



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVOPASTORIL  
ESCUELA ACEDÉMICO-PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**TESIS**

**COMPARATIVO DE CARGA POLÍNICA Y RENDIMIENTO DE  
MIEL DE ABEJA CON TRES TIPOS DE ALZA MELARIA EN  
COLMENARES DEL BAJO MAYO, SAN MARTÍN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRONOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER  
JHIN LOZANO RÍOS**

**TARAPOTO-PERÚ  
2012**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVOPASTORIL  
ESCUELA ACEDÉMICO-PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**ÁREA DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

**TESIS**

**COMPARATIVO DE CARGA POLÍNICA Y PRODUCCIÓN DE  
MIEL DE ABEJA EN TRES TIPOS DE ALZAS MELARIAS EN  
COLMENARES DEL BAJO MAYO, SAN MARTÍN**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRONOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER  
JHIN LOZANO RÍOS**

  
.....  
**Ing. M. Sc. Julio A. Ríos Ramírez**  
**Presidente**


  
.....  
**Ing. M. Sc. Dr. Orlando Ríos Ramírez**  
**Secretario**

  
.....  
**Ing. M.Sc. César E. Chappa Santa María**  
**Miembro**

  
.....  
**Ing. M. Sc. Javier Ormeño Luna**  
**Asesor**

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo de investigación de Tesis lo dedico primeramente ante todo a DIOS, por la salud y las bendiciones que me brinda cada día por guiarme por el camino del bien.*



*A mis padres: Belder Lozano Sánchez y Leovina Del Carmen Ríos Hidalgo, que con esfuerzo y voluntad hicieron que obtenga las condiciones necesarias para seguir una Carrera Profesional, brindándome así, su apoyo moral y económico, para ser una persona de bien social y brindar mis conocimientos a los que lo necesiten.*

*También dedicarles a mis queridos amigos: Martín Alejandro, Jimmy May, Gunter Arévalo, Darío Maldonado, Jarry Saaverda y Judith Garcia con todo cariño y aprecio por el apoyo desmerecido e incondicional que me brindan día a día.*

## **AGRADECIMIENTO**

- ❖ Al Instituto de Educación Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva, por ser la entidad colaboradora para la realización del presente trabajo de investigación.
- ❖ Al Ing. MSc **Javier Ormeño Luna**, por incentivar, apoyarme, guiarme, asesorarme y brindarme la confianza de mí persona ante la realización de este trabajo de Investigación de Tesis.
- ❖ A los Ing. M.Sc. **Julio Armando Ríos Ramírez** e Ing. M.Sc. Dr. **Orlando Ríos Ramírez**, por ser las personas quienes me brindaron su confianza y apoyo, quienes dispersaron en mí los valores de una persona de perfil útil en la vida social para una carrera profesional y me orientaron a hacer las cosas correctamente.
- ❖ Al Ing. M.Sc. **Cesar Enrique Chappa Santa María** e Ing. **Jorge Luís Peláez Rivera**, por brindarme las facilidades para realizar mi Tesis.
- ❖ A mis queridos padres y hermanas por el apoyo incondicional que día a día me brindan, por hacer realidad mis sueños tan anhelados de forjarme una carrera profesional y contribuir de este modo al engrandecimiento y desarrollo de la sociedad y de mi familia.

***Jhin Lozano Ríos***

## INDICE

|   | Páginas   |
|---|-----------|
| Dedicatoria   |           |
| Agradecimiento  |           |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>  | <b>1</b>  |
| <b>II. OBJETIVOS</b>  | <b>2</b>  |
| <b>III. REVISION DE LITERATURA</b>                                      | <b>3</b>  |
| 3.1 Aspectos generales de la apicultura                                 | 3         |
| 3.2 Términos y definiciones generales                                   | 3         |
| 3.3 Taxonomía de la abeja   | 5         |
| 3.4 Morfología del insecto  | 5         |
| 3.5. Castas de una colonia  | 8         |
| 3.6. Los productos de la colmena  | 10        |
| 3.7 Evaluación de la producción de miel de abeja en dos tipos           | 13        |
| 3.8. Desarrollo de capacidades para establecer la apicultura en la zona | 16        |
| 3.9 La miel de abejas   | 18        |
| 3.10. Mercado Internacional de la miel                                  | 21        |
| <b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>   | <b>23</b> |
| 4.1. Materiales   | 23        |
| 4.2. Características climáticas   | 25        |
| 4.3. Acondicionamiento de los colmenares                                | 25        |
| 4.4. Metodología  | 26        |
| 4.5. Tratamiento en estudio   | 28        |
| 4.6. Descripción del área experimental                                  | 28        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.7. Evaluaciones a registrar  | 29        |
| <b>V. RESULTADOS</b>   | <b>33</b> |
| 5.1. De la evaluación de postura de reina (huevos al día)                | 33        |
| 5.2. Del número de bastidores con huevo al momento para<br>colocar alzas | 34        |
| 5.3. De la reserva de miel al momento para colocar alzas (kg)            | 35        |
| 5.4. Del rendimiento de miel por colmena por tipo de alza en Kg          | 36        |
| 5.5. Del peso en gramos de polen ingresado diariamente a la<br>Colmena   | 37        |
| <b>VI. DISCUSIONES</b>   | <b>39</b> |
| 6.1. De la evaluación de postura de reina (huevos al día)                | 39        |
| 6.2. Del número de bastidores con huevo al momento para<br>colocar alzas | 40        |
| 6.3. De la reserva de miel al momento para colocar alzas (kg)            | 42        |
| 6.4. Del rendimiento de miel por colmena por tipo de alza en Kg          | 43        |
| 6.5. Del peso en gramos de polen ingresado diariamente a la<br>Colmena   | 46        |
| 6.6. De los grados Brix y del Ph   | 47        |
| <b>VII. CONCLUSIONES</b>   | <b>49</b> |
| <b>VIII. RECOMENDACIONES</b>   | <b>51</b> |
| <b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b>  | <b>52</b> |
| <b>RESUMEN</b>   |           |
| <b>SUMMARY</b>   |           |
| <b>ANEXOS</b>  |           |





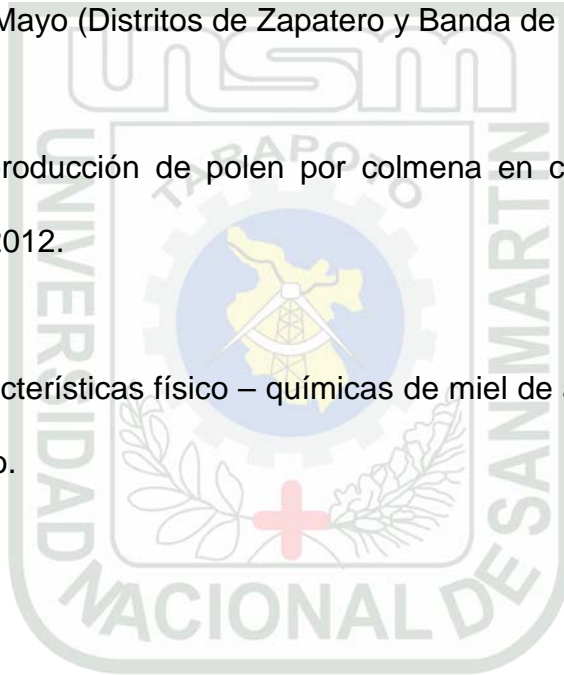
## I. INTRODUCCIÓN

En la última década la apicultura está ocupando un nivel que se considera una de las actividades con mayor desarrollo, no sólo desde el punto de vista productivo sino tecnológico; los insectos y en especial las abejas forman parte de nuestra biodiversidad y de los agro ecosistemas que se deben preservar y desarrollar en los llamados sistemas de producción sostenible, muchos países de Latinoamérica consideran a las abejas como uno de los mayores recursos naturales y una de sus mayores ventajas comparativas y competitivas con el incremento de la conciencia ambiental. La apicultura que predomina en nuestro medio es semitecnificada la cual emplea mano de obra familiar, con un promedio de 15 colonias por familia, además de miel y polen las abejas produce en menor cantidad jalea real, cera y propóleos. En la actualidad (Desde el año 2000), se trabaja con híbridos de abejas europeas y africanizadas por lo que significan una herramienta invaluable para el apicultor, pues le proporcionan alimentos (Miel, polen, jalea real, propóleos) además de mejorar su salud física llegan a generar grandes ingresos económicos en su explotación; por consiguiente, como cualquier otra explotación en la granja se debe conocer las características técnicas de producción y manejo de estos insectos.

Razón por la cual, concentra el interés de contribuir con la apicultura mediante el desarrollo del presente trabajo de investigación, tratamos de aportar con resultados prácticos reales e indispensables generados en nuestra región; considerando que dicho aporte será de mucho valor en beneficio de la comunidad local, regional y nacional.

## II. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar el rendimiento de miel por colmena mediante tres tipos de alzas melarías, en cosecha de los meses Abril-Mayo del 2012 en colmenares de zonas del Bajo Mayo (Distritos de Zapatero y Banda de Shilcayo).
- 2.2. Determinar la producción de polen por colmena en cosecha de los meses Abril-Mayo del 2012.
- 2.3. Evaluar las características físico – químicas de miel de abeja obtenidas en las zonas de trabajo.



### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Aspectos generales de la apicultura

La flora y el manejo apícola son los factores que más afectan los rendimientos de miel y polen en nuestras condiciones, dado que el manejo realizado es tradicional. Benedetti (1990). Las abejas, son insectos sociales de la especie *Apis mellifera* perteneciente al orden Himenóptera. Viven en familias o colonias de polinización de las especies vegetales, y son de mayor actividad económica en el ámbito mundial (Benedetti, 1990).

#### 3.2. Términos y definiciones generales

A continuación indicamos algunos términos y definiciones generales respecto a especificaciones técnicas de buenas prácticas agrícolas para la apicultura (Comisión Nacional de buenas prácticas agrícolas, 2004):

**Alza Melaria:** Estructura compuesta de un cajón en cuyo interior se colocan los marcos que tendrán por finalidad contener los paneles donde se almacena la miel elaborada por las abejas.

**Apiario o Colmenar:** Lugar donde se encuentran las colmenas con abejas que se usa para la producción apícola. Pueden ser:

- Fijos: cuyas colmenas permanecen todo el año en un mismo predio.
- Trashumantes: cuyas colmenas son desplazadas a otro u otros predios o lugares a lo largo del año.

**Área limpia:** Área de la sala de extracción en la que se realiza el desoperculado, centrifugación, decantado y envasado, la cuál debe contar con estrictas medidas de higiene, evitando la contaminación del producto. No se debe entrar al área limpia, sin cumplir con las medidas de bioseguridad establecidas por la sala de extracción para ello.

**Área sucia:** Área de la sala de extracción donde se realiza la recepción de las alzas desde los apiarios.

**Capacidad Melífera:** Disponibilidad de recursos florales y extraflorales de una zona determinada, factible de ser utilizada por las abejas para ser transformada en miel.

**Colmena:** Es el conjunto formado por un enjambre, la estructura que lo contiene y los elementos propios necesarios para su supervivencia. Puede ser de los siguientes tipos:

- Tipo rústica: es aquella que tiene sus panales fijos e inseparables del recipiente.
- Móvil o moderna: posee estructuras independientes que facilitan el manejo del apicultor al interior de la colmena.

**Miel:** Sustancia dulce natural producida por abejas obreras a partir del néctar de la flores, de secreciones de partes vivas de las plantas o excreciones de insectos succionadores de plantas, que las abejas recogen y combinan con

sustancias específicas propias, maduran y almacenan para su futura alimentación.

**Miel Madura:** Miel que ha sido operculada en el panal (con un máximo de 18% de humedad).

### 3.3. Taxonomía de la abeja

La sistemática citada por Boi de la especie *Apis mellifera*, sigue el siguiente ordenamiento taxonómico:

Reino : Animalia  
Clase : Insecta  
Orden : Hymenoptera  
Sub Orden : Apocrita  
Superfamilia : Apoidae  
Familia : Apidae  
Subfamilia : Apinae  
Tribu : Apini  
Género : Apis  
Especie: Mellifera

Nombre Científico: *Apis mellifera*

### 3.4. Morfología del insecto

Jean (2001). Las abejas son insectos dotados de una vista media, con una pizca de curiosidad y una buena dosis de paciencia, adquieren conocimientos

sólidos sobre la naturaleza, la cual se puede diferenciar tres partes fundamentales: cabeza, tórax y abdomen.

