

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

EXAMEN PROFESIONAL



“SITUACIÓN DE LA APICULTURA EN CAJATAMBO”

Presentado por:

GREGORIO FRANZUÁ CHULÁN SAAVEDRA

Trabajo Monográfico para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Lima - Perú

2017

DEDICATORIA

A mis padres por darme siempre sus buenas enseñanzas y consejos, a mi familia por brindarme el apoyo incondicional día a día.

AGRADECIMIENTO

- A Dios que me ha dado la vida y la fortaleza para luchar cada día. La fuerza necesaria para salir triunfante de cada reto que nos pone la vida. A mis padres, hermanos, esposa y mi hijo Dorian, que han sido mi inspiración y apoyo para cumplir una meta más.
- A la Universidad Nacional Agraria la Molina, por darme la oportunidad de realizarme como profesional.
- Al Dr. Martos Tupes Agustín, por el apoyo brindado para la elaboración de la presente monografía.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1.	LA APICULTURA.....	3
2.2.	LA ABEJA (<i>Apis mellifera</i>)	4
2.2.1	Concepto de la abeja	4
2.2.2	Clasificación de la abeja	5
2.3	LA COLONIA DE ABEJAS	5
2.3.1	Comportamiento de la colonia	5
2.3.2	Organización de las abejas	6
a.	La reina	6
b.	Obrera	7
c.	Zángano	9
2.4.	LOS PRODUCTOS DE LA COLMENA	9
2.4.1	La miel.....	9
2.4.2.	La cera.....	10
2.4.3	La jalea real	11
2.4.4	El propóleo	12
2.4.5	El polen.....	13
2.4.6	El veneno	13
2.4.7	Polinización.....	14
2.5	MATERIALES Y EQUIPOS PARA CRIAR ABEJAS.....	15
2.5.1	Materiales.....	15
a.	El Portanúcleo	15
b.	La colmena.....	16
2.5.2	Equipos de protección	18
a.	El Velo	18
b.	El overol	18
d.	Botas o zapatos altos	19
2.5.3	El equipo de manejo.....	19
a.	El ahumador	20
b.	La palanca.....	20
2.5.4	Equipos para la producción de miel, polen y propoleo.....	21
a.	Para la producción de miel.....	21

b. Para la producción de polen.....	21
c. Para la producción de propóleo	22
2.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA ABEJA	22
2.6.1 Varroa (<i>Varroa destructor</i>)	23
a. Daño que causa	23
b. Reproducción.....	23
c. Prevención	23
d. Diagnóstico rápido de la Varroa.....	23
e. Tratamiento.....	24
2.6.2 Loque europea (<i>Streptococcus pluton</i> y el <i>Bacillus alvei</i>)	25
a. Tratamiento	25
b. Prevención	25
2.6.3 Cría yesificada o calcárea (<i>Ascophaera apis</i>).....	26
a. Los Síntomas.....	26
b. Propagación y contagio.....	26
c. Tratamiento.....	26
2.6.4 Nosemiasis (<i>Nosema apis</i>).....	27
a. Síntomas	27
b. Tratamiento	27
2.6.5 Diarrea o disentería (<i>Malpighamoeba mellificae</i>)	27
a. Síntomas y otras características	28
b. Propagación y contagio	28
c. Prevención.....	28
d. Tratamiento	29
2.6.6 Buenas practicas apícolas – SENASA (2000)	29
Normas de higiene y sanidad.....	29
2.7 MANEJO ANTES Y DESPUÉS DE LA FLORACIÓN.....	30
2.7.1 Antes de la floración.....	30
2.7.2 Después de la floración	31
a. Pasos a seguir en una revisión de colmenas	32
b. Registros apícolas	33
2.8 LA COSECHA	33
2.8.1. Buenas prácticas apícolas - SENASA (2000)	34
Manejo en la cosecha de miel	34
III. SITUACIÓN DE LA APICULTURA EN CAJATAMBO	39
3.1 LA ACTIVIDAD APICOLA EN CAJATAMBO.....	39

