



# **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,**

**RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

## **TEMA:**

**INTRODUCCION DE REINAS DE ALTO VALOR GENETICO “ABEJA ITALIANA” (Apis melífera) A TRAVES DE TRES METODOS (CAJAS TRANSPORTADORAS DE REINAS, EMBADURNADAS EN MIEL, ESPOLVOREADA EN HARINA) PARA EL MEJORAMIENTO GENETICO EN EL SECTOR EL LAGUACOTO II, PROVINCIA BOLIVAR**

Tesis previa a la obtención del Título de Médico Veterinario otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a Través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

## **AUTOR**

**CARLOS DANILO VALVERDE MONAR**

## **DIRECTOR DE TESIS**

**ING. Zoot. VINICIO MONTALVO SILVA. M.Sc.**

**GUARANDA – ECUADOR**

**2013**

**“INTRODUCCIÓN DE REINAS DE ALTO VALOR GENETICO “ABEJA ITALIANA” (Apis melífera) A TRAVES DE TRES METODOS (CAJAS TRANSPORTADORAS DE REINAS, EMBADURNADAS EN MIEL, ESPOLVOREADA EN HARINA) PARA EL MEJORAMIENTO GENETICO EN EL SECTOR EL LAGUACOTO II, PROVINCIA BOLIVAR”**

**REVISADO POR:**

.....

**ING. VINICIO MONTALVO SILVA. M.Sc**  
DIRECTOR DE TESIS.

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION DE TESIS:**

.....

**ING. DANILO MONTERO SILVA. Mg.**  
BIOMETRISTA.

.....

**DR. DANILO YANEZ SILVA. M.Sc**  
AREA REDACCION TECNICA.

.....

**DR. LUIS SALAS MUJICA. M.Sc**  
AREA TECNICA

## **DEDICATORIA:**

*Con mucho cariño dedico este trabajo de tesis a mi Querida Madre Dina Lasteña Monar Carbajal que con su afán y sacrificio día a día me brindo su apoyo a lo largo de esta etapa estudiantil y tanto para mí como para mi madre es un sueño hecho realidad.*

*Quienes fueron pilares fundamentales de apoyo incondicional en esta etapa importante que es la vida estudiantil.*

*Y en fin a todos y cada uno que de una forma u otra estuvieron pendientes de mí a lo largo de toda la trayectoria de mi carrera.*

**Carlos Danilo**

## **AGRADECIMIENTO.**

*Gracias Dios por darme la vida y dejarme existir en este mundo, para poder ver y disfrutar de las maravillas que existe en esta naturaleza.*

*A mi madre un más profundos agradecimiento por haberme guiado por las sendas correctas de la vida y poder escoger un futuro lleno de bendiciones y de logros para llevar una vida digna.*

*A la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Medio Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, agradezco a cada uno de los catedráticos quienes impartieron sus conocimientos, en nuestro beneficio y aprovechamiento intelectual para el desarrollo del campo profesional.*

*Al Ing. Vinicio Montalvo Silva. Director, quien me brindo todo su apoyo desde el inicio hasta la culminación de este trabajo investigativo.*

*Al Ing. Danilo Montero. Biometrista de tesis, por su apoyo y esfuerzo quien estuvo durante todo el proceso investigativo.*

*Agradezco a los Integrantes del tribunal de calificación de Tesis al Dr. Danilo Yáñez. Redacción Técnica y al Dr. Luis Salas Mujica, Área Técnica, por su colaboración durante todo el proceso investigativo.*

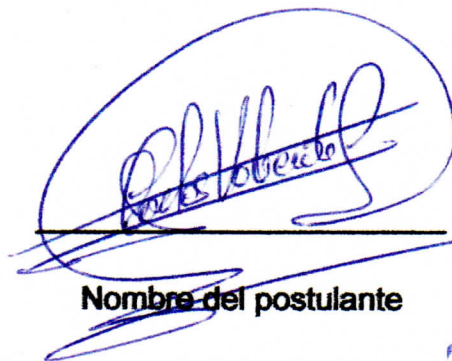
**Carlos Danilo**

201320104900002

## DECLARACION

Yo, Carlos Danilo Valverde Monar, autor (a) declaro que el trabajo titulado: **INTRODUCCION DE REINAS DE ALTO VALOR GENETICO "ABEJA ITALIANA" (Apis mellífera) A TRAVES DE TRES METODOS (CAJAS TRANSPORTADORAS DE REINAS, EMBADURNADAS EN MIEL, ESPOLVOREADA EN HARINA) PARA EL MEJORAMIENTO GENETICO EN EL SECTOR EL LAGUACOTO II, PROVINCIA BOLIVAR**, es de mi exclusiva autoría; este documento no ha sido previamente presentado para ningun grado o calificacion profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas el autor (es).

La Universidad Estatal de Bolivar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por ser Reglamento y por la normativa institucional vigente.



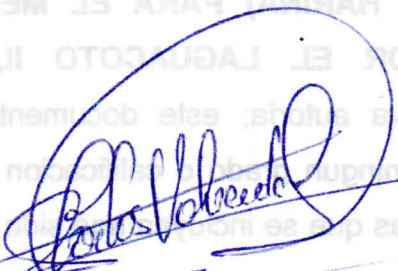
Nombre del postulante

C.I. 0201510112



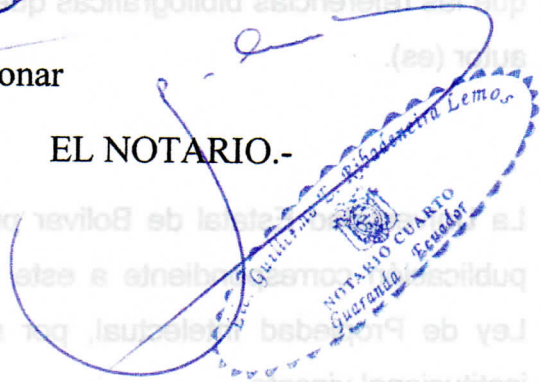

201320104P00005

De conformidad con la facultad que me confiere el artículo dieciocho numeral nueve de la Ley Notarial, DOY FE.- Que el señor CARLOS DANILO VALVERDE MONAR. **Portador de la cedula de identidad número cero dos cero uno cinco uno cero uno uno dos.** Concurrió a mí y reconoció la firma y rubrica impuesta en el documento que antecede como ser las suyas propias y que la usa tanto en sus documentos públicos como privados, firmando en unidad de acto, conmigo el Notario, Guaranda a cuatro de enero del dos mil trece.-



Carlos Danilo Valverde Monar

C.C.0201510112

EL NOTARIO.-



---

NOTARIO CUARTO DEL CANTON GUARANDA  
Lic. Guillermo Ribadeneira Lemos

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### CAPITULO I

	<b>Pág.</b>
<b>I.- INTRODUCCION.</b>	<b>1</b>

### CAPITULO II

<b>II.- MARCO TEORICO</b>	<b>3</b>
<b>2.1.</b> Historia de la apicultura	<b>3</b>
<b>2.2.</b> Las abejas	<b>3</b>
<b>2.3.</b> Clasificación Taxonómica.	<b>4</b>
<b>2.4</b> Anatomía General	<b>4</b>
<b>2.4.1.</b> Cabeza	<b>5</b>
<b>2.4.2.</b> Tórax	<b>5</b>
<b>2.4.3.</b> Abdomen	<b>5</b>
<b>2.4.4.</b> Las patas	<b>5</b>
<b>2.4.5.</b> El Abdomen	<b>6</b>
<b>2.4.6.</b> El aguijón	<b>6</b>
<b>2.5.</b> Fisiología de las abejas	<b>6</b>
<b>2.5.1.</b> Sistema circulatorio	<b>6</b>
<b>2.5.2.</b> Sistema respiratorio	<b>7</b>
<b>2.5.3.</b> Sistema circulatorio	<b>7</b>
<b>2.5.4.</b> Sistema reproductor	<b>8</b>
<b>2.5.5.</b> Sistema nervioso.	<b>9</b>

<b>2.6.</b>	Organización social	9
<b>2.7.</b>	La gran familia	9
<b>2.8.</b>	Castas	10
<b>2.9.</b>	Individuos de la colmena	10
<b>2.9.1.</b>	La reina	12
<b>2.9.2.</b>	La abeja obrera	11
<b>2.9.2.1.</b>	Las Nodrizas	13
<b>2.9.2.2.</b>	Limpiadoras	14
<b>2.9.2.3.</b>	Constructoras	14
<b>2.9.2.4.</b>	Aguadoras y recolectoras de propóleos	14
<b>2.9.3.</b>	El zángano	14
<b>2.10.</b>	Ciclo biológico de la abeja	16
<b>2.10.1.</b>	Desarrollo de la cría	16
<b>2.10.2.</b>	Descripción de las fases	16
<b>2.10.2.1.</b>	Fase de huevo	16
<b>2.10.2.2.</b>	Fase larvaria	16
<b>2.10.2.3.</b>	Fase de pre pupa	17
<b>2.10.2.4.</b>	Pre ninfa	17
<b>2.10.2.5.</b>	Ninfa	17
<b>2.11.</b>	Raza	17
<b>2.11.1.</b>	Raza italiana	17
<b>2.12.</b>	La colmena	18



<b>2.13.</b>	Actividades	19
<b>2.14.</b>	El vuelo de las abejas	20
<b>2.15.</b>	Productos de la apicultura	21
<b>2.15.1.</b>	La miel	21
<b>2.15.2.</b>	El color de la miel.	22
<b>2.15.3.</b>	Riesgos de salud	22
<b>2.15.4.</b>	Valor económico	23
<b>2.15.5.</b>	Búsqueda de agua	23
<b>2.15.6.</b>	Propoleo	23
<b>2.15.7.</b>	El polen	24
<b>2.15.8.</b>	La cera	25
<b>2.15.9.</b>	Jalea real	26
<b>2.15.10.</b>	El veneno y apitoxina	27
<b>2.15.11.</b>	El pillaje	28
<b>2.16.</b>	Problemas de supervivencia	28
<b>2.17.</b>	Enemigos naturales y químicos	29
<b>2.18.</b>	Abejas aplastadas	29
<b>2.19.</b>	Alimentación artificial	30
<b>2.20.</b>	Abejas transportadas	30
<b>2.21.</b>	Introducción por recambio o por pérdida	31
<b>2.22.</b>	Preparación de la colmena	32
<b>2.23.</b>	Diversidad de métodos	32

2.23.1.	Introducción usando el sistema Miller, por humo	33
2.23.2.	Introducción usando el sistema Simmnis, por hambre	33
2.23.3.	Introducción de las jaulitas	34
2.23.4.	Reemplazo de reinas	35
2.24.	Transportes para reinas	35
2.24.1.	Jaula para transporte e introducción de reinas.	35
2.24.2.	Jaula para transporte e introducción de reinas doble compartimento. Tapa transparente.	36
2.24.3.	Jaula reina para introducción sobre cría naciente	36
2.24.4.	Jaula de madera y tela metálica para introducción reinas.	37

### **CAPITULO III**

<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>38</b>
<b>3.</b>	<b>Materiales</b>	<b>38</b>
3.1.1.	Ubicación del experimento	38
3.1.2.	Localización del experimento	38
3.1.3.	Situación geográfica y climática	38
3.1.4.	Zona de vida	39
3.1.5.	Materiales	39
3.1.5.1.	Material experimental	39
3.1.5.2.	Material de campo	39
3.1.5.3.	Material de oficina	40

<b>3.2.</b>	<b>Métodos</b>	<b>40</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>Factor en estudio</b>	<b>40</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>Diseño del experimento</b>	<b>40</b>
<b>3.2.3.</b>	<b>Combinación de tratamientos</b>	<b>40</b>
<b>3.2.4.</b>	<b>Esquema del experimento</b>	<b>40</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Esquema de análisis de varianza</b>	<b>41</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Análisis estadístico y funcional</b>	<b>41</b>
<b>3.2.7</b>	<b>Métodos de evaluación y datos a evaluarse</b>	<b>41</b>
<b>3.2.8</b>	<b>Descripción del experimento</b>	<b>45</b>
<b>3.2.9</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>46</b>
<b>CAPITULO IV</b>		
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>47</b>
<b>4.1.</b>	<b>Adaptación</b>	<b>47</b>
<b>4.2.</b>	<b>Docilidad de las colmenas</b>	<b>48</b>
<b>4.3.</b>	<b>Producción de huevos</b>	<b>50</b>
<b>4.4.</b>	<b>Producción de larvas de 4 a 7 días.</b>	<b>53</b>
<b>4.5</b>	<b>Producción de larvas de 8 a 10 días</b>	<b>54</b>
<b>4.6</b>	<b>Celdillas operculadas</b>	<b>56</b>
<b>4.7</b>	<b>Marcos con miel</b>	<b>58</b>
<b>4.8</b>	<b>Producción de miel</b>	<b>60</b>
<b>4.9</b>	<b>Población</b>	<b>61</b>
<b>4.10</b>	<b>Análisis de regresión y correlación</b>	<b>63</b>

4.11	Análisis económico en la relación costo / beneficio	65
<b>CAPITULO V</b>		
V.	<b>VERIFICACION DE LA HIPOTESIS</b>	67
<b>CAPITULO VI</b>		
VI.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1.	Conclusiones	68
5.2.	Recomendaciones	70
<b>CAPITULO VII</b>		
VII.	<b>RESUMEN Y SUMMARY</b>	71
A.	RESUMEN	71
B.	SUMMARY	73
<b>CAPITULO VIII</b>		
VIII.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	74
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Nº. Gráficos</b>	<b>descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Medición de la adaptación	47
2	Medición de la docilidad	49
3	Producción de huevos	51
4	Periodo larvario de 4 a 7 días	53
5	Larvas de 8 a 10 días.	55
6	Celdillas operculadas	57
7	Marcos con miel	59
8	Producción de miel	60
9	La población	62

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Nº.Tabla</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Clasificación taxonómica de la abeja.	4
<b>2</b>	Esquema del experimento	42
<b>3</b>	Esquema de (DBCA)	40
<b>4</b>	Datos de adaptación	47
<b>5</b>	Datos de la docilidad	48
<b>6</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la docilidad de las colmenas.	48
<b>7</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de huevos.	50
<b>8</b>	Producción de huevos	50
<b>9</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de larvas de 4 a 7 días.	52
<b>10</b>	Producción de larvas de 4 a 7 días.	52
<b>11</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de larvas de 8 a 10 días.	54
<b>12</b>	Periodo larvario de 8 a 10 días	54
<b>13</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de celdillas operculadas	56

<b>14</b>	Celdillas operculadas	56
<b>15</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de marcos con miel.	58
<b>16</b>	Marcos con miel	58
<b>17</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de miel.	60
<b>18</b>	Producción de miel.	60
<b>19</b>	Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la población	62
<b>20</b>	Población	62

## ANEXOS

### Nº. Anexo

- 1 Ubicación del experimento
- 2 Predios de la facultad
- 3 Esquema del experimento
- 4 Fotos del procedimiento experimental
- 5 Fichas
- 6 Glosario de terminos tecnicos



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>N° Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Desarrollo de la cría	14
2	Productos de la apicultura	19
3	La población en kg	69

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Nº. Fotografía</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Instalación de las unidades experimentales	
2	Eliminación de las reinas existentes en las colmenas	
3	Destrucción de alveolos reales	
4	Etiquetado de las unidades experimentales	
5	Transportación de reinas	
6	Introducción Caja transportadora	
7	Introducción Embadurnada en miel	
8	Introducción Espolvoreada en harina	
9	Revisión de las abejas dentro de las colmenas	
10	Postura de las reinas	
11	Larvas en las colmenas	
12	Las celdillas operculadas	
13	Medición de la agresividad de las colmenas	
14	La agresividad hacia los humanos	
15	Producción de miel de las colmenas	

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Nº. Figuras</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Anatomía general	
2	Sistema digestivo y excretor	
3	Sistema digestivo y excretor	
4	La reina	
5	Aparato reproductor de la reina	
6	La abeja obrera	
7	La abeja melífera, del huevo al adulto	
8	El zángano	
9	La colmena	

## **I.- INTRODUCCION.**

Las abejas son introducidas a las Américas en el segundo viaje de Cristóbal Colón en 1493; los hermanos cristianos en 1870 hacen una nueva introducción de abejas italianas puras al Ecuador; y el Ministerio de Agricultura y Ganadería en 1970 crea la Dirección Nacional de Desarrollo Agropecuario con la particularidad de diseminar la apicultura a nivel nacional.

La apicultura o el cultivo de abejas es una actividad agropecuaria orientada a la crianza de abejas (del género *Apis*) y a prestarles los cuidados necesarios con el objeto de obtener y consumir los productos que son capaces de elaborar y recolectar.

Las abejas constituyen un grupo de insectos de mucha importancia, tanto económica como productiva, debido a su participación en los procesos de polinización de una gran variedad de plantas y cultivos de frutas, nueces, hortalizas y vegetales forrajeros, así como plantas no cultivadas que impiden la erosión del suelo (árboles).

El principal producto que obtiene el hombre en esta actividad es la recolección de miel, también cera, polen, propoleo. Un beneficio directo, producto de la actividad de pecoreo que realizan las abejas corresponde a la polinización que es de gran ayuda para los productores agropecuarios.

La miel de estos insectos es muy apetecida por los seres humanos por su rica palatabilidad, poderes curativos, también los productos que se puede sacar de las colmenas son utilizados en la medicina en general.

Por lo anterior mencionado, la presente investigación es de vital importancia para disminuir la consanguinidad obtenido por el tiempo y el mal manejo de los Apiarios en la provincia y el país.

Considerando la grave problemática que ocasiona la consanguinidad de las colmenas que existen en el apiario de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Provincia y el País.

Se cree que al incorporar nuevas reinas de Alto Valor Genético a nuestros apiarios se podrá incrementar la producción, productividad, disminuir la consanguinidad, agresividad, lo cual conllevara a facilitar el manejo y por sobre todas las cosas garantizara la sustentabilidad del ser humano sobre la faz de la tierra.

Con la realización de la presente investigación se podrá conocer los métodos más adecuados para la introducción de nuevas soberanas a las diferentes colmenas.

Para esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Introducir 12 abejas reinas italianas de alto valor genético en las colmenas.
- Mejorar los índices productivos del colmenar.
- Disminuir la agresividad de las abejas con la incorporación de nuevas reinas.
- Reproducir reinas de alto valor genético en calidad de pies de cría para el mercado existente.