### **3.4.1 Características morfológicas y productividad de enjambres silvestres de los Distritos de Cuñumbuque y Zapatero, Provincia de Lamas**

Trigozo (1998), menciona que el presente trabajo de investigación se desarrolló en los distritos de Cuñumbuque y Zapatero Provincia de Lamas y Región San Martín ubicado a 750 m.s.n.m. con una extensión aproximada de 210 Km<sup>2</sup>, con temperatura oscilante desde 22 – 36°C, teniendo una duración de 18 meses. Para concretar el estudio se procedió a identificar y capturar enjambres silvestres, instalar en colmenas estándar, identificar las principales características biométricas para determinar el ecotipo de abeja y se evaluó la producción de miel de dichas colonias, comparadas con la producción de miel de enjambres manejadas técnicamente con anterioridad, se capturó 31 enjambres silvestres de las cuales 35,51% quedaron instaladas y 64,49% fugaron por el fenómeno de enjambrazón, los enjambres procedieron en su mayoría de ramas, seguido de troncos y rocas, lograron adaptarse al manejo técnico las colonias procedentes del interior de troncos (22,58%) seguido de rocas (6,45%) y ramas (6,45%).

Al evaluar las características biométricas de las colonias silvestres se concluye; que las colonias silvestres pertenecen a un híbrido africanizado con características predominantes de la raza africana *Apis mellifera intermisa* y *Apis mellifera unicolor* con presencia de rasgos de las razas europeas *Apis mellifera carnica* y *Apis mellifera caucasica*.

Sobre la producción de miel; se cosechó durante los meses de Agosto, Setiembre y Noviembre, con una producción promedio de 10,66 Kg/colmena para las abejas silvestres y de 10,60 Kg/colmena para las abejas manejadas con anterioridad. Al someter los datos de producción de miel al análisis estadístico y la prueba de significancia de Tukey no se encontró diferencias significativas en cuanto a la producción de miel entre las colonias silvestres y las colonias manejadas con anterioridad, sin embargo existen diferencias significativas entre épocas de cosecha siendo el mejor en el mes de agosto, comparado con los meses de setiembre y noviembre.

- **La cabeza**

En la cabeza contiene el cerebro, el comienzo del tubo digestivo y las glándulas, muy importantes, que segregan la jalea real, la saliva y una feromona.

- **Las antenas**

Son dos estructuras filamentosas móviles insertadas entre los ocelos y el aparato bucal.

- **La boca**

Jean (2001); está rodeada por dos mandíbulas y prolongada por una trompa adaptada a la recolección de néctar. Las mandíbulas en forma de pinzas: posee función muy especializada por lo que es muy complicada.

- **Tórax**

Benedetti (1990). El tórax está formado por tres segmentos articulados en lo que se insertan tres pares de patas y dos pares de alas.

- **Las alas**

Benedetti (1990); son cuatro, agrupados en dos pares insertados en la parte superior del tórax. Tienen aspecto membranoso (himenópteros = alas membranosas), y son transparentes, articuladas en el tercer segmento. La potencia de los músculos alares es tal, que pueden batir las alas más de 200 veces por segundo con la velocidad de 10 a 20 km/h.

- **Las patas**

Benedetti (1990), son estructuras muy especializadas, que desempeñan muchas funciones. Naturalmente, las patas de las abejas obreras son las más precisas y funcionales.

- **El abdomen**

Benedetti (1990), el abdomen está formado por 10 segmentos, el primero de los cuales forma el pedúnculo que es el estrechamiento que une el tórax con el abdomen, mientras de los tres últimos no está a la vista y forman una armadura genital.

- **Aparato defensivo**

Benedetti (1990), el aguijón, es propio de las reinas y obreras y ausente en los machos, tiene una estructura complicada, consta de glándulas ácidas cuya secreción se une con la de las glándulas lubricante alcalina, de un receptáculo del veneno, de una vaina del estilete.

### 3.5. Castas de una colonia

- **Reina**

Jean (2001), el nacimiento tiene lugar entre los quince y diecisiete días.

La reina da un empujón con su cabeza dirigida hacia abajo, hace vascular



la capa de la celda alrededor de la charnela y sale después de varias tentativas. Algunas veces, la reina joven esta pálida, blanda, vacilante. Pueden nacer muchas reinas, pero, por alguno de los caminos siguientes, solamente una subsistirá en la colmena:

En el caso de una sustitución natural sin enjambrazón, que da lugar al reemplazamiento natural de una reina de edad, o insuficientemente fecunda en la colmena, en presencia de la "titular" o de una enjambrazon única, la primera reina nacida mata a sus hermanas en la cuna (celdas reales) o las libra combate sobre los panales. Cada batalla entre reinas tiene como resultado la muerte de una y la victoria de la otra, que si sale intacta de la lucha.

- **Apareamiento**

En general, del quinto al quince día después del nacimiento, entre las 10 y 17 horas, en tiempo cálido y tranquilo, la reina efectúa uno o varias salidas de orientación, seguidas de uno o varios vuelos de apareamiento, llamados propiamente vuelos de fecundación. En los apareatorios cada reina atrae un grupo de machos. El conjunto de reina y machos de ese grupo evoluciona, entre el vuelo general de los zánganos, como un enjambre denso en forma de esfera o de cola de cometa; la irregular trayectoria seguida por el grupo de insectos termina bruscamente en una caída hacia el suelo. El apareamiento se produce a nuestra vista, en el momento que un grupo llega a tierra.

El macho que acaba de cubrir a una reina muere en su puesta, tanto en sentido literal como figurado. Los otros machos levantan vuelo de nuevo. En remolinos desenfrenados, surcan al aire con su ruido sonoro, se agrupan un instante, caen al suelo, excepto, el que se ha apareado.

### 3.6. Los productos de la colmena

- **Miel.** Es una sustancia dulce producida del néctar de las flores o de secreciones que se producen fuera de las flores que las abejas colectan, transforman y combinan con sustancias específicas como enzimas y las guardan en los alvéolos (Rodríguez, 2006).

Para la colmena la miel es una fuente energética y es almacenado para ser consumida en las épocas de escases, así la miel es el fluido dulce y viscoso que las abejas recogen de los nectarios de las flores que se maduren en la colmena para ser ofrecida como alimento.

- **Extracción de miel**

Se puede realizar por prensado manual, cuando no se dispone de los equipos para hacerlo mediante centrifugación, en general la miel se extrae como mínimo en sus  $\frac{3}{4}$  partes estos se transportan hacia las plantas de beneficios que deben estar protegidos con mallas, para evitar el ingreso de insectos. En la desoperculación se eliminan los sellos de la cera de los alveolos por medio de un cuchillo eléctrico o tenedor manual luego se filtra la miel, preferentemente tibia para facilitar el proceso

después se deja de cantar para eliminar impurezas y cuando la miel ya esta limpia y lista, se envasa.

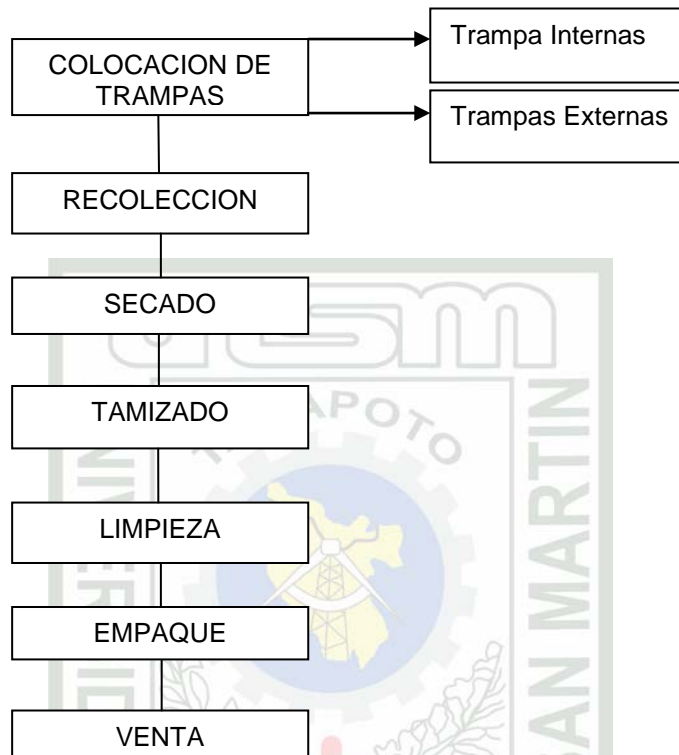
- **Polen.** El polen es un gameto masculino de las flores ubicados en las anteras a copiado en grandes cantidades por las abejas para ser usado en la alimentación de sus larvas y obreras y en la elaboración de la jalea real. Es un alimento rico en aminoácidos y proteínas.

Hay dos tipos de polen: el que conservan las abejas en los panales, y el polen en forma de granos que obtiene en las trampas.

- **Extracción de polen**

El beneficio para el ser humano se obtiene atravez de la utilización de trampas que permiten el paso del 20% de polen para el consumo de la colonia.

**Diagrama 1: Pasos para recolectar polen**



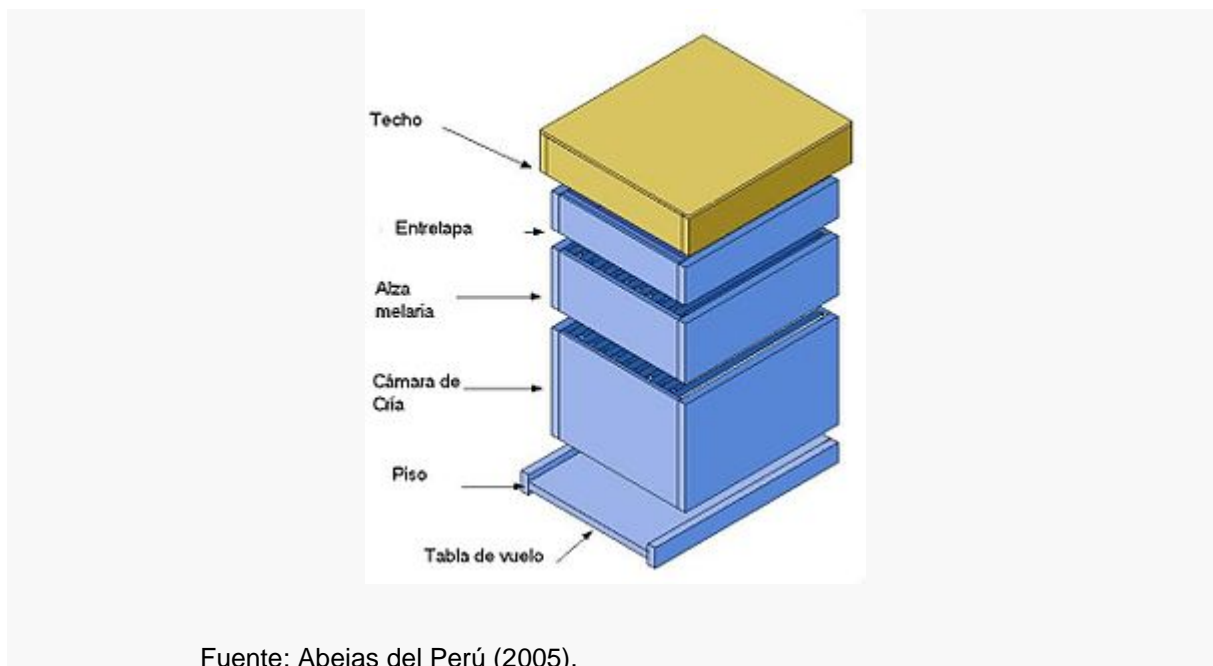
Fuente: Abejas del Perú, (2000).

- **Jalea real**

La jalea real al igual que la cera y veneno, es una producción exclusiva de la colmena, segregada por las glándulas de ciertas abejas.

Este producto, y sobre toda su aplicación en el campo dietético y terapéutico, ha sido el último en engrosar la lista de los productos de la colmena conocidos.

**Diagrama 2: Partes de una colmena**



Fuente: Abejas del Perú (2005).

- **Piso.** El piso está clavado o atornillado a la primera alza, y se denomina cámara de cría. La saliente del piso con respecto a la cámara de cría, se denomina tabla de vuelo. La abertura entre el piso y el alza, por donde ingresan las abejas, se denomina piquera.

