultor normalmente debe de sacrificar algunos aspectos en beneficio de otros; poniendo en juego una serie de factores que en definitiva serán los que determinarán el éxito o fracaso de nuestra explotación.



Figura 9. Fotografía apiario

2.4.1. Aspectos a Considerar en la instalación del Apiario

2.4.1.1. El potencial apícola de la zona

Ninguna explotación apícola funcionaría naturalmente en un ambiente donde no exista una complementación de la flora que contemple los distintos requisitos de las abejas. El hecho de que hoy día no exista un cultivo o especie vegetal que justifique económicamente plantarlo para que las abejas trabajen en él, hace más importante el dominar ciertos conceptos y características de la flora apícola.

Las características agroclimáticas (suelo, temperatura, lluvia, humedad, etc.) de una zona, no solo determinan las especies vegetales que se desarrollarán en la misma, sino que a la vez determinan su comportamiento; motivando el hecho de que por ejemplo, una especie sea de interés apícola en un ambiente o zona y en otro, no lo sea.

2.4.1.2. Existencia de otros apiarios a los alrededores

Si bien en nuestro país existe un gran potencial apícola desaprovechado y hay muchos lugares en donde la apicultura se puede decir que no existe; hay muchas zonas que se encuentran saturadas de colmenas. Esto se da

fundamentalmente en algunas zonas del litoral oeste y sur del país; dándose esta saturación en forma importante en los alrededores de los principales centros poblados. De más está decir que en la medida que se produce la saturación en colmenas de una zona, las mismas empiezan a competir en la zona por el alimento y la producción promedio por colmena se ve disminuida. Este aspecto se ve agravado fundamentalmente en aquellos momentos de escasa floración, y cuando las abejas se ven obligadas a ampliar su radio de vuelo en busca de alimentos.

Es por eso que una de las tareas fundamentales de todo apicultor previo a instalar un nuevo apiario, consiste en realizar un relevamiento de la zona a los efectos de determinar la existencia de otros apiarios en las cercanías. Se deberá de mantener una distancia de por lo menos tres kilómetros del apiario para producción más cercano. Esta es una regla no escrita pero de "ética" entre apicultores que debería ser contemplada en todo momento.

2.4.1.3. Elección del lugar donde instalar el apiario

Una vez estudiada la zona desde su punto de vista de la flora y de la existencia de otros apiarios habrá que analizar y contemplar una serie de aspectos menores, pero que en determinadas situaciones pueden llegar a ser limitante.

2.4.1.4. Ubicar los apiarios lejos de las casas habitación.

Normalmente el apicultor no es el propietario de la tierra y por lo tanto debe tener especial atención de que sus colmenas no molesten a las personas que viven en los alrededores. Lo aconsejable sería instalar el apiario a no menos de 100 metros de las poblaciones y cuanto más lejos mejor. De tener que instalarlo en las cercanías de casas habitación utilizar cercos o empalizadas.

2.4.1.5. Se deberá tener especial cuidado de no ubicar apiarios en las cercanías de corrales o encierros de animales.

Aquí los problemas principales son generalmente dos. Por un lado es muy común que estos lugares presenten olores desagradables que pueden poner más agresivas a las abejas, así como también, llegado el caso, transmitir estos olores a la miel. Por el otro, el hecho de que los animales se encuentren encerrados impide que los mismos se alejen en caso de que las abejas los aguijoneen. Merece resaltar aquí la diferente sensibilidad de los animales al veneno de abejas; debiéndose tener siempre la precaución de no dejar caballos atados cerca del apiario o, instalar colmenas contra las caballerizas.

2.4.1.6. No instalar los apiarios contra los caminos muy transitados tanto por animales o vehículos.

De esta forma evitaremos problemas innecesarios con los transeúntes así como una lenta pero importante pérdida de abejas. En caso de no tener más remedio que instalar el apiario en esta zona, se deberán construir o instalar cercos de unos tres metros de altura, a los efectos de obligar a las abejas a volar más alto a la salida y llegada al apiario.

2.4.1.7. Es aconsejable que el apiario se encuentre protegido y se procurará instalarlo en lugares con reparos naturales.

En zonas muy ventosas y descampadas se recomienda hacer estos reparos artificialmente, ya sea con cercos vivos (cipreses, acacias, etc.) o muertos (costaneros, chapas, etc.). Evidentemente el realizar cercos costosos solo se justificará en aquellos lugares propios o en condiciones muy particulares.

2.4.1.8. Otro aspecto a tener presente y que está muy relacionado con el punto anterior es el tema de la luminosidad del apiario.

Es muy común por los apicultores instalar los apiarios dentro de los montes donde la colmena prácticamente no recibe el sol. En este aspecto hay que tener presente de que la excesiva humedad del apiario y de la colmena es uno de los peores enemigos de una apicultura lucrativa. La misma es puerta de entrada de una serie de enfermedades y causa fundamental en la disminución de la producción. Se deberán colocar las colmenas a una media sombra y, de tener que optar entre pleno sol o plena sombra, siempre será preferible el pleno sol. La plena sombra hace más difícil el manejo de las colmenas ya que las abejas se tornan más defensivas. Lo más aconsejable sería el borde norte de los montes naturales o de eucaliptos o, dentro de montes de hoja caduca, que asegurarán sombra en verano y sol en invierno.

2.4.1.9. La incidencia de los vientos predominantes.

Si bien es un aspecto secundario, de poderse contemplar se tratará de evitar el colocar las colmenas en laderas que estén expuestas al sur; siendo lo aconsejable la ladera norte. De esta forma evitaremos los vientos principales de nuestro país a la vez que aprovecharemos mejor la insolación de la colmena.

2.4.1.10. La aplicación de pesticidas y productos tóxicos para las abejas

Otro aspecto muy importante a la hora de definir el lugar para instalar un apiario es el tema de los tratamientos fitosanitarios.

Este es un problema muy serio sobre todo en los lugares donde se desarrolla la agricultura comercial. En zonas frutícolas, se deberá tener especial atención a este punto, ya que es muy común que los cultivos

requieran de tratamientos periódicos, que hacen impracticable la apicultura durante determinados períodos y hay necesidad de estar trasladando las colmenas de un lugar a otro.

De más está decir que, salvo en caso en donde se esté prestando un servicio de polinización, no es aconsejable instalar las colmenas dentro o contra cultivos frutícolas u hortícolas comerciales. Un listado de plaguicidas con el manejo apícola adecuado en casos de aplicación puede obtenerse en las oficinas gubernamentales encargadas del registro y control del uso de los mismos.

2.4.1.11. "Visibilidad" de las colmenas.

Una costumbre de muchos apicultores es la de instalar sus apiarios lo más "escondidos" posibles dentro de los montes y arboledas. En este aspecto recomendamos justamente lo contrario; o sea, poner los apiarios lo más "a la vista" posible. Estos deberán estar visibles para los pobladores permanentes de la zona. De esta forma todo el mundo sabrá de su existencia y los propios lugareños actuarán como vigilantes de nuestras colmenas. De más está decir que el propietario del campo deberá saber perfectamente como ubicar al apicultor ya que se podrían presentar eventualidades en cualquier momento (caída de colmenas, aplicación de pesticidas, robo, etc.). Un consejo muy sano en este aspecto es que el apicultor coloque en el apiario un cartel bien visible con sus datos personales.

Cualquier nuevo apicultor que desee instalarse en la zona, llegado el caso, podrá contactarse fácilmente con el dueño de las colmenas ya existentes.

2.4.1.12. Los accesos al apiario.

Por último, y no por esto de menor importancia, debemos contemplar la ubicación y accesos que presentará el apiario. Muchas veces, lugares con

muy buenas características apícolas son descartados por este aspecto. El apicultor no deberá de olvidarse que el apiario debe ser accesible durante todo el año y especialmente en la época de cosecha cuando los vehículos deben entrar y salir cargados con alzas y miel.

2.4.1.13. Fuentes de agua cercanas.

Este es un aspecto que deberá tenerse presente a la hora de definir el lugar del apiario. No debemos olvidar que las abejas en pleno verano llegan a consumir grandes cantidades de agua. Como es sabida la misma la utilizan tanto para su consumo directo como para regular en parte la temperatura dentro de la colmena. La misma deberá ser fresca y limpia.