3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	40
3.3 CONDICIONES CLIMÁTICAS	40
3.3.1 Precipitaciones	40
3.3.2 Temperaturas	41
3.3.3 Discusión sobre la influencia del clima en la crianza de abejas	41
3.4. VIAS DE COMUNICACIÓN	42
3.4.1. Por la carretera panamericana norte	42
3.4.2 Vía Oyón - Chancas	43
3.4.3 Discusión sobre las vía de acceso en la apicultura de Cajatambo	43
3.5 SUMINISTRO DE AGUA	44
3.5.1 Ríos y micro cuencas	44
3.5.2 Lagunas	45
3.5.3 Discusión sobre la influencia del agua en la crianza de abejas	45
3.6 ECOSISTEMA	46
3.6.1 Flora apícola	47
3.6.2 Discusión de la influencia de flora apícola en la apicultura de Cajatambo	49
3.7 EL APICULTOR CAJATAMBINO	49
3.7.1 Apicultores existentes en Cajatambo	49
3.7.2 Nivel técnico del apicultor	50
3.7.3 Actividades del apicultor Cajatambino	53
3.8 TIPO DE ABEJAS QUE SE CRÍAN	54
3.9 PLAGAS Y ENFERMEDADES	54
Varroa (<i>Varroa destructor</i>)	54
Enfermedades	55
Muerte masiva	56
3.10 PRODUCCIÓN	56
a. Producto	56
b. Momento de cosecha	57
c. Rendimiento de producción por colmena	57
d. Formas de comercialización	58
e. Destino de comercialización de los productos	59
IV. CONCLUSIONES	60
V. RECOMENDACIONES	61
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

RESUMEN

El objetivo de este trabajo, fue la descripción de la situación de la apicultura en el distrito de Cajatambo. La apicultura en Cajatambo se encuentra en un franco proceso de desarrollo y crecimiento. En los cinco últimos años se ha pasado de 127 a 187 colmenas habiendo a la fecha alrededor de 17 familias que se encuentran dedicados a la crianza de abejas. El producto principal de esta actividad es la miel, habiendo registrado en general rendimientos entre 18 a 20 kilos por colmena, producto que se comercializa a granel y fraccionado, en Cajatambo y Barranca. Los apicultores en esta zona del país exhiben un nivel tecnológico en conocimientos que va de baja a alto, predominando el nivel intermedio. La zona en la cual se realiza la actividad mencionada, presenta vegetación natural y cultivada, con predominio de la primera existiendo en este grupo una gran diversidad que brinda a las abejas, néctar y polen para la vida y crecimiento de las colmenas así como la producción y posterior cosecha por parte del hombre. En esta parte del país la apicultura se presenta como una actividad muy promisoriosa para los pobladores en los campos social y económico.

I. INTRODUCCIÓN

La abeja *Apis mellifera* es un insecto de gran importancia económica en la actividad apícola, representa una gran fuente de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través de la explotación artesanal o industrial. Además de proporcionarnos miel como producto principal, con la apicultura también se puede producir polen, cera, jalea real, propóleo y apitoxina, se pueden obtener ingresos adicionales en la venta de núcleos, colmenas, reinas y alquiler de colmenas para polinización. La abeja es adaptada en nuestras regiones del Perú, no es nativo de América, tiene como origen Europa y Asia.

La actividad apícola se ha desarrollado en todo el Perú costa, sierra y selva contribuyendo de una manera importante en la economía de los apicultores y fruticultores de nuestro país. La apicultura en el Perú, en la mayoría de casos, es una actividad complementaria a la actividad agrícola principal, constituyéndose en una fuente secundaria de ingresos para las familias del ámbito rural. De acuerdo a las estadísticas del IV Censo Nacional Agropecuario (IV Cenagro) del 2012, en nuestro país existen 252.329 colmenas instaladas, de las cuales 214.276 están en producción, es decir el 85% del total. (INEI, 2012).

La apicultura en Cajatambo, según el censo del 2012 se identificó 127 colmenas en el ámbito del distrito, en la actualidad ha ascendido a 187 colmenas, pudiéndose ver que esta actividad está en constante crecimiento. Cajatambo está ubicado en la sierra alto andina del Perú a 3300 msnm. Su población está dedicada en su mayoría a la actividad ganadera, siendo los campos agrícolas de forrajes y pastos naturales, permitiendo realizar actividad apícola por la diversidad de flora apícola presente. Son unos diecisiete apicultores dedicados a la actividad, generándoles beneficios económicos.