### **3.7. Evaluación de la producción de miel de abeja en dos tipos de alzas melarias (1998 – 1999)**

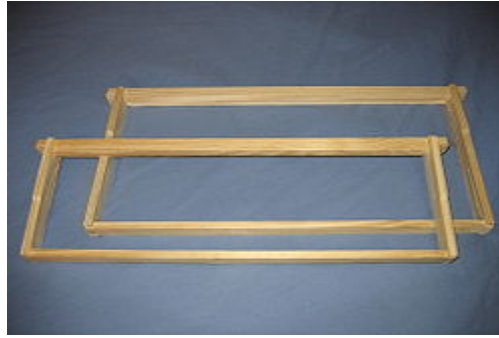
Arana (1998 – 1999), menciona que el presente trabajo de investigación se realizó en la empresa apícola “Valle del Mantaro - Apiarios” con apiarios ubicados en el distrito de Hualhuas y el anexo de Maravilca en Matahuasi, Provincia de Concepción, con el fin de evaluar la producción de miel utilizando media alza y alza estándar; y la calidad de la miel en función al contenido de humedad durante la campaña de Agosto de 1998 - Enero de 1999. Los

resultados obtenidos fueron los siguientes: Respecto a la producción de miel, los promedios para Hualhuas y Maravilca fueron de 14,98 kg y 15,67 kg respectivamente no existiendo diferencias estadísticas.

Respecto a los tipos de alzas el promedio de producción de miel fue de 14,99 kg y 15,66 kg, para alza completa y media alza respectivamente no existiendo diferencia estadística. Para el caso de combinaciones de factores se establece que los promedios de producción de miel fueron de 15,24 kg, 16,08 kg y 16,10 kg para media alza en Maravilca; para media alza en Hualhuas y alza completa en Maravilca respectivamente, no existiendo diferencias estadísticas entre las combinaciones.

Sin embargo el promedio de producción de la combinación alza completa en Hualhuas fue de 13.88 kg, existiendo diferencias estadísticas significativas al ( $p < 0,05$ ) con respecto a las demás combinaciones. En el contenido de humedad en la miel los promedios para Hualhuas y Maravilca fueron de 15,98% y 15,81% respectivamente no existiendo diferencias estadísticas entre ellos. Con respecto a los tipos de alzas el contenido promedio de humedad de 15,20% y 16,59% para media y alza completa, no existiendo diferencias estadísticas. Para el caso de combinaciones de factores se establece que la media alza en Maravilca y Hualhuas; alza completa en Maravilca y Hualhuas; resultaron promedios de contenido de humedad de 15,20%; 15,19% y 16,76% y 16,42% respectivamente no existiendo diferencias significativas entre ellos.

- **Alzas.** Se compone de:
  - a) **Cámara de cría;** es la primera alza, normalmente estándar, en ella están los cuadros con panales de cría, con el piso de la colmena clavada a la misma.
  - b) **Alzas melarías;** a continuación de la cámara de cría se colocan las alzas melarías (donde se acumula la miel), pudiéndose ser de tres tipos en cuanto a su altura; la estándar, la tres cuartos y las medias alzas. Dependiendo de la preferencia del apicultor, en virtud que en los estándares se acopian 22 ó 23 kg de miel, en las tres cuartos 15 kg y 11 kg en las medias alzas en promedio de 8 a 10 Kg.
  - c) **Techo;** en la parte superior está el techo. Existen básicamente dos tipos el denominado techo tipo europeo que es un recuadro de madera y como tapa tiene cartón prensado, recubierto por chapa zincada. El americano que solo tiene reborde de madera en las puntas, está confeccionado con tablas de madera, pudiendo estar recubierto por chapa zincada o no.
  - d) **Entretapa o entretecho;** en los techos de tipo europeos, existe una entre tapa entre el techo y la última alza. Su función es producir un mejor aislamiento generando una cámara de aire, esta entre tapa produce el espacio abeja necesario entre los cabezales de los marcos y la misma.



**Foto 1: Modelo de bastidor**

Fuente: Abejas del Perú, 2000.

Cuatro medidas de las cajas más utilizadas en esta labor, concordante a la zona de producción.

**Cuadro 1: Medida de tipos de colmenas**

| <b>Tipo</b>          | <b>Langstroth</b> | <b>Dadant</b> | <b>Lusitana</b> | <b>Layens</b>    |
|----------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|
| Medidas cámara cría  | 46,5x38x24        | 46,5x38x31    | 37x38x31        | según N° cuadros |
| Medidas alzas        | 46,5x38x24        | 46,5x38x17    | 37x38x16        |                  |
| Med. cuadro cámara   | 42x20             | 42x27         | 33x27           | 35x30            |
| Med cuadro alza miel | 42x20             | 42x13         | 33x12           | 35x30            |

Fuente: Curso de apicultura, FCA-UNSM-T, 2004.

Información sobre proyecto apícola que viene ejecutando el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, Región San Martín, desde el año 2007:

### **3.8. Desarrollo de capacidades para establecer la apicultura en la zona del Bajo Huallaga y el Valle del Sisa-Región San Martín**

La producción de miel de abeja orgánica ha incrementado su producción en la región, gracias a la ejecución del proyecto “Desarrollo de Capacidades para



Impulsar la Apicultura en el Bajo Huallaga, que se viene ejecutando desde el año 2009, por el Gobierno Regional de San Martín a través de la Dirección de Desarrollo Agropecuario del Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo.

En el año 2011, se manejaron 380 colmenas en el corredor San José de Sisa – Shatoja - San Martín de Alao. Además, se han generado 120 colmenas adicionales provenientes de las colmenas instaladas por el proyecto y con materiales adquiridos por los mismos beneficiarios quienes apuestan por esta actividad como una oportunidad para incrementar sus ingresos sin hacer mal uso de los recursos del Bosque.

Estiman que las colmenas aumentadas podrían llegar a 150 en el presente año, haciendo un total de 270 colmenas instaladas con inversión de los beneficiarios del proyecto en el Valle del Sisa y en el Bajo Huallaga, donde se perdieron algunas colmenas por efectos de las lluvias torrenciales.

### **3.8.1 Sobre la producción**

Fue de 6 toneladas de miel aproximadamente, la misma que fue comercializada exclusivamente por los productores.

Uno de los logros más significativos de este proyecto fue establecer como precio mínimo, para el kilo de miel a granel, entre 12 y 15 soles y en algunos casos el precio alcanzó los 20 soles.

Cabe señalar que hasta el año 2009, el precio por kilo de miel que manejaban los intermediarios y apicultores estuvo de entre 7 y 8 soles, precio base es de 14 soles por kilogramo a granel.

### **3.8.2 Proyecciones de la organización apícola para los próximos años**

En el presente año (2012) se trabajará decididamente en el registro sanitario, registro de marca y logotipo, así como en la promoción y difusión de esta marca. La meta de este año es colocar el producto envasado y etiquetado en el mercado local, regional y nacional. Sobre este último, un frasco de 480 gramos de miel puede alcanzar los 16 nuevos soles.

### **3.9. La miel de abejas**

La miel varía en su composición dependiendo de la fuente del néctar, las prácticas de apicultura, el clima y las condiciones ambientales, según Ulloa *et al.* (2010), la miel de abejas cuenta con las siguientes características:

**Los carbohidratos.** Constituyen el principal componente de la miel. Dentro de los carbohidratos los principales azúcares son los monosacáridos fructosa y glucosa. Estos azúcares simples representan el 85% de sus sólidos, ya que la miel es esencialmente una solución altamente concentrada de azúcares en agua. Los otros sólidos de la miel incluyen al menos otros 25 azúcares complejos, pero algunos de ellos están presentes en niveles muy bajos y todos están formados por la unión de la fructosa y glucosa en diferentes combinaciones.

**Cuadro 1. Principales constituyentes de los azúcares de la miel**

| Monosacáridos       | Disacáridos  | Trisacáridos  | Sacáridos complejos                 |
|---------------------|--|---|-------------------------------------|
| Fructosa<br>Glucosa | Gentibiosa<br>Isomaltosa<br>Maltosa<br>Maltulosa<br>Nigerosa<br>Palatinosa<br>Sacarosa<br>Turalosa | Centosa<br>Eriosa<br>Isomaltotriosa<br>Isopanosa<br>Laminaritriosa<br>Maltotriosa<br>Melezitosa<br>Panosa | Isomaltopentosa<br>Isomaltotetraosa |

**El agua.** El contenido de humedad es una de las características más importantes de la miel y está en función de ciertos factores tales como los ambientales y del contenido de humedad del néctar. La miel madura tiene normalmente un contenido de humedad por debajo del 18.5% y cuando se excede de este nivel, es susceptible a fermentar, particularmente cuando la cantidad de levaduras osmofílicas es suficientemente alta. Además, el contenido de agua en la miel influye en su viscosidad, peso específico y color, condicionando así la conservación y cualidades organolépticas de este producto. Después de la extracción de la miel de la colmena, su contenido de humedad puede cambiar dependiendo de las condiciones de almacenamiento.

**Las enzimas.** Son añadidas principalmente por las abejas, aunque algunas pocas proceden de las plantas. Las abejas añaden enzimas a fin de lograr el proceso de maduración del néctar a miel y éstas son en gran parte las responsables de la complejidad composicional de la miel. El proceso involucrado en la conversión de los tres azúcares básicos del néctar a por lo menos 25 azúcares adicionales de gran complejidad es difícil de entender. La enzima más importante de la miel es la  $\alpha$ -glucosidasa, ya que es la

responsable de muchos de los cambios que ocurren durante la miel; también se conoce como invertasa o sucrasa y convierte el disacárido sacarosa de la miel en sus constituyentes monosacáridos fructosa y glucosa. Otras enzimas presentes en la miel son la glucosa oxidasa, responsable en gran parte de la propiedad antibacteriana de la miel; la catalasa, responsable de convertir el peróxido de hidrógeno a oxígeno y agua; la ácido fosfatasa, que degrada el almidón; la diastasa que se usa indicador de aplicación de calor a la miel.

**Proteínas y aminoácidos.** La miel contiene aproximadamente 0.5% de proteínas, principalmente como enzimas y aminoácidos. Los niveles de aminoácidos y proteína en la miel son el reflejo del contenido de nitrógeno, el cual es variable y no supera el 0.04%. Entre el 40-80% del nitrógeno total de la miel es proteína. Cerca de 20 proteínas no enzimáticas se han identificado en la miel, muchas de las cuales son comunes a distintas mieles.

**Los ácidos y el pH.** La gran dulzura de la miel enmascara en gran parte el sabor de los ácidos orgánicos presentes en la miel, los cuales representan aproximadamente el 0.5% de los sólidos de este alimento. Los ácidos orgánicos son los responsables del bajo pH (3.5 a 5.5) de la miel y de la excelente estabilidad de la misma. Son varios los ácidos orgánicos que están presentes en la miel, aunque el que predomina es el ácido glucónico. El ácido glucónico se origina de la glucosa a través de la acción de la enzima glucosa oxidasa añadida por las abejas. El efecto combinado de su acidez y el peróxido de hidrógeno ayudan a la conservación del néctar y la miel. Otros ácidos orgánicos contenidos en menor proporción en la miel son el fórmico, acético,

butírico, láctico, oxálico, succínico, tartárico, maleico, pirúvico, piroglutámico,  $\alpha$ -cetoglutarico, glicólico, cítrico, málico.

**Vitaminas y minerales.** La cantidad de vitaminas en la miel y su contribución a la dosis recomendada diaria de este tipo de nutrientes es despreciable. El contenido mineral de la miel es altamente variable, de 0.02 a 1.0%, siendo el potasio cerca de la tercera parte de dicho contenido; la cantidad de potasio excede 10 veces a la de sodio, calcio y magnesio. Los minerales menos abundantes en la miel son hierro, manganeso, cobre, cloro, fósforo, azufre y sílice.

### 3.10. Mercado Internacional de la miel

- ❖ Producción internacional de la miel = 1 200 000 ton, que corresponde el 50 % de solo 6 áreas.
- ❖ Exportación total de miel = 300 000 ton, que representa el 25 % de la producción mundial.
- ❖ Principales exportadores:
  - China = 100 000 ton, que representa el 50 % de su producción local y 1/3 de las exportaciones mundiales.
  - Argentina = 85 000 ton, 95 % de su producción local; competencia local con el dulce de leche.
  - México = 35 000 ton.
  - Europa del Este (Principalmente Hungría y Rumanía con miel de acacia) = 35 000 ton.
  - Uruguay = 11 000 ton.
  - Turquía = 9 000 ton, principalmente con mielato de pino.

❖ Principales importadores:

- Europa del Norte (Principalmente Alemania, mercado especial con miel ultra filtrada) = 95 000 ton.
- Japón = 40 000 ton, el 60 % es para uso industrial y 40 % para uso doméstico (El 90 % proviene de China y Argentina).
- Consumo de la Unión Europea = Total 308 300 TON.