## **II. MARCO TEORICO.**

### **2.1. Historia de la apicultura.**

En las pinturas rupestres del mesolítico presentes en la Cueva de la Araña, en Bicorp, proliferan escenas de la recolección de la miel, si bien es difícil determinar su origen, se calcula que estas pinturas podrían datar entre 7.000 y 8.000 años de antigüedad. En el Mesolítico 5.000 a 10.000 años a. C, el hombre comienza la recolección de miel de colmenas silvestres y en el Neolítico cuando aprendió a controlar las abejas y enjambres. Existen datos históricos que señalan la existencia de prácticas apícolas en el periodo predinástico de Egipto, trasladando sus colmenas en embarcaciones a lo largo del río Nilo. Hay papiros que datan del año 2400 a. C. *Benedetti, L. (1990).*

En general, siempre en los relatos de las sociedades más avanzadas de todas las épocas, se han encontrado vestigios del conocimiento de las abejas y de la explotación racional de la miel y la cera. La apicultura alcanzó su apogeo cuando el único elemento conocido para endulzar los alimentos era la miel. El descubrimiento de América y la plantación de caña de azúcar en las regiones tropicales de este continente, hizo decrecer sensiblemente la importancia de la apicultura. Sin embargo su práctica no se interrumpió en ningún momento. *Jean-Prost, (1989)*

### **2.2. Las abejas.**

Las abejas y sus costumbres nos llaman la atención desde siempre ya que la perfecta organización de las colonias, una división del trabajo bien definido, es digna de admiración. Conocer la organización de las abejas tiene gran importancia en la práctica ya que dichos conocimientos nos brinda las bases necesarias para el manejo de las mismas. *Del Pozo, E. (2004).*

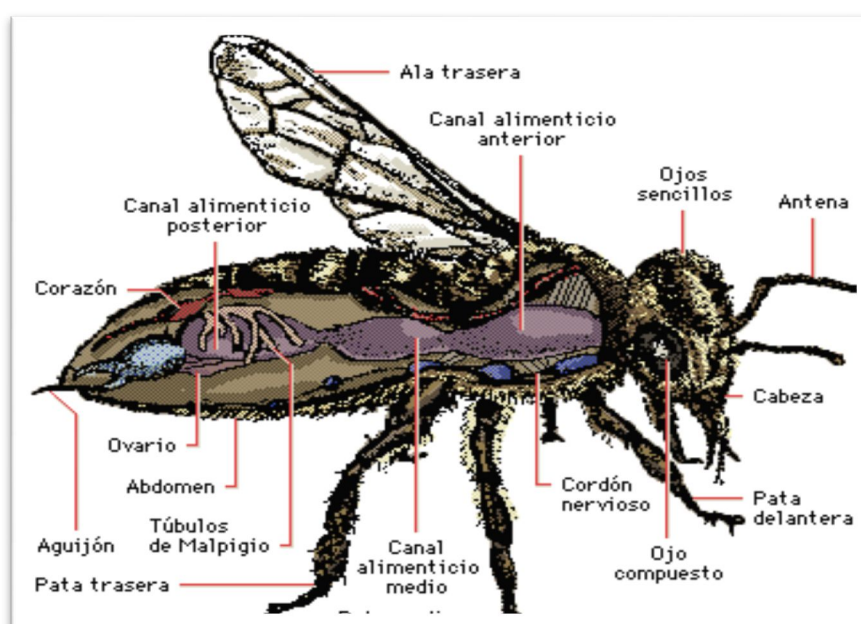
### 2.3. CLASIFICACION TAXONOMICA.

Cuadro N° 1. Clasificación taxonómica de la abeja.

<b>Reino:</b>	Animalia
<b>Filo:</b>	Arthropoda
<b>Clase:</b>	Insecta
<b>Orden:</b>	Hymenoptera
<b>Suborden:</b>	Apocrita
<b>Superfamilia:</b>	Apoidea
<b>Familia:</b>	Apidae
<b>Subfamilia:</b>	Apinae
<b>Tribu:</b>	Apini
<b>Género:</b>	Apis
<b>Especie:</b>	A. mellifera

FUENTE: [www.ivu.org/ave/abejas.html](http://www.ivu.org/ave/abejas.html)

### 2.4. Anatomía general.



El cuerpo de la abeja, como todo insecto, se encuentra dividido en tres partes principales:

#### **2.4.1. Cabeza.**

Donde se localiza el cerebro, el comienzo del tubo digestivo y las glándulas encargadas de secretar jalea real, saliva y, en el caso de la reina, feromonas. La cabeza recoge parte de los órganos sensoriales de la misma, como son los ojos, la boca y las antenas.

#### **2.4.2. Tórax.**

Recoge externamente los pares de las patas y las alas, e internamente parte del aparato respiratorio de la abeja.

#### **2.4.3. Abdomen.**

Donde se localizan la mayoría de los aparatos u órganos principales de la abeja: el aparato digestivo, excretor y parte del respiratorio. En el caso de las abejas reinas, aquí se encuentra localizado el aparato reproductor muy desarrollado en este caso (a ello se debe la prolongación morfológica del abdomen). *Polaino, C. (2006).*

Señala también que en la abeja encontraremos las diferentes partes que son importantes *Del Pozo, E. (2004).*

#### **2.4.4. Las patas.**

Cada segmento del tórax posee un par de patas articuladas, cada una está compuesta de seis divisiones, que se les denomina: coxal o cadera, trocánter, fémur, tibia, tarso, pretarso, está dividido en cinco partes, el último presenta dos garfios u el arolio, que utiliza para desplazarse en superficies lisas.



### 2.4.5. El Abdomen.

Que está compuesto de seis segmentos visibles en las hembras, y tres segmentos más que es la cavidad del aguijón, que en los machos se diferencia los diez segmentos. En las hembras sirve para la puesta de los huevos y se denomina ovopositores, en los machos esto es empleado para la copula.

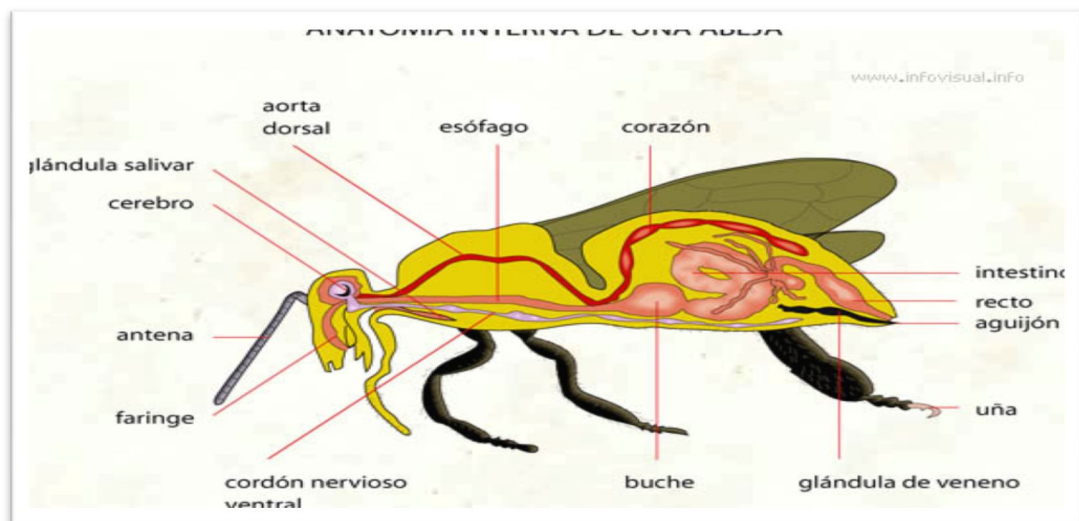
### 2.4.6. El aguijón.

Que se encuentra en las reinas y las obreras, se compone de tres partes, el estilete central, con un bulbo grande en el extremo anterior y un par de lancetas adheridas al estilete mediante un mecanismo deslizante.

## 2.5. Fisiología de las abejas.

Las abejas también son termorreguladores por lo que son animales de sangre fría, por lo que tienen que tomar la temperatura del ambiente que les rodea, lo que habitual las abejas necesitan de 30 a 40 grados centígrados en las que deben tener constantemente a las larvas, todo esto has los 10 grados que si baja más las larvas y las abejas están en peligro de muerte. *Polaino, C. (2006).*

### 2.5.1. Sistema digestivo o alimentario



Es la parte inicial es el aparato bucal que se encuentra localizado en la cabeza, se continúa por el esófago atravesando así todo el tórax. El sistema digestivo en el abdomen comienza por la bolsa o el buche, lugar que sirve de almacén para el néctar, continúa con una estructura alargada donde se realiza la digestión y posterior absorción de los nutrientes. A partir de aquí comienza la parte excretora del aparato, comienza con el intestino donde se van agrupando las sustancias de desecho, una vez formadas las heces se acumularán en la parte distal del intestino denominada ampolla rectal. Esta estructura tiene la propiedad de dilatación permitiendo almacenar residuos hasta que la abeja pueda evacuarlo. *Polaino, C. (2006).*

### **2.5.2. Sistema respiratorio.**

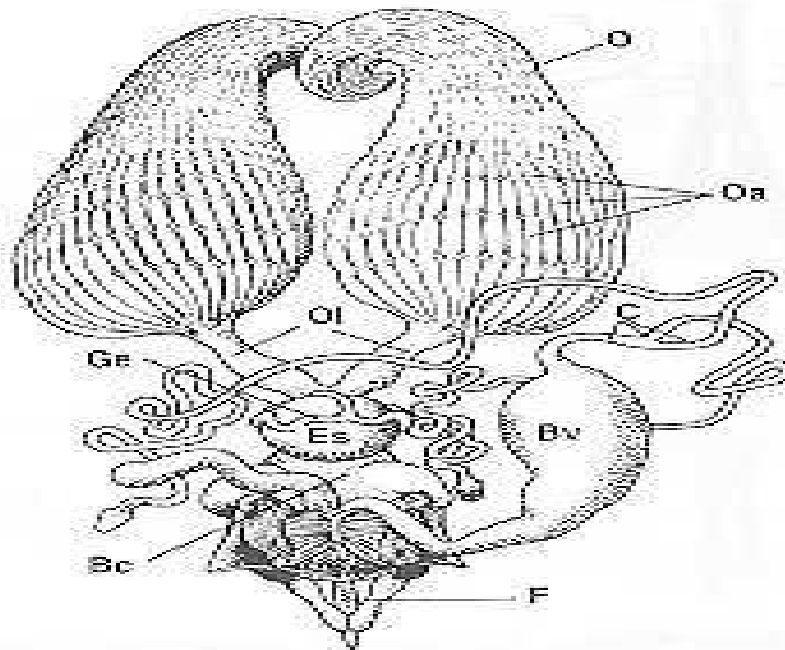
El sistema respiratorio de los insectos es bastante simple. El oxígeno es llenado mediante los tubos de la tráquea, La tráquea se ramifica a través de todo el cuerpo del insecto y mantiene en su lugar a todos los órganos internos. Los órganos encargados de recibir el oxígeno son los sacos aéreos. Estos están comunicados al exterior por una serie de aberturas denominadas espiráculos que se encuentran localizados en el abdomen de la abeja y en el tórax; los espiráculos principales (uno a cada lado) entre los sacos aéreos y los espiráculos se encuentran las tráqueas, que son unos conductos que comunican a ambos lados, las dilataciones y las contracciones del abdomen de las abejas producen de 20 a 50 respiraciones por minuto. El aire se difunde a través de unos conductos capilares que tienen comunicación con los conductos traqueales que dividen y subdividen hasta llevar el oxígeno hasta los recónditos más difíciles, de modo que no es la sangre la que lleva el aire por el organismo como acontece en los mamíferos. *Ravazzi, G (1995)*

### **2.5.3. Sistema circulatorio**

El sistema circulatorio de los insectos es abierto, no precisa de tubos o conductos sanguíneos para la circulación del mismo, la dinámica se basa

en un músculo, que es un corazón situado en el abdomen y formado por 5 pares de válvulas, encargado de bombear la hemolinfa “libremente” por los diferentes tejidos y órganos. La hemolinfa es un líquido característico de los insectos, incoloro y con la finalidad de nutrir los tejidos y órganos. Este líquido sirve, al igual, a muchos parásitos como fuente de alimentos. Los órganos que permite la circulación de la sangre son, el vaso dorsal y los diafragmas dorsales y ventrales. *Polaino, C. (2006).*

#### 2.5.4. Sistema reproductor.



**O:** ovarios

**Oa:** ovariolas

**C:** glándula de la espermateca

**Es:** espermateca

**Bc:** bursa copulatrix

**F:** aguijón

**Bv:** bolsa de veneno

La reina es el aparato reproductor completamente desarrollado, dos ovarios constituidos por entre 100 a 150 ovariolas, en las ovariolas se localizan los oocitos que dan lugar a los huevos, y estas se encuentran en el fondo de los diminutos oviductos que se unen en la parte superior de los oviductos. Las obreras son hembras incompletamente desarrolladas, la reina es la fecunda de la colmena, esta se aparea con varios machos, la cual la reina guarda todo el esperma de los machos en una bolsa llamada espermática, esta es la encargada de fecundar a los huevos en el tiempo de la postura de la reina. El aparato reproductor de los macho es muy completo, que se halla formado por dos testículos ubicados en la parte supero-anterior del abdomen. *Schopflocher, R. (2004).*

#### **2.5.5. Sistema nervioso.**

Está compuesto por un cordón nervioso central constituido por ganglios, parten del cerebro y recorren todo el cuerpo. En el cerebro se localiza un ganglio infra esofágico que controla el aparato bucal, el ganglio supraesofagico consiste en el protocerebro que controla la integración visual e influye en el comportamiento complejo el deutocerebro que controla el funcionamiento de las antenas y el tritocerebro, que controla el labro y el estomodeo. *Schopflocher, R. (2004).*

#### **2.6. Organización social.**

La abeja melífera es un insecto social que sólo puede sobrevivir como miembro de una comunidad, llamada colonia, nido o colmena.

#### **2.7. La gran familia.**

La abeja productora de miel más popular es la europea *Apis melífera*. Como el resto de insectos posee un cerebro y varios ganglios menores (sub-cerebros) a lo largo de su cuerpo. En proporción a su tamaño, el cerebro de la abeja es muy grande. Los ganglios poseen fibras nerviosas que los conectan con las terminaciones sensitivas de la capa externa del

insecto. Como media, una colonia se compone de entre 42.000 y 60.000 abejas y puede sobrevivir hasta 20 años. Sin embargo, la longevidad de una abeja es muy corta. *Salvachúa, J. (2012)*

## **2.8. Castas.**

En una colmena hay miles de obreras, cientos de zánganos y una reina. Al buscar comida, las obreras chupan agua y néctar con sus piezas bucales móviles y flexibles, y usan las mandíbulas para alcanzar la cera y el polen. Tienen tres ojos simples en la parte superior de la cabeza y un ojo compuesto a cada lado. Sus dos pares de alas están engarzadas por una hilera de ganchos de uno de los bordes del par anterior. Sólo la reina desarrolla los ovarios. Segrega varias feromonas, una de las cuales elimina a sus rivales en potencia al inhibir el desarrollo reproductivo en las demás hembras. La comunidad de las abejas melíferas está compuesta por tres formas diferentes la reina hembra. *Sánchez, C. (2003).*

## **2.9. INDIVIDUOS DE LA COLMENA**

### **2.9.1. La Reina.**



La reina es la única hembra sexualmente productiva de la comunidad y, por tanto, la madre de todos los zánganos, obreras y futuras reinas. Su capacidad para poner huevos es asombrosa; la producción diaria

generalmente supera los 2.000 huevos, cuyo peso total es equivalente al peso del cuerpo de la reina. *Pierre, J. (2007)*,

La abeja es la mayor envergadura que el resto de individuos. En la cabeza, los ojos están menos desarrollados y la lengua es más corta. El tórax es más voluminoso que las obreras, las patas no están aptas para recoger polen, el abdomen es más largo que las obreras, las alas son más largas, el aguijón de la reina es más largo y no es unido al aparato digestivo. *Polaino, C. (2006)*.

Desde el punto de vista anatómico, la reina es muy distinta de los zánganos y las obreras. Su cuerpo es largo, con un abdomen mucho mayor que el de una abeja obrera. Sus mandíbulas están armadas con afilados dientes cortantes, mientras que sus descendientes tienen mandíbulas sin dientes. La reina tiene un aguijón curvado y liso que puede usar una y otra vez sin poner en peligro su vida. Por contraste, las abejas obreras van armadas de un aguijón recto y barbado, de modo que cuando pican, queda anclado con firmeza en el cuerpo de la víctima.

Al intentar sacarlo, la abeja se desgarrará parte del abdomen y muere poco después. La reina carece de las herramientas de trabajo que poseen las obreras, como cestas para el polen, glándulas que segregan cera y una vejiga bien desarrollada para la miel. *Schopflocher, R. (2004)*.

La reina cambia de sitio en el nido durante todo el día, que en la mañana y tarde puede estar en los extremos del nido, en el medio día la reina pasa en el centro de la colmena. Se puede reconocer la edad de la reina gracias a su color de maquillaje y a su corselete. Su alimento es casi exclusivamente una secreción, llamada jalea real, que producen las glándulas hipo faríngeas de las abejas obreras. La vida de una reina es de uno a tres años. *Pierre, J. (2007)*.

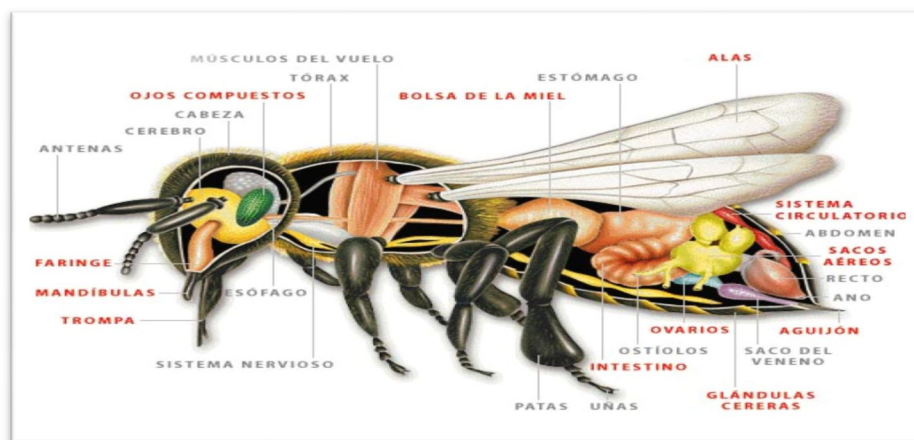
Solo en las reinas está desarrollado totalmente. Está constituido por dos grandes ovarios, una espermateca (donde guardan los espermatozoides) y

una vagina. Ocupa casi todo el abdomen y puede producir 2.000 huevos por día. La fecundación tiene lugar fuera de la colmena es el llamado vuelo nupcial o de fecundación). La reina sale y los zánganos la siguen. Solo se fecunda una vez en la vida. El zángano al acoplarse a la reina pierde su aparato reproductor porque queda unido a la reina y por lo tanto muere. *Schopflocher, R. (2004).*

Nos menciona que la reina nace a partir de un huevo fecundado desde el momento que es depositado en la celdilla, su nacimiento lo hace a los 16 días desde huevo hasta su nacimiento, la principal función de de la reina en la colmena es de producir huevos y de renovar los individuos de la colmena por lo tanto la supervivencia de esta. *Polaino, C. (2006).*

La anatomía de la reina que se diferencia tanto de la abeja obrera del zángano por tener u abdomen mas alargado, debido al desarrollo de los ovarios, y este abdomen no avanza a ser cubierto por las alas. También carece de glándulas cereras. Posee un aguijón curvo y liso, y solo lo emplea en la lucha con otras reinas. La cabeza se encuentra acorazada y posee ángulos menos que en las abejas obreras, los ojos no se juntan arriba de la cabeza como sucede en menor grado con las obreras y en grado mayor con los zánganos. *Sánchez, C. (2003).*

## 2.9.2. La Abeja Obrera



Fuente: [biologia.laguia2000.com/biologia/morfologia-interna-de-la-abeja](http://biologia.laguia2000.com/biologia/morfologia-interna-de-la-abeja)

Las abejas obreras superan siempre en número, con gran diferencia, a los zánganos., en una colonia, en el invierno, el número de obreras varía entre 8.000 y 15.000, y a comienzos del verano, puede llegar a ser superior a 80.000. *Pierre, J. (2007).*

La obrera puede vivir hasta 6 meses si pasa en la colmena todo el invierno pero la existencia de la obrera generalmente es de 45 días, en efecto una infancia de dos días para conocer a sus hermanas, al tercer día de limpiadora, a los 6 días la función de nodriza, 6 días más se convierte en cerera, crea alveolos, ventiladora y guardiana, los últimos 28 días se dedica al pecoreo, de agua, néctar y polen. *Mendizábal, F. (2004).*

El polen es la principal fuente de proteínas, grasas, minerales y vitaminas de las abejas, principios alimenticios esenciales para el crecimiento y desarrollo.