Así como la apicultura está en constante crecimiento, no está ajeno a ello las enfermedades y plagas, el SENASA, en el año 2000, indica que la situación sanitaria de la población apícola del Perú es buena, excepto la ocurrencia de la parasitosis causada por *Varroa destructor*, hecho que puede subsanarse con la implementación de medidas para su control. Las Buenas prácticas apícolas que también el SENASA ha implementado en el año 2000, su campo de aplicación de la respectiva guía abarca desde el apiario, la cosecha, extracción, transporte, almacenamiento y fraccionamiento de la miel.

En el presente vamos a dar una visión general de la situación apícola en Cajatambo.

- Objetivo general.

Describir la situación de la apicultura en Cajatambo - Lima.

- Objetivo específico

Identificar y describir las acciones técnicas de manejo que realiza el apicultor de Cajatambo.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. LA APICULTURA

La apicultura es la ciencia aplicada de la abeja, un arte y también la técnica de cuidar a las abejas, con fines comerciales para la venta de los productos obtenidos de la colmena o servicios de polinización pero también para aficionados con fines recreativos y/o lucrativos. Para la familia son productos para la buena salud (**Mace, 1991**).

La apicultura es una de las actividades más nobles y antiguas de la humanidad. En la historia los pueblos antiguos se dedicaban a su explotación, cosechando la miel, que es considerada como uno de los alimentos más nutritivos que se conocen por su contenido de vitaminas, sales minerales y azúcares de fácil digestión. En realidad la miel y los diferentes productos de las colmenas en su estado natural son las más útiles para la salud de hombres y animales. Durante los últimos años se han operado grandes progresos en la industria apícola. Se introdujo y selecciono razas e híbridos más dóciles y productivos, el desarrollo de una colmena muy práctica (la colmena Langstroth) y el desarrollo de remedios más eficaces para manejar y combatir las enfermedades. Todo ello contribuye a facilitar el ejercicio de una apicultura más racional con perspectivas más halagadoras (**Salas, 2000**).

En realidad la apicultura es el manejo de la abeja *Apis mellifera* que busca que el máximo de la población adulta de la colmena coincida con la principal época de la floración para la polinización de cultivos, obtener mayores recursos de néctar y otros productos (**Dewey, 2010**).

Dewey (2010) indica que desde el punto de vista económico distingue 3 tipos de explotaciones;

1. Pasatiempo (aficionados)

La apicultura doméstica familiar, basada en dos a cuatro colmenas, para la obtención de miel para el consumo familiar, las colmenas frecuentemente son rústicas sin marcos móviles y su dueño no está manipulando suficientemente las colmenas y tienen poca o no nula en apicultura.

2. Actividad suplementaria

La apicultura como sección integrante de la finca mixta o como complemento de explotación frutícola o cafetalera. Una finca puede mantener más colmenas y una persona o grupo de personas son responsables para su cuidado. Las colmenas tiene marcos móviles y hay la esperanza para una cosecha cada año. Con cantidades reducidas de colmenas la apicultura no resulta económica, porque entonces no se logra aprovechar los implementos o equipo apícolas requeridos en forma integral.

3. Comercial

Manejan colmenas para obtener ganancias monetarias y es el mayor ingreso económico para sus dueños. En algunos casos una cooperativa o comunidad son los dueños y el grupo son los beneficiarios. El número de colmenas es grande con distribución geográfica y a veces son usadas para el servicio de polinización para otras fincas. Hay una producción de miel, cera, jalea real producción y a veces venta de reinas y núcleos [colonias más pequeñas para empezar]. En los más grandes (cooperativas o individuales) la abeja constituye el factor principal, para no decir el exclusivo, otras actividades son por ejemplo; cultivo de plantas nectaríferas, carpintería, industrialización de la miel, fabricación de cera estampada, entre otras.

2.2. LA ABEJA (*Apis mellifera*)

2.1.1 Concepto de la abeja

La abeja melífera pertenece a la clase de insectos Hymenópteros que incluye miles de especies de abejas, avispa, hormigas y otras especies semejantes. La característica principal es que posee un par de alas membranosas, siendo el par delantero mucho mayor que el posterior. Como muchos miembros de su clase, mantienen sus crías en celdas estrechas, poseen un aguijón abdominal con el cual muchas especies pueden inyectar un veneno poderoso en el cuerpo de sus enemigos o víctimas, esta arma es más frecuente en abejas y avispa (**Mace, 1991**).