Como se podrá apreciar son unos cuantos los aspectos a considerar a la hora de instalar un nuevo apiario. Si bien lo ideal sería poder contemplar todas las características antes mencionadas, generalmente debemos sacrificar alguna de ellas y nuestros apiarios normalmente presentarán alguna desventaja (muy lejanos, accesos inadecuados, etc, Bazzurro, (2011)

2.5. PRODUCTOS DE LA COLMENA

2.5.1. La Miel



Figura 10. Fotografía de miel

La miel puede definirse como la sustancia dulce natural producida por las abejas obreras a partir del néctar de las flores o de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas y/o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las plantas que las abejas recogen, transforman, y combinan con sustancias específicas propias, y almacenan y dejan madurar en los panales.

2.5.2. El Polen



Figura11. Fotografía de polen

Pequeño gránulo de dimensiones microscópicas, con 50 micros en promedio, el polen es el elemento reproductivo masculino de las plantas más evolucionadas del sistema biológico vegetal; producido por las anteras, situadas en el extremo del estambre, que es el órgano sexual masculino de las flores.

La función del polinizador es transferir los granos de polen de las anteras al estigma, que es parte del órgano sexual femenino de las flores.

2.5.3. Los Propóleos



Figura 12. Fotografía de propóleos

La colmena es una enorme aglomeración de abejas que entran y salen y donde al mismo tiempo, se almacenan enormes cantidades de sustancias nutritivas y larvas que constituirían un excelente medio de cultivo para cientos de microorganismos sin embargo en su interior no hay descomposición debido a la presencia de propóleo en todas partes, su enorme potencial bactericida y fungicida es capaz de asegurar un medio estéril en el interior de la colmena.

Lo emplean las abejas para: Barnizar el interior de la colmena con fines desinfectantes. Después que una abeja emerge, las otras abejas barnizan con propóleo la celda de cría y hacen a esta celda tan estéril como el útero para el próximo ocupante. Éste uso del propóleo en el panal de cría es en parte lo que hace al panal ponerse tan oscuro y duro luego de varias temporadas.

Cerrar las grietas formadas en el interior de la colmena, para evitar las corrientes de aire o el frío. Aplican propóleo a los cuadros, pegándolos unos a otros y a las partes de la colmena evitando así su movimiento. Reductor de espacio de las vías de acceso (piqueras) o crear obstáculos que impidan la entrada de enemigos, tales como, avispas, escarabajos y otros insectos.

Embalsamar los cadáveres de los enemigos que se hayan introducido en la colmena y que las abejas no pudieron sacar de la misma por ser demasiado voluminosos (lagartijas, pequeños mamíferos, reptiles, cucarachas y caracoles entre otros). El propóleo tiene como propiedad fundamental su efecto altamente bactericida, fungicida y así, al recubrir los cadáveres o embalsamarlos, las abejas evitan la descomposición dentro de la colmena de esos animales muertos.

2.5.4. La Cera



Figura 13. Fotografía de la cera

Para producir esta cera, las abejas se cuelgan en racimos y segregan a partir de sus glándulas cereras abdominales finas películas translúcidas e incoloras.

La cera es una producción vegetal, sino una secreción voluntaria de las abejas. Extraen esas películas de su abdomen por medio de sus patas posteriores, las llevan a su boca y las mastican con sus mandíbulas impregnándolas de saliva, volviéndolas más maleables.

Luego son pegadas para formar el alvéolo con forma geométrica perfecta. Los panales construidos por las abejas deben ser cambiados cada tres años.

El apicultor recupera la cera de los panales y de los opérculos, después de la extracción de la miel, fundiéndolos según diferentes procedimientos

2.5.5. El Veneno



Figura 14. Fotografía de el veneno.

El veneno de las abejas, también llamado apitoxina, viene siendo estudiado desde hace varias décadas y usado para finalidades terapéuticas, principalmente en Europa y Rusia.

La apitoxina, es una mezcla compleja de enzimas, péptidos y aminoácidos. Contiene, también, en pequeñas cantidades, carbohidratos y lípidos.

Para conseguirse obtener 1g de veneno seco, es necesario recolectar la apitoxina de cerca de 10.000 abejas.

La mayor parte de las aplicaciones y usos terapéuticos de apitoxina, muy difundidos en Rusia y Europa Occidental, se refieren a la prevención tratamiento natural de la artritis, esclerosis y reumatismo con ausencia o minimización de efectos colaterales.

Algunas personas, cuando son picadas por abejas, pueden presentar reacciones alérgicas al veneno y por lo tanto, a la apitoxina. Las reacciones no se relacionan a los efectos naturales del veneno sobre los tejidos y las

células, sino a respuestas individuales peculiares del organismo. Pueden consistir en apenas algo incómodo, como dolor localizado e hinchazón.

Existen sin embargo, casos en los que puede aparecer una hinchazón local bastante acentuada, seguida de urticaria generalizada.

En casos extremos, la reacción cutánea intensa es seguida de dificultades respiratorias y pérdida de conciencia (choque anafiláctico). Debe buscarse auxilio médico inmediatamente, Bailey, (1984).

2.5.6. La Jalea Real



Figura 15. Fotografía de jalea real

La jalea real es el producto de la secreción de las glándulas hipofaríngeas de las abejas jóvenes, obreras de cinco a 15 días de edad, que constituye el alimento de todas las larvas de la colonia hasta su tercer día, período que se alarga en la cría, que en un futuro ser reina, hasta la operculación de la celdilla y de la reina adulta durante toda su vida.

Las glándulas productoras de la jalea real se atrofian cuando las abejas pierden la especialidad de nodrizas; pero si la colonia, por distintas circunstancias, necesita de su concurso se vuelven a regenerar.

Este producto glandular tiene consistencia cremosa, color blanco lechoso, olor ligeramente picante y sabor amargo ácido. ([www. Abejas.org/la apicultura/productos.htm](http://www.Abejas.org/la_apicultura/productos.htm))

2.6. COLMENAS CON DOS REINAS



Figura 16. Fotografía de colmena con dos reinas

Desde los primeros días del desarrollo de la industria de la apicultura practica, al finalizar el siglo pasado, muchas personas propiciaron la utilización de dos reinas en cada colmena en lugar de una sola.se desarrollaron diversas teorías para apoyar esta idea; pero el principio de todas ellas era el mismo: si una colmena con una reina produce x kilos de miel, una colmena con dos reinas debería producir 2 x kilos de miel o más. Subyacente bajo la teoría de los sistemas de dos reinas estaba la creencia popular, no basada en hecho científicos, de que existe algo que es la “moral” de la colmena.

El impulso de recoger miel de una colonia se ve afectada por su reina. Una reina joven produce más cría y por ello el impulso de juntar alimento es mayor lo que a su vez, aumenta la “moral” de la colmena. Un factor más práctico es el que señala que las colmenas con dos reinas utilizan la misma cantidad de equipo que las que solo tienen una o, por lo menos, no mucho más y obtienen una cosecha mucho mayor y por lo tanto una mayor rentabilidad del capital invertido

No existen datos precisos que avalen la idea de que las colmenas con dos reinas sean realmente más beneficiosas. Más aún, el conocimiento que existe acerca de las feromonas y los sistemas de comunicación entre los

insectos indica que hay un tamaño óptimo para una colmena con una reina y que, una vez alcanzado, no se producirá ninguna ventaja al aumentar el tamaño. No obstante, tampoco se conoce datos exactos para avalar esta teoría. A pesar de que durante muchos años se propiciaron varios sistemas con dos reinas, muy pocos productores de miel con fines comerciales lo han utilizado.

Trabajar con una colmena con dos reinas durante un año o dos será interesante, desde un punto de vista experimental, para comprender el reconocimiento de la reina por sus obreras y los problemas de explotación que ello implica. Las colmenas con dos reinas corresponde a dos tipos básicos: en ambos se sobreentiende que las reinas deberán estar separadas entre sí por lo menos por una rejilla excluidora doble o una entretapa y, con más frecuencia, por una media alza vacía. En el primero de los sistemas las reinas estarán una al lado de la otra y en el segundo, una encima de la otra. Será indistinto que estén separadas por 6 mm o por un alza vacía.

Lo primero que pensamos los apicultores cuando nos hablan de “doble reina”, es en esas colmenas tipo torre, con dos rejillas, un montón de alzas, manejo complicado, etc. que vemos en algún libro o revista.