Las abejas adultas pueden subsistir a base de miel o azúcar, una dieta de carbohidratos puros. Además de recolectar y almacenar alimento para todos los miembros de la comunidad, las obreras son las responsables de defender la colonia y de mantener la zona de puesta a 34 C, temperatura óptima para la incubación de los huevos y el desarrollo de las crías. Cuando la colmena se calienta demasiado la ventilan entre todas batiendo las alas.

Cuando el tiempo es fresco, se arraciman en torno a la zona de puesta y generan calor. *Schopflocher, R. (2004).*

Las obreras desempeñan las diferentes funciones:

#### **2.9.2.1. Las Nodrizas.**

Son durante la primera fase de su vida, son las encargadas de alimentar a las larvas, con jalea real o jalea de obrera.



### **2.9.2.2. Limpiadoras.**

Preparan las celdillas para que la reina deposite sus huevos.

### **2.9.2.3. Constructoras.**

Segregan la cera con la ayuda de las glándulas cereras suturadas bajo su abdomen, la vacían con la ayuda de las pinzas situadas en el segundo par de tatas.

### **2.9.2.4. Aguadoras y recolectoras de propóleos.**

Aportan a la colmena los elementos necesarios para su mantenimiento. En ocasiones algunas pecoreadoras se transforman en aguadoras, dependiendo de las necesidades de la colmena. *Polaino, C. (2006).*

La anatomía de la obrera, en la cabeza presenta un aparato bucal especializado para libar el néctar de las flores, su abdomen es corto y termina en punta, sus alas lo tapan y presenta un aguilón para su defensa, su cuerpo posee glándulas que sirven para efectuar tareas diversas en la colonia, como cuidar y alimentar a las crías entre otras. *Sánchez, C. (2003).*

### **2.9.3. El zángano.**



**Fuente:**[www.vegansociety.com](http://www.vegansociety.com)

El zángano carece de aguijón y de defensa alguna; no tiene cestillo para el polen ni glándulas productoras de cera, y no puede segregar jalea real. Su única función es aparearse con las nuevas reinas. Una vez consumado el apareamiento, que siempre tiene lugar durante el vuelo a cielo abierto, el zángano muere de forma inmediata. Los primeros investigadores sobre los hábitos de apareamiento de la abeja melífera llegaron a la conclusión unánime de que la reina sólo se apareaba una vez en su vida. Estudios científicos más recientes, no obstante, han demostrado que por lo general se aparea con seis o más zánganos a lo largo de unos cuantos días. **Polaino, C. (2006).**

El esperma móvil, o células germinales, de los zánganos se abre camino hasta un pequeño órgano en forma de saco llamado espermateca, que se encuentra en el abdomen de la reina. El esperma se mantiene viable en este órgano durante toda la vida de la reina. Los zánganos son mayoritarios en las colonias de abejas durante los meses de primavera y verano. Conforme se acerca el otoño, son expulsados de las colmenas por las obreras, que los dejan morir en el exterior. **Pierre, J. (2007).**

La única función de los zánganos es la fecundación de las reinas. Esta tarea resulta fundamental para la vida de las colonias posibilita el desarrollo de las obreras. Por sus características anatómicas es un individuo que depende de las obreras para alimentarse, debido a que no tienen la habilidad de pecorear. Por ello si se separan de ellas sucumben rápidamente, sin embargo son los únicos que tienen la entrada libre a todas las colmenas, lo que genera ciertos riesgos sanitarios. **Sánchez, C. (2003).**

## 2.10. CICLO BIOLÓGICO DE LA ABEJA.

### 2.10.1. Desarrollo de la cría.

Se puede decir que el ciclo biológico de la abeja comienza con la puesta y el desarrollo de la cría. Éste se divide en tres estadios o fases hasta formarse el insecto adulto o perfecto. *Pierre, J. (2007)*.

#### Cuadro N° 2. Desarrollo de la cría.

	Fase huevo	Fase larvaria	Fase ninfa	Días totales
<b>Reina</b>	3 días	5,5 días	7,5 días	16 días
<b>Obrera</b>	3 días	6 días	12 días	21 días
<b>Zángano</b>	3 días	6,5 días	14,5 días	24 días

*Fuente: Sánchez, C. (2003).*

### 2.10.2. Descripción de las fases:

#### 2.10.2.1. Fase de huevo

Abarca desde la puesta de la reina hasta el tercer día. Esta fase es igual para los tres individuos de la colmena sin distinción alguna, con una única excepción: los óvulos que son fecundados se transformarán en hembras y aquellos que no están fecundados serán machos. No existe distinción morfológica entre óvulo y huevo y la alimentación del huevo u óvulo se realiza a base de jalea real, sin distinción de sexos. *Polaino, C. (2006)*.

#### 2.10.2.2. Fase larvaria

La duración de este estadio varía según el individuo de la colmena del que se trate. Durante este periodo la larva sufre una serie de cambios morfológicos, tanto externos como internos, mudando hasta cinco veces.

La larva destinada a reina será alimentada únicamente con jalea real, mientras que la larva destinada a obrera o zángano se alimentará con una papilla de polen y miel. El papel fundamental de la jalea real en la reina es la de desarrollar el aparato reproductor femenino y hacerlo funcional, dándose el efecto contrario en las obreras, inhibiendo el desarrollo de los ovarios y, como consecuencia, impidiendo la función reproductora de la abeja. Este fenómeno es lo que se denomina “castración alimentaria. *Robles, E. (2012)*

#### **2.10.2.3. Fase de pre pupa**

Es la última fase por la que pasa la cría antes de emerger al exterior, dependiendo del individuo de la colmena del que se trate la fase es más o menos larga. El opérculo que cierra la celdilla es una tapadera de cera porosa que la aísla del exterior.

#### **2.10.2.4. Preninfa.**

Se produce la última muda de la cría antes de comenzar su metamorfosis.

#### **2.10.2.5. Ninfa.**

La prepupa cambia tanto externa como internamente, produciéndose la metamorfosis final, la cutícula externa de la abeja se endurece y se produce la salida al exterior de la abeja ya formada como adulta.

### **2.11. RAZA.**

#### **2.11.1. Raza italiana**

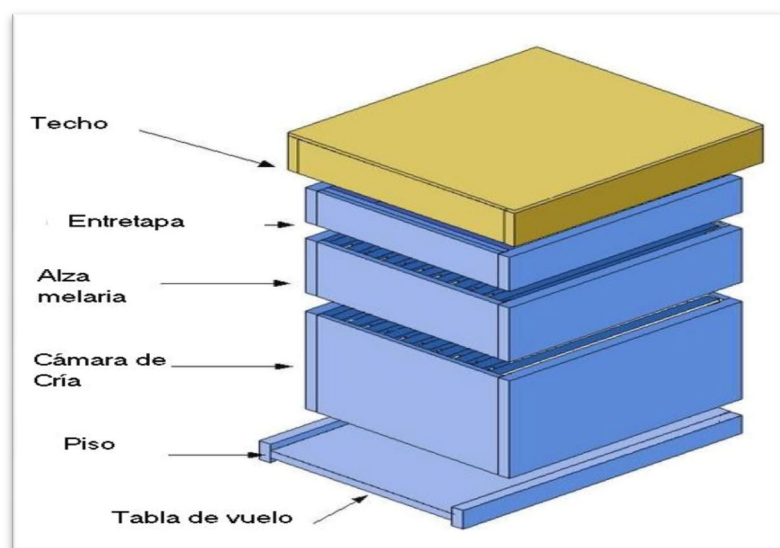
En nuestro país se conocen principalmente dos razas, las abejas negras (criollas), y las abejas amarillas (italianas). En las razas debemos buscar las siguientes cualidades, alta producción, gran mansedumbre, buena resistencia a las enfermedades, escasas tendencias a las enjambrazones

y para pillar. No es del todo reunir todas esas cualidades en una misma raza. *Del Pozo, E. (2004).*

La raza italiana se caracteriza por ser dóciles y robustas. Son laboriosas y se mantienen quietas sobre los panales. Sus tendencias hacia la enjambrazón son moderadas, y ya que enjambran con regularidad, resulta más fácil controlar dicha actividad de acuerdo con las conveniencias del apicultor. Son bastante resistentes a las enfermedades y su único inconveniente, la tendencia al pillaje, puede neutralizarse con las medidas oportunas de la apicultura racional. En EE.UU. se recurre a la raza italiana para llevar a cabo los cruzamientos, con el propósito de crear nuevas familias. *Schopflocher, R. (2004).*

La raza Italiana (*Apis mellifera*) procede del norte de Italia, los primeros anillos de las obreras son amarillos. La italiana es muy laboriosa, mansa, poco enjambradora, pero pilladora, construye pocas celdas reales. Su reina, amarilla o cobriza, se deja observar fácilmente. La abeja amarilla saca partido de las mieladas cortas y copiosas lo que explica el éxito de su trabajo. Cría mucho incluso en periodos desfavorables. *Pierre, J. (2007).*

## 2.12. LA COLMENA



Fuente: [www.vegansociety.com](http://www.vegansociety.com)

Las Colmena langstroth son manejables y ligeras no pesan más de 16 kilos. La cual es muy fácil de colocar en lugares reducidos. Su sistema es vertical, es decir, los cajones mieleros o “alzas mieleras” se ponen sobre el primer cajón o “cámara de cría”. Está compuesta, además, por un piso, una entre tapa, un techo, 10 marcos por alza y algunos elementos específicos, como ser reja excluidora y listón guarda-piquera. *Polaino, C. (2006).*

Considero la altitud con un factor de suma importancia para la producción de miel, principal del eucalipto. *Polaino, C. (2006).*

La colmena estándar es la más utilizada en América, donde la apicultura a alcanzado notable desarrollo, este tipo de colmena está hecha de madera resistente a la humedad: (pino, abeto); está conformada por una base, una cámara de cría la misma que tiene en su interior 10 marcos, una cámara de producción en donde las abejas pecoriadoras recogen el néctar en temporada de abundancia de flora melífera. Esta colmena tiene las siguientes dimensiones: 50.5cm. De largo por 43cm de ancho y 24cm, de altura, este tipo de colmena es de fácil de manejo y de rendimientos productivos óptimos. Las características de la colmena rudimentaria se diferencia por ser colonias de abejas explotadas en cajones viejos, cestos o en cualquier lugar y no poseen cuadros o listones. *Schopflocher, R. (2004).*

### **2.13. Actividades**

La reina y sus obreras actúan como un equipo por el bienestar de la colonia en su conjunto. La reina puede determinar el sexo de su descendencia. Cuando un huevo pasa del ovario al oviducto, puede o no ser fecundado con el esperma que contiene la espermateca. El huevo fecundado se transforma en una abeja hembra, ya sea trabajadora o reina, y el huevo no fecundado en una abeja macho o zángano. Las abejas obreras son criadas en celdas mucho más pequeñas, dispuestas en horizontal. Dado que las futuras obreras reciben jalea real sólo durante

los dos primeros días, el marcado contraste anatómico y funcional entre éstas y las reinas sólo puede deberse a la diferencia de alimentos consumidos durante el periodo larvario. El desarrollo de una reina, desde el huevo hasta el adulto, requiere 16 días, el de una obrera 21 días y el de un zángano 24 días. *Schopflocher, R. (2004).*

Las abejas recolectoras llevan a la colmena el néctar de muchas flores. Una vez dentro, la abeja regurgita el contenido de su saco para la miel (una dilatación del esófago) en la boca de una trabajadora joven, llamada abeja enfermera, que deposita el néctar en una celda y hace todo lo necesario para transformarlo en miel. Cuando ésta ha madurado, espesándose, se sella la celda con una tapa hermética de cera. El polen penetra en las colmenas adherido a las patas traseras de las abejas recolectoras y es introducido directamente en las celdas. El polen traído en una salida determinada procede en su mayor parte de un único tipo de flor. *Pierre, J. (2007).*

#### **2.14. El vuelo de las abejas**

El vuelo de las abejas está compuesto de; Aleteo es mover las alas a razón de 200 veces por segundo y en diferentes sentidos: para delante como los aviones, subir y bajar en forma vertical, parase en un punto en el aire, incluso marcha atrás como los helicopyeros. La velocidad que puede llegar a 25 km/hora. Su radio de acción puede llegar a las 14 km, en general coleccionar en un radio de 3 km quiere decir unas 2800 hectáreas, prefieren los alimentos que se encuentran en un radio de 1.5 km que es 700 hectáreas. *Mendizábal, F. (2004).*

## 2.15. Productos de la apicultura

**Cuadro N° 3. Productos de la apicultura**

Productos y servicios generados por las abejas	Utilizado por	
	Las abejas	El hombre
<b>Abejas</b>	Mantener la población necesaria	Comercializar reinas, paquetes de abejas, núcleos, colmenas
<b>Apitoxina</b>	Veneno para defenderse	Uso medicinal
<b>Cera</b>	Hacer panales	Panales artificiales, velas, compuestos en productos químicos
<b>Jalea real</b>	Alimento de las larvas y de la abeja reina	Alimento tonificante
<b>Miel</b>	Alimento, también lo consumen para producir cera	Como alimento ( puro o como ingrediente)
<b>Polen</b>	Alimento de crías y abejas	Alimento y uso medicinal
<b>Propóleos</b>	Cerrar rajaduras de la colmena. Cubrir superficies para que no contaminen	Barnices, uso medicinal, bactericida, integrantes de golosinas dietéticas, cremas y jabones.

*Fuente: Mendizábal, f. (2004)*

### 2.15.1. La miel.

La miel de las abejas constituye un producto procedente de sustancias vegetales, que la abeja produce para las necesidades de la colonia como alimento de la colonia, y que puede conservarse almacenado permanentemente en una mezcla de diferentes azúcares y agua; cuya proporción es agua 17 a 20%, glucosa 30 a 35 %, levulosa 35 a 40%, maltosa 10%, sacarosa 5%, gomas, dextrinas y azúcares diversos 1 a 5%, albuminoides 1%, fosfato de cal 0.5%, fosfatos de hierro 0.3%, invertina y enzimas 0.5%, vitaminas y factores antibióticos. **Vargas, (1991).**

La miel procede de las plantas por medio de las abejas. El néctar es transmitido en varias ocasiones de una a otras abejas por trafalaxia,



experimentando cada vez una adición de saliva que transforma los azúcares. Depositada en las celdas, la miel será concentrada, y después protegida por el operculado donde completará su transformación bioquímica en la celda. *Pierre, J. (2007)*.

Es una miel, una sustancia muy dulce que producen las abejas a partir del néctar de las flores y que el hombre cosecha de esta. El néctar de las flores destilan en el fondo de su cáliz unas diminutas gotitas, como de rocío, este líquido azucarado es el denominado néctar, también las abejas pueden producir miel de otros jugos dulces. El proceso de transformación de los jugos dulces en miel es cuando las abejas polinizadoras lo han recolectado por medio de su trompa y de su lengua y almacenada en la bolsa melífera. *Polaino, C. (2006)*.

Es un producto completo, rico en azúcares, vitaminas y enzimas elaborados por las abejas, las abejas polinizadoras recolectan néctar y/o mielada y/o mielatos. *Mendizábal, F. (2004)*.

### **2.15.2. El color de la miel.**

El color de la miel puede variar entre dos rangos muy distantes, desde el amarillo pálido, hasta el marrón oscuro que se denomina casi negro. *Schopflocher, R. (2004)*.

### **2.15.3. Riesgos de salud**

La miel y otros productos procedentes de las abejas son ampliamente utilizados en la medicina tradicional. Sin embargo, se recomienda seriamente a la gente que padece asma o alergias que no tomen miel o jalea real, tras haberse producido varias muertes y enfermedades severas. La miel tampoco es apropiada para los niños menores de doce meses por el riesgo de botulismo. Además la comparación nutricional de los principales nutrientes de la miel y el azúcar refinado muestra que el azúcar es superior en cuanto a proteínas, calorías, potasio, calcio,

magnesio, fósforo, hierro, cobre, cloro, vitamina B6, ácido fólico y pantoténico y biotina. *Schopflocher, R. (2004).*

#### **2.15.4. Valor económico.**

La abeja melífera tiene una gran importancia económica pues es uno de los principales insectos polinizadores de los cultivos. La llamada abeja asesina (cuyo nombre correcto es abeja africanizada) es una variedad de abeja melífera que escapó de unos laboratorios de investigación de Sudamérica a finales de la década de 1950 y se ha podido observar ya en el sur de Estados Unidos.