2.2.2 Clasificación de la abeja

La abeja de la miel *Apis mellifera* L. es un insecto que tiene como clasificación taxonómica lo siguiente: Reino: Animalia, Filo: Arthropoda, Orden: Hymenóptera, Clase: Insecta, Suborden: Apocrita, Superfamilia: Apoidea Familia: Apidae, Subfamilia: Apinae, Tribu: Apini, Género: *Apis*, Especie: *Apis mellifera* (Suasnavar, 2014).

2.3 LA COLONIA DE ABEJAS

Es el conjunto formado por las abejas, constituido por las tres castas de individuos obreras, zánganos y reina, las que no sólo se diferencian entre sí por su morfología y fisiología, sino también por su papel biológico en la colmena. Tiene una población cuya cantidad fluctúa en dependencia de las condiciones de alimentación disponible, pero se estima desde ninguno hasta tres mil zánganos (cuando hay néctar abundante), de 50 mil a 80 mil obreras y una reina, esto es, una colmena productiva. Durante su desarrollo, todas las castas pasan un proceso de metamorfosis completa, enmarcada en etapas que van de huevo a larva, prepupa, pupa y adulto y presentan diferencias en el número de días en que transcurren los estadios para cada una (Duttmann, 2013).

Tabla 1. Duración en días de las fases de desarrollo, por castas.

Fases de desarrollo	Duración (días)		
	Obrera	Reina	Zángano
Incubación del huevo	3	3	3
Operculación de la larva	9	8	10
Fase operculada	11 - 12	7 - 8	14
Salida del adulto de la celda	20 – 21*	15 – 16*	24*
Alcance de la fertilidad	-	23	38

* Para abejas europeas

Fuente: Duttmann (2013)

2.3.1 Comportamiento de la colonia

Cerezo (2014) menciona que la colonia se comporta como una unidad porque:

- Regula su temperatura interior entre 30 - 35 °C.
- Controla la humedad dentro de la colmena entre 25 – 60% HR.
- Desarrolla un comportamiento higiénico que permite que la colonia mantenga su sanidad.
- Los miembros de una colonia se diferencian de los de otras por su olor (feromonas).
- La conducta de cada individuo dentro de la colonia está determinada por:
 - La dotación genética.
 - El estado de madurez y funcionamiento de su cuerpo.
 - Los estímulos externos a la familia de abejas.

2.3.2 Organización de las abejas

La abeja melífera vive en grupos o colonias conformadas por tres castas: obreras, zánganos y reina.

a. La reina

Es la única hembra fecundada por lo que se convierte en el centro y vida de la familia. Si se muere, la colonia tendrá que crear otra o de lo contrario desaparecerá. No toma parte del gobierno de la colonia y su función principal es poner huevecillos que aseguren la continuidad y supervivencia de la sociedad (**Salas, 2000**).

Salas (2000) menciona que las características más sobresalientes de la reina son:

- Abdomen más largo que sus alas.
- Es la única hembra fecundada.
- Es el centro y vida de la colmena.
- Controla a la población por medio de feromonas reales.

La función biológica de la abeja reina en la colmena es la reproducción y cohesión del enjambre, opositando diariamente entre 1 500 y 3 000 huevos. Cuando una colonia queda sin reina o la población crece tanto que la feromona de la reina no llega a todos los individuos de la colmena, las obreras comienzan a criar nuevas

reinas. Para ello seleccionan huevos fecundados, puestos por la reina (puede o no hallarse aún en la colmena) (Duttmann, 2013).

Suasnavar (2014) indica que cuando la reina envejece disminuye la postura y también las secreciones de su feromona que motiva a las abejas a prepararse para sustituirla. El apicultor puede motivar a las abejas a criar una nueva reina, ya sea mediante métodos naturales o practicando una cría artificial.

La reina nace después de 16 días y su ciclo biológico está dividido así:

Tabla 2. Duración de las fases en el ciclo biológico de la reina.