Para empezar, recordemos tres ideas muy estudiadas y probadas científica y prácticamente:

- 1) La reina responde con postura al aporte de néctar y polen que hacen las pecoreadoras. Es decir que a mayor entrada, o estímulo, mayor postura.
- 2) Esa postura se transforma en pecoreadoras unos 40 días después: 22 días hasta el nacimiento de la abeja y unos 18 días hasta que sale a pecorear al campo.
- 3) A mayor población mayor eficiencia de recolección: Farrar demostró que cuando una colmena de 30.000 abejas produce 2,7 kg. de miel, una de

60.000 produce 6,1 kg.; es decir, con el doble de abejas produce mucho más del doble de miel ; en otras palabras, es preferible una colmena de 60.000 abejas y no dos de 30.000. Todos los apicultores lo hemos visto en nuestras colmenas.

Recordemos además que una colmena chica tiene proporcionalmente más nodrizas que una grande, ya que si las dos tienen reinas buenas, la postura diaria es casi la misma, por lo que la cantidad de nodrizas necesarias en una y otra también es casi la misma y el resto de las abejas (muchas más en la colmena grande), se convierten en pecoreadoras.

Si reflexionamos sobre esas tres ideas, sus consecuencias son:

a) La población óptima de la colmena llega tarde al flujo principal de néctar, ya que a éste llega la postura, pero esa postura convertida en pecoreadoras sale al campo recién unos 40 días después. Es decir, el máximo de pecoreadoras no coincide con el máximo de entrada. Acotemos que esto puede no ser así en algunas zonas en que la primavera haga un aporte importante y sostenido de néctar y polen.

b) Cuanto más pobladas tengamos las colmenas en la cosecha más cosecharemos.

Es aquí donde aparecen los manejos del apicultor para lograr ese pico de población coincidiendo con el pico de entrada de néctar. Esos manejos, que significan siempre un costo adicional y trabajo extra, pueden ser el “secuestro de la reina”, las colmenas con dos reinas, el bloqueo de la cámara de cría, etc.

2.6.1. Manejo de Colmenas con dos Reinas



Figura 17. Manejo de colmena con dos reinas

Lo que vamos a contar no significa, de ninguna manera, tener dos reinas permanentemente en la colmena. Podemos resumirla diciendo que hay dos reinas poniendo (fabricando pecoreadoras) cada cual en su cámara de cría en la primavera; pero una sola en la temporada gracias a que se fusionan esas dos cámaras, los pasos a seguir son:

1) Dividir la colmena en una época propicia o en su defecto hacer núcleos. Quienes tienen a mano una zona de monte apta para núcleos tempranos la pueden aprovechar. Si se tiene en claro el manejo de núcleos tardíos para invernarlos, puede ser una alternativa válida, ya que los núcleos tempranos en una zona de clima templado no parecen ser una opción para este manejo.

Cada división tendrá su cámara de cría (división horizontal) o una estará sobre la otra separadas ambas por una entretapa ciega de chapaduro similar con piqueras independientes en direcciones distintas (división vertical).

2) Hacer crecer esas divisiones o núcleos al máximo en la primavera. Para ello utilizar el “poncho”, la alimentación de estímulo, el control sanitario

y el uso adecuado de sustitutos de polen si este no está disponible en el campo, o el uso de algún polivitamínico adecuado.

3) 15 ó 20 días antes del flujo principal de néctar, (Para esto debemos seguir los consejos que dicen que hay que conocer la curva de floración de nuestra zona), fusionamos las divisiones o la colmena con uno o más núcleos por medio de la técnica del papel de diario que es rápida y efectiva. En ese momento eliminamos la reina más vieja o que peor postura tenga. Hay una variante que es dejar que las abejas la eliminen ellas, con lo que nos ahorramos el trabajo de buscarla en un momento de la temporada en el que el tiempo no nos sobra.

De cualquier manera no es necesario matarla, si es una reina buena se puede destinar al cambio de reina de otra colmena, un núcleo, etc.

Una vez concluido este trabajo hemos logrado una población muy fuerte de la colmena y podemos hacer una síntesis de los beneficios del sistema:

a) Aumentamos la población de la colmena y con ello la eficiencia de cosecha. Las nodrizas que sobran, (digamos las que atendían la cría de la reina eliminada), se convierten en pecoreadoras. Tendemos así a unificar la curva de población de pecoreadoras con la curva de aporte de néctar del campo.

b) Disminuimos el consumo interno de la colmena ya que al quedar una sola reina poniendo, el consumo de la cría es menor que cuando teníamos dos reinas.

c) Obtenemos un cambio de reina anual, ya que si la división la hacemos con una reina o celda real, esta reina nueva seguramente será la que quede luego de la fusión.

Una reflexión final: Cuando tenemos las dos reinas en la primavera, la tentación de dejarlas para “tener más colmenas” es grande, pero repitamos: dos colmenas de 30.000abejas dan menos que una de 60.000. No hay dudas de que es preferible una de 60.000 o más abejas en la colmena.

Hay, asimismo, trabajo extra que hay que estar dispuesto a hacer y si la división es vertical el costo extra en material es casi nulo, no así el de alimentación, sanidad, mano de obra y viajes.

Nos queda ahora, si nos interesa el tema, hacer una prueba del sistema con un método racional, que no nos engañe; en un mismo colmenar podemos poner colmenas manejadas tradicionalmente y algunas con este método. La diferencia va a estar a la vista, Rodríguez, (2009)

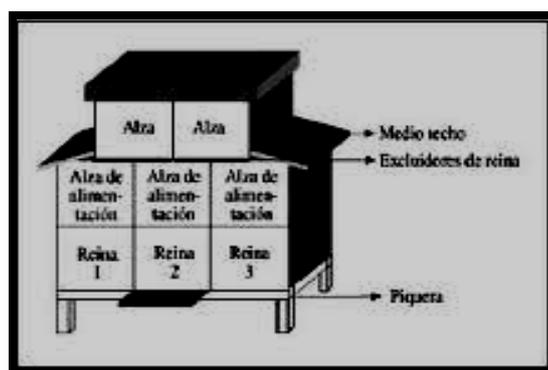


Figura 18. Fotografía de colmena con dos reinas

2.6.2. Producción en Sistemas de doble Reina

Con el objeto de incrementar la producción de miel, se establecieron dos sistemas de doble reina. El ensayo se llevó a cabo Ranquilco a 9 km de la ciudad de Nueva Imperial IX Región, utilizando un total de 15 colmenas tipo Langstroth, estableciéndose tres colmenas de doble reina horizontal (DRH); tres colmenas doble reina vertical (DRV) y tres colmenas con una sola reina como testigo.

Los resultados muestran que existió diferencia significativa entre los tres tratamientos, siendo la producción de miel, más alta en el sistema DRH con 134 Kg de miel, seguido del sistema DRV con 83 Kg. de miel y por último el sistema de una sola reina cuya producción alcanzó a 24 Kg,(Guaya, (2006).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. De Campo

- 10 colmenas en producción
- 10 caballetes o bases para colocar las colmenas
- Implementos apícolas (ahumador, overol, velo, guantes, botas, espátula, cepillo, balanza)
- Herramientas (pico, pala, machete, barreta)
- Azúcar
- Fundas plásticas
- Mochila
- Libreta de campo
- Video cámara
- Registros
- Guía técnica del proyecto

3.1.2. De Oficina

- Computadora
- Impresora
- Flash memory
- Calculadora
- Papel

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Ubicación del Ensayo

El presente trabajo de investigación se realizó en la Empresa API – LOJA ubicada en el sector de Zamora Huaico, en la parte sur oriental de la Hoya de Loja. Según el Instituto Nacional de Meteorología posee las siguientes características: clima templado húmedo; altitud 2300 msnm, latitud que oscila entre 3°59'07" a 4°03'48"; temperatura media anual 15,6°C; precipitación media anual 778,5 mm; humedad relativa promedio anual 75%.

3.2.2. Características y Adecuación del Apiario

Debido a la topografía irregular del terreno, para la ubicación de las colmenas se construyeron dos terrazas 12 m de largo por 3 m de ancho. A la entrada se colocó un rótulo con el nombre del proyecto y en cada terraza se colocó un letrero con la identificación del tratamiento respectivo.

3.2.3. Instalación de las Colmenas

Las colmenas se ubicaron en dos hileras, de cinco colmenas; a una distancia de dos metros entre colmenas y cinco metros entre las hileras.

3.2.4. Descripción de las Unidades Experimentales

Se trabajó con 10 colmenas en producción, provistas de una cámara de cría y una cámara de miel tipo shalón o media alza. Cada colmena constituyó una unidad experimental.