#### **2.15.5. Búsqueda de agua**

A fines del invierno y después de la sequía del verano las obreras especializadas, las aguadoras, frecuentan los lugares húmedos. No buscan con frecuencia las aguas puras. Por el contrario, de los charcos, que les proporcionan materias nitrogenadas junto con el agua. El acarreo de agua anuncia la reanudación de la cría. Es verosímil que el agua se emplee en diluir la miel y preparar la alimentación de las larvas. El agua no es almacenada en la colmena. *Pierre, J. (2007).*

La humedad natural de la miel en el panal es el que queda en el néctar, después de la maduración. Dependen de los factores relacionados con la maduración, incluyendo las condiciones del clima cuando se realizó, y el punto de partida de humedad en el néctar recolectado. El contenido de agua en la miel es del 17%, las esporas, las levaduras, y los hongos. *Schopflocher, R. (2004).*

#### **2.15.6. Propóleos**

Está constituido de una sustancia viscosa que recubre las yemas de chopos, castaños, robles, alisos, o resinas de coníferas, probablemente con una secreción salival producida por las abejas. En el interior de las colmenas el propóleos es utilizado como mastic, cemento o bálsamo. Las

abejas lo usan para obturar las fisuras y las estrechar las entradas a su morada optimizando el micro clima de la colonia. Recubren los cuerpos extraños que no pueden retirar de su colonia, para consolidar su nido o morada. *Pierre, J. (2007).*

### **2.15.7. El polen**

El polen, elemento masculino de las plantas con flores, se presenta bajo la forma de granos microscópicos. Bajo una envoltura resistente, cada grana de polen encierra sustancias indispensables para la alimentación de las larvas y de las abejas jóvenes. La forma de este desarrollo es característica de la especie vegetal, lo que es práctico para verificar el origen vegetal de la miel. *Hanssen, M. (1997)*

El polen es el nombre que se da a las partículas destinadas a la fecundación, existentes en las flores, cuyo destino es fecundar las células femeninas de las flores, podríamos decir que es equivalente al espermatozoide del ser humano, el tamaño del grano varía entre 6 y 200  $\mu\text{m}$  de diámetro, podemos encontrarlos de todos los colores y formas. La composición es el contenido de proteína varía entre 7,5 a 35%, pero hay variedades que superan el 40%. El contenido de azúcares varía entre 15 y 50% teniendo hasta un 18% de almidón en pólenes de pradera de polinización aérea, las más importantes son las proteínas, aminoácidos, lípidos (grasas, aceites y sus derivados) y azúcares. *Polaino, C. (2006).*

El polen son granitos que las flores masculinas generan para fecundar con ellos a los órganos femeninos de las flores. El polen es recolectado por las abejas y transportada a la colmena donde es almacenado, está compuesta de agua, miel, néctar y saliva propia de las abejas. Las abejas injieren el polen para generar jalea real para la alimentar a la reina y las larvas por cierto tiempo. Su color depende de la flor o planta donde proviene, la mayor parte de polen es recolectado en la temporada cálida, cuando la colmena alberga la mayoría de larvas. *Del Pozo. E. (2004).*

### **2.15.8. La cera**

Por cera se conoce una variedad de cera ya sea animal, vegetal, así en productos que se encuentran estas, denominadas ceras o manipuladas por el hombre, pero cuando hablamos de ceras naturales, es la mezcla de sustancias, ácidos grasos de cadena larga, junto a una variedad de constituyentes que depende de origen animal. La cera virgen que es amasada por las abejas es de color blanco, que se va oscureciendo según va pasando el tiempo dentro de la colmena, también el polen y la seda de las larvas que la desgastan. *Polaino, C. (2006)*.

Las abejas jóvenes son las elaboradoras de la cera en la colmena. Siendo que este producto se solidifica a una temperatura de 32 grados centígrados para su producción se requiere una temperatura mayor, la optima oscilan entre los 35 y 36 grados centígrados lo que quiere decir que la mayor parte de cera es producida en el mes de Noviembre y Febrero en nuestro ambiente. Las abejas encargadas de producir cera se alimentan de miel y de polen en veces. *Del Pozo. E. (2004)*.

La sustancia grasosa segregada por las glándulas cereras de las obreras jóvenes. Las escamas de cera, de color blanco, son producidas al nivel de los espejos de externitas situadas en la región ventral entre los anillos del abdomen, las abejas de 15 días de edad son las más aptas para la producción de la cera. La cera es utilizada por las abejas como material de construcción de las celdillas de su nido. Naturalmente, cuando construyen un panal, forman una cadena cerera pegándose una con otra sobre el soporte a partir del cual quieren construir el panal. *Pierre, J. (2007)*.

La cera esta segregada por 4 pares de glándulas situadas en las abejas obreras desde los 12 a los 18 días de vida, la cera sale como un líquido cristalino de entre los anillos del abdomen de las abejas, que al tomar contacto con el aire se solidifica; el aspecto de acuerdo a la temperatura normal, es de un sólido blanco, que se oscurece con el tiempo, es muy dúctil y no se cristaliza, se fusiona entre los 62 y 65°C, la solidificación es

a los 31 a 33°C es muy soluble en agua, poco en alcohol fino, y soluble en éter, benceno y sulfuro de carbono. *Mendizábal, F. (2004).*

#### **2.15.9. Jalea real**

La jalea real es producida por la abejas obreras, también alimentan, es alimento exclusivo de las reinas y futuras reinas, alimento de de larvas jóvenes de obreras y zánganos. Las características, el aspecto es una masa cremosa (lechosa, viscosa), el color es blanco o amarillo pálido, blanco amarillento, con un sabor amargo, algo picante, el pH es ácido de 3,5 a 3,9. Todas las jaleas tienen similares aspectos y componentes, pero diferentes en su proporción. Las destinadas a larvas comunes tienen un porcentaje de polen y de proteínas mayores que destinadas a las reinas, pero en cambio en estas jaleas el porcentaje de los otros elementos componentes es mayor. *Mendizábal, F. (2004).*

La jalea real es una secreción de la glándula hipofaríngea en las jóvenes obreras, que reciben también el nombre de glándula de alimentación de la cría. Con ella se alimenta a las larvas jóvenes y la reina adulta. La jalea real proporciona a la reina y a las larvas en el momento que está produciendo obreras, no se almacena. Esta es la causa por lo que no ha sido conocida como un producto tradicional de la apicultura. Esta es una pasta homogénea de consistencia fluida, su color es blanquecino con algunos tintes amarillos y beige, tiene un olor acre a fenoles y un sabor característico amargo, su densidad es aproximadamente de 1,1 g/cm<sup>3</sup> (prácticamente la del agua) y es parcialmente soluble en agua. Cuando se encuentra en disolución acuosa, se clarifica en contacto con soda. Dado el lugar donde se almacena dentro de la colmena, la jalea tiene siempre un reto de piel de larvas o de fragmentos de cera, ambos son factores desencadenantes de precipitaciones al fondo del envase cuando el producto es almacenado por mucho tiempo. *Polaino, C. (2006).*

### **2.15.10. El Veneno y Apitoxina**

De todas las especies de insectos, solo unos pocos tienen la capacidad de defenderse por medio de un aguijón, el líquido acuoso, claro y sin olor cuando se pone en contacto con mucosas o con los ojos, causan considerable quemazón e irritación. El veneno deshidratado toma un color ligeramente amarillo que se transforma en un color marrón. Para confirmar los efectos ya sean letales o beneficiosos, la composición de 88% es agua, sus contenidos en glucosa, fructosa y fosfolípidos son similares a la sangre de la abeja, hay más de 18 componentes entre ellos enzimas, péptidos y aminas que son de uso farmacológico. *Del Pozo, E. (2004).*

Es segregado en su mayor parte por la glándula ácida que forma parte del conjunto del aparato defensivo de la abeja. La glándula alcalina, todavía llamada glándula de Dufour, esta conecta al sistema vulnerante en el abdomen de la abeja obrera, pero no se conoce exactamente su función de veneno. *Pierre, J. (2007).*

Cuando la abeja pica inyecta la totalidad de su veneno que es de 0,15 y 0.3 mg, solamente cuando la piel sea dura como la de los animales y también la nuestra las obreras pueden perder los aguijones. La dosis letal media para un humano adulto es de 2.8 mg de veneno por kilo, es decir que un humano que pesase 60kg, tienen el 50% de oportunidades de sobrevivir a una dosis de 168 mg de veneno de abeja. *Polaino, C. (2006).*

Las abejas obreras genera el veneno (apitoxina) desde que nace y hasta los 20 días de nacida, en total unos 0,3 mg (aunque mantienen su capacidad de producirlo hasta la primavera). Las abejas usan el veneno cuando creen que están peligrando su colmena y en según orden cuando corre peligro su vida. Cuando aguijonean, inoculan la apitoxina, que en el hombre produce: Un efecto tóxico local (hinchazón, picazón) que desaparece a las 24 a 72 horas. *Mendizábal, F. (2004).*

La apitoxina es un líquido transparente, de olor propio y reacción ácida, que al contacto con el aire se cristaliza rápidamente y pierde las propiedades volátiles y que es emitido a través del aguijón de las abejas. El aguijón y el veneno de las abejas constituyen una defensa altamente eficiente. Las propiedades que el veneno de abeja posee efectos terapéuticos locales y sistemáticos, antiinflamatorios incluye la estimulación de cortisol indigino vía eje, hipotálamo-pituitario-adrenal. El veneno de la abeja entero se puede dividir en pequeñas fracciones moleculares (melitina, apamina, adolapina, fracción Oa) y en fracciones moleculares altas (fosfolipaso, A2, hialuronidasa). **Sánchez, C. (2003).**

#### **2.15.11. El pillaje**

El pillaje transformarse en un gran problema para las colonias débiles, mal alimentadas y por ello mal defendidas, principalmente en épocas de escases de néctar o durante la cosecha de miel. Sucede entonces que algunas de las abejas ajenas tratan de introducirse por algunas grietas o incluso por la piquera misma a la colmena para robar la miel de las colmenas. De esta manera, el pillaje puede generarse, hasta las abejas atacadas, ya que no pueden defenderse con éxito, termina por dismantelar sus propias provisiones de reserva. Los panales con miel son abiertos y vaciados, y la reina es muerta. Más adelante se puede hallar delante de las colmenas atacadas numerosas abejas muertas y opérculos desanimados. **Schopflocher, R. (2004).**

#### **2.16. Problemas de supervivencia**

Para producir miel y cera, las abejas deben pasar todo el tiempo que están fuera de la colmena entre flores. Sus cuerpos delicados se ven sometidos a las embestidas del viento durante el mal tiempo, por lo que deben generar suficiente calor para no congelarse cuando desciende la temperatura. Durante el verano, las obreras deben almacenar la comida necesaria para todo el invierno. Un abeja sólo puede sobrevivir un día sin comer. **Pierre, J. (2007).**

## **2.17. Enemigos naturales y químicos**

El empleo impropio de pesticidas en la moderna agricultura, (frutales, jardines, viñedos) puede provocar daños considerables a las abejas y colmenas. El apicultor se espanta al ver súbitamente tantos casos de muerte, observando que las abejas van de allá para acá con vuelos convulsivos, o bien se arrastran por el suelo. Los venenos de contacto de los herbicidas peligrosos para las abejas con ingeridos por ellas y los insectos que sobrevuelan los cultivos. A veces ya que los vuelos de trabajo de las obreras, sobrevuelos caen al piso y llevan al interior de las colmenas y se infecta todas. Las abejas son presa de muchos insectos y aves. Se han convertido también en víctimas de los insecticidas empleados para proteger las cosechas de los insectos destructivos. *Berner. U. (1997).*

## **2.18. Abejas aplastadas**

Los apicultores manipulan los panales muchas abejas mueren aplastadas. Las colmenas son rociadas con humo para calmar a las abejas y facilitar su manipulación. Se colocan exclusas o dispositivos especiales que violan el espacio de las abejas para recoger los productos mientras entran en la colmena. Las abejas son separadas de sus colmenas agitándolas vigorosamente o expulsándolas con potentes corrientes de aire. Pueden resultar con patas o alas cortadas. Cortar las alas a las reinas evita enjambrar (e irse volando). Enjambrar es su forma natural de reproducción, crecimiento y supervivencia de la especie, al menos en estado salvaje. Sin embargo, los apicultores están constantemente tratando de evitar este fenómeno natural y usando feromonas artificiales y cortando sus alas para mantener su colonia bajo control. *Berner. U. (1997).*



## **2.19. Alimentación artificial**

Para suministrar alimentos y agua a las abejas se puede utilizar cualquier recipiente limpio que se llena con el líquido requerido, dejando flotar en su superficie corchos o listones de madera que sirve de apoyo donde las abejas pueden posarse. *Del Pozo, E. (2004).*

Los apicultores alimentan sus colonias con sustitutos de polen artificial y almíbar de azúcar blanco, generalmente para sustituir la miel que les han quitado. Si estas prácticas son realizadas durante largos periodos de tiempo hacen disminuir la productividad y longevidad de la colmena. Las colonias se deberían alimentar con su comida natural, miel y polen, produciendo abejas nacidas con mayores tamaños y más vigorosas. *Persano, A.(2007)*

El único alimento que contiene todos los elementos nutritivos requeridos por las abejas es la miel, que se acumula en sus colmenas precisamente para contar con las reservas alimentarias durante la época de escasez. Es el combustible necesario para mantener la temperatura del nido durante el invierno, para la alimentación podemos utilizar, jarabe nutritivo, pasta de azúcar, panales con miel jarabe estimulante. *Schopflocher, R. (2004).*

## **2.20. Abejas transportadas.**

Existe compra y venta de abejas a nivel mundial. Su transporte implica que las abejas sufran estrés, ahogo, sobrecalentamiento o frío. Muchas perecen enterradas en los ataúdes que son sus paquetes. Las abejas exóticas son transportadas a países extraños y causan problemas en el entorno natural extendiendo enfermedades. Posteriormente son tratadas como enemigas y sus nidos son destruidos vertiendo gasolina en las colmenas o matan las abejas rociándolas con jabón líquido. *Furgata, Et al. (1987).*

## **2.21. Introducción por recambio o por pérdida**

La introducción de reinas es una tarea delicada, que requiere un buen conocimiento de las costumbres de las abejas para obrar de acuerdo con ellas. Difícil resulta establecer reglas generales, ya que el comportamiento de las abejas frente a la introducción de las nuevas reinas depende de diferentes factores externos o internos. El vigor de la familia, los escasos del néctar y una temperatura de ambiente fría son condiciones que dificultan la introducción de las nuevas soberanas; un núcleo o una colmena débil la pueden aceptar con más facilidad. La abundancia del néctar, un día muy caluroso favorece las posibilidades de éxito. Notablemente, las abejas aceptan una sola reina en la colmena, de lo cual se desprende que tan solo una colmena huérfana acepta a una reina nueva sin dificultad. *Schopflocher, R. (2004).*

En una colonia fuerte se pueden dar dos casos: una introducción por recambio, o una por pérdida de la reina. En el recambio la forma más acertada de trabajar es: retirar la reina vieja unas 24 a 48 horas antes de la introducción de la nueva reina, destruir cualquier inicio de celda real e introducir la jaula benton con el depósito de candy completo, y dejar que ellas la liberen. Un error muy común es mirar a las 24 horas y al ver que están alimentando a la reina perforar el candy acelerando la salida, la mayoría de las veces la reina es apilotonada por las abejas más viejas. No es necesario matar a la reina con anticipación. Sobre todo si es una colmena donde las abejas si uno las deja 48 horas van a levantar celdas, y después hay que tomarse el trabajo de revisar cuadro por cuadro donde están las celdas. Y en un gran porcentaje, nos engañan las abejas, las esconden y no las vemos. Y basta que haya una celda para que ya no acepten la reina nueva. *Alejandro, G. (2004).*

Las abejas distinguen su propia reina de cualquier otra extraña por medio del olfato. Las abejas jóvenes aceptan a cualquier reina nueva que sea

introducida a la colmena cualquier sea el método de introducción. *Del Pozo. E. (2004).*

## **2.22. Preparación de la colmena**

La necesidad de preparar de colmenas, antes de introducir las nuevas reinas, hoy dos operaciones. Examen prolijo; para cerciorarse de que se trata realmente de una colonia huérfana, sin reina vieja y sin celdas reales. Esta últimas deben eliminarse, en caso de ser encontradas sobre los panales. Abundante alimentación de la colonia, ya sea con miel o con jarabe. En ciertos casos se alimenta diariamente a las colmenas con jarabe estimulante, desde un día antes de que se vaya introducir la nueva soberana, hasta una semana después de la introducción. *Del Pozo. E. (2004).*

## **2.23. Diversidad de métodos**

Hay apicultores que para recambiar reinas toman a la vieja y rayan la mandíbula sobre el alambre tejido de la jaulita a introducir, esparciendo así la feromona mandibular, que es la distintiva de cada reina sobre la que se introduce. El de la borrachera de humo, o el baño en miel ha tenido más fallos que aciertos, por lo tanto no lo recomiendo. Tampoco se puede decir que la introducción con nitrato de amonio sea 100 % efectiva, aunque si es más efectiva que los dos anteriores, expresó el productor y remató: En resumen, siempre es mejor introducir las reinas, ya sean vírgenes o fecundadas en su jaula bentton y darle a la colmena el tiempo necesario para que la acepte, sin acelerarlo con intervención nuestra. *Furgata, Et. al. (1987).*

Una vez que la reina fue introducida no tocar a la colmena y dejarla tranquila por un período de 7 a 10 días. Si por impaciencia o error se perturba a la colmena en ese momento tan delicado -en que la reina está alcanzando su pleno potencial de ovipostura- puede ocurrir que la reina sea apelonada y asfixiada por las obreras, precisó el productor, Los principiantes tienen esa costumbre de abrir la colmena haber que pasó.

Lo recomendable tanto en núcleo como colmena es no tocarlo por diez días, y aguantarnos las ganas de ver lo que pasó porque las abejas, sobre todo si son nerviosas, uno al tocarla las altera y lo primero que atacan es a la reina porque la desconocen. *Pierre, J. (2007)*.

### **2.23.1. Introducción usando el sistema Miller, por humo**

Este método no es del todo seguro y requiere ciertas prácticas del apicultor, por lo cual se recomienda solo par introducción de reinas no muy valiosas, particularmente para reinas vírgenes de 5 a 6 días de edad, que suelen ser rechazadas por las abejas en estado normal (las borracheras con humo favorecen su introducción). El sistema de humo ofrece mayores probabilidades de éxito en las colonias de un solo piso, con cuadros completamente llenos. Para practicar este sistema de introducción, se achica la piquera al anochecer y se ahúma con abundancia, hasta que las abejas entren en estado de zumbido. Se debe trabajar con humo blanco no muy caliente. *Del Pozo, E. (2004)*.