**Gilles Ratia, Apiservices. International Honey Market – Organic Standards. Exposición realizada en el XI Curso Internacional en Lima-Perú 2011.**

**Cuadro 2: Exportaciones peruanas de miel 2009 / 2010 USD\$.**

| País         | Todo el año     |                  |                     |                                      |
|--------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------------------------|
|              | 2009            | 2010             | Variación 2010/2009 | Participación en el mercado 2010 (%) |
| EEUU         | 354302,8        | 107791,4         |                     | 99,42                                |
| Canadá       | 22,8            | 229,68           |                     | 0,21                                 |
| El Salvador  | 0               | 400              |                     | 0,37                                 |
| <b>TOTAL</b> | <b>354325,6</b> | <b>108421,08</b> | <b>30,59</b>        | <b>100</b>                           |

Fuente: Sunat, (2011).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Materiales

#### 4.1.1. Ubicación del campo experimental

El presente proyecto se desarrolló en los Distritos de:

##### a) Distrito de Zapatero

En los alrededores del Distrito de Zapatero, en la propiedad del Sr. Bilder Lozano Sánchez, ubicado en el sector sabinal (Caserío Poloponta) a 25 km de la ciudad de Tarapoto siguiendo la carretera Fernando Belaunde hasta el Km 12 y continuar con la transversal hacia la Provincia de San José de Sisa “El Dorado”; se acondicionaron 12 colmenas cuya ubicación geográfica y política se describe:

##### • Ubicación política :

Sector : Sabinal (Caserío Poloponta)

Distrito : Zapatero

Provincia : Lamas

Región : San Martín.

##### • Ubicación geográfica

Latitud Sur : 06° 30'

Longitud Oeste : 76° 30'

Altitud : 240 m.s.n.m.m.



- **Ubicación ecológica**

La zona ecológica del distrito de Zapatero, es un valle entre montano del Mayo, ecosistema de bosque bajo tipo “Chamizala” de la cuenca del Mayo. Según CONAN serie indicada ambiental N° 3 Región San Martín 2005.

- b) Distrito Banda de Shilcayo**

Asimismo, el experimento se realizó en propiedad del apicultor Ing. Javier Ormeño Luna, ubicado en el sector Las Palmas, a 6,5 Km, de Tarapoto, siguiendo la Carretera Fernando Belaunde hacia el Huallaga Central; y en colmenares del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Nor Oriental de la Selva”, ubicado en los alrededores del Distrito; en cada colmenar se acondicionará 6 colmenas.

- **Ubicación Política**

|                      |   |                   |
|----------------------|---|-------------------|
| Centro Poblado Menor | : | Las Palmas        |
| Distrito             | : | Banda de Shilcayo |
| Provincia            | : | San Martín        |
| Región               | : | San Martín        |

- Ubicación Geográfica**

|                |   |              |
|----------------|---|--------------|
| Latitud Sur    | : | 06° 32' 56”  |
| Longitud Oeste | : | 76° 21' 45”  |
| Altitud        | : | 350 m.s.n.m. |



- **Ubicación ecológica**

La zona de vida, según el Mapa Ecológico del Perú, el lugar de estudio se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Seco Pre - Montano Tropical (bs – PT).

#### 4.2. Características climáticas

##### a) Registros meteorológicos históricos

Los datos meteorológicos que se muestran en el siguiente cuadro es el promedio de los 4 últimos años consecutivos de evaluación obtenidos en la Estación Experimental del Instituto de Cultivos Tropicales “Juan Bernito” Distrito Banda de Shilcayo.

**Cuadro 3: Datos meteorológicos desde el 2008 al 2 011**

| AÑO  | Temperatura del Ambiente |        |          | Precipitación |
|------|--------------------------|--------|----------|---------------|
|      | Tº Max                   | Tº Min | Tº Media | (mm)          |
| 2008 | 26,43                    | 24,32  | 25,38    | 1668,40       |
| 2009 | 25,98                    | 23,72  | 24,85    | 1563,40       |
| 2010 | 26,67                    | 23,83  | 25,25    | 1401,10       |
| 2011 | 30,90                    | 21,47  | 25,28    | 1243,40       |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología, Climatología e Hidrología (2012).

#### 4.3. Acondicionamiento de los colmenares

Para lo cual se tomó ciertas consideraciones, con la finalidad de elegir el lugar donde se ubicó el módulo experimental apícola, como son:

- Los colmenares protegidos de vientos.
- Alejados de los caminos de las personas y animales.
- Con fuente de agua fresca, limpia y disponible.

- La piquera orientada hacia la salida del sol (este).
- El área de los colmenares contaba con seguridad mediante un cerco perimétrico.
- La distribución de las cajas estaba a 2 m, de distancia dejando el espacio adecuado para el manejo.

#### **4.3.1. Labores culturales**

Limpeza del área apícola, se realizó en forma manual, teniendo en consideración dicha labor en forma periódica, para evitar el refugio de enemigos naturales de las abejas.

#### **4.3.2. Control sanitario**

Para evitar la presencia de enemigos y enfermedades de las abejas, se aplicó medidas sanitarias preventivas y curativas, teniendo como fundamento el control integrado de plagas y enfermedades mediante el uso de preparados a base de plantas nativas amazónicas e introducidas de otras regiones.

### **4.4. Metodología**

#### **4.4.1. Diseño Experimental**

En el presente experimento se comparó los resultados obtenidos de Zapatero y la Banda de Shilcayo, aplicando el diseño completo al azar (DCA) con 4 repeticiones y 3 tratamientos conformando 12 unidades experimentales.

#### 4.4.2. Colmenas en estudio

En cada zona de las Localidades de Zapatero y Banda de Shilcayo, se acondicionó 12 colmenas para el estudio.



Foto 1: Colmenares de la Localidad Las Palmas.



Foto 2: Colmenares de la Localidad de Zapatero.



#### 4.5. Tratamientos en estudio

Las colmenas se distribuyeron de acuerdo a los tratamientos en estudio, los mismos que se indican:

T<sub>1</sub> = Rendimiento de miel en alzas completas (Testigo de comparación).

T<sub>2</sub> = Rendimiento de miel en tres cuartos de alza.

T<sub>3</sub> = Rendimiento de miel en medias alzas.

En cada colmena se colocará una trampa de polen de tipo externa con la finalidad de evaluar la carga polínica por día.



Foto 3: Distribución de colmenas experimentales, Localidad Las Palmas.

#### 4.6. Descripción del área experimental

- ◆ Área del colmenar : 300 m<sup>2</sup>
- ◆ Ancho de terreno apícola : 10 m.
- ◆ Largo de terreno apícola : 30 m.

#### 4.7. Variables registradas

Las variables de evaluación que se registraron en las colmenas durante el desarrollo del estudio fueron los siguientes:

##### a) Evaluación de postura de reina (huevos del día)

La evaluación de la postura se realizó contando el número de huevos en cada uno de los bastidores, y luego se sacó el promedio por caja.



Foto 4: Postura de reina, luego pasa a la etapa de crías por nacer.

##### b) Momento para colocar alzas

El momento óptimo para colocar alza o cámara de producción, cuando la cámara de cría estuvo llena de abejas, es decir que la cámara de ría tuvo por lo menos 8 bastidores de crías y 2 de alimentos.



**c) Rendimiento de miel por colmena por tipo de alza, en Kg.**

Para evaluar el rendimiento de producción por colmena se realizó una cosecha para cada producto (miel y polen) utilizando una balanza de precisión.

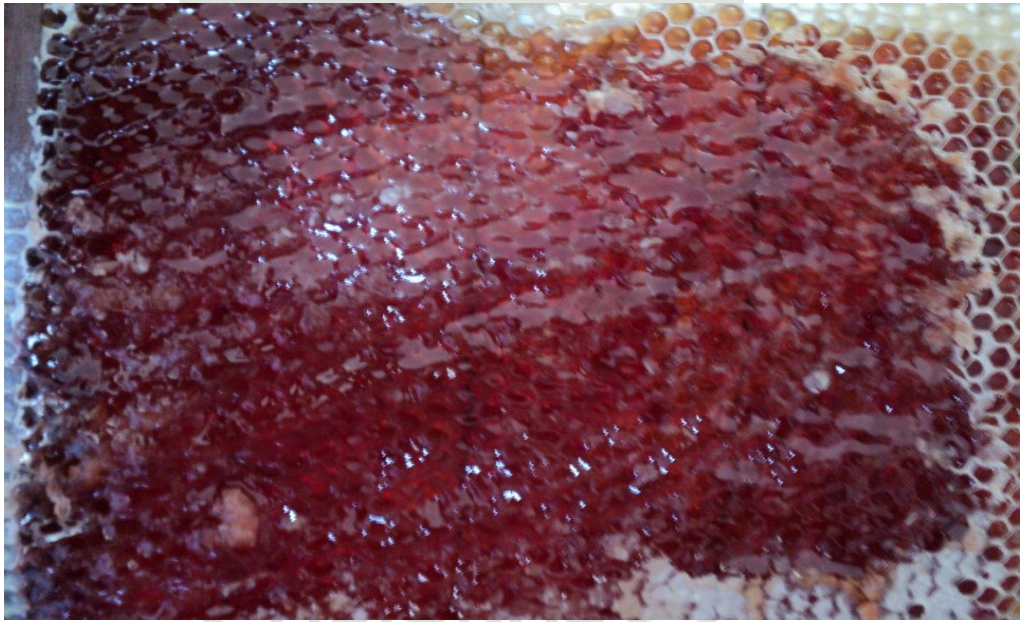


Foto 5: Panal en óptimas condiciones para la cosecha.

**d) Peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena**

Para encontrar el peso en gramo de polen ingresados diariamente a la colmena se colocó trampas internas y externas con el fin de obtener mejores datos estadísticos.



Foto 6: Trampa de polen, del tipo interna.



Foto 7: Trampa de polen, del tipo externa.

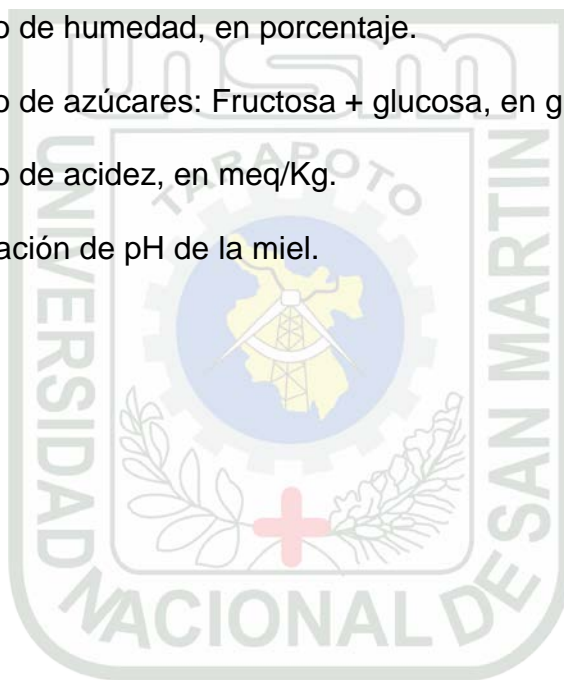


Foto 8: Recojo de la carga de polen diariamente.

**e) Análisis físico-químico de la miel**

Para realizar el análisis físico y químico de miel se llevó 200 g, de muestra de cada tratamiento al laboratorio de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM-T, siendo que las mediciones tomadas fueron:

1. Contenido de humedad, en porcentaje.
2. Contenido de azúcares: Fructosa + glucosa, en g.
3. Contenido de acidez, en meq/Kg.
4. Determinación de pH de la miel.