3.2.5. Conformación de Grupos

Se conformaron dos grupos experimentales de cinco colmenas cada uno, mediante sorteo al azar. Cada grupo se identificó con un letrero de acuerdo al tratamiento.

3.2.6. Descripción de Tratamientos

3.2.6.1. Tratamiento uno

Consistió en un grupo de cinco colmenas, conformadas por una reina por colmena y una población suficiente de abejas para la producción de miel, provistas de una cámara de cría y una cámara de miel de tipo shalón o media alza. Cada colmena se constituyo en una unidad experimental.

3.2.6.2. Tratamiento dos

Consistió en un grupo de cinco colmenas conformadas por dos reinas y una población suficiente de abejas para la producción de miel.

Estas colmenas constaron de un primer cuerpo langstroth profundo que sirvió de cámara de cría para la primera reina, un segundo cuerpo shalon o primera alza que de igual manera sirvió de cámara de cría para la segunda reina y un tercer cuerpo langstroth profundo o segunda alza que sirvió de cámara de miel.

Entre el primer cuerpo langstroth profundo y el segundo cuerpo shalon o primera alza se colocó una entretapa con rejilla excluidora de 10 x 15 centímetros provista de una piquera en el segundo cuerpo, al mismo tiempo se colocaron panales con cría cerrada u operculada, panales con cría abierta y panales con miel y polen, sobre el segundo cuerpo shalon se colocó una rejilla excluidora para evitar que la reina pase a poner huevos en el tercer cuerpo langstroth, logrando de esta manera que el tercer cuerpo langstroth se convierta únicamente en cámara de miel para las crías de las dos reinas.

Tanto el primer cuerpo como la entretapa con rejilla excluidora colocada entre el primer cuerpo langstroth y el segundo cuerpo shalon estaban provistas de piqueras para facilitar el ingreso de las abejas pecoreadoras hijas de las dos reinas.

3.2.7. Diseño Experimental

Se utilizó un diseño de comparación de medias, con datos no pareados e igual número de repeticiones. Cinco repeticiones cada tratamientos

3.2.8. Variables en Estudio

- Evolución de la colmena:
 - Marcos con Abundante Abeja (MAA),
 - Marcos con Cría (MC)
 - Presencia de Reina (PR),
 - Reservas de Polen y de Miel (RP y RM)
- Producción de miel Kg
- Costos de producción y rentabilidad (%)
- Tiempo para llenado de la cámara de miel (días).

3.2.9. Toma y Registro de Datos

3.2.9.1 Evolución de la colmena

Se consideró el crecimiento de la población de la colmena en base a los siguientes indicadores: Marcos con Abundante Abeja (MAA), Marcos con Cría (MC), Presencia de Reina (PR), Reservas de Polen y Miel (RP y RM).

3.2.9.2 Producción de miel

Se tomó en cuenta el número de alzas con miel operculada en cada una de las colmenas en estudio y se consideró el promedio de 7 a 8 kilos de miel que necesitan las abejas para producir un kg de cera.

3.2.9.3 Tiempo para llenado de la cámara de miel

Este parámetro se evaluó tomando el tiempo que las abejas utilizaron para el operculado de la miel desde el inicio de la floración.

3.2.10. Análisis Estadístico

Para cada una de las variables en estudio se aplicó la prueba de t de Student; además, gráficos, cuadros, porcentajes.

3.2.11. Análisis Económico

Se realizó en base al cálculo de la rentabilidad, relacionado los ingresos y costos generados en el proyecto, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$R = \frac{IN}{CT} 100$$

Para los costos se consideró los siguientes rubros: costo inicial de las colmenas, instalaciones, mano de obra, sanidad, etc. Los ingresos se obtuvieron de la venta de miel y polen.

4. RESULTADOS

4.1. EVOLUCIÓN DE LA COLMENA

Para el estudio de esta variable se consideró el crecimiento de la población de la colmena en base a los siguientes indicadores: Marcos con Abundante Abeja (MAA), Marcos con Cría (MC), Presencia de Reina (PR), y Reservas de Polen y Miel (RP y RM).

4.1.1. Marcos con Abundantes Abejas

En el cuadro siguiente se presenta el promedio de marcos con abundante abeja en los dos tratamientos según los datos registrados en las visitas realizadas durante la fase investigativa.

Cuadro 1. Número de Marcos con Abundante Abeja en dos sistemas de manejo de la colmena de acuerdo a las visitas.

Repeticiones	Tratamientos	
	M.A.A (T1) MARCOS	M.A.A (T2) MARCOS
1	13,50	18,13
2	13,88	17,81
3	14,06	17,94
4	13,38	18,00
5	14,06	18,00
Total	68,88	89,88
Promedio	13,78	17,98

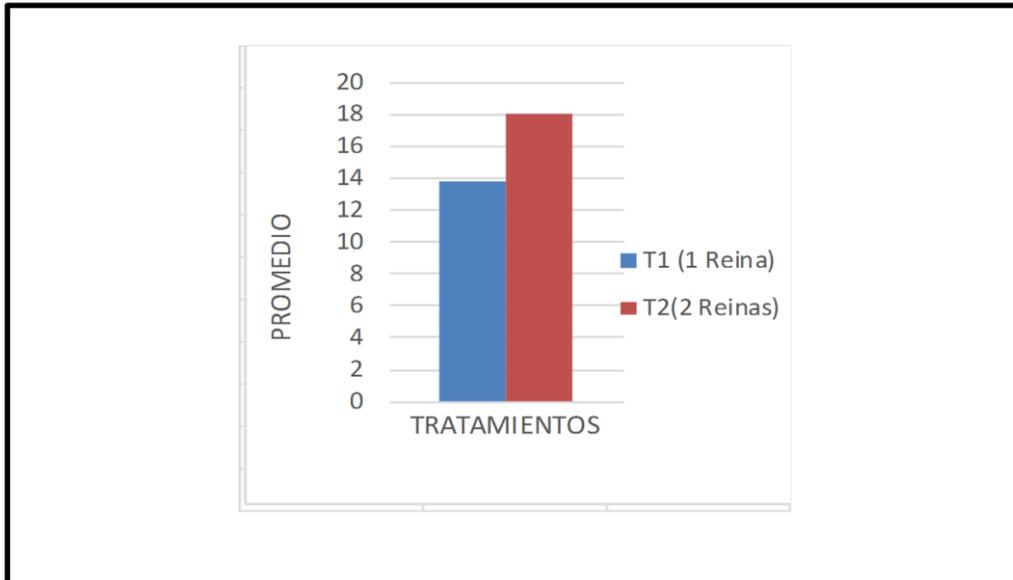


Figura 19. Promedios de MAA

Como apreciamos en el cuadro anterior las colmenas con dos reinas presentaron un promedio de 17,98 marcos con abundante abeja que es superior a las colmenas con una reina que presentaron un promedio de 13,78 marcos con abundante abeja.

En los dos tratamientos, de acuerdo a las visitas realizadas, el incremento de M.A.A fue progresivo debido al incremento de la floración que se presentó y que es propio de la época del año.

4.1.2. Marcos con Cría (M.C.C)

En el siguiente cuadro presentamos el promedio de marcos con cría (M.C.C) de acuerdo a las visitas realizadas en los dos tratamientos según los datos registrados.

Cuadro 2. Promedios de marcos con cría por colmena en dos sistemas de crianza de abejas

Repeticiones	Tratamientos	
	M.C.C (T1) MARCOS	M.C.C (T2) MARCOS
1	7,38	10,75
2	6,88	10,44
3	7,13	10,63
4	7,19	11,38
5	7,31	10,94
Total	35,89	54,14
Promedio	7,18	10,93

Las colmenas con dos reinas presentaron un promedio de 10,83 M.C.C, mientras que en el tratamiento uno con una reina tuvieron un promedio de 7,18 M.C.C, como se puede apreciar en el tratamiento dos hay un incremento significativo de M.C.C debido a que las colmenas del tratamiento 2 tuvieron dos reinas.