### **2.23.2. Introducción usando el sistema Simmnis, por hambre**

No es un método del todo seguro. Consiste en dejar huérfanas a la mañana, para poder introducir por la noche la nueva reina. Esta se mantiene encerrada durante unos treinta minutos en la jaulita, sin la compañía de su séquito y sin alimento. Después de ello se abre la colmena y se coloca la reina en ayunas sobre los cuadros de la colmena huérfana. La reina se dirige directamente a la primera celda que encuentra, para saciar su hambre, sin despertar sospechas de las abejas, es importante no abrir el cajón hasta después de transcurridas por lo menos 48 horas. *Schopflocher, R. (2004)*

### 2.23.3. Introducción de las jaulitas



**Fuente:** [www.entomologia.net/Colmena\\_Castas.htm](http://www.entomologia.net/Colmena_Castas.htm)

Nos menciona, Siempre y cuando la temperatura ambiente no sea inferior a 20 grados, en términos de lo indicado, la jaulita puede introducirse cómodamente por la piquera en sentido transversal con respecto a los listones inferiores de los cuadros, con la ayuda de la palanca empujándola unos 15 centímetros dentro de la colmena. Si la temperatura fuera inferior a los 20 grados, las abejas podrían arracimarse desatendiendo a la reina que está en el piso de la colmena. Cuando las temperaturas son frías, Sacar el techo y la entre tapa, luego separar los cabezales de los marcos con mayor concentración de abejas de la cámara de cría e insertar la jaulita paralela a los cabezales con el tejido hacia abajo, de este modo evitamos la posibilidad de enfriamiento de la reina. **Del Pozo. E. (2004).**

La introducción de reinas en jaulitas simples dentro de las cuales se aprisiona a las nuevas soberanas, hasta que sea receptada por la colonia huérfana. En el principio, estas jaulitas se componen de una parte de madera o de hojalata, cubierta de una tela metálica. Par la introducción de una reina nueva mediante la jaulita simple se retira un panal con cría naciente y miel del cajón huérfano, luego se lo recuesta sobre la mesa o en medio de las celdas que tenga miel o crías que estén a punto de nacer. **Schopflocher, R. (2004)**

#### **2.23.4. Reemplazo de reinas**

Debido a la proliferación de la varroa y otras plagas los apicultores están cayendo en la cuenta de que podría reportar ventajas reemplazar las reinas a finales de la temporada. Actuando de esta manera se rompe el ciclo de cría, de forma especial si utilizamos celdas reales porque, en este caso, es mayor el tiempo que la colmena permanece sin postura. Esa situación permite que las abejas eliminen las crías enfermas o dañadas, lo cual disminuye el nivel de infección de la colmena. *Pierre, J. (2007).*

#### **2.24. TRANSPORTES PARA REINAS**

##### **2.24.1. Jaula para transporte e introducción de reinas.**



Tienen todas las ventajas de todos los tipos de jaulas de reinas, permite apilarse unas jaulas sobre otras para el transporte de reinas en grandes cantidades. Es cómoda y completamente segura, compartimento protegido para la reina. Facilita la introducción de la reina en la colmena de forma segura

### **2.24.2. Jaula para transporte e introducción de reinas doble compartimento. Tapa transparente.**



El compartimiento doble de cristalizado permite la entrada de las abejas en el compartimiento de la reina esperando su liberación definitiva cuando el cristalizado del segundo compartimiento es consumido. La tapa es transparente. Las jaulas se pueden unir entre ellas por medio de unos pivotes

### **2.24.3. Jaula reina para introducción sobre cría naciente.**



Caja o jaula de de introducción de reinas fecundadas sobre cuadro de cría naciente. Ideal para cambiar una reina vieja o mala. La jaula trae 4 pinchos para clavar sobre el cuadro. A las 48 horas la reina fecundada estará aceptada.

#### 2.24.4. Jaula de madera y tela metálica para introducción reinas.



La caja o jaula de de introducción de reinas fecundadas. La jaula se apoya sobre dos cuadros por medio de una percha de alambre que dispone. Cierre despegable. *Casagran, E. (1980).*



### III.- MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Localización y ubicación del experimento

##### 3.1.1. Localización del experimento

La presente investigación se llevo a cabo en la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, ubicada en el Km 1½ vía a San Simón en el Programa Apícola.

##### 3.1.2. Ubicación del experimento

#### Cuadro N° 4. Ubicación del experimento

<b>Provincia</b>	Bolívar
<b>Cantón</b>	Guaranda
<b>Parroquia</b>	Veintimilla
<b>Sector</b>	Laguacoto II

*Fuente: propio del autor (2012)*

##### 3.1.3. Situación geográfica y climática

#### Cuadro N° 5. Situación geográfica y climática

<b>PARAMETROS CLIMATOLOGICOS</b>	<b>GUARANDA</b>
<b>Altitud</b>	2640 m.s.n.m
<b>Latitud</b>	01°38'35''S
<b>Longitud</b>	79°02'01''W
<b>Temperatura media anual °C</b>	14.5
<b>Temperatura máxima °C</b>	22.5
<b>Temperatura mínima °C</b>	8
<b>Precipitación media anual</b>	900mm
<b>Heliofania (H / L ) año</b>	930
<b>Humedad relativa</b>	75

*Fuente: Estación meteorológica Granja Laguacoto II, 2009*

### **3.1.4. Zona de vida**

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida de L. Holdrige el sitio correspondiente a la formación Montano bajo (Mb).

### **3.1.5. Materiales**

#### **3.1.5.1. Material experimental**

- 12 Abejas reinas italianas de “Alto valor genético”.
- 4 Criollas
- 16 Colmenas
- 12 Transportadores de reinas

#### **3.1.5.2. Material de campo**

- Palanca
- Botas
- Overol
- Casco
- Velo
- Guantes
- Ahumador
- Material de combustión
- fósforos

#### **3.1.5.3. Material de oficina**

- Materiales de escritorio
- Computadora (con todos sus accesorios)
- Flash memory
- Internet
- Cartulinas numeradas
- Libreta de campo
- Registros
- Papel bond

- Cd's

### 3.2. Métodos

#### 3.2.1. Factor de estudio

Factor A: 12 abejas reinas de alto valor genético de la raza Italiana. Y 4 criollas. 16 abejas reinas

Factor B: Métodos que se introdujeron las abejas reinas a las colmenas.

Código B1: (caja transportadora de reinas)

Código B2: (espolvoreada con miel)

Código B3: (embadurnadas con harina)

Código B4: (sin método de introducción)

#### 3.2.2. Diseño del experimento

En la investigación se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA).

#### 3.2.3. Combinación de tratamientos

#### Cuadro N° 7. Esquema del experimento

# TRATAMIENTO	CÓDIGO	DETALLE	N° DE REP	N° ANIMALES x TRATA
CAJA TRANSPORTADORAS (T1)	A1	4	1	4
ESPOLVOREADAS EN MIEL (T2)	A2	4	1	4
EMBADURNADAS CON HARINA (T3)	A3	4	1	4
SIN MÉTODO DE INTRODUCCIÓN (T4)	A4	4	1	4
<b>TOTAL DE ANIMALES</b>				<b>16</b>

*Fuente: propia del autor (2012)*

### 3.2.5. Esquema de análisis de varianza

Cuadro N° 8. Esquema de (DBCA)

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL (t . r) -1	15
TRATAMIENTO (t -1)	3
BLOQUES (r - 1)	3
ERROR EXPERIMENTAL (t - 1) (r -1)	9

Fuente: propia del autor (2012)

### 3.2.6. Análisis estadístico y funcional

Los datos considerados en el experimento fueron sometidos a los siguientes análisis.

- Análisis de varianza (ADEVA)
- Separación de medias utilizando la prueba de (Duncan) a la probabilidad del 0.5 y al 0.1%.
- Análisis de regresión y correlación simple.
- Análisis económico en la relación costo /Beneficio.

### 3.2.7. Métodos de evaluación y datos a evaluarse

#### 3.2.7. 1. Adaptabilidad.

Antes de iniciar la fase experimental se dejó huérfanas a las abejas con 1 a 2 días de anticipación, mediante la localización de la reinas en el panal, con el fin de sacrificarla, a la misma, en cada una de las unidades experimentales. Las colmenas quedaran huérfanas de sus reinas y por ende las reinas introducidas sean aceptadas.

#### 3.2.7. 2. Producción de huevos.

Una vez ingresada las nuevas reinas a la unidad experimental; se procedió a observar a los 3, 4 y 5 días, para comprobar cómo está la postura de la nueva reina, por cada marco, de cada unidad experimental.

### **3.2.7.3. Periodo larvario en sus diferentes días.**

Una vez observada la producción de huevos se verificó el desarrollo y el cambio de fase de huevo a larva en la postura de las nuevas reinas, en cada una de las unidades experimentales.

### **3.2.7.4. Medir la docilidad.**

Para la medición de la agresividad se lo realizo con la ayuda de un peluche con movimiento, se coloco el peluche a cada colmena donde las abejas reinas fueron aceptadas, las picaduras que recibió el peluche fueron contadas, esto duro un tiempo de 15 a 20 minutos.

### **3.2.7.5. Celdillas operculadas.**

Se verifico el cambio de huevo a pupa y/o ninfa donde finalmente se da la metamorfosis la cual da nuevos nacimientos, ya sea de reina, obreras y zánganos.

### **3.2.7.6. Marcos con miel.-**

Con el número de nacimiento que obtuvimos en las diferentes unidades experimentales, el trabajo de las nuevas reinas, y de acuerdo a la floración existente en los campos, verificamos los marcos que se encuentran con miel, y la posible cosecha.

### **3.2.7. 7. Producción de miel.**

Estos datos se evaluaron con la cosecha de miel de cada una de las unidades experimentales, en relación a la incorporación a las nuevas reinas italianas de alto valor genético.

### **3.2.7.8. Población.**

Se realizo con la verificación de las nuevas reinas italianas, su postura, el vigor de la colmena con la producción de más obreras, zánganos. Y por consiguiente conocer el peso de las colmenas para verificar un aproximado de habitantes.

### **3.2.8. Manejo del experimento**

Se inicio el trabajo de campo con la agrupación de colmenas a través de la trashumancia hasta formar un grupo de 16 unidades experimentales, se trasladaron de la parroquia la Magdalena y la Asunción del cantón San José de Chimbo, de (Ángel Águila).

Una vez ya formado el apiario con las unidades experimentales se procedió a formar cuatro grupos de colmenas con cuatro colmenas cada uno, se realizo el etiquetado de las unidades experimentales.

En cada una de las unidades experimentales del apiario se procedió a la nueva búsqueda de las reinas de cada una de las colmenas para luego ser muertas, donde las colmenas quedaron huérfanas, esto se hizo con 1 a 2 días antes de la introducción de reinas.

Se inicio con 16 unidades experimentales con su respectiva abejas reinas, de las cuales se introdujo 12 reinas italianas de alto valor genético adquiridas en la fundación de Abeja Centro Mundo de la ciudad de Quito que fueron introducidas a las colmenas; 4 colmenas (testigo) Abeja italiana africanizadas.

Con las colmenas ya huérfanas con 48 horas, se realizo la introducción de las nuevas reinas, el día 8 de diciembre del 2011, por los tres métodos en estudio que son: los métodos utilizados, caja transportadora, Embadurnada en Miel, espolvoreada con harina.

Ya en el apiario se realizo la separación de colmenas en 4 bloques al azar las cuales también fueron codificadas, con sus respectivos números.

Con 48 horas antes las reinas de las colmenas fueron eliminadas en un número de 12, para luego proceder a la introducción de reinas de alto valor genético.

En cada colmena fue introducida 1 abeja reina de alto valor genético de acuerdo los tres métodos antes mencionados.

La primera revisión se realizó al 3 días de la introducción para observar a las reinas que fueron aceptadas en las diferentes unidades experimentales (colmenas) con un resultado de 6 abejas reinas aceptadas.

El procedimiento se lo efectuó durante 60 días que duro la etapa de adaptación de reinas y cosecha de miel.

### **3.2.9. Método 1. Caja transportadora.**

La introducción por caja transportadora se realizó, por cajas, en las unidades experimentales, en la caja en la que fueron transportadas desde el lugar de adquisición (abeja Centro Mundo), hasta la colmena.

### **3.2.10. Método 2. Embadurnada con miel.**

En la misma caja donde fueron transportadas se les baño con miel, para luego ser colocadas en las unidades experimentales en estudio, en las cuales fueron liberadas dentro de las colmenas.

### **3.2.11. Método 3. Espolvoreada o bañadas en harina.**

La introducción de reinas espolvoreadas con harina se realizó, en la misma caja que fueron transportadas se les espolvoreó azúcar impalpable, se abrió la caja transportadora para luego ser liberada la reina de alto valor genético, dentro de la colmenas, sin su caja.

## **4. Procedimiento de recolección de datos.**

Para la recolección de los datos se realizó de la siguiente manera

### **4.1. Adaptación.**

La recolección de datos de la adaptación se hizo en el momento en que se introdujeron la abejas reinas italianas en las diferentes unidades experimentales, cada dos días, en un principio se adaptaron 6 abeja de cada método, al transcurrir los días de la introducción las abejas fueron

muriendo, sufrieron enjambrazones, y fueron disminuyendo las reinas hasta la terminación del estudio y en la actualidad existen 3 reinas vivas.

#### **4.2. Producción de huevos.**

Esto se realizó con la adaptación de las nuevas reinas, ya fecundadas y listas para la producción de huevos, en cada uno de los marcos se conto los huevos que tenían formando una cuadrículas de 8 partes para luego realizar una media y sacar la producción de huevos de un día, esto se hacía cada día que se visitaba las unidades experimentales.

#### **4.3. Producción de larvas de 4 a 7 y 8 a 10 días.**

Luego de la producción de los huevos que se encontró en cada una de las unidades experimentales, y con el transcurso de los días los huevos sufrieron transformaciones a larva, así mismo se conto las larvas, formando cuadrículas para su conteo.

#### **4.4. Celdillas operculadas.**

Con las reinas italianas ya adaptadas en las colmenas la producción de huevos, larvas existe el último paso que es la metamorfosis, es el cambio de huevo a incepto de las cuales nacerán los individuos de las colmenas.

#### **4.5. Marcos con miel.**

Con la introducción de las nuevas reinas en las diferentes unidades experimentales, se realizo la revisión de la producción de miel por marco dentro de las colmenas donde ya existen la abejas reinas italianas de alto valor genético y el testigo con reinas italianas africanizadas, las colmenas contienen 10 marcos cada una con un peso promedio de 1.50 libras cada marco.

#### **4.6. Docilidad de las colmenas.**

La toma de datos de la docilidad de las colmenas, se lo realizó con la introducción de un peluche con movimiento propio en cada una de las



colmenas en estudio, donde las colmenas en el testigo, tenían un promedio de abejas que atacaban a los peluches de 48 abejas, por revisión de cada colmena.

Con las abejas reinas de alto valor genético tenemos un promedio de 40 en cada revisión.

La agresividad de las unidades experimentales (colmenas) en estudio se da por la consanguinidad, cruce de las abejas italianas con las africanizadas que existen en los distintos apiarios de los alrededores.

#### **4.7. Producción de miel.**

La recolección de datos sobre la producción de miel se lo hizo, con las colmenas donde existen las abejas reinas italianas introducidas, se peso cada uno de los marcos antes y después de ser cosechados y por diferencias obtener el rendimiento de la miel de cada colmena en estudio; y es así como en M1A1, caja transportadora, con una producción de 15 .66 libras, M2A7, por harina, con una producción 56.1 libras, M3A11, embadurnadas en miel, con una producción de 20.45 libras.

La producción de miel en las colmenas influye mucho la reina y el resto de individuos los miembros de la colonia, entre más individuos en las colmenas mas producción, así mismo la vegetación que se encuentra a los alrededores del apiario.

## IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.

### 4.1. ADAPTACION

**CUADRO N° 9. Datos de adaptación**

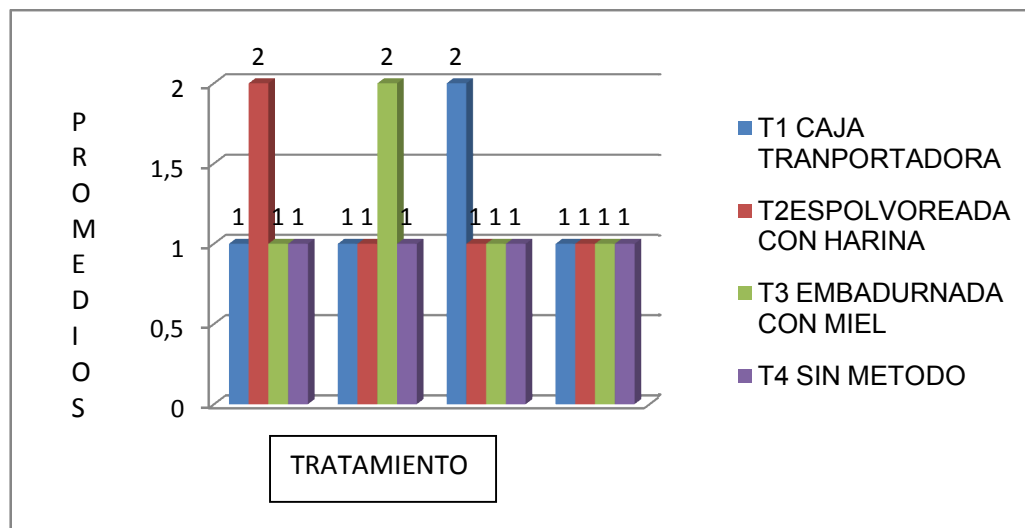
N° DE TRATA /REP	R1	R2	R3	R4	V	M
T1	1	1	2	1	1	3
T2	2	1	1	1	1	3
T3	1	2	1	1	1	3
T4	1	1	1	1	0	0
<b>TOTAL</b>					<b>3</b>	<b>9</b>

FUENTE: (Propio del autor). 2012

1: Muertas. (M)

2: Vivas. (V)

**GRAFICO N° 1. Medición de la adaptación.**



FUENTE: (Propio del autor). 2012

Al observar el Cuadro N° 9 y el Grafico N° 1 que corresponde a la adaptación, de las abejas italianas de alto valor genético mediante los tres métodos (M1A2), (caja transportadora), (M2A7), (embadurnadas en miel) (M3A11), (espolvoreadas en harina) en la presente investigación. En

este estudio se desprende que se adaptaron tres reinas italianas de alto valor genético por cada uno de los métodos utilizados.

El resto de reinas introducidas fallecieron posiblemente por diversas causas: falta de alimento (floración), los individuos las sacrificaron, enjambrazones, clima, entre otras cosas la floración.

Los tres métodos utilizados para la introducción de reinas son aptos, lo que refuerza Petit, H, (2004) la forma más aceptada para el cambio de reinas es por cajas y matar la reina vieja sobre la jaula que se va introducir la reina, según Gilles. F, (2001) ningún método es perfecto.

#### 4.2. DOCILIDAD DE LAS COLMENAS

**Cuadro N° 10. ADEVA de la variable de la docilidad de las colmenas**

Fv	Gl	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
<b>Total</b>	15	4767.75				
<b>Tratamiento</b>	3	714.75	238.25	0.60NS	3.34	4.86
<b>Bloques</b>	3	502.75	167.58	0.42NS	3.34	4.86
<b>Error</b>	9	3550.25	394.47			
<b>C.V (%)</b>	17.87		17.87			

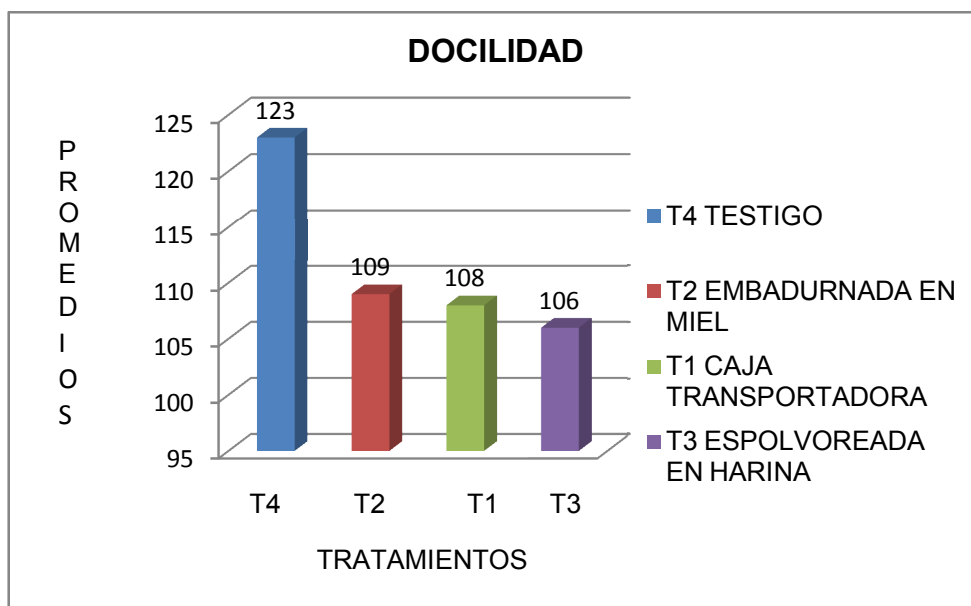
Ns = No Significativo

**CUADRO N° 11. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la docilidad de las colmenas.**

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
T3	106	A
T4	123	A
T2	109	A
T1	108	A
X: 111.5 grs / NS		
C.V : % 17.87		

**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

**GRAFICO 2. Medición de la docilidad**



**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

En cuanto al Cuadro N° 11 que corresponde a la docilidad de las colmenas se aprecia que no existen diferencias estadísticas significativas pero numéricamente existen diferencias.