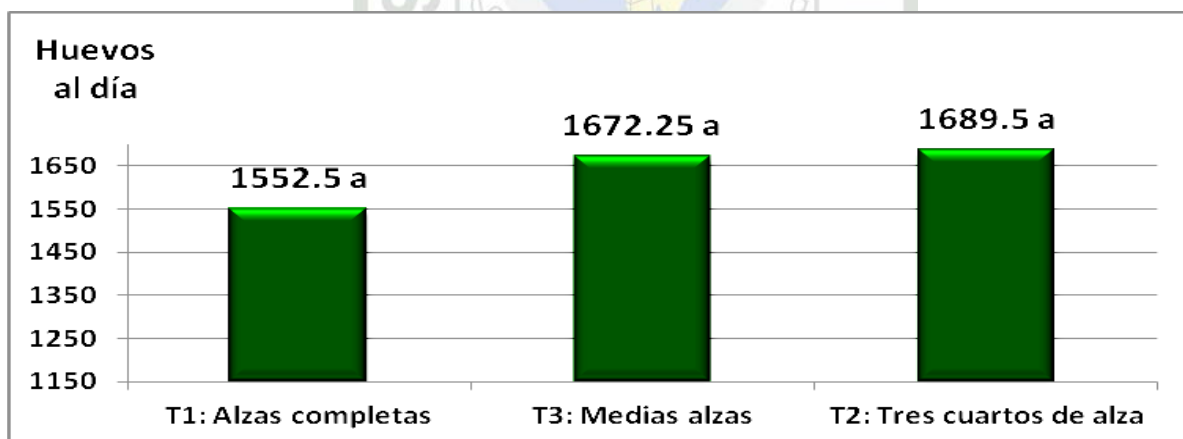


## V. RESULTADOS

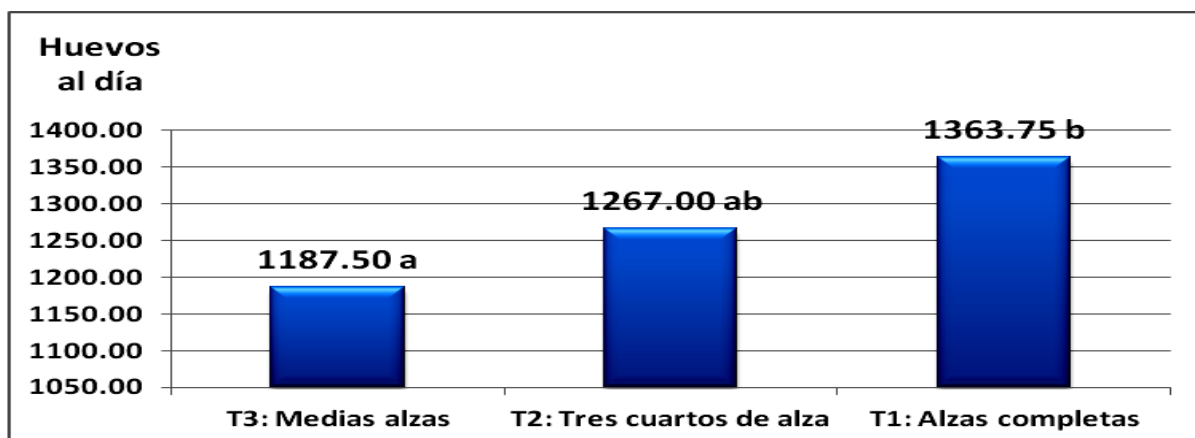
### 5.1. De la evaluación de postura de reina (huevos al día)

**Cuadro 4: Análisis de varianza para la evaluación de postura de reina (huevos al día) en Zapatero y Las Palmas - Bda. De Shilcayo**

| Sector                |     | Zapatero   |            | Las Palmas –Bda. de Shilcayo                             |            |
|-----------------------|-----|--|------------|--|------------|
| F.V.                  | G.L | S.C.   | P-valor    | S.C.   | P-valor    |
| Bloques               | 3   | 31185.583  | 0.497 N.S. | 2676.917   | 0.955 N.S. |
| Tratamientos          | 2   | 44542.167  | 0.228 N.S. | 62326.500  | 0.094 N.S. |
| Error experimental    | 6   | 69877.167  |            | 51908.833  |            |
| Total                 | 11  | 145604.9   |            | 116912.25  |            |
| N.S. No significativo |     | R <sup>2</sup> = 52.0%; C.V.=6.58%<br>Promedio = 1638.08 |            | R <sup>2</sup> = 55.6%; C.V.=7.31%<br>Promedio = 1272.75 |            |



**Gráfico 1: Prueba de Duncan al 5 % para los promedios de tratamientos respecto a la evaluación de postura de reina (huevos al día) - Zapatero**

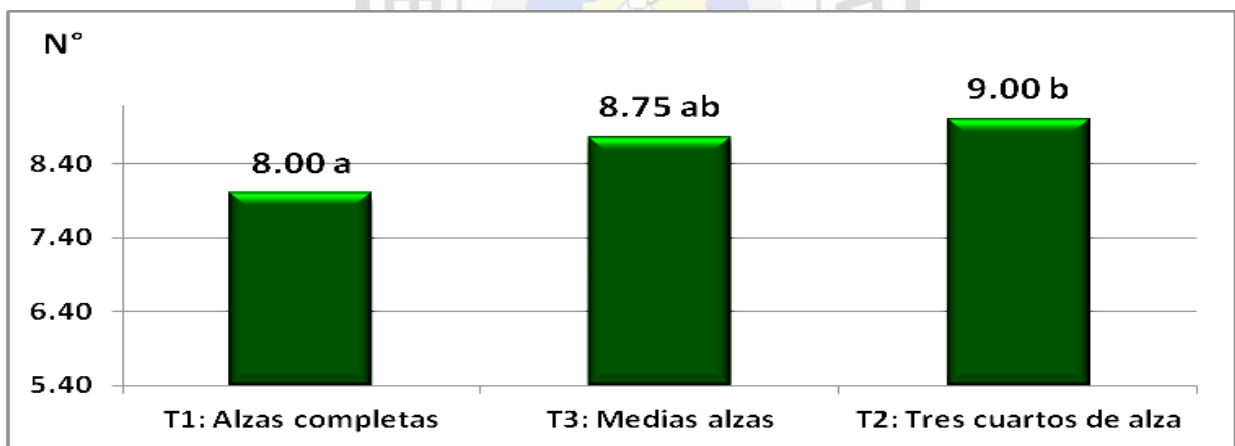


**Gráfico 2: Prueba de Duncan al 5% para los promedios de tratamientos respecto a la evaluación de postura de reina (huevos al día) – Las Palmas - Bda. de Shilcayo.**

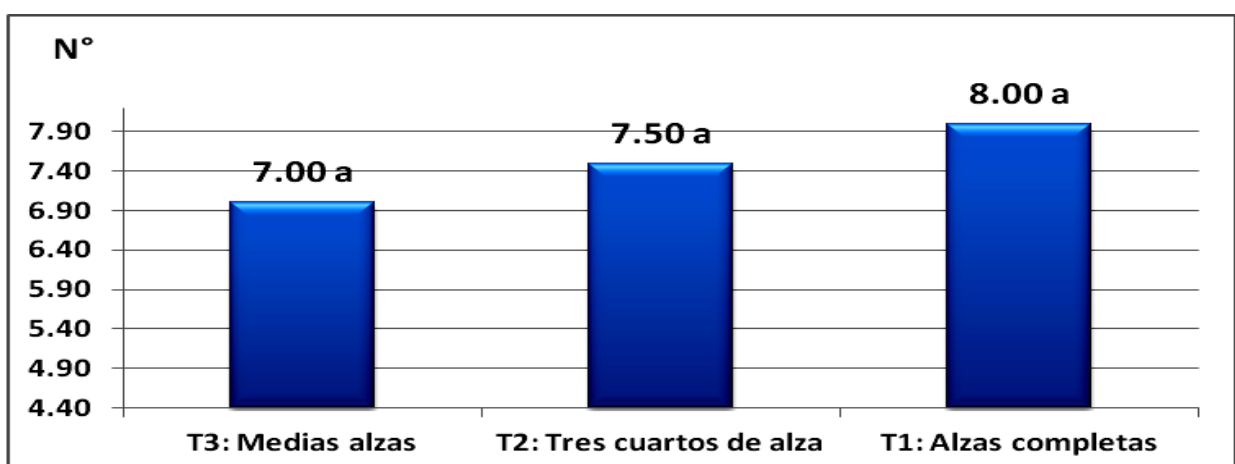
## 5.2. Del número de bastidores con huevo al momento para colocar alzas

**Cuadro 5: Análisis de varianza para el número de bastidores con huevo al momento para colocar alzas en Zapatero y Las Palmas \_ Bda. De Shilcayo**

| Sector                |      | Zapatero  |            | Las Palmas –Bda. de Shilcayo                        |            |
|-----------------------|------|---|------------|---|------------|
| F.V.                  | G.L. | S.C.  | P-valor    | S.C.  | P-valor    |
| Bloques               | 3    | 2.917   | 0.106 N.S. | 1.667   | 0.455 N.S. |
| Tratamientos          | 2    | 2.167   | 0.096 N.S. | 2.000   | 0.244 N.S. |
| Error experimental    | 6    | 1.833   |            | 3.333   |            |
| Total                 | 11   | 6.917   |            | 7.000   |            |
| N.S. No significativo |      | R <sup>2</sup> =73.5%; C.V.= 6.44%<br>Promedio = 8.58 |            | R <sup>2</sup> =52.4%; C.V.=9.94%<br>Promedio = 7.5 |            |



**Gráfico 3: Prueba de Duncan al 5% para los promedios de tratamientos respecto al número de bastidores con huevo al momento para colocar alzas - Zapatero**



**Gráfico 4: Prueba de Duncan al 5% para los promedios de tratamientos respecto al número de bastidores con huevo al momento para colocar alzas – Las Palmas - Bda. De Shilcayo**

5.3. De la reserva de miel al momento de colocar alzas (kg)

Cuadro 6: Análisis de varianza para la reserva de miel al momento para colocar alzas (kg) en Zapatero y Las Palmas \_ Bda. De Shilcayo

| Sector   |      | Zapatero   |            | Las Palmas –Bda. de Shilcayo                               |            |
|--|------|--|------------|--|------------|
| F.V.   | G.L. | S.C.   | P-valor    | S.C.   | P-valor    |
| Bloques  | 3    | 11.667   | 0.106 N.S. | 2.000  | 0.285 N.S. |
| Tratamientos                                   | 2    | 8.667  | 0.096 N.S. | 8.167  | 0.013 *    |
| Error experimental                             | 6    | 7.333  |            | 2.500  |            |
| Total  | 11   | 27.667   |            | 12.667   |            |
| N.S. No significativo<br>*Significativo al 95% |      | R <sup>2</sup> = 73.5%<br>C.V. = 39.06%<br>Promedio = 2.83 |            | R <sup>2</sup> = 80.3%<br>C.V. = 27.71%<br>Promedio = 2.33 |            |

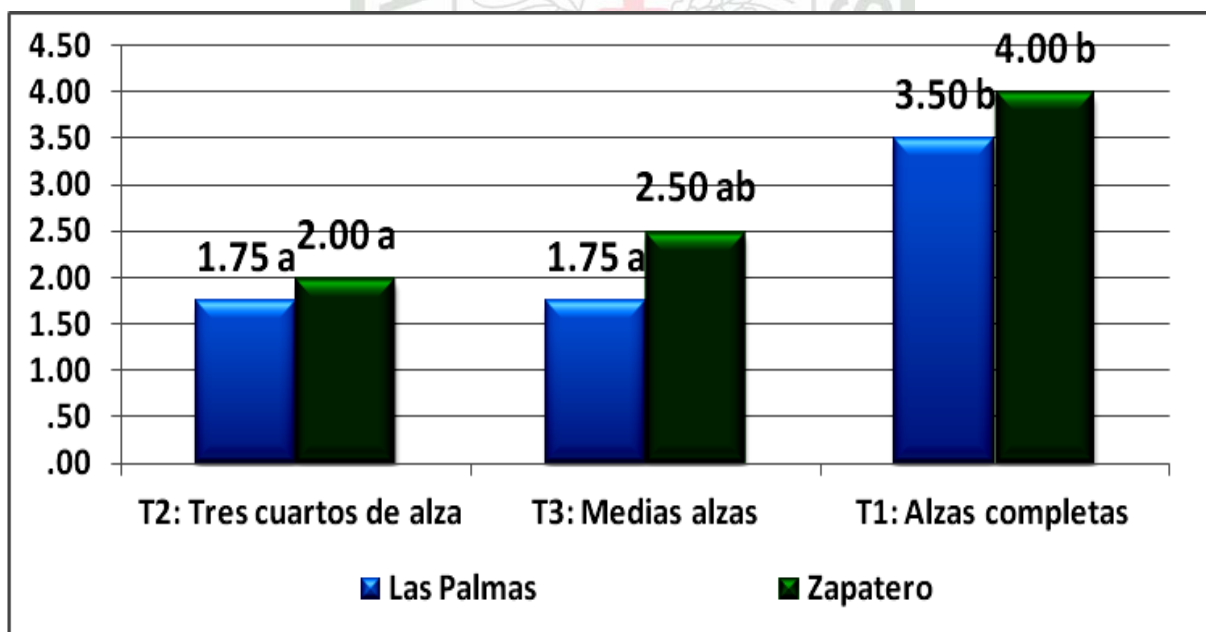


Gráfico 5: Prueba de Duncan al 5% para los promedios de tratamientos respecto a la reserva de miel al Momento para colocar alzas (kg) en las Palmas - Banda de Shilcayo y Zapatero.