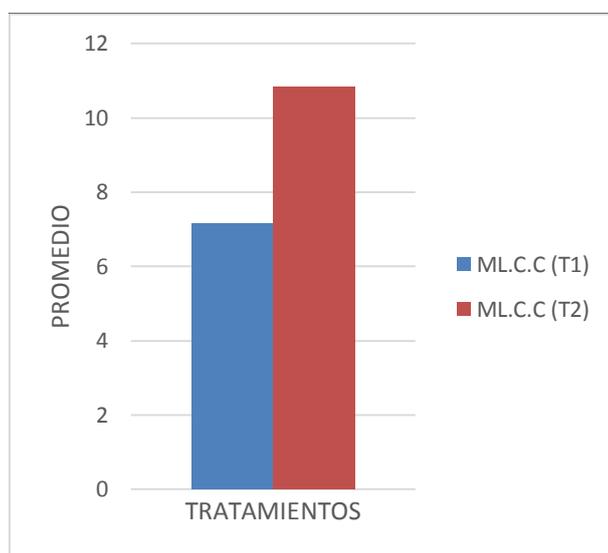


Figura 20. Promedio de marcos con cría

4.1.3. Presencia de Reina

Cuadro 3. Presencia de reina en el Tratamiento 1 durante el periodo de investigación.

VISITAS	REPETICIONES						OBSERVACIONES
	FECHA	1	2	3	4	5	
		P.R.C.L	P.R.C.L	P.R.C.L	P.R.C.L	P.R.C.L	
1	07/08/2011	SI	SI	SI	SI	SI	
2	27/08/2011	SI	SI	SI	SI	SI	
3	14/09/2011	SI	SI	SI	SI	SI	
4	02/10/2011	SI	SI	SI	SI	SI	
5	20/10/2011	SI	SI	SI	SI	SI	
6	10/11/2011	SI	SI	SI	SI	SI	
7	30/11/2011	SI	SI	SI	SI	SI	
8	23/12/2011	SI	SI	SI	SI	SI	

Cuadro 4. Presencia de reina en el Tratamiento 2 Durante el Periodo de investigación.

VISITAS	REPETICIONES										OBSERVACIONES	
	FECHA	1		2		3		4		5		
		P.R.C.L	P.R.S.H	P.R.C.L	P.R.S.H	P.R.C.L	P.R.S.H	P.R.C.L	P.R.S.H	P.R.C.L		P.R.S.H
1	07/08/2011	SI										
2	27/08/2011	SI										
3	14/09/2011	SI										
4	02/10/2011	SI										
5	20/10/2011	SI										
6	10/11/2011	SI										
7	30/11/2011	SI										
8	23/12/2011	SI										

Los dos tratamientos contaron con su respectiva reina durante toda la fase investigativa. Lo que se debió a que no existió muertes de reinas por enfermedad o mal manejo.

4.1.4. Reserva de Polen (RP) y Miel (RM) por Colmena

En el siguiente cuadro se detalla de forma cualitativa las reservas de polen y miel en los dos tratamientos de acuerdo a los datos registrados.

Cuadro 5. Reserva de polen y miel del tratamiento 1

R= regular; B= bueno; MB= muy bueno; E= excelente

VISITAS	REPETICIONES									
	1		2		3		4		5	
	RP	RM	RP	RM	RP	RM	RP	RM	RP	RM
1	R	R	B	R	B	R	R	R	B	R
2	R	R	B	B	B	B	R	B	B	B
3	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
4	B	B	B	B	B	MB	B	MB	B	B
5	B	B	MB	B	MB	B	MB	MB	B	B
6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
7	MB	E	MB	E	MB	E	MB	MB	MB	MB
8	MB	MB	MB	MB	MB	E	MB	MB	MB	MB

Cuadro 6. Reserva de Polen y Miel del Tratamiento 2

VISITAS	REPETICIONES									
	1		2		3		4		5	
	RP	RM	RP	RM	RP	RM	RP	RM	RP	RM
1	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
3	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
4	B	MB								
5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
7	MB	E	MB	E	MB	E	MB	E	MB	E
8	MB	E	MB	E	MB	MB	MB	MB	MB	E

Las reservas de polen y miel en los dos tratamientos presentaron un incremento progresivo en relación a las visitas realizadas, debido a que en esa época del año existió abundante floración de interés apícola.

4.1.5. Producción de Miel

En el siguiente cuadro se presenta el promedio de producción de miel en los dos tratamientos.

Cuadro 7. Producción de miel en Kg

Repetición	Tratamientos 1 (1 Reina)			Tratamientos 2 (2 Reina)		
	Cosecha	Cosecha	TOTAL	Cosecha	Cosecha	TOTAL
1	13,40	13,00	26,40	18,50	17,50	36,00
2	14,00	12,50	26,50	18,00	18,00	36,00
3	14,00	14,50	28,50	17,50	16,50	34,00
4	13,00	13,00	26,00	18,00	16,50	34,50
5	12,50	12,00	24,50	20,00	18,00	38,00
Total	66,90	65,00	131,90	92,00	86,50	178,50
Promedio	13,38	13,00	26,38	18,40	17,30	35,70

El promedio de producción de miel fue de 26,38 Kg para el tratamiento con una reina, mientras que el tratamiento dos con dos reinas alcanzó 35,70 Kg la diferencia fue altamente significativa. La producción de miel está relacionada con el número de marcos con abundantes abejas.

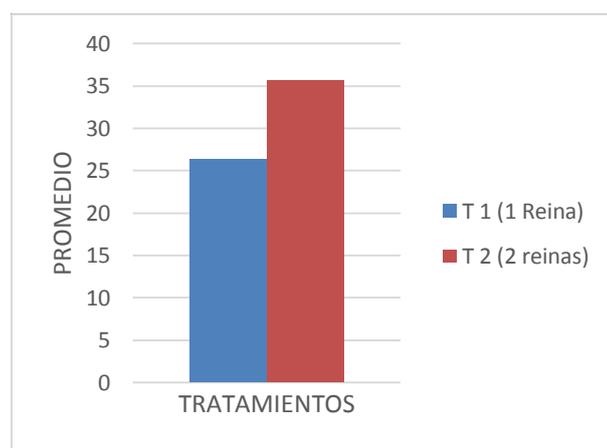


Figura 21. Promedio de producción de miel de los dos tratamientos

4.1.6. Rentabilidad

En el siguiente cuadro se presenta la rentabilidad de los dos tratamientos al culminar la fase investigativa.

Cuadro 8. Rentabilidad

RUBROS	TRATAMIENTOS	
	T1 (una reina)	T2 (dos reinas)
A. COSTOS		
Adecuación del apiario	15,00	15,00
Compra de 5 colmenas	750,00	1000,00
Compra de equipos apícolas	50,00	50,00
Asistencia técnica (dos personas)	160,00	160,00
TOTAL	1075,00	1295,00
B. INGRESOS		
Venta de las colmenas	1000,00	1250,00
Producción de miel Kg	1319,00	1785,00
INGRESO TOTAL	2319,00	3035,00
INGRESO NETO	1244,00	1740,00
C. RENTABILIDAD (%)	115,72%	134,36%

En el cuadro 5 se puede observar que el tratamiento dos tuvo una mayor rentabilidad que alcanzó el 134,36% con un ingreso neto de 1740,00 dólares, mientras que el tratamiento uno obtuvo una rentabilidad de 115,72% con un ingreso neto de 1244,00 dólares.

5. DISCUSIÓN

5.1. MARCOS CON ABUNDANTE ABEJAS

El promedio superior de marcos con abundante abejas que registró el tratamiento dos se debió a que las colmenas de este tratamiento tuvieron dos reinas y por ende el número de huevos puestos diariamente es superior a las colmenas con una reina, lo que repercute en la población es decir el número de MAA.

El incremento progresivo de MAA que se aprecia en los dos tratamientos se atribuye el incremento progresivo que se da en la floración de las especies melíferas (fenología floral) es propia de la época del año y del sector.

5.2. MARCOS CON CRÍA

El mayor número de marcos con cría que se presentaron en las colmenas del tratamiento dos que tuvieron dos reinas, se debe a que al existir dos reinas, el número de huevos puestos por ellas es superior al de las colmenas del tratamiento uno que tuvieron una reina

5.3. PRESENCIA DE REINA

Los dos tratamientos contaron con sus reinas durante toda la fase investigativa. El manejo adecuado de las colonias sin realizar movimientos bruscos, la ausencia de enfermedades o patologías de la reina y el clima adecuado en la época de floración contribuyeron a que no se haya presentado mortalidad de reinas, obteniendo 0% de mortalidad.