Al analizar el ADEVA de la docilidad y el Grafico N° 2 podemos mencionar que no existen diferencias estadísticas entre tratamientos y bloques, pero numéricamente encontramos que el T4 (testigo) existe un promedio de 123 picaduras por revisión. El T2 (embadurnadas en miel) con 109 picaduras, T1 (caja transportadora) con un promedio de 108 picaduras, el T3 (espolvoreada en harina) con 106 picaduras por visita a las colmenas es decir con el cambio de reinas se baja la agresividad de las abejas.

Según Valega, O. (2007) nos menciona que la solución más práctica es la de transformar esta gran cantidad de cría y abejas en varios núcleos a los que les pondremos una reina que transmita caracteres más deseables. Al poco tiempo, a medida que vayan muriendo las abejas agresivas y naciendo las dóciles, la colmena cambiará de temperamento.

### 4.3. PRODUCCION DE HUEVOS

**CUADRO N° 12. ADEVA de la variable producción de huevos**

Fv	Gl	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
<b>Total</b>	15	797.94				
<b>Tratamiento</b>	3	23.19	7.73	0.30NS	3.34	4.86
<b>Bloques</b>	3	540.19	180.06	6.91**	3.34	4.86
<b>Error</b>	9	234.56	26.06			
<b>C.V (%)</b>			15.68			

**NS** = No significativo

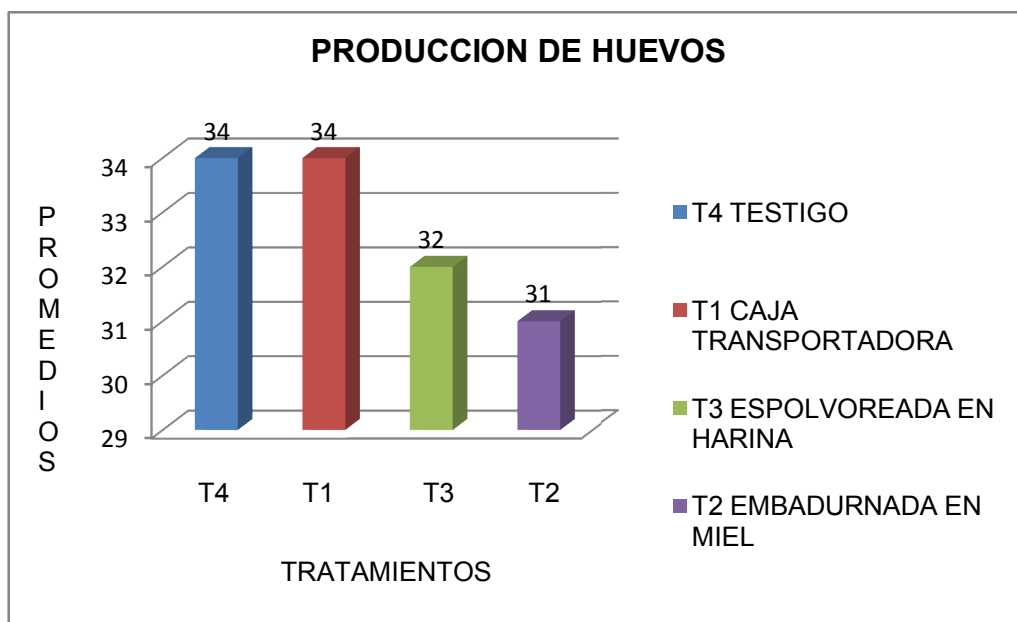
**(\*\*)** = Altamente significativo

**CUADRO N° 13. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de huevos.**

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
<b>T3</b>	32	A
<b>T4</b>	34	A
<b>T1</b>	34	A
<b>T2</b>	31	A
<b>X : 32.75grs</b>		
<b>C.V : % 15.68</b>		

**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

**GRAFICO 3. Producción de huevos**



**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

Cuando se realiza el análisis del ADEVA de la variable: producción de huevos con los métodos realizados con la introducción de las reinas italianas de alto valor genético se observa que no existe diferencias significativas entre tratamientos. Pero existen diferencias altamente significativas entre bloques debido al número de abejas en cada bloque esto se debe a la adaptabilidad de las nuevas reinas introducidas.

En el Grafico N° 3, de los resultados de la producción de huevos de las reinas que fueron introducidas en las diferentes unidades experimentales, se ha determinado que no existen diferencias significativas entre tratamientos pero si entre bloques debido a las reinas, numéricamente el T4 (testigo) y el T1(caja transportadora) un promedio de 34 huevos por marco en cada día de las revisiones le sigue el T3 ( espolvoreada en harina) con 32 huevos y finalmente el T2 ( embadurnadas con miel) con 31 huevos por revisión. Esto se lo realizo con los marcos de cada colmena al azar.

Los presentes resultados y según Guzmán N. (2010) la postura de las reinas introducidas varía por la edad entre más jóvenes mayor producción de huevos.

#### 4.4. PRODUCCIÓN DE LARVAS DE 4 A 7 DÍAS.

**Cuadro N° 14. ADEVA de la variable producción de larvas de 4 a 7 días.**

Fv	Gl	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
<b>Total</b>	15	381.75				
<b>Tratamiento</b>	3	28.75	9.58	0.40NS	3.34	4.86
<b>Bloques</b>	3	135.25	45.08	1.86NS	3.34	4.86
<b>Error</b>	9	217.75	24.19			
<b>C.V (%)</b>			21.50			

Ns = No Significativo

**CUADRO N° 15. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de larvas de 4 a 7 días.**

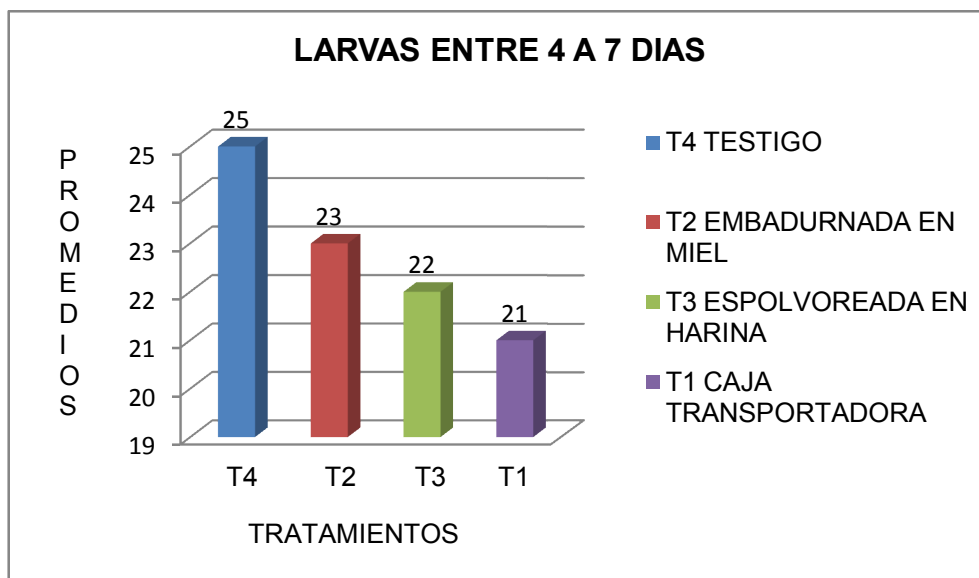
TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
T4	25	A
T2	23	A
T3	22	A
T1	21	A
<b>X:</b> 22.75 grs / (NS)		
<b>C.V :</b> % 21.50		

FUENTE: (Propio del autor). 2012

En cuanto al Cuadro N° 15 al realizar el análisis de varianza se determinó que la variable: producción de larvas al momento de la revisión, existen diferencias no significativas entre tratamientos y bloques

debido a que ya existían huevos de las reinas anteriores y no se lograba diferenciar las etapas.

**GRAFICO 4. Periodo larvario de 4 a 7 días**



**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

Como observamos en el Cuadro N° 15 y Grafico N° 4 que corresponde a los resultados de la producción de larvas de 4 a 7 días en los marcos de las unidades experimentales Se ha determinado que no existen diferencias significativas entre tratamientos y bloques, numéricamente si existen diferencias en la producción de larvas, el T4 (testigo) alcanza el 25%, el T2 (embadurnada en miel) con 23%, el T3 (espolvoreadas con Harina) 22%, y el T1( caja transportadora) con 21%.



#### 4.5. PRODUCCIÓN DE LARVAS DE 8 A 10 DÍAS.

**Cuadro N° 16. ADEVA de la producción de larvas de 8 a 10 días.**

Fv	Gl	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
<b>Total</b>	15	1767.94				
<b>Tratamiento</b>	3	312.19	104.06	1.27NS	3.34	4.86
<b>Bloques</b>	3	717.19	239.06	2.91NS	3.34	4.86
<b>Error</b>	9	738.56	82.06			
<b>C.V (%)</b>			31.36%			

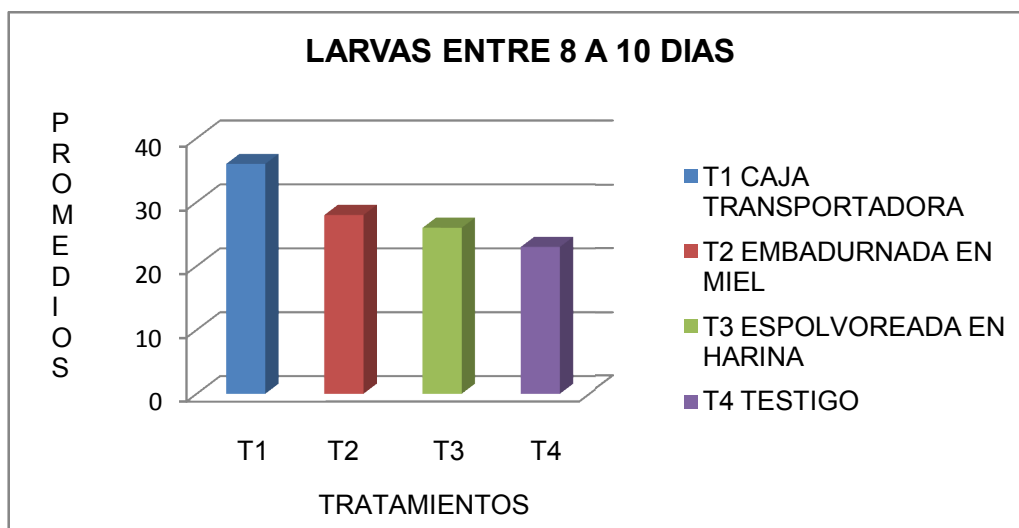
NS = No Significativo

**CUADRO N° 17. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de larvas de 8 a 10 días.**

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
T3	26	A
T1	36	A
T2	28	A
T4	23	A
X	28.25 grs / (NS)	
C.V :	31.36%	

FUENTE: (Propio del autor). 2012

**GRAFICO N° 5. Larvas de 8 a 10 días.**



**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

Al analizar el Cuadro N° 16 de la variable producción de larvas de 8 a 10 días no existen diferencias significativas entre tratamientos y bloques.

Al observar los análisis que corresponde a los resultados de la producción de larvas de 8 a 10 días, el Cuadro N° 17 y el Grafico N° 5 para la prueba de Duncan al 5 % para comprobar promedios. Se ha determinado que no existen diferencias significativas entre los tratamientos empleados en la introducción de reinas de alto valor genético. Numéricamente encontramos que el T1 (caja transportadora) es el mayor con 36% en relación con el T4 (testigo) que es el menor con 23%. Los tratamientos 2 y 3 con un promedio 28 y 26% en la producción de larvas que tiene relación directa con la producción de huevos.

#### 4.6. CELDILLAS OPERCULADAS

**Cuadro N° 18. ADEVA el conteo de celdillas operculadas**

Fv	Gl	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
<b>Total</b>	15	1057.94				
<b>Tratamiento</b>	3	50.69	16.90	0.49NS	3.34	4.86
<b>Bloques</b>	3	699.69	233.23	6.82**	3.34	4.86
<b>Error</b>	9	307.56	34.17			
<b>C.V (%)</b>		18.60%				

Ns = No Significativo

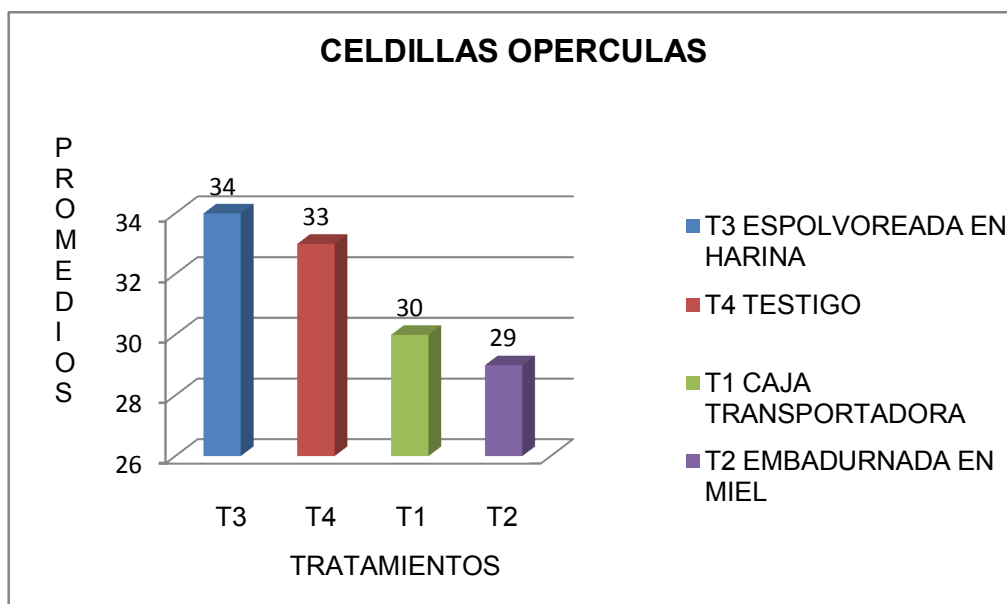
(\*\*) = Altamente significativo

**CUADRO N° 19. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de celdillas operculadas**

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
T3	34	A
T4	33	A
T1	30	A
T2	29	A
X: 31.5 grs / (NS)		
C.V : % 18.60		

FUENTE: (Propio del autor). 2012

**GRAFICO 6. Celdillas operculadas**



**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

Cuando se realiza el análisis de ADEVA de la variable: producción de huevos con los métodos realizados con la introducción de las reinas italianas de alto valor genético según la prueba de Duncan al 5%, se observa que existen diferencias no significativas entre tratamientos esto se debe a que las abejas reinas introducidas en las colmenas son de la misma raza pero de alto valor genético, también se observa que existen diferencias altamente significativas entre bloques debido al número de abejas existente.

En cuanto al Cuadro N° 19 que corresponde a las celdillas operculadas se aprecia que estadísticamente no existen diferencias significativas; pero numéricamente si las hay.

Al observar el Grafico N° 6 el análisis de variable de las celdillas operculadas, se ha determinado que no existen diferencias significativas entre tratamientos y bloques pero numéricamente se como el T3 (espolvoreada con harina) 34%, seguido el T4 (testigo) 29% y el T1 (caja transportadora), T2 (embadurnadas con miel) 33 y 30%.

#### 4.7. MARCOS CON MIEL

**Cuadro N° 20. ADEVA de marcos con miel**

Fv	GI	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
<b>Total</b>	15	61.44				
<b>Tratamiento</b>	3	56.19	18.73	55.04**	3.34	4.78
<b>Bloques</b>	3	2.19	0.73	2.14NS	3.34	4.78
<b>Error</b>	9	3.06	0.34			
<b>C.V (%)</b>			7.98			

\*\* = Altamente significativo al 5%

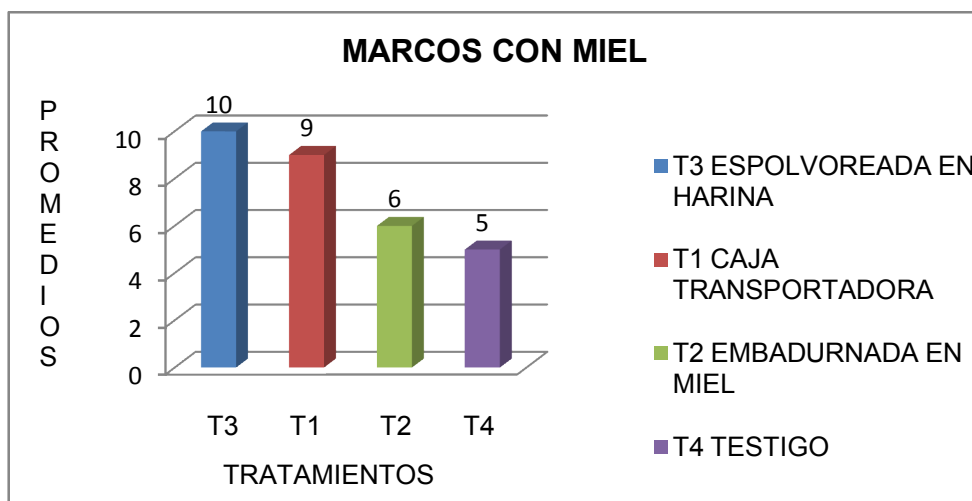
NS = No Significativo

**CUADRO N° 21. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de marcos con miel.**

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
T3	10	A
T1	9	B
T2	6	C
T4	5	C
X: 7.5 grs / (SIGNIFICATIVO)		
C.V : % 18.60		

FUENTE: (Propio del autor). 2012

**GRAFICO 7. Marcos con miel**



**FUENTE:** (Propio del autor). 2012

Cuando se realiza el análisis de ADEVA de la variable: marcos con miel con los métodos de introducción de reinas italianas de alto valor genético con la prueba de significancia de Duncan al 0.5 %, se observa que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos esto se debe a que las abejas reinas introducidas en las colmenas son más puras.