5.4. Del rendimiento de miel por colmena por tipo de alza en Kg.

Cuadro 7: Análisis de varianza para el rendimiento de miel por colmena por tipo de alza en Kg. en Zapatero y Las Palmas - Bda. De Shilcayo

| Sector   |      | Zapatero  |            | Las Palmas –Bda. de Shilcayo                                |            |
|--|------|---|------------|---|------------|
| F.V.   | G.L. | S.C.  | P-valor    | S.C.  | P-valor    |
| Bloques  | 3    | 6.917   | 0.662 N.S. | 5.382   | 0.810 N.S. |
| Tratamientos   | 2    | 79.167  | 0.014 *    | 384.605   | 0.001 **   |
| Error experimental   | 6    | 24.833  |            | 33.515  |            |
| Total  | 11   | 110.917   |            | 423.503   |            |
| N.S. No significativo<br>*Significativo al 95%<br>**Significativo al 99% |      | R <sup>2</sup> = 77.6%<br>C.V. = 14.45%<br>Promedio = 14.08 |            | R <sup>2</sup> = 92.1%<br>C.V. = 15.78%<br>Promedio = 14.97 |            |

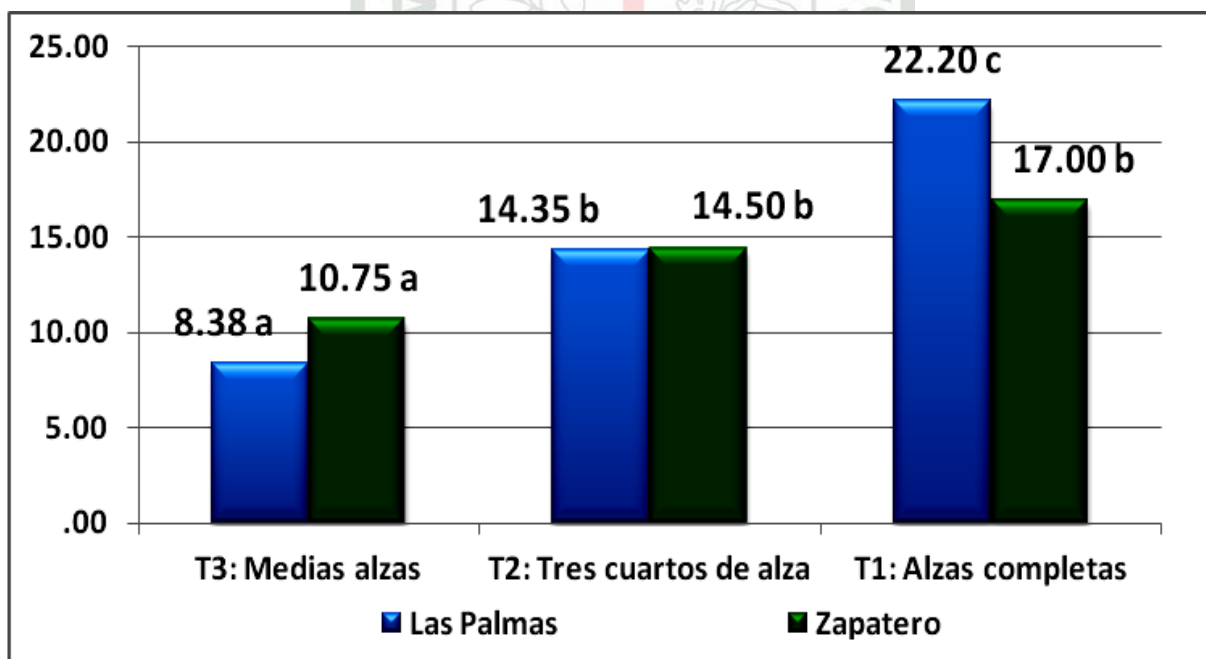


Gráfico 6: Prueba de Duncan al 5 % para el promedio de tratamientos respecto al rendimiento de miel por colmena por tipo de alza en Kg en las Palmas - Banda de Shilcayo y Zapatero.

5.5. Del peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena.

Cuadro 8: Análisis de varianza para el peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena en Zapatero y Las Palmas \_ Bda. De Shilcayo

| Sector   |      | Zapatero   |         | Las Palmas –Bda. de Shilcayo                          |            |
|--|------|--|---------|---|------------|
| F.V.   | G.L. | S.C.   | P-valor | S.C.  | P-valor    |
| Bloques  | 3    | 970.250  | 0.023 * | 25.000  | 0.560 N.S. |
| Tratamientos   | 2    | 640.667  | 0.029 * | 303.500   | 0.006 **   |
| Error experimental   | 6    | 282.000  |         | 66.500  |            |
| Total  | 11   | 1892.917   |         | 395.000   |            |
| N.S. No significativo<br>*Significativo al 95%<br>**Significativo al 99% |      | R <sup>2</sup> = 85.1%; C.V.=7.34%<br>Promedio = 93.42 |         | R <sup>2</sup> = 83.2%; C.V =5.17%<br>Promedio = 71.5 |            |

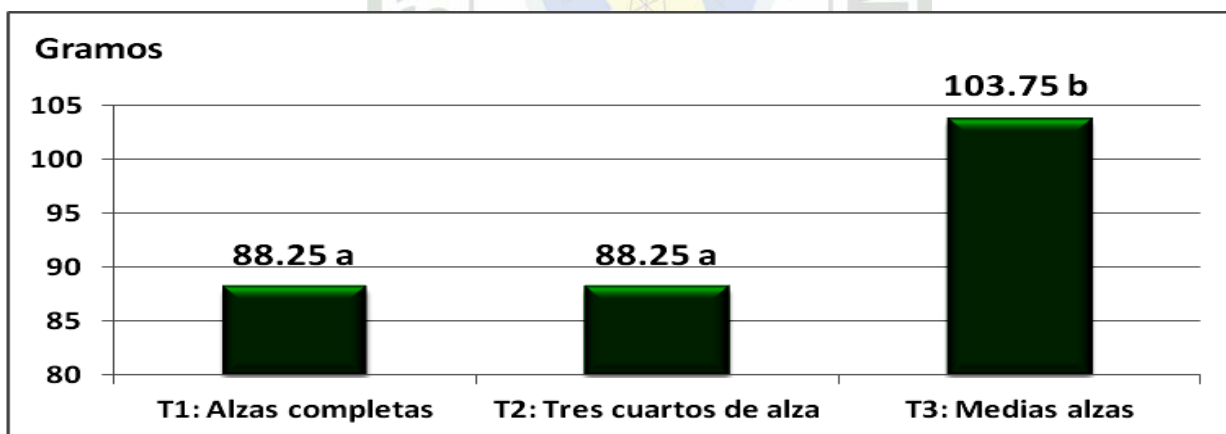


Gráfico 7: Prueba de Duncan al 5% para los promedios de tratamientos respecto al peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena – Zapatero

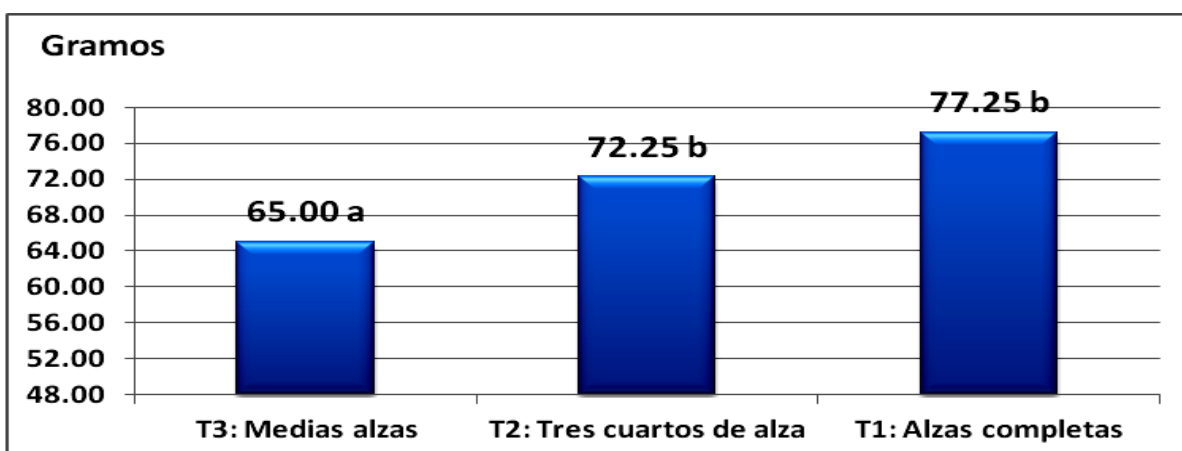


Gráfico 8: Prueba de Duncan al 5% para los promedios de tratamientos respecto al peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena. Las Palmas – Banda de Shilcayo.

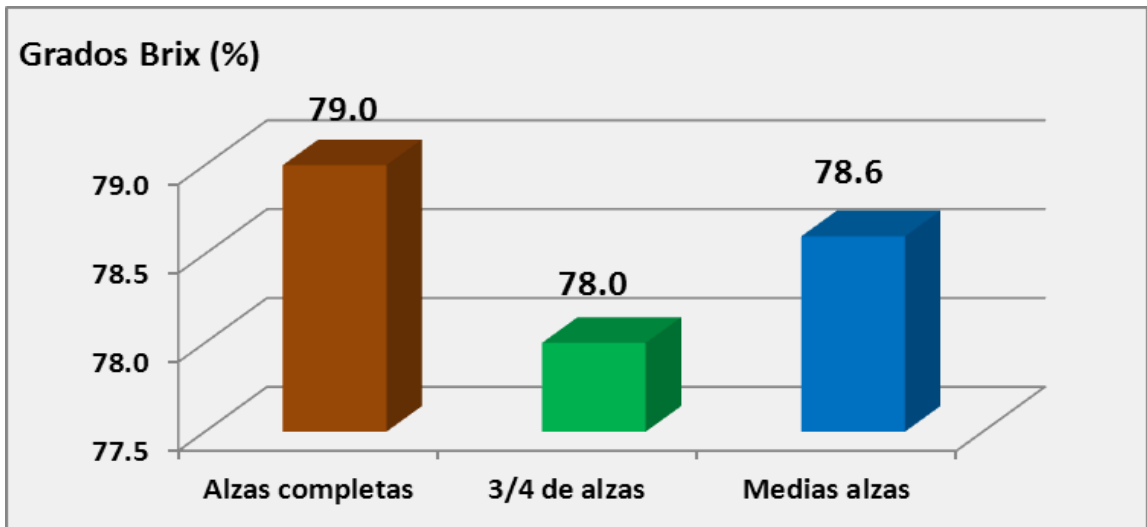


Gráfico 9: Promedios de tratamientos respecto a los grados Brix.

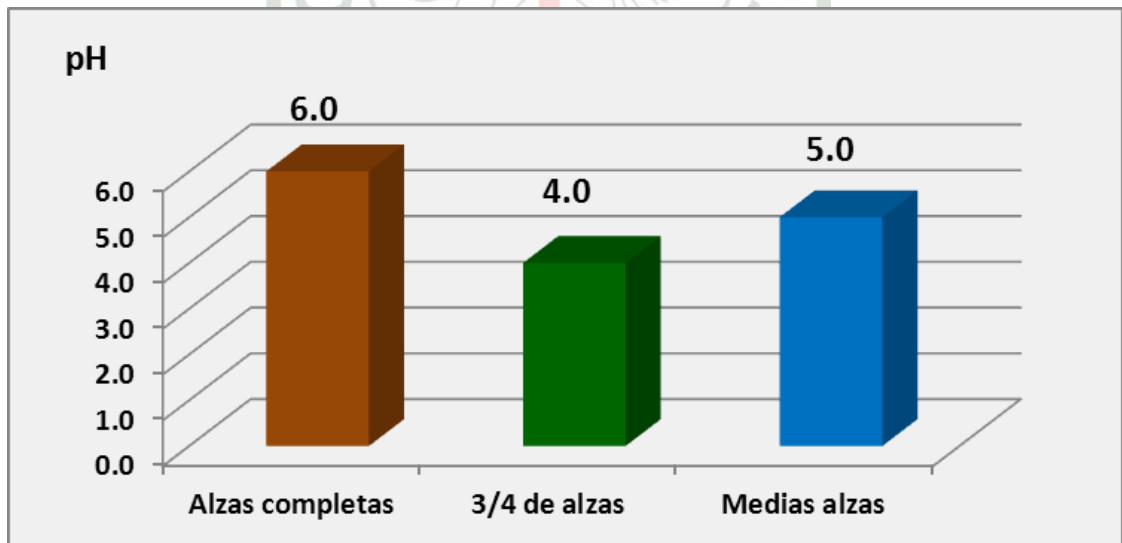


Gráfico 10: Promedios de tratamientos respecto al pH.