5.4. RESERVAS DE POLEN Y MIEL

Tanto las reservas de polen como las de miel se mantuvieron dentro de los parámetros normales y de acuerdo al periodo que se realizó la investigación, debido a que la fenología floral presentada estuvo acorde a la época del año, esto concuerda con lo que dice Casagran (1987) las colmenas deben tener cinco marcos con cría un marco operculado, dos marcos con polen y dos marcos con miel previo a la época de floración en colmenas de un cuerpo.

5.5. PRODUCCIÓN DE MIEL

El tratamiento dos con dos reinas tuvo la mejor producción de miel con 35,70 Kg, frente al tratamiento uno con una reina que fue de 26,38 Kg, la diferencia significativa entre los tratamientos se puede explicar por el echo de que el tratamiento con dos reinas tuvo mas población, por lo tanto el número de nodrizas que son las encargadas de la recolección del néctar que lo transforman en miel es superior en el tratamiento dos con relación al tratamiento uno.

Esto concuerda con los trabajos de Javier Gutiérrez P. y Ramón Rebolledo R. (2000) en los que obtuvieron un máximo de 31 Kg. de miel en una sola cosecha en colmenas con dos reinas y 21Kg para las colmenas de una reina.

5.6. RENTABILIDAD

La rentabilidad del tratamiento dos fue superior al tratamiento uno, esto se debe a la población superior de obreras para la recolección de néctar del tratamiento dos.

6. CONCLUSIONES

Del análisis y discusión de los resultados, se desprenden las siguientes conclusiones:

- El promedio de marcos con abundantes abejas fue mayor en las colmenas con dos reinas; 17,98 mientras que las colmenas con una sola reina presentaron un promedio de. 13,78
- Los marcos con cría, el promedio para el tratamiento dos fue de 10,83 en tanto que el tratamiento uno obtuvo 7,18 en promedio.
- En los dos tratamientos la presencia de reina fue desde el inicio hasta el final del proceso de investigación.
- La reserva de polen y miel tuvieron un incremento progresivo durante toda la investigación.
- La reserva de polen para el tratamiento uno fue de 8,63 Kg, mientras que el tratamiento dos presentó 8,6 Kg.
- La producción de miel fue superior en el tratamiento dos con un promedio de 35,70 Kg, mientras que el tratamiento uno alcanzó un promedio de 26,38 Kg
- La rentabilidad fue superior en el tratamiento dos 134,36 %, frente a 115,72 % del tratamiento uno

7. RECOMENDACIONES

- Implementar sistemas de producción con dos reinas por colmena en épocas de mayor floración con la finalidad de aprovechar la capacidad de producción de huevos que tienen las reinas de *Apis mellifera*.
- Incrementar la población de abejas por colmena para optimizar la recolección de néctar y polen e incrementar la productividad de las colmenas.

8. BIBLIOGRAFIA

- AHKENZYS, D. 1998. Revista de los egresados de cursos de Mashav. Cuan dulce de abejas y miel. Israel. Editorial Shalom. p 50
- BAZZURRO, A. Instalación del apiario. Extraído el 25 de mayo 2011. <http://www.egrupos.net/cgi-bin/eGruposDMime.cgi?K9U7J9W7U7xumopxClyjedynyjedle-hqyCSWWXRCvthCnoqdy-qlhhyCSTRThgb7>
- CASAGRAN, E. A. 1987. Cría de Reinas. Barcelona. Editorial Sintesis S.A. p53, 54.
- GUAYA, O. 2006. Producción de miel con reinas puras de raza caucásica (*Apis mellifica*), en época de mayor floración en la provincia de Zamora Chinchipe. Tesis Ing. Administración y producción agropecuaria. p89.
- GOMEZ, A. 2001. Tipos de Colmenas. Extraído el 12 de mayo, 2011 <http://mielmalaga.com/asociacion/jornadas/ponencias/texto03-1.pdf>
- JONG, D. 1985. Información para agricultores en países tropicales y subtropicales. Troy USA. p. 4.
- SANTILLAN, A. 1985. El mundo de las abejas. Ministerio de agricultura y ganadería. Apicultura. Doc. 1. p 83 – 85
- PRODUCTOS DE LA COLMENA. Extraído el 14 de mayo 2011 http://www.abejas.org/la_apicultura/productos.htm
- RODRIGUEZ, F. 2009. Colmenas con doble reina. Extraído el 15 de mayo de 2011 de http://www.todomiel.net/notas/libros_digitales/articulo_libros_digitales.php?get_notas_id=900&get_notas_titulo=Colmenas%20con%20doble%20reina

9. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ANEXO 1.

REGISTROS DEL TRATAMIENTO 1 MARCOS CON ABUNDANTE
ABEJA (M.A.A) POR VISITA EN COLMENAS

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
1	07/08/2011	1	8,00	-	Alimentamos colmenas para homogenizar población (6 litros de jarabe de azúcar)
		2	9,00	-	
		3	8,00	-	
		4	9,00	-	
		5	9,00	-	
TOTAL		-	43,00	-	
X		-	8,60	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
2	27/08/2011	1	9,00	-	Alimentamos colmenas para homogenizar población (6 litros de jarabe de azúcar)
		2	9,00	-	
		3	9,00	-	
		4	9,00	-	
		5	9,00	-	
TOTAL		-	45,00	-	
X		-	9,00	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
3	14/09/2011	1	10,00	-	Colocamos medias alzas con marcos shalon
		2	10,00	-	
		3	10,00	-	
		4	10,00	-	
		5	10,00	-	
TOTAL		-	50,00	-	
X		-	10,00	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
4	02/10/2011	1	10,00	3,00	La colmena 2 y 4 presentan menos población pero tiene cría cerrada
		2	10,00	2,00	
		3	10,00	3,50	
		4	10,00	2,00	
		5	10,00	3,00	
TOTAL		-	50,00	13,50	
X		-	10,00	2,70	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
5	20/10/2011	1	10,00	3,50	La población que se presenta esta de acuerdo a la floración del sector
		2	10,00	4,00	
		3	10,00	4,50	
		4	10,00	3,00	
		5	10,00	4,00	
TOTAL		-	50,00	19,00	
X		-	10,00	3,80	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
6	10/11/2011	1	10,00	7,00	El ritmo de crecimiento de la población se presenta en relación a la floración Existente
		2	10,00	7,00	
		3	10,00	7,50	
		4	10,00	7,00	
		5	10,00	7,50	
TOTAL		-	50,00	36,00	
X		-	10,00	7,20	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
7	30/11/2011	1	10,00	8,50	Presenta un buen porcentaje de operculado
		2	10,00	10,00	
		3	10,00	10,00	
		4	10,00	8,00	
		5	10,00	10,00	
TOTAL		-	50,00	46,50	
X		-	10,00	9,30	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	Observaciones
8	23/12/2011	1	10,00	9,00	Se realiza cosecha
		2	10,00	10,00	
		3	10,00	10,00	
		4	10,00	9,00	
		5	10,00	10,00	
TOTAL		-	50,00	48,00	
X		-	10,00	9,60	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ANEXO 2.
REGISTROS DEL TRATAMIENTO 1 MARCOS CON CRÍA (M.C.C) POR
VISITA EN COLMENAS

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
1	07/08/2011	1	4,00	Alimentamos colmenas para homogenizar población (6 litros de jarabe de azúcar)
		2	3,00	
		3	4,00	
		4	4,00	
		5	3,00	
TOTAL		-	18,00	
X		-	3,60	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
2	27/08/2011	1	6,00	Alimentamos colmenas para homogenizar población (6 litros de jarabe de azúcar)
		2	5,00	
		3	6,00	
		4	6,00	
		5	6,50	
TOTAL		-	29,50	
X		-	5,90	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
3	14/09/2011	1	8,00	Colocamos medias alzas con marcos shalon
		2	7,00	
		3	7,00	
		4	7,50	
		5	8,00	
TOTAL		-	37,50	
X		-	7,50	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
4	02/10/2011	1	9,00	La colmena 2 y 4 presentan menos población pero tiene cría cerrada
		2	8,00	
		3	8,00	
		4	8,00	
		5	8,00	
TOTAL		-	41,00	
X		-	8,20	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
5	20/10/2011	1	8,00	La población que se presenta esta de acuerdo a la floración del sector
		2	8,00	
		3	8,00	
		4	8,00	
		5	9,00	
TOTAL		-	41,00	
X		-	8,20	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
6	10/11/2011	1	8,00	El ritmo de crecimiento de la población se presenta en relación a la floración existente
		2	8,00	
		3	8,00	
		4	8,00	
		5	8,00	
TOTAL		-	40,00	
X		-	8,00	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
7	30/11/2011	1	8,00	Presenta un buen porcentaje de operculado
		2	8,00	
		3	8,00	
		4	8,00	
		5	8,00	
TOTAL		-	40,00	
X		-	8,00	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	Observaciones
8	23/12/2011	1	8,00	Se realizó cosecha
		2	8,00	
		3	8,00	
		4	8,00	
		5	8,00	
TOTAL		-	40,00	
X		-	8,00	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANEXO 3.