Al observar el Grafico N° 7; el análisis de varianza de la variable marcos con miel, se ha determinado que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos debido al número de obreras existentes en las colmenas, y no existen diferencias significativas entre bloques. El T3 (espolvoreada en harina) es el mejor con 10 marcos con miel, el T1 (caja transportadora) con 9 marcos, el T2 (embadurnadas con miel) con seis marcos, en último lugar el T4 (testigo) con 5 marcos.

#### 4.8. PRODUCCIÓN DE MIEL

Cuadro N° 22.ADEVA de producción de miel

Fv	Gl	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
Total	15	25.24				
Tratamiento	3	12.17	4.06	9.67**	3.34	4.86
Bloques	3	9.30	3.10	7.39**	3.34	4.86
Error	9	3.78	0.42			
C.V (%)			17.84			

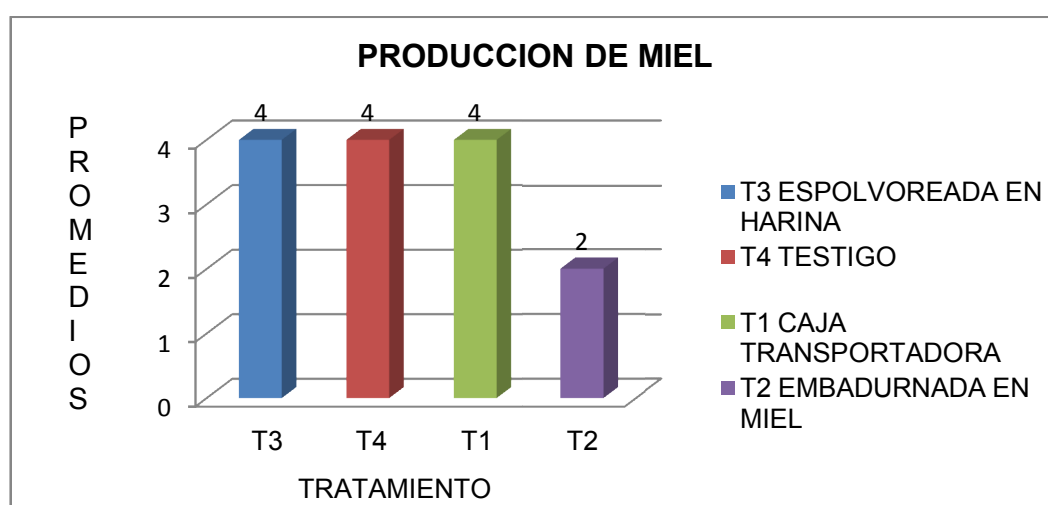
\*\* = altamente significativo al 5%

CUADRO N° 23. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la producción de miel.

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
T3	4	A
T4	4	A
T1	4	A
T2	2	B
X: 3.5 GRS / (**)		
C.V : % 17.84		

FUENTE: (Propio del autor). 2012

GRAFICO 8. Producción de miel



FUENTE: (Propio del autor). 2012

Con el análisis de ADEVA se determinó que existen diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos y bloques esto debido a la presencia de las nuevas abejas reinas y la floración existente a los alrededores del apiario.

Según el Grafico N° 8; y el análisis de varianza de la producción de miel Cuadro N°22 en el que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos y bloques, siendo los tratamientos T3 (espolvoreada en harina), T4 (testigo), T1 (caja transportadora) de los que se obtiene mayor cantidad de miel, esto es concordante con la variable marcos con miel.

La producción obtenida de los tratamientos (T3, T4, T1) es de 4 libras promedio por cada marco cosechado, el T2 con una producción de 2 libras.

Los presentes resultados fueron similares a los encontrados por Farrar, C. (1974). Que el peso de la colmena en 1 Kg de obreras la producción de miel es de 1 Kg, en 4 Kg de obreras debe producir 8 Kg de miel promedio por colmena.

#### 4.9. POBLACIÓN

**Cuadro N° 24. ADEVA de la población**

Fv	Gl	Sc	Cm	Fc	Duncan	
					0.5%	0.1%
<b>Total</b>	15	9.33				
<b>Tratamiento</b>	3	5.84	1.95	7.18**	3.34	4.86
<b>Bloques</b>	3	1.05	0.35	1.29NS	3.34	4.86
<b>Error</b>	9	2.44	0.27			
<b>C.V (%)</b>			14.26%			

\* \*= Altamente significativo al 5%

NS. No significativo

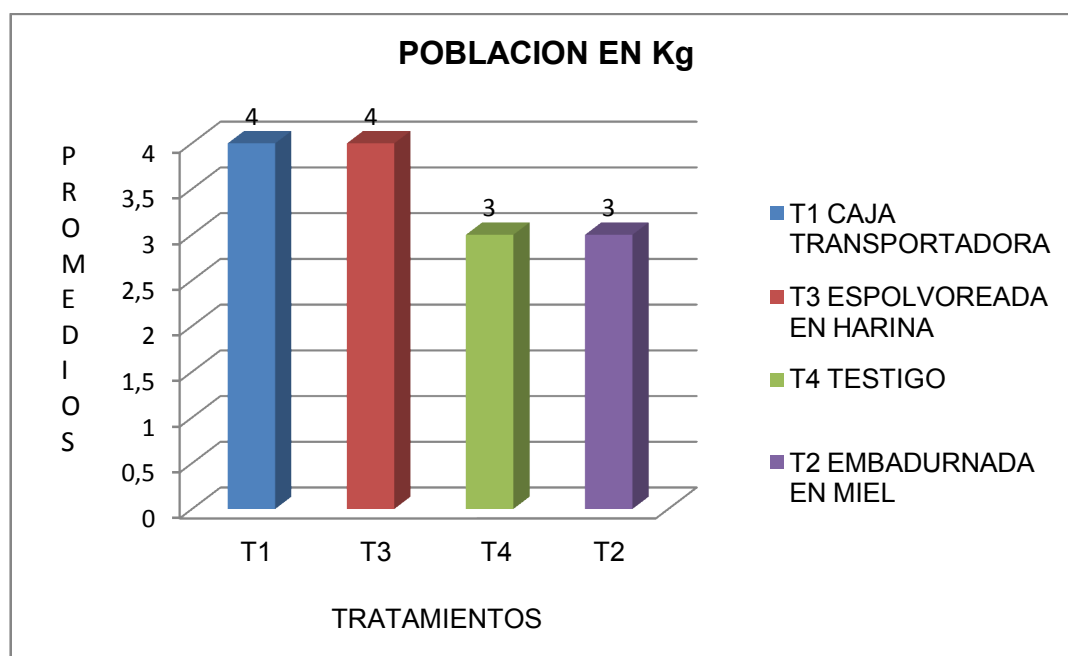


**CUADRO N° 25. Resultado de la prueba de Duncan al 5% para comprobar la población**

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGO
T1	4	A
T3	4	A
T4	3	AB
T2	3	B
X :		
C.V :	14.26%	

FUENTE: (Propio del autor). 2012

**GRAFICO 9. LA POBLACION**



FUENTE: (Propio del autor). 2012

Al analizar la variable de la población con el ADEVA y la prueba de significancia de Duncan al 5%, esto tiene total relación con el resto de variables como producción de huevos, larvas, celdillas operculadas, producción de miel, esto quiere decir que a mayor producción de huevos mayor nacimientos y por consiguiente mayor población. Por lo tanto existen diferencias altamente significativas entre tratamiento mas no entre bloques.

En esta investigación con el Grafico N° 9 y el análisis de varianza se demostró que el T1 (caja transportadora), T3 (espolvoreada en harina) son los que mejor población existe con un promedio de 4 Kg de habitantes, en comparación al T4 (testigo), T2 (embadurnada con miel) con un promedio de 3 Kg de habitantes dentro de la colmena.

Con los resultados obtenidos en el ensayo realizado nos da una similitud con Farrar. C. (1974) nos dice con la postura de la reina y según la temporada de floración en 1Kg debe existir 10.000 obreras, en 4 Kg debe existir un promedio de 42.000 obreras.

#### 4.10. Análisis de regresión y correlación

**Cuadro N° 25. Cuadro de Análisis de regresión lineal**

Variable dependiente	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj
Adaptación	16	0.54	0.02

R<sup>2</sup> Aj= coeficiente de correlación ajustada 0,02%

**Cuadro N° 26. Coeficientes de regresión y estadísticos asociados**

Coeficiente	Estimación	E.E.	LI(95%)	LS(95%)
constante	4.09	2.55	-1.95	10.13
Producción de Huevos	0.04	0.04	-0.05	0.13
Docilidad	0.02	0.02	-0.06	0.02
larvas 4-7	0.03	0.03	-0.05	0.10
larvas 8-10	0.04	0.02	-0.10	0.01
Celdillas operculadas	0.02	0.02	-0.03	0.07
Marcos con miel	0.03	0.09	-0.24	0.18
Producción de miel	0.16	0.16	-0.53	0.22
Población Kg	0.07	0.28	-0.74	0.60

**FUENTE:** Propia del autor (2012)

Según los datos obtenidos en el análisis de regresión y correlación en el Cuadro N° 26 que la estimación de las variables regresoras; producción de huevos, producción de larvas en sus diferentes días, producción de miel, docilidad población se encuentran en rango de 0.016 a 0,02 y una constante de 4.09; lo que se puede deducir que el coeficiente de determinación  $R^2$  ajustable es de 0.02 % en lo que se puede concluir de la presente relación estadísticamente las variables con un nivel de confianza del 95%.

#### 4.11. Análisis económico en la relación costo / beneficio.

**Cuadro N° 26. Análisis económico en la relación costo / beneficio.**

CONCEPTO	T1	T2	T3	T4
<b>ABEJAS (semovientes)</b>	83.33	83.33	83.33	0
<b>COLMENAS (depreciación)</b>	20	20	20	20
<b>INDUMENTARIA (depreciación)</b>	1.25	1.25	1.25	1.25
<b>AHUMADOR (depreciación)</b>	0.25	0.25	0.25	0.25
<b>PALANCA (depreciación)</b>	0.31	0.31	0.31	0.31
<b>MARCOS CON CERA</b>	4.68	4.68	4.68	4.68
<b>MANO DE OBRA</b>	6.87	6.87	6.87	6.87
<b>SUMA TOTAL</b>	116.69	116.69	116.69	33.36
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	29.17	29.17	29.17	29.17
<b>INGRESOS</b>				
<b>COSECHA DE MIEL 1</b>	53.46	37.06	35.12	54.15
<b>COSECHA DE MIEL 2</b>	44.42	30.43	30	45.15
<b>TOTAL</b>	97.88	67.49	65.12	99.30
<b>BENEFICIO / COSTO</b>	3.35	2.31	2.23	3.40
<b>RELACION INGRESO NETO</b>	2.35	1.31	2,23	2.40

FUENTE: Propia del autor (2012)

El Análisis Económico de los tratamientos aplicados en las introducción de abejas reinas de alto valor genético se describe en el (Cuadro N° 26).

El mismo que advierte un costo total de \$ 116.69 dólares para la introducción por caja transportadora, embadurnadas en miel, espolvoreadas con harina, y para el testigo es de \$ 33.36 dólares.

En cuanto al análisis en la relación costo / beneficio se encuentra en el Cuadro N° 26 el cual manifiesta que se obtuvo un total por tratamiento de (T1 caja transportadora) es de \$ 3.35 dólares, (T2 espolvoreada con harina) es de \$ 2.31 dólares, (T3 embadurnadas con miel) es de \$ 2.23, dólares, (T4 testigo) es de \$ 3.40 dólares.

## **V.- VERIFICACION DE LA HIPOTESIS**

**Ho.** Con el uso de tres métodos de introducción de abejas reinas italianas de alto valor genético se lograra el mejoramiento genético en el apiario de Laguacoto II. Provincia Bolívar.

**Hi.-** Con el uso de tres métodos de introducción de abejas reinas italianas de alto valor genético no se lograra el mejoramiento genético en el apiario de Laguacoto II. Provincia Bolívar.

**Análisis:** Se acepta la hipótesis nula ya que no existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis alterna en vista que  $F$  calculado 0.60 es menor que  $F$  tabulado 3.34 es decir que Fisher al 5% se encuentra en el nivel de confianza lo que nos conlleva a determinar con el uso de tres métodos de introducción de abejas reinas italianas de alto valor genético se lograra el mejoramiento genético en el apiario de Laguacoto II. Provincia Bolívar.

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **6.1. CONCLUSIONES**

- ✓ Para la introducción de abejas reinas italianas de alto valor genético se deben utilizar tres métodos, caja transportadora, embadurnada en miel, espolvoreada en harina, Pero el que más se aconseja después de la investigación realizada es el T3 (espolvoreada con harina).
  
- ✓ Con los métodos utilizados para la introducción de reinas, se logro adaptar 3 reinas de alto valor genético al apiario y las demás reinas murieron por la falta de adaptación, en los campos la floración y los días lluviosos en el momento de la investigación.
  
- ✓ Con la introducción de reinas de alto valor genético al apiario se logro bajar la agresividad de las colmenas. Siendo el T3 (espolvoreadas con harina) el mejor con 106 picaduras por revisión. El T1 (caja transportadora) con 108 picaduras, el tratamiento T2 (embadurnada con miel) con 109 picaduras,
  
- ✓ Al inicio del experimento la población decreció pero con la introducción de las nuevas reinas de alto valor genético se dio inicio la postura y por ende la recuperación de las colmenas como se demuestra en los tratamientos, T1 (caja transportadora), T3 (espolvoreada con harina) con 4 Kg, en relación al T2 (embadurnadas con miel) y T4 (testigo) con 3 Kg de obreras.
  
- ✓ La producción de miel en las diferentes unidades experimentales, fue observada con las revisiones, de cada marco operculado que fue pesado con la ayuda de una balanza; la producción de miel y huevos van de la mano de la floración existente a los alrededores del apiario; con mayor floración mas postura por ende mayor nacimiento de obreras, mayor producción de miel dentro de las colmenas. La

producción obtenida de los tratamientos (T3, T4, T1) es de 4 libras promedio por cada marco cosechado, el T2 con una producción de 2 libras



## 6.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar estos tipos de investigación en otras regiones y sectores rurales del País para mejorar la producción de miel y mejorar los ingresos económicos.
- ✓ La introducción de reinas a las colmenas se recomienda realizarlo en la temporadas de sol y que exista una buena floración en los campos.
- ✓ La utilización del método tres, espolvoreando las abejas con harina ya que la adaptación es más rápida y la postura por ende es rápida.
- ✓ Un método de bajar la agresividad es cambiar constantemente las reinas para que no exista consanguinidad, las constantes revisiones y mantener la genética en las colmenas. A través de registros productivos y reproductivos del apiario y poder mantener la pureza de las reinas y mantener la productividad.
- ✓ Incrementar un proyecto integral de capacitación donde se involucre los aspectos pecuarios, agrícolas (pesticidas) y que se interrelacionan para una producción excelente de los apiarios.
- ✓ Alimentar a las colmenas durante la época de invierno donde no tienen que comer; a base de suplementos azucarados, base de sacarosa, residuos de caña a fin de que estén listas para la próxima temporada,

## **RESUMEN VII.- RESUMEN Y SUMMARY**

### **A. RESUMEN**

En la provincia de Bolívar, cantón Guaranda, sector laguacoto II, de la Universidad Estatal de Bolívar, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realizó una investigación de introducción de 12 abejas reinas de alto valor genético ya fecundadas para la producción de huevos, por tres métodos, (caja transportadora, embadurnadas en miel, espolvoreadas con harina). Tuvo una duración de 60 días donde se utilizaron 16 colmenas distribuidas en cuatro bloques de cuatro tratamientos, distribuidas al azar y la prueba de Duncan al 0.5 % para la separación de medias. Para esto se plantearon los siguientes objetivos:

Introducir 12 abejas reinas de alto valor genético en las colmenas.

Mejorar los índices productivos del colmenar.

Disminuir la agresividad de las abejas con la incorporación de nuevas reinas.

Reproducir reinas de alto valor genético en calidad de pies de cría para el mercado existente.

Análisis económico de la relación costo / beneficio.

Cuando las reinas fueron introducidas en las colmenas los primeros datos que procedimos a ver si las abejas reinas introducidas se adaptaron o no, fueron muerta, sacadas de las colmenas, esto se realizó a los 4 días de realizado el trabajo de introducción, la producción de huevos se realizó después de marco en marco.

En referencia a la producción de huevos no alcanzo diferencias al testigo así como también la producción de larvas en las distintas edades de los 4 a 7 y de 8 a 10 días, en las celdillas operculadas no hubo diferencias con relación a los testigos.

En cuanto a la docilidad de las colmenas con las abejas introducidas en las diferentes colmenas bajamos la agresividad de las colmenas con el refrescamiento de sangre, y el nacimiento de la nueva generación de obreras, en relación con el testigo.

En lo que se refiere a la producción de miel dentro de las colmenas con la mayor de la producción el tratamiento tres con 10 marcos con miel, con un peso de 4.23 libras, el testigo con 5 marcos con un promedio de 3.15 por cada uno.

La población de miel va de la mano de la población don hay una relación entre mas individuos dentro de la colmena existan mayor producción de miel encontraremos.

## **B. SUMMARY**

In the province of Bolivar, Canton Guaranda, sector Iaguacoto II, of Bolivar State University School of Veterinary Medicine was conducted an investigation of introduction of 12 queens and high genetic value to produce fertilized eggs for three methods, (carrying case smeared with honey sprinkled with flour) It lasted 60 days when using 16 hives spread over four blocks of four treatments randomly distributed and the Duncan test at 0.5% for mean separation. The objectives were:

Enter 12 queens of high genetic value in hives.

Improve production rates of the apiary

Reduce the aggressiveness of the bees with the addition of new queens

Play queens of high genetic value as broodstock for the existing market

Economic analysis of the cost / benefit.

When the queens were introduced in hives the first data we proceeded to see if the queen bees introduced adapted or not, were dead, taken from the hives, this was done at 4 days of introductory work performed, producing eggs was performed in frame after frame.