## VI. DISCUSIONES

### 6.1. De la evaluación de postura de reina (huevos al día)

El cuadro 4, presenta los resultados del análisis de varianza respecto a la evaluación de postura de reina (huevos al día) en Zapatero y Las Palmas \_ Bda. De Shilcayo, la cual no ha detectado diferencias significativas para bloques y tratamientos. La no significancia estadística para Bloques está referida a que esta fuente de variabilidad ha resultado ser homogénea entre sí por lo que sus características internas no controlables no se han traducido en elementos de diferencia estadística, siendo este resultado similar para la fuente de variabilidad Tratamientos en ambas localidades. Por otro lado, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 52.0% para Zapatero y 55.6% para Las Palmas explican muy poco el efecto que han tenido los tratamientos sobre la postura de la reina (huevos al día), sin embargo los Coeficientes de Variación (C.V.) con valores de 6.58% y 7.31% se encuentran dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982).

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 1) con los promedios ordenados de menor a mayor en la localidad de Zapatero no ha detectado diferencias significativas entre tratamientos, lo cual corrobora el resultado obtenido en el cuadro 4. Siendo el tratamiento T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) el que obtuvo el mayor promedio con 1689.5 huevos, seguido del T3 (Rdto de miel en medias alzas) y del T1 (Rdto de miel en alzas completas) quienes obtuvieron promedios de 1672.25 y 1552.50 huevos al día.

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 2) con los promedios ordenados de menor a mayor en la localidad de Las Palmas si detectó diferencias significativas entre tratamientos por ser un estadígrafo más exacto que el Análisis de varianza y el cual no coincide con el resultado obtenido en el cuadro 4. Siendo el tratamiento T1 (Rdto de miel en alzas completas) el que obtuvo el mayor promedio con 1363.75 huevos el cual supero estadísticamente al promedio obtenido por el T3 (Rdto de miel en medias alzas) quien obtuvo el menor promedio con 1187.5 huevos al día.

Cierto es que los tratamientos evaluados en la Localidad de Zapatero superaron en sus promedios a los tratamientos evaluados en Las Palmas, siendo que el T1, T2 y T3 en Zapatero obtuvieron promedios de 1689.5, 1672.25 y 1552.5 huevos al día respectivamente y en Las Palmas 1362.75, 1267.0 y 1187.5 huevos al día respectivamente.

## **6.2. Del número de bastidores con huevo al momento para colocar alzas**

El cuadro 5, presenta los resultados del análisis de varianza respecto al número de bastidores con huevo al momento para colocar alzas en Zapatero y Las Palmas - Bda. De Shilcayo, la cual no ha detectado diferencias significativas para bloques y tratamientos. La no significancia estadística para Bloques está referida a que esta fuente de variabilidad ha resultado ser homogénea entre sí por lo que sus características internas no controlables no se han traducido en elementos de diferencia estadística, siendo este resultado similar para la fuente de variabilidad Tratamientos en ambas localidades. Por otro lado, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 73.5.0% para



Zapatero explica muy bien el efecto de los tratamientos y 55.6% para Las Palmas explica muy poco el efecto que han tenido los tratamientos sobre el número de bastidores con huevo al momento para colocar las alzas, sin embargo los Coeficientes de Variación (C.V.) con valores de 6.44% y 9.94% se encuentran dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982).

Sin embargo, la prueba de Duncan al 5% (Gráfico 3) con los promedios ordenados de menor a mayor en la localidad de Zapatero si detectó diferencias significativas entre tratamientos, no coincidiendo con el resultado obtenido en el cuadro 5. Siendo el tratamiento T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) el que obtuvo el mayor promedio con 9.0 bastidores con huevo y siendo estadísticamente igual al T3 (Rdto de miel en medias alzas) quein obtuvo un promedio de 8.75 bastidores con huevo y superior estadísticamente al T1 (Rdto de miel en alzas completas) quien obtuvo el menor promedio con 8 bastidores con huevos al momento para colocar las alzas.

Por otro lado, la prueba de Duncan al 5% (Gráfico 4) con los promedios ordenados de menor a mayor en la localidad de Las Palmas nodetectó diferencias significativas entre tratamientos y el cual coincide con el resultado obtenido en el cuadro 5. Siendo el tratamiento T1 (Rdto de miel en alzas completas) fue el que obtuvo el mayor promedio con 8 bastidores con huevo, seguido de los tratamientos T2 y T1 quienes obtuvieron promedios de 7.5 y 7.0 bastidores con huevo al momento para colocar alzas respectivamente.

También se puede observar que los tratamientos T2 y T3 evaluados en la Localidad de Zapatero superaron en sus promedios a los tratamientos T2 y T3 evaluados en Las Palmas, siendo que el T2 y T3 en Zapatero obtuvieron promedios de 9 y 8 bastidores con huevos respectivamente y en Las Palmas 7.5 y 7 bastidores con huevos respectivamente, mientras que el T1 obtuvo el mismo número de bastidores con huevo (8) en ambas localidades.

### **6.3. De la reserva de miel al momento para colocar alzas (kg)**

El cuadro 6, presenta los resultados del análisis de varianza respecto a la reserva de miel al momento para colocar alzas en Zapatero y Las Palmas - Bda. De Shilcayo, la cual no ha detectado diferencias significativas para bloques y tratamientos en la Localidad de Zapatero; no ha detectado diferencias significativas para bloques pero sí diferencias significativas al 95% para tratamientos en la localidad de las Palmas. La no significancia estadística para Bloques está referida a que esta fuente de variabilidad ha resultado ser homogénea entre sí por lo que sus características internas no controlables no se han traducido en elementos de diferencia estadística. Por otro lado, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 73.5% para Zapatero y 80.3% para Zapatero y Las Palmas respectivamente explican muy bien el efecto que han tenido los tratamientos sobre la reserva de miel al momento para colocar las alzas. Los Coeficientes de Variación (C.V.) con valores de 39.06% y 27.71% ligeramente encima del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982).

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 5) con los promedios ordenados de menor a mayor para las localidades de Zapatero y Las Palmas y al ser un estadígrafo más exacto, ha detectado diferencias significativas entre tratamientos, no coincidiendo específicamente con el resultado obtenido para la localidad de Zapatero indicado en el cuadro 6. Siendo que en la Localidad de Zapatero, el T1 (Rdto de miel en alzas completas) obtuvo el mayor promedio con 4.0 kg. de reserva de miel estadísticamente igual al T3 (Rdto de miel en medias alzas) quien obtuvo un promedio de 2.5 kg de reserva de miel y superando estadísticamente al promedio del tratamiento T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) quien arrojó el menor promedio con 2.0 kg reserva de miel. En la localidad de Las Palmas, el T1 obtuvo el mayor promedio con 3.5 kg. de reserva de miel superando a los tratamientos T3 y T2 quienes obtuvieron promedios de 1.75 y 1.75 kg. de reserva de miel respectivamente.

Se puede observar además que los promedios de los tratamientos evaluados en la localidad de Zapatero fueron superiores a los obtenidos en la localidad de Las Palmas.

#### **6.4. Del rendimiento de miel por colmena por tipo de alza en Kg**

El cuadro 7, presenta los resultados del análisis de varianza respecto al rendimiento de miel por colmena por tipo de alza en Zapatero y Las Palmas - Bda. De Shilcayo, la cual no ha detectado diferencias significativas para bloques y tratamientos en ambas localidades; pero si diferencias significativas en tratamientos al 95% en Zapatero y al 99% en Las Palmas. Por otro lado, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 77.6% para Zapatero y

92.1% para Zapatero y Las Palmas respectivamente explican muy bien el efecto que han tenido los tratamientos sobre el rendimiento de miel por colmena por tipo de alza. Los Coeficientes de Variación (C.V.) con valores de 14.45% y 15.78% se encuentran dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982).

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 6) con los promedios ordenados de menor a mayor para las localidades de Zapatero y Las Palmas también ha detectado diferencias significativas entre tratamientos, coincidiendo con el resultado obtenido en el cuadro 7. Siendo que en la Localidad de Zapatero, el T1 (Rdto de miel en alzas completas) obtuvo el mayor promedio con 17.0 kg. de miel estadísticamente igual al T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alzas) quien obtuvo un promedio de 14.5 kg de miel superando estadísticamente al promedio del tratamiento T3 (Rdto de miel en medias de alza) quien arrojó el menor promedio con 10.75 kg de miel. En la localidad de Las Palmas, el T1 obtuvo el mayor promedio con 22.2 kg. de miel superando a los tratamientos T3 y T2 quienes obtuvieron promedios de 14.35 y 8.38 kg. de miel respectivamente.

Se pudo observar además que respecto a la evaluación del T1 (Rdto. De miel en alzas completas) el mayor promedio obtenido fue en la localidad de Las Palmas con 22.2 kg de miel y en la localidad de Zapatero fue de 17.0 kg. de miel respectivamente.

El rendimiento de miel obtenido con los tres tipos de alza melaria en colmenares evaluados, superaron a los resultados sobre la producción de miel, encontrados por Trigoso (1998); en la Ciudad de Cuñumbuque – San Martín – Perú, quién cosechó durante los meses de Agosto, Setiembre y Noviembre, con una producción promedio de 10,66 Kg/colmena para las abejas silvestres y de 10,60 Kg/colmena para las abejas manejadas con anterioridad. Al someter los datos de producción de miel al análisis estadístico y la prueba de significancia de Tukey no se encontró diferencias significativas en cuanto a la producción de miel entre las colonias silvestres y las colonias manejadas con anterioridad, sin embargo existieron diferencias significativas entre épocas de cosecha siendo el mejor en el mes de agosto, comparado con los meses de setiembre y noviembre.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación arrojaron respuestas similares a los obtenidos por Arana (1999) en su trabajo Evaluación de la producción de miel de abeja en dos tipos de alzas melarias. En el Valle del Mantaro con apiarios ubicados en el distrito de Hualhuas y el anexo de Maravilca en Matahuasi, Provincia de Concepción, con el fin de evaluar la producción de miel utilizando media alza y alza estándar; y la calidad de la miel en función al contenido de humedad durante la campaña de Agosto de 1998 - Enero de 1999. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Respecto a la producción de miel, los promedios para Hualhuas y Maravilca fueron de 14,98 kg y 15,67 kg respectivamente no existiendo diferencias estadísticas. Respecto a los tipos de alzas el promedio de

producción de miel fue de 14,99 kg y 15,66 kg, para alza completa y media alza respectivamente no existiendo diferencia estadística.

#### **6.5. Del peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena**

El cuadro 8, presenta los resultados del análisis de varianza respecto al peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena en Zapatero y Las Palmas -Bda. De Shilcayo, la cual detectó diferencias significativas al 95% para bloques y tratamientos en Zapatero; no detectó diferencias en bloques pero si diferencias significativas al 99% en tratamientos en Las Palmas. Por otro lado, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 85.1% para Zapatero y 83.2% para Zapatero y Las Palmas respectivamente explican muy bien el efecto que han tenido los tratamientos sobre el peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena. Los Coeficientes de Variación (C.V.) con valores de 7.34% y 5.17% se encuentran dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982).

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 7) con los promedios ordenados de menor a mayor para la localidad de Zapatero ha detectado diferencias significativas entre tratamientos, corroborando el resultado obtenido en el cuadro 8. Siendo que el T3 (Rdto de miel en medias alzas) obtuvo el mayor promedio con 103.75 gramos de polen estadísticamente superior a los tratamientos T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) y al T1 (Rdto de miel en alzas completas) quienes arrojaron promedios de 88.25 gramos y 88.25 gramos de polen por colmena respectivamente.



La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 8) con los promedios ordenados de menor a mayor para la localidad de Las Palmas, también detectó diferencias significativas entre tratamientos, corroborando el resultado obtenido en el cuadro 8. Siendo que el T1 (Rdto de miel en medias alzas) obtuvo el mayor promedio con 77.25 gramos de polen estadísticamente igual al promedio del T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) con 72.25 gramos de polen y los cuales superaron al promedio alcanzado por el T1 (Rdto de miel en alzas completas) quien arrojó un promedio de 65 gramos de polen por colmena.

Se puede observar también que los promedios de los tratamientos evaluados en la localidad de Zapatero fueron superiores a los obtenidos en la localidad de Las Palmas.