REGISTROS DEL TRATAMIENTO 1 RESERVAS DE POLEN Y MIEL

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
1	07/08/2011	1	R	R
		2	B	R
		3	B	R
		4	R	R
		5	B	R

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
2	27/08/2011	1	R	R
		2	B	B
		3	B	B
		4	R	R
		5	B	B

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
3	14/09/2011	1	B	B
		2	B	B
		3	B	B
		4	B	B
		5	B	B

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
4	02/10/2011	1	B	B
		2	B	B
		3	B	MB
		4	B	MB
		5	B	B

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
5	20/10/2011	1	B	B
		2	MB	B
		3	MB	B
		4	MB	MB
		5	B	B

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
6	10/11/2011	1	MB	MB
		2	MB	MB
		3	MB	MB
		4	MB	MB
		5	MB	MB

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
7	30/11/2011	1	MB	MB
		2	MB	MB
		3	MB	MB
		4	MB	MB
		5	MB	MB

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
8	23/12/2011	1	MB	MB
		2	MB	E
		3	E	MB
		4	E	E
		5	E	E

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANEXO 4.

REGISTROS DEL TRATAMIENTO 1 PRODUCCIÓN DE MIEL EN KG

Producción de Miel en Kg del tratamiento 1

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	Kg Miel x Colmena
7	30/11/2011	1	13,40
		2	14,00
		3	14,00
		4	13,00
		5	12,50
TOTAL		-	66,90
X		-	13,38

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	Kg Miel x Colmena
8	23/12/2011	1	13,00
		2	12,50
		3	14,50
		4	13,00
		5	12,00
TOTAL		-	65,00
X		-	13,00
TOTAL DE LAS 2 COSECHAS			131,90
X DE LAS 2 COSECHAS			65,95
X DE 2 COSECHAS POR COLMENA			26,38

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ANEXO 5.
REGISTROS DEL TRATAMIENTO 1 PRESENCIA DE REINA

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
1	07/08/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
2	27/08/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
3	14/09/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
4	02/10/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
5	20/10/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
6	10/11/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
7	30/11/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	Observaciones
8	23/12/2011	1	SI	
		2	SI	
		3	SI	
		4	SI	
		5	SI	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ANEXO 6.
REGISTROS DEL TRATAMIENTO 2 MARCOS CON ABUNDANTE
ABEJA (M.A.A) POR VISITA EN COLMENAS

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
1	07/08/2011	1	9,00	-	-	
		2	8,00	-	-	
		3	8,00	-	-	
		4	9,00	-	-	
		5	8,00	-	-	
TOTAL			42,00	-	-	
X			8,40	-	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
2	27/08/2011	1	9,50	-	-	
		2	9,00	-	-	
		3	9,00	-	-	
		4	9,00	-	-	
		5	9,50	-	-	
TOTAL			46,00	-	-	
X			9,20	-	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
3	Fecha	1	10,00	-	-	Colocamos medias alzas o cuerpo shalon con 10 marcoS
	14/09/2011	2	10,00	-	-	
		3	10,00	-	-	
		4	10,00	-	-	
		5	10,00	-	-	
TOTAL			50,00	-	-	
X			10,00	-	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
4	Fecha	1	10,00	4,00	-	coloca rejilla excluidora , cuerpo langsthon con 8 marcos, entre tapa entre la media alza y la cámara de miel y
	02/10/2011	2	10,00	4,00	-	
		3	10,00	4,00	-	
		4	10,00	3,50	-	
		5	10,00	4,00	-	
TOTAL			50,00	19,50	-	
X			10,00	3,90	-	

Visita Nº		Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
5	Fecha	1	10,00	7,00	5,00	El incremento de población es significativo y existe un buen ingreso de néctar
	20/10/2011	2	10,00	6,50	4,50	
		3	10,00	7,00	5,00	
		4	10,00	7,00	5,00	
		5	10,00	7,00	5,00	
TOTAL			50,00	34,50	24,50	
X			10,00	6,90	4,90	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
6	10/11/2011	1	10,00	9,00	7,00	comienza a opercular
		2	10,00	8,50	7,00	
		3	10,00	9,00	7,00	
		4	10,00	9,00	7,00	
		5	10,00	9,00	7,00	
TOTAL			50,00	44,50	35,00	
X			10,00	8,90	7,00	
Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
7	30/11/2011	1	10,00	8,50	8,00	
		2	10,00	8,50	8,50	
		3	10,00	8,50	8,00	
		4	10,00	8,50	8,00	
		5	10,00	8,50	8,00	
TOTAL			50,00	42,50	40,50	
X			10,00	8,50	8,10	
Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	M.L.A.A	M.SH.A.A	M.LA.A.cm	Observaciones
8	23/12/2011	1	10,00	10,00	8,00	REALIZÓ COSECHA
		2	10,00	10,00	8,00	
		3	10,00	10,00	8,00	
		4	10,00	10,00	8,00	
		5	10,00	10,00	8,00	
TOTAL			50,00	50,00	40,00	
X			10,00	10,00	8,00	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ANEXO 7.
REGISTROS DEL TRATAMIENTO 2 MARCOS CON CRÍA (M.C.C) POR
VISITA EN COLMENAS

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
1	07/08/2011	1	4,00	-	
		2	4,00	-	
		3	4,00	-	
		4	4,50	-	
		5	4,00	-	
TOTAL					
X					

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
2	27/08/2011	1	6,50	-	
		2	5,00	-	
		3	5,50	-	
		4	6,00	-	
		5	6,00	-	
TOTAL				-	
X					

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
3	14/09/2011	1	8,00	-	Colocamos medias alzas o cuerpo shalon con 10 marcos
		2	7,00	-	
		3	7,00	-	
		4	8,00	-	
		5	8,00	-	
TOTAL			38,00	-	
X			7,60	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
4	02/10/2011	1	7,00	4,00	Coloca rejilla excluidora, cuerpo lansgthon con 8 marcos, entre tapa, entre la media alza y la cámara de miel y
		2	7,00	4,00	
		3	7,00	5,00	
		4	8,00	5,50	
		5	8,00	5,50	
TOTAL			37,00	24,00	
X			7,40	4,80	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
5	20/10/2011	1	8,00	5,00	El incremento de población es significativo y coloco reina
		2	8,00	5,00	
		3	7,00	5,00	
		4	8,00	5,00	
		5	7,00	4,50	
TOTAL			38,00	24,50	
X			7,60	4,90	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
6	10/11/2011	1	8,00	4,50	comienza a opercular
		2	8,00	4,50	
		3	8,00	5,00	
		4	7,50	7,00	
		5	7,50	6,00	
TOTAL			39,00	27,00	
X			7,80	5,40	
Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
7	30/11/2011	1	8,00	7,00	comienza a opercular
		2	8,00	7,00	
		3	8,00	7,50	
		4	8,00	7,50	
		5	8,00	7,00	
TOTAL			40,00	36,00	
X			8,00	7,20	
Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	ML.C.C	M.SH.C.C	Observaciones
8	23/12/2011	1	8,00	8,00	REALIZAMOS COSECHA
		2	8,00	8,00	
		3	8,00	8,00	
		4	8,00	8,00	
		5	8,00	8,00	
TOTAL			40,00	40,00	
X			8,00	8,00	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANEXO 8.