In reference to the production of eggs reached the witness differences as well as the production of larvae at different ages from 4 to 7 and ages 8 to 10 days, in the capped cells did not differ with respect to witnesses

As for the docility of the hives with bees introduced in different hives went down the aggressiveness of the hives with the refresh of blood, and the birth of the new generation of workers in relation to the witness

In regard to the production of honey inside the hive with higher production three treatment groups with 10 frames with a weight of 4.23 pounds, the control frames with 5 u8n average of 3.15 each

The population of honey goes hand Don Population there is a relationship between more individuals within the hive there finds greater honey production

## VIII.- BIBLIOGRAFIA

1. **Alejandro, G. (2004).** Manual Práctico del Apicultor.4ta edición, Madrid. España. 2010.
2. **Berber, U.** Pesticidas un peligro para las abejas, sin traductor, 2da Ed, California, Estados Unidos, Editorial University of California, 1997.
3. **Benedetti, L. y otros.** Apicultura. Barcelona: España Ediciones Omega, 1990.
4. **Cabezas, J. & M.** Extremara. Apicultura práctica. Editorial Ministerio de Agricultura. Madrid.2002.
5. **Casagran, E.** Guía del apicultor. Sin traductor. La Ed. Barcelona, España. Edit., Sintes
6. **Dadant, C.** La colmena y la abeja mellifera. Ediciones Hemisferio Sur. Montevideo. 2000.
7. **Davies, R.G.:** Introducción a la entomología. Ed. Mundi-Prensa. Bilbao. 2006
8. **Del Pozo. E. (2004).** Cría de Abejas. 1ra edición, editorial Albatros, Santiago del Estero, Buenos Aires. Argentina. 2004.
9. **Furgata, et al.** Apicultura lucrativa, 1ra Ed. edit. Albatros. Buenos Aires, Argentina.

- 10. Farrar, C. L.** 1973-74. Productive management of honey bee colonies. American Bee Journal 113(8-12), Aug. through Dec. 1973; 114(1-3) Jan. through Mar.1974.
- 11. Hanssen, M.** El poder curativo del polen. Madrid: España, Editorial Edaf, 1997.
- 12. Jean-Prost, P.** Apicultura: conocimiento de la abeja, manejo de la colmena. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa3ªed., 1989
- 13. Mendizábal, F. (2004).** Manuales Esenciales de Abejas.1ra edición, Editorial Albatros, Buenos Aires. Argentina. 2005.
- 14. Pierre Jean,** Apicultura, manejo de la colmena, cuarta edición, Española, Madrid, 2007
- 15. Persano, A.** apicultura practica,1ra edición, Editorial, hemisferio sur 2007
- 16. Ravazzi, Gianni.** Curso de apicultura. Barcelona: España Ediciones De Vecchi, 1995
- 17. Robles, E.** Iniciación a la apicultura, 1ra edición Editorial: Paraninfo, Barcelona España, 2012
- 18. Salvachúa, J.** Iniciación a la apicultura, 1ra edición Editorial: Paraninfo, Barcelona España, 2012

**19. Sánchez, C. (2003).** Cría y producción de Abejas. Ediciones Ripolme.

Lima. Perú. 2003.

**20. Schopfloche R. R.** Bees and the law, Traducido por Walter I., 1ra Ed.

California, Estados Unidos, Edit., Sadant, 2007.

**21. Villarroel, D.; Rebolledo, R. y Aguilera A.** Estudio comparativo de

producción de miel con una y dos reinas por colmena en la zona de

Nueva Imperial, IX Región Chile. Agrosur 26 (2): 121-126. 1998

**22. Vargas, C.** Guía del apicultor moderno, Edit., De Vecchi S.A.

Barcelona, España, 1991.

#### **WEBGRAFIA**

**23.** [www.portalplanetasedna.com.ar/abejas.htm](http://www.portalplanetasedna.com.ar/abejas.htm)

**24.** [www.ivu.org/ave/abejas.html](http://www.ivu.org/ave/abejas.html)

**25.** [www.todomiell.net/carreras/criador\\_de\\_reinas.php](http://www.todomiell.net/carreras/criador_de_reinas.php)

**26.** [www.info-bee.com.ar/files/docs/cria\\_reinas.pdf](http://www.info-bee.com.ar/files/docs/cria_reinas.pdf)

**27.** [www.vegansociety.com](http://www.vegansociety.com)

**28.** [www.biologia.laguia2000.com/biologia/morfologia-interna-de-la-abeja](http://www.biologia.laguia2000.com/biologia/morfologia-interna-de-la-abeja)

**29.** [www.entomologia.net/Colmena\\_Castas.htm](http://www.entomologia.net/Colmena_Castas.htm)

## ANEXOS N°1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO



Fuente:(Dirección de planificación – GPP)



Fuente:( Propio del autor)



## **ANEXO N° 3 Fotografías del trabajo de investigación.**

### **Instalación de las unidades experimentales**



### **Eliminación de las reinas existentes en las colmenas**



### **Destrucción de alveolos reales**



## Etiquetado de las unidades experimentales



## Transportación de reinas



## Introducción de las reinas de Alto Valor Genético a las unidades experimentales

### Introducción Caja transportadora



### Introducción Embadurnada en miel



### Introducción Espolvoreada en harina



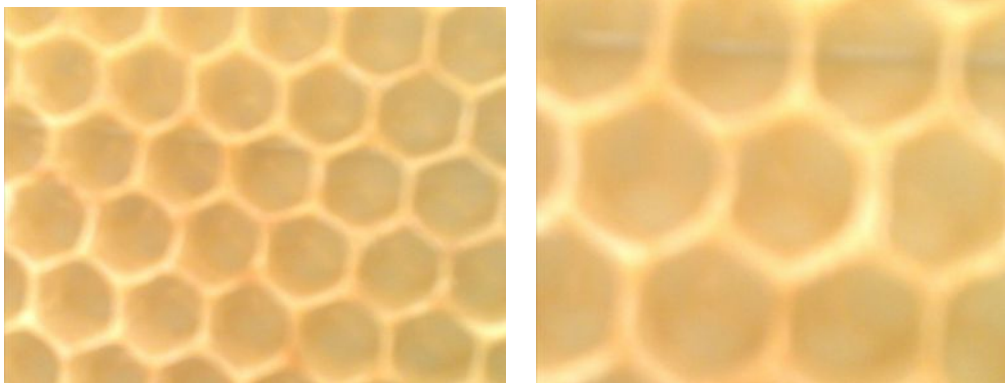
## Revisión de las abejas dentro de las colmenas



## Postura de las reinas



## Larvas en las colmenas



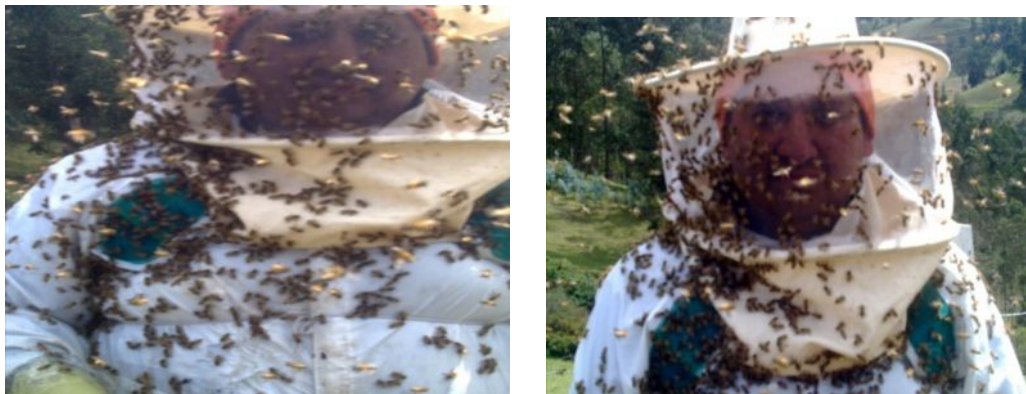
## Las celdillas operculadas



Medición de la agresividad de las colmenas



## La agresividad hacia los humanos



## Producción de miel de las colmenas



## **GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS**

### **Antibiótico**

Sustancia química producida por un ser vivo o fabricada por síntesis, capaz de impedir el desarrollo de ciertos microorganismos patógenos o de causar su muerte.

### **Beneficio**

Provecho, rentabilidad, fruto, ganancia, rendimiento, utilidad, lucro, comisión, dividendo, producto.

Favor, bien, ayuda, gracia, merced, don, servicio, atención, cortesía, socorro, donación, privilegio.

### **Bienestar**

Estado o situación de sacrificio o felicidad, siempre busca su felicidad.

Estado o situación del que tiene buena posición económica y una vida desahogada.

### **Desafío**

Reto, duelo, provocación, rivalidad, contienda, pelea, combate, bravata, enfrentamiento, oposición, competencia.

### **Distinción**

Conocimiento manifestación de las diferencias entre unas cosas y otras.

### **Especies**

Cada uno de los grupos en que se dividen los géneros y que se componen de individuos, tienen en común otros caracteres por los

cuales se asemejan entre sí de los de las demás especies. La especie se subdivide a veces en variedades y razas.

### **Enfermedad**

Alteración de la salud.

Alteración que afecta al funcionamiento de una institución, colectividad.

### **Etapa**

Época o avance en el desarrollo de una acción u otra. Cada una de los trayectos recorridos entre dos paradas de un viaje, trecho.

### **Fundamental**

Esencial. Que sirve de fundamento o es lo principal de una cosa.

### **Hormonas**

Producto de secreción de ciertas glándulas que, transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistema de órganos.

### **Habitar**

Vivir, ocupar actualmente en un lugar o cosa.

### **Incremento**

Aumento de tamaño. Cantidad o intensidad.

### **Minerales**

Pertenciente o relativo al numeroso grupo de las sustancias inorgánicas o a alguna de sus partes. Sustancia inorgánica que se halla en la superficie o en las diversas capas de la corteza del globo, y principalmente aquella cuya explotación ofrece intereses



**Manejo**

Uso o utilización manual de algo

**Morfología**

Parte de la biología que estudia a los seres orgánicos y modificaciones o transformaciones que experimentan.

**Nutrición**

Acción y resultado de nutrir o nutrirse.

Conjunto de funciones orgánicas que transformaban los alimentos para obtener la energía necesaria para el organismo.

**Observar**

Contemplar, mirar, examinar, estudiar, analizar, percibir, asechar, advertir, notar.

**Organismo**

Ser vivo, los seres vivos son organismos pluricelulares.

Conjunto de órganos del cuerpo animal o vegetal, hacer ejercicio moderado es bueno para mantener sano el organismo.

**Probar**

Acreditar, justificar, atestiguar, demostrar, evidenciar, convencer, certificar, gustar, catar, ensayar, comprobar, intentar, tratar, procurar.

**Producción**

Observación de frutos o bienes de la naturaleza, producción agrícola, ganadera.

Fabricación o elaboración de un producto.

Suma de los productos del suelo o de la industria.

### **Resistencia**

Capacidad para resistir, aguante.

Oposición a la acción de una fuerza.

### **Productividad**

Cualidad de productivo. Capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada, equipo industrial.

### **Tóxicos**

Perteneciente o relativo a un veneno o toxina.

### **Variedad**

Cada uno de los grupos en que se dividen algunas especies de plantas, animales y que se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia.

#### ANEXO N° 4. RESULTADOS EXPERIMENTALES

PRODUCCIÓN DE HUEVOS				
Rep / Trat	R1	R2	R3	R4
<b>Trat 1</b>	20	30	20	50
	30	40	30	40
	40	40	40	30
<b>Trat 2</b>	30	30	30	30
	42	30	42	20
	35	20	35	30
<b>Trat 3</b>	25	30	25	30
	45	20	45	20
	43	30	43	30
<b>Trat 4</b>	35	50	50	50
	50	40	40	40
	54	30	30	30
<b>Trat 1</b>	30	20	50	60
	40	30	40	50
	40	40	30	60
<b>Trat 2</b>	50	30	60	20
	40	40	50	30
	30	40	60	40
<b>Trat 3</b>	20	60	30	50
	30	50	40	40
	40	60	40	30
<b>Trat 4</b>	60	50	20	30
	50	40	30	40
	60	30	40	40
<b>Trat 1</b>	60	70	20	30
	50	90	30	40
	60	60	40	40
<b>Trat 2</b>	20	30	20	70
	30	40	30	90
	40	40	40	60
<b>Trat 3</b>	60	60	20	30
	50	50	30	40
	60	60	40	40
<b>Trat 4</b>	70	30	60	20
	90	40	50	30
	60	40	60	40
<b>Trat 1</b>	60	20	70	60
	50	30	90	50

	60	40	60	60
<b>Trat 2</b>	70	60	20	30
	90	50	30	40
	60	60	40	40
<b>Trat 3</b>	20	60	60	70
	30	50	50	90
	40	60	60	60
<b>Trat 4</b>	70	20	60	60
	90	30	50	50
	60	40	60	60
<b>Trat 1</b>	30	50	20	70
	40	40	30	90
	40	50	40	60
<b>Trat 2</b>	50	30	70	20
	40	40	90	30
	50	40	60	40
<b>Trat 3</b>	20	70	20	50
	30	90	30	40
	40	60	40	50
<b>Trat 4</b>	70	20	50	30
	90	30	40	40
	60	40	50	40
<b>Trat 1</b>	20	20	20	20
	30	30	30	30
	40	40	40	40
<b>Trat 2</b>	20	20	70	50
	30	30	90	40
	40	40	60	50
<b>Trat 3</b>	70	50	20	20
	90	40	30	30
	60	50	40	40
<b>Trat 4</b>	70	70	70	70
	90	90	90	90
	60	60	60	60
<b>Trat 1</b>	60	20	20	20
	50	30	30	30
	60	40	40	40
<b>Trat 2</b>	70	60	70	60
	90	50	90	50
	60	60	60	60
<b>Trat 3</b>	20	60	20	60
	30	50	30	50
	40	60	40	60

<b>Trat 4</b>	70	20	70	20
	90	30	90	30
	60	40	60	40
<b>Trat 1</b>	20	30	20	50
	30	40	30	40
	40	40	40	30
<b>Trat 2</b>	30	30	30	30
	42	30	42	20
	35	20	35	30
<b>Trat 3</b>	25	30	25	30
	45	20	45	20
	43	30	43	30
<b>Trat 4</b>	35	50	50	50
	50	40	40	40
	54	30	30	30

PRODUCCION DE LARVAS								
TRAT	LARVAS DE 4 A 7 DIAS				LARVAS DE 8 A 10 DIAS			
REP	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
Trat 1	20	35	20	50	20	20	40	20
	25	30	20	30	30	25	30	25
	30	25	20	30	40	30	20	30
Trat 2	20	20	60	20	20	60	50	20
	10	25	50	30	20	50	30	30
	20	30	70	40	30	70	30	40
Trat 3	40	20	60	50	20	20	20	60
	10	25	50	30	20	30	20	50
	20	30	70	30	30	40	30	70
Trat 4	20	50	20	20	20	20	50	50
	30	30	25	20	25	20	30	30
	40	50	30	30	30	30	30	30
Trat 1	40	20	60	50	20	20	20	60
	10	25	50	30	20	30	20	50
	20	30	70	30	30	40	30	70
Trat 2	20	20	60	20	20	60	50	20
	10	25	50	30	20	50	30	30
	20	30	70	40	30	70	30	40
Trat 3	20	50	20	20	20	20	50	50
	30	30	25	20	25	20	30	30
	40	50	30	30	30	30	30	30
Trat 4	20	35	20	50	20	20	40	20
	25	30	20	30	30	25	30	25
	30	25	20	30	40	30	20	30
Trat 1	20	50	20	20	20	20	50	50
	30	30	25	20	25	20	30	30
	40	50	30	30	30	30	30	30
Trat 2	20	50	20	20	20	20	50	50
	30	30	25	20	25	20	30	30
	40	50	30	30	30	30	30	30
Trat 3	20	20	60	20	20	60	50	20
	10	25	50	30	20	50	30	30
	20	30	70	40	30	70	30	40
Trat 4	40	20	60	50	20	20	20	60
	10	25	50	30	20	30	20	50
	20	30	70	30	30	40	30	70
Trat 1	40	20	60	50	20	20	20	60
	10	25	50	30	20	30	20	50



<b>Trat 4</b>	40 10 20	20 25 30	60 50 70	50 30 30	20 20 30	20 30 40	20 20 30	60 50 70
<b>Trat 1</b>	40 10 20	20 25 30	60 50 70	50 30 30	20 20 30	20 30 40	20 20 30	60 50 70
<b>Trat 2</b>	20 10 20	20 25 30	60 50 70	20 30 40	20 20 30	60 50 70	50 30 30	20 30 40
<b>Trat 3</b>	20 30 40	50 30 50	20 25 30	20 20 30	20 25 30	20 20 30	50 30 30	50 30 30
<b>Trat 4</b>	20 25 30	35 30 25	20 20 20	50 30 30	20 30 40	20 25 30	40 30 20	20 25 30
<b>Trat 1</b>	20 30 40	50 30 50	20 25 30	20 20 30	20 25 30	20 20 30	50 30 30	50 30 30
<b>Trat 2</b>	20 30 40	50 30 50	20 25 30	20 20 30	20 25 30	20 20 30	50 30 30	50 30 30
<b>Trat 3</b>	20 10 20	20 25 30	60 50 70	20 30 40	20 20 30	60 50 70	50 30 30	20 30 40
<b>Trat 4</b>	40 10 20	20 25 30	60 50 70	50 30 30	20 20 30	20 30 40	20 20 30	60 50 70



### AGRESIVIDAD DE LAS COLMENAS

REP / TRAT					MARCOS CON MIEL
TRAT 1	120	110	90	110	4
TRAT 2	100	80	110	120	4
TRAT 3	110	120	120	130	6
TRAT 4	180	100	150	150	7
TRAT 1	90	110	90	150	4
TRAT 2	110	80	110	120	5
TRAT 3	120	120	120	130	7
TRAT 4	150	100	150	120	7
TRAT 1	110	90	110	90	
TRAT 2	80	110	80	110	
TRAT 3	120	120	120	120	
TRAT 4	100	150	100	150	
TRAT 1	90	110	90	150	
TRAT 2	110	80	110	120	
TRAT 3	120	120	120	130	
TRAT 4	150	100	150	120	
TRAT 1	90	110	90	150	
TRAT 2	110	80	110	120	
TRAT 3	120	120	120	130	
TRAT 4	150	100	150	120	
TRAT 1	110	90	110	90	
TRAT 2	80	110	80	110	
TRAT 3	120	120	120	120	
TRAT 4	100	150	100	150	
TRAT 1	90	110	90	150	
TRAT 2	110	80	110	120	
TRAT 3	120	120	120	130	
TRAT 4	150	100	150	120	

<b>POBLACION en Kg</b>				
<b>REPETICION</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>
<b>TRATAMIENTO</b>				
<b>Trat 1</b>	4	5	5	7
<b>Trat 2</b>	4.5	4.5	5.5	7
<b>Trat 3</b>	4	5	5	6.5
<b>Trat 4</b>	5	4.75	5.25	6
<b>Trat 1</b>	5	5.75	6	7
<b>Trat 2</b>	4.5	4.5	5.5	7
<b>Trat 3</b>	5	5	5	5
<b>Trat 4</b>	4	5	5	7
<b>Trat 1</b>	5	5	5	5
<b>Trat 2</b>	4.5	4.5	5.5	7
<b>Trat 3</b>	5	5.75	6	7
<b>Trat 4</b>	4	5	5	7
<b>Trat 1</b>	4	4	4	4
<b>Trat 2</b>	4.5	4.5	5.5	7
<b>Trat 3</b>	5	5.75	6	7
<b>Trat 4</b>	4	5	5	7