#### **6.6. De los grados Brix y del pH**

Los gráficos 9 y 10, presentan los promedios de grados Brix y pH alcanzados por los tratamientos estudiados. Se puede observar que el T1 (Rdto de miel en alzas completas) alcanzó el mayor promedio de grados Brix con 79%, seguido de los tratamientos T3 (Rdto de miel en medias alzas) y T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) quienes obtuvieron promedios de 78.6% y 78% de grados Brix respectivamente. Este mismo comportamiento se observa el en pH alcanzado, siendo el T1 (Rdto de miel en alzas completas) el que obtuvo un pH de 6.0, seguido de los tratamientos T3 (Rdto de miel en medias alzas) y T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) quienes obtuvieron promedios de pH de 5.0 y 4.0 respectivamente.

Los grados Brix (símbolo °Bx) miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. Una solución de 79 °Bx (T1) tuvo 79 gramos de azúcar (sacarosa) por 100 gramos de líquido o, dicho de otro modo, se encontró 79 gramos de sacarosa y 21 gramos de agua en los 100 gramos de la solución, por lo que este tratamiento resultó con la mejor calidad de miel.

Es importante destacar que la transformación desde el néctar a la miel es un proceso de concentración en el que se reduce el contenido de agua desde un 70-92 % hasta un 17 % aproximadamente y este proceso. Se trata de un proceso físico, además de un proceso químico en el que se reduce la sacarosa, transformándose en fructosa y glucosa, mediante la enzima invertasa que contiene la saliva de las abejas. En el proceso de elaboración de la miel, las abejas adicionan al néctar principalmente invertasa, enzima que desdobla la sacarosa del néctar en glucosa y fructosa, lo almacenan en las celdas de los panales, lo deshidratan y lo dejan madurar para posteriormente opercular la celda, para posteriormente ser extraída sin ninguna adición.

(White, *et al.*, 1962; NOM-145-SCFI-2001; Fierro, *et al.*, 2003 encontrados en <http://www.bajamiel.com/contenido.php?idioma=3&seccion=3&id=18>).



## VII. CONCLUSIONES

- 7.1.** Los tratamientos evaluados en la Localidad de Zapatero respecto a postura de reina (huevos al día) superaron en sus promedios a los tratamientos evaluados en Las Palmas, siendo que el T1 (Rdto de miel en alzas completas), T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) y T3 (Rdto de miel en medias alzas) en Zapatero obtuvieron promedios de 1689.5, 1672.25 y 1552.5 huevos al día respectivamente y en Las Palmas 1362.75, 1267.0 y 1187.5 huevos al día respectivamente.
- 7.2.** Los tratamientos T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) y T3 (Rdto de miel en medias alzas) evaluados respecto al número de bastidores con huevo al momento para colocar alzas en la Localidad de Zapatero superaron en sus promedios a los tratamientos T2 y T3 evaluados en Las Palmas, siendo que el T2 y T3 en Zapatero obtuvieron promedios de 9 y 8 bastidores con huevos respectivamente y en Las Palmas 7.5 y 7 bastidores con huevos respectivamente, mientras que el T1 obtuvo el mismo número de bastidores con huevo (8) en ambas localidades.
- 7.3.** Respecto a la reserva de miel al momento para colocar alzas, los tratamientos evaluados en la localidad de Zapatero fueron superiores a los obtenidos en la localidad de Las Palmas donde el T1 (Rdto de miel en alzas completas) obtuvo el mayor promedio con 4.0 kg. de reserva de miel estadísticamente igual al T3 (Rdto de miel en medias alzas) quien obtuvo un promedio de 2.5 kg de reserva de miel, mientras que en la localidad de Las Palmas, el T1

obtuvo el mayor promedio con 3.5 kg. de reserva de miel superando a los tratamientos

- 7.4.** El mayor rendimiento de miel por colmena por tipo de alza el Tratamiento T1 (Rdto. De miel en alzas completas) el mayor promedio obtenido fue en la localidad de Las Palmas con 22.2 kg de miel y en la localidad de Zapatero fue de 17.0 kg. de miel respectivamente.
- 7.5.** El mayor promedio de peso en gramos de polen ingresado diariamente a la colmena fue obtenida por los tratamientos evaluados en la localidad de Zapatero, donde el T3 (Rdto de miel en medias alzas) obtuvo el mayor promedio con 103.75 gramos de polen y en Las Palmas el T1 (Rdto de miel en medias alzas) obtuvo el mayor promedio con 77.25 gramos de polen.
- 7.6.** El T1 (Rdto de miel en alzas completas) alcanzó el mayor promedio de grados Brix con 79%, seguido de los tratamientos T3 (Rdto de miel en medias alzas) y T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) quienes obtuvieron promedios de 78.6% y 78% de grados Brix respectivamente. Este mismo comportamiento se observó el en pH alcanzado, siendo el T1 (Rdto de miel en alzas completas) el que obtuvo un pH de 6.0, seguido de los tratamientos T3 (Rdto de miel en medias alzas) y T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) quienes obtuvieron promedios de pH de 5.0 y 4.0 respectivamente.

## VIII. RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta las características y condiciones de las zonas en estudio y luego de la discusión de los resultados se proponen las siguientes recomendaciones:

- 8.1.** En el manejo apícola, para el rendimiento de miel/colmena, validar la técnica de colocar alzas completas y tres cuartos de alzas en época de plena floración, previamente evaluada.
- 8.2.** Para el rendimiento de miel/colmena, colocar medias alzas cuando se evalúa que el conjunto de la floración apícola está en su etapa final.
- 8.3.** Considerar en investigaciones posteriores la instalación del tipo de alza según la etapa de floración de las plantas melíferas.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Arana (1998 – 1999), Utilización de dos tipos de alzas. Pág. 75
2. Benedetti L. (1990). Abejas africanizadas. Página 140
3. Curso de apicultura, FCA-UNSM-T, 2004. Partes de una colmena. Diapositiva 12
4. Gilles R. 2011 Apiservices. International Honey Market – Organic Standards. Exposición realizada en el XI Curso Internacional en Lima-Perú 2011. 50 diapositivas.
5. Gómez, R. Manejo de poblaciones de abejas en condiciones de africanización. Técnicas y prácticas apícolas N° 6. Dirección General de Desarrollo Ganadero. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela. 9 p. 1982.
6. Gómez, R. Manejo de alzas. Técnicas y prácticas apícolas N° 9. Dirección General de Desarrollo Ganadero. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela. 12 p. 1982.
7. Martin, W. B. (1988). Enfermedades de la abeja.
8. Manrique, A. Algunas observaciones sobre la producción apícola en bosque húmedo premontano. VII Congreso Venezolano de Zootecnia, 5-9 de octubre de 1992. Maturín, Venezuela. Programa y resúmenes NT- 8. 1992. (Resume).
9. Jean 2001 Abejas africanizadas. Pagina 178
10. Riobos, S. 1998 La miel de calidad. VI Congreso Ibero-Latinoamericano de Apicultura y XII Seminario Americano de Apicultura. Del 17 al 21 de Agosto de 1998.

11. Rodríguez, J. 2006 Mercado Mundial de la miel: pasado, presente y futuro. Vida Apícola, enero-febrero (132): 7.
12. Sanabria, J. L.; Demedio, J.; Peñate, I.; Rodríguez, D; Lóriga, W. Evaluación de la conducta higiénica en un apiario de selección. I Encuentro Latinoamericano de
13. Servicio Nacional de Meteorología, Climatología e Hidrología (2012). Estadísticas de cambios climáticos en la zona. Folleto Informativo Polimiel. Pág. 8
14. Sunat, (2011). Estadísticas de producción apícola. [www.sunat.gob.pe](http://www.sunat.gob.pe)
15. Trigozo (1998), Captura de enjambres silvestres. Tesis Pág. 25, 26.
16. Ulloa A.; Mondragón C. P; Rodríguez R. R; Reséndiz V. J A y Petra Rosas U. P. 2010 La miel de abejas y su importancia. Revista Fuente Año 2, No. 4, Septiembre 2010. 18 p.
17. Vázquez Castillo, R. D. (2001). Proyecto del programa de inocuidad. Pág. 32.

**Linkografía:**

[www.abejasdelperu.com.pe](http://www.abejasdelperu.com.pe) [sites.google.com/site/fcaapicultura](https://sites.google.com/site/fcaapicultura) (Sitio web del curso de apicultura, Ing. Javier Ormeño Luna).

<http://www.bajamiel.com/contenido.php?idioma=3&seccion=3&id=18>

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Comparativo de carga polínica y rendimiento de miel de abeja con tres tipos de alza melaria en colmenares del bajo mayo, San Martín”, tuvo como objetivos: Determinar el rendimiento de miel por colmena mediante tres tipos de alzas melarías, en cosecha de los meses Abril-Mayo del 2012 en colmenares de zonas del Bajo Mayo (Distritos de Zapatero y Banda de Shilcayo), Determinar la producción de polen por colmena en cosecha de los meses Abril-Mayo del 2012 y Evaluar las características físico – químicas de miel de abeja obtenidas en las zonas de trabajo.

El desarrollo de la investigación se ejecutó en los distritos de Zapatero y la Banda de Shilcayo – Provincia de San Martín, se comparó los resultados obtenidos de ambos distrito, aplicando el diseño completo al azar (DCA) con 4 repeticiones y 3 tratamientos conformando 12 unidades experimentales. Los tratamientos fueron:  $T_1$  = Rendimiento de miel en alzas completas (Testigo de comparación),  $T_2$  = Rendimiento de miel en tres cuartos de alza y  $T_3$  = Rendimiento de miel en medias alzas.

Las conclusiones más relevantes fueron: El mayor rendimiento de miel por colmena por tipo de alza el Tratamiento  $T_1$  (Rdto. De miel en alzas completas) el mayor promedio obtenido fue en la localidad de Las Palmas con 22.2 kg de miel y en la localidad de Zapatero fue de 17.0 kg. de miel respectivamente y el  $T_1$  (Rdto de miel en alzas completas) alcanzó el mayor promedio de grados Brix con 79%, seguido de los tratamientos  $T_3$  (Rdto de miel en medias alzas) y  $T_2$  (Rdto de miel en tres cuartos de alza) quienes obtuvieron promedios de 78.6% y 78% de grados Brix

respectivamente. Este mismo comportamiento se observó el en pH alcanzado, siendo el T1 (Rdto de miel en alzas completas) el que obtuvo un pH de 6.0, seguido de los tratamientos T3 (Rdto de miel en medias alzas) y T2 (Rdto de miel en tres cuartos de alza) quienes obtuvieron promedios de pH de 5.0 y 4.0 respectivamente.

Palabras clave: Miel de Abejas, Carga polínica, Colmenares, Rendimiento de miel.





## SUMMARY

This research paper entitled "Comparison of pollen load and performance of honey up with three types of low apiaries Melaria Bajo Mayo, San Martín", aimed to: determine the yield of honey per hive through three types of honey supers in harvest months of April-May 2012 in the Lower zone apiaries Mayo (Zapatero and Banda Districts of Shilcayo) Determine pollen production per hive in harvest months of April-May 2012 and evaluate the characteristics physical - chemical honey obtained in work zones.

The development of the research was carried out in the districts of Zapatero and Shilcayo Band - San Martin province, we compared the results of both district, using randomized complete design (DCA) with 4 treatments and 3 replications conforming 12 units experimental. The treatments were: T1 = Performance Full honey increases (compared Witness), T2 = yield of honey in three quarters of the rise and T3 = average honey yield increases.

The most significant findings were: The highest yield of honey per hive per type of hike in T1 (yield increases HONEY complete) obtained the highest average was in the town of Las Palmas with 22.2 kg of honey and in the town of Zapatero was 17.0 kg. groups respectively and T1 (yield of honey in complete hikes) reached the highest average Brix with 79%, followed by T3 treatments (yield of honey in stockings hikes) and T2 (yield of honey in three quarters of the rise) who obtained averages of 78.6% and 78% respectively Brix. This same behavior was observed at pH reached, with the T1 (yield increases of honey in full) which obtained a pH of 6.0, followed by



T3 treatments (yield of honey in stockings hikes) and T2 (yield of honey in three quarter rise) who obtained mean pH of 5.0 and 4.0 respectively.

Keywords: honey, pollen load, Colmenares, honey yield





# ANEXOS



Anexo 1: Trabajo en apiario



Anexo 2: Cosecha de miel



Anexo 3: Revisión de colmena



Anexo 4: Análisis de postura





Anexo 5: Colmena en tratamiento



Anexo 6: Mostrando los bastidores con huevos y reserva de miel