REGISTROS DEL TRATAMIENTO 2 RESERVAS DE POLEN Y MIEL

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
1	07/08/2011	1	B	B
		2	B	B
		3	B	B
		4	B	B
		5	B	B

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
2	27/08/2011	1	B	B
		2	B	B
		3	B	B
		4	B	B
		5	B	B

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
3	14/09/2011	1	B	B
		2	B	B
		3	B	B
		4	B	B
		5	B	B

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
4	02/10/2011	1	B	MB
		2	MB	MB
		3	MB	MB
		4	MB	MB
		5	MB	MB

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
5	20/10/2011	1	MB	MB
		2	MB	MB
		3	MB	MB
		4	MB	MB
		5	MB	MB

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
6	10/11/2011	1	MB	-
		2	MB	-
		3	MB	-
		4	MB	-
		5	MB	-

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
7	30/11/2011	1	MB	-
		2	MB	-
		3	MB	-
		4	MB	-
		5	MB	-

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	RP	RM
8	23/12/2011	1		
		2		
		3		
		4		
		5		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ANEXO 9.
REGISTROS DEL TRATAMIENTO 2 PRESENCIA DE REINA

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
1	07/08/2011	1	SI	-	
		2	SI	-	
		3	SI	-	
		4	SI	-	
		5	SI	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
2	27/08/2011	1	SI	-	
		2	SI	-	
		3	SI	-	
		4	SI	-	
		5	SI	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
3	14/09/2011	1	SI	-	
		2	SI	-	
		3	SI	-	
		4	SI	-	
		5	SI	-	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
4	02/10/2011	1	SI	SI	
		2	SI	SI	
		3	SI	SI	
		4	SI	SI	
		5	SI	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
5	20/10/2011	1	SI	SI	
		2	SI	SI	
		3	SI	SI	
		4	SI	SI	
		5	SI	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
6	10/11/2011	1	SI	SI	
		2	SI	SI	
		3	SI	SI	
		4	SI	SI	
		5	SI	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
7	30/11/2011	1	SI	SI	
		2	SI	SI	
		3	SI	SI	
		4	SI	SI	
		5	SI	SI	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	P.R.cc	P.R.SH	Observaciones
8	23/12/2011	1	SI	SI	
		2	SI	SI	
		3	SI	SI	
		4	SI	SI	
		5	SI	SI	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANEXO 10.

REGISTROS DEL TRATAMIENTO 2 PRODUCCIÓN DE MIEL EN KG

Producción de Miel en Kg del tratamiento 2

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	Kg Miel x Colmena	Observaciones
7	30/11/2011	1	18,50	
		2	18,00	
		3	17,50	
		4	18,00	
		5	20,00	
TOTAL			92,00	
X			18,40	

Visita Nº	Fecha	Nº de Colmena	Kg Miel x Colmena	Observaciones
8	23/12/2011	1	17,50	
		2	18,00	
		3	16,50	
		4	16,50	
		5	18,00	
TOTAL			86,50	
X			17,30	
TOTAL DE LAS 2 COSECHAS			178,50	
X DE LAS 2 COSECHAS			89,25	
X DE 2 COSECHAS POR COLMENA			35,70	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANEXO 11.

REGISTROS ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

11.1 Análisis estadístico (Prueba de t) de los promedios de Marcos con Cría (MC) por colmena en dos sistemas de crianza, mediante un diseño de comparación de medias con datos no pareados e igual número de repeticiones.

N° Colmena	T1 (una reina)	T2 (dos reinas)
1	7,38	10,75
2	6,88	10,44
3	7,13	10,63
4	7,19	11,38
5	7,31	10,94
TOT.	35,88	54,13
\bar{X}	7,18	10,83

a. Hipótesis estadísticas

$$H_0 = \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

$$H_1 = \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

b. Modelo matemático

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

c. Suma de cuadrados

$$SC1 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$SC1 = 257,55 - \frac{(35,88)^2}{5}$$

$$SC1 = 257,55 - 257,47$$

$$SC1 = 0,08$$

$$SC2 = 586,41 - \frac{(54,13)^2}{5}$$

$$SC2 = 586,41 - 586,01$$

$$SC2 = 0,4$$

d. Variancia común:

$$s^2 = \frac{(SC1 + SC2)}{2(n - 1)}$$

$$s^2 = \frac{0,08 + 0,4}{2(4)}$$

$$s^2 = \frac{0,48}{8}$$

$$s^2 = 0,06$$

e. Desviación estándar de las diferencias

$$Sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2(0,06)^2}{5}}$$

$$Sd = 0,16$$

f. Prueba de t

$$tc = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{sd}$$

$$tc = \frac{7,18 - 10,83}{0,16}$$

$$tc = -22,81$$

g. Interpretación

$$tc \quad \text{vs} \quad t_{0,01}(8 \text{ g.l.})$$

$$22,81 \geq 3,355$$

Como "t" calculada es mayor que "t" tabular, existe diferencia estadística altamente significativa entre los promedios de marcos con cría de los dos tratamientos.

11.2 Análisis estadístico (Prueba de t) de los promedios de Marcos con Abundante Abeja (MAA) por colmena en dos sistemas de crianza, mediante un diseño de comparación de medias con datos no pareados e igual número de repeticiones.

N° Colmena	T1 (una reina)	T2 (dos reinas)
1	13,50	18,13
2	13,88	17,81
3	14,06	17,94
4	13,38	18,00
5	14,06	18,00
TOT.	68,88	89,87
\bar{X}	13,78	17,98

a. Hipótesis estadísticas

$$H_0 = \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

$$H_1 = \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

b. Modelo matemático

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

c. Suma de cuadrados

$$SC1 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$SC1 = 949,16 - \frac{(68,88)^2}{5}$$

$$SC1 = 949,16 - 948,89$$

$$SC1 = 0,27$$

$$SC2 = 1615,55 - \frac{(89,87)^2}{5}$$

$$SC2 = 1615,55 - 1615,32$$

$$SC2 = 0,23$$

d. Variancia común:

$$s^2 = \frac{(SC1 + SC2)}{2(n - 1)}$$

$$s^2 = \frac{0,27 + 0,23}{2(4)}$$

$$s^2 = \frac{0,5}{8}$$

$$s^2 = 0,0625$$

e. Desviación estándar de las diferencias

$$Sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2(0,0625)^2}{5}}$$

$$Sd = 0,16$$

f. Prueba de t

$$tc = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{sd}$$

$$tc = \frac{13,78 - 17,98}{0,16}$$

$$tc = -26,25$$

g. Interpretación

$$tc \quad \text{vs} \quad t_{0,01}(8 \text{ g.l.})$$

$$26,25 \geq 3,355$$

Como “t” calculada es mayor que “t” tabular, existe diferencia estadística altamente significativa entre los promedios de marcos con abundante abeja de los dos tratamientos.

11.3 Análisis estadístico (Prueba de t) de los promedios de la Producción de Miel por colmena en dos sistemas de crianza, mediante un diseño de comparación de medias con datos no pareados e igual número de repeticiones.

N°	T1	T2
1	26,4	36,0
2	26,5	36,0
3	28,5	34,0
4	26,0	34,5
5	24,5	38,0
TOT.	131,9	178,5
\bar{X}	26,4	35,7

a. Hipótesis estadísticas

$$H_0 = \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

$$H_1 = \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

b. Modelo matemático

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

c. Suma de cuadrados

$$SC1 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$SC1 = 3487,71 - \frac{(131,9)^2}{5}$$

$$SC1 = 3487,71 - 3479,52$$

$$SC1 = 8,19$$

$$SC2 = 6382,25 - \frac{(178,5)^2}{5}$$

$$SC2 = 6382,25 - 6372,45$$

$$SC2 = 9,8$$

d. Variancia común:

$$s^2 = \frac{(SC1 + SC2)}{2(n - 1)}$$

$$s^2 = \frac{(8,19 + 9,8)}{2(4)}$$

$$s^2 = \frac{17,99}{8}$$

$$s^2 = 2,25$$

e. Desviación estándar de las diferencias

$$sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

$$sd = \sqrt{\frac{2(2,25)^2}{5}}$$

$$sd = 0,95$$

f. Prueba de t

$$tc = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{sd}$$

$$tc = \frac{26,4 - 35,7}{0,95}$$

$$tc = 9,3^{**}$$

g. Interpretación

$$tc \quad \text{vs} \quad t_{0,01}(8 \text{ g.l.})$$

$$9,3 \quad \geq \quad 3,355$$

Como "t" calculada es mayor que "t" tabular, existe diferencia estadística altamente significativa en la producción de miel de los dos tratamientos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANEXO 12.

FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO



Figura 22 .Ubicación de las colmenas del tratamiento uno



Figura 23. Ubicación de las colmenas del tratamiento dos



Figura 24. Revisión de colmenas



Figura 25. Instalación de las colmenas



Figura 26. Instalación de las colmenas



Figura 27. Instalación de las colmenas





Figura 28. Colocación de alimentos



Figura 29. Revisión y alimentación de las colmenas



Figura 30. Revisión de colmenas, marcos con abundantes abejas



Figura 31. Presencia de reina