Fases	Duración (días)
Huevo	3
Larva	5.5
Pupa	7.5
Total	16

Fuente: Suasnavar (2014)

En la vida adulta, la reina puede durar hasta 5 años, pero manteniendo una buena postura de huevos no pasa de 2 años, por lo que es el tiempo recomendable para su renovación, pues una reina joven es más prolífica, la colmena llega a tener más abejas y produce más miel. A los nueve días de nacida (aproximadamente), la reina hace su vuelo de fecundación, llamado vuelo nupcial, copulando con unos 10 zánganos, seleccionados por su resistencia física. Los zánganos son procedentes de colmenas existentes en un área de hasta 10 kilómetros de radio. Una reina puede poner, cuando está joven y bien alimentada por las nodrizas, unos 3,000 huevecillos diarios; lo que corresponde a dos veces su propio peso (Suasnavar, 2014).

b. Obrera

Las obreras son hembras que constituyen la casi totalidad de la población y cumplen diversas funciones en la colmena, pudiéndose encontrar hasta más de ochenta mil individuos en una colonia en plena temporada. Son el elemento productor y directivo de la colmena. Se llaman así porque son las que realizan el trabajo de acuerdo a su edad: producen miel y cera, fabrican panales, colectan polen, limpian la colmena y

mantienen el orden. Son infecundas y también son las más pequeñas del enjambre (Salas, 2000).

El ciclo Biológico de la obrera es el siguiente:

Tabla 3. Duración de las fases en el ciclo biológico de la obrera

Fases	Duración (días)
Huevo	3
Larva	6
Pupa	12
Total	21

Fuente: Suasnavar (2014)

En el estado adulto que dura de 38 a 45 días, desempeña las siguientes actividades.

Tabla 4. Actividad de las obreras según edad

Edad (Días)	Actividades
1° al 3°	Hace la limpieza de los panales y de la colmena, aseando los huevos y las larvas.
4° al 12°	Elabora la alimentación que provee a las larvas, produce jalea real y cuida de la crianza de las nuevas reinas, siendo por esto llamada abeja nodriza.
13° al 18°	Durante este período produce la cera, construye panales y también participa en la crianza de nuevas reinas, a través de la construcción de celdas reales.
19° al 20°	Presta servicios de guardianía en la piquera de la colmena, defendiéndola de los enemigos.
21° al 45	Presta servicios externos en el campo, para recolectar néctar polen, propóleos y agua para atender las necesidades de la colonia, se le llama pecoreadora.

Fuente: Suasnavar (2014)

La abeja pecoreadora, transporta el néctar en su vesícula melífera, buche o falso estómago, en donde inicia su transformación a miel, durante el vuelo de retorno a la colmena. En la colmena, la pecoreadora pasa el néctar a otras abejas, las cuales se encargan de terminar la elaboración de la miel; que luego depositan en las celdas del panal como miel tierna, pasando a su madurez después de operculada (Salas 2000).

c. Zángano

Son los machos de la colonia. Nacen en primavera y desaparecen al llegar los primeros fríos del otoño. Su función es fecundar la reina. Es bastante mayor que la obrera, nace a los 24 días y vive en promedio 80 días si las obreras así se lo permiten. No posee órganos para el trabajo, por eso no hace más que alimentarse, limpiarse y esperar el vuelo nupcial. No puede vivir más de dos horas sin alimentarse; por tal razón es aconsejable evitar el nacimiento de muchos zánganos, mediante el uso de láminas de cera estampada completa. Si hace falta néctar o hay mal clima las obreras se encargan de eliminarlos (**Fernández, 2002**).

El ciclo biológico del zángano es el siguiente:

Tabla 5. Duración de las fases en el ciclo biológico del zángano

Fases	Duración (días)
Huevo	3
Larva	6.5
Pupa	14.5
Total	24

Fuente: Suasnavar (2014)

2.4. LOS PRODUCTOS DE LA COLMENA

Cajero (2000) menciona que todos los productos originarios de las abejas tienen un beneficio económico, alimenticio y medicinal para el hombre. Estos productos son los siguientes:

2.4.1 La miel

La miel es una sustancia dulce y viscosa que producen las abejas a partir del néctar de las flores, exudaciones de otras partes vivas (mielato) o de la excreción de insectos, y que estas recogen, transforman, combinan y almacenan en los panales (**Duttmann, 2013**).

Es el alimento básico de las abejas y a través de él adquieren energía necesaria para desarrollar todas las actividades de la colonia. Por su alto contenido en azúcares, la miel es una fuente de calorías (**Dewey, 2010**).

La composición de la miel varía según su origen (floral, extra floral), especies de plantas, momento del día y época del año, humedad del aire y temperatura, entre otros factores (**Duttmann, 2013**).

Tabla 6. Composición media aproximada en base a 100 gramos de miel.

COMPUESTOS	%(APROXIMADO)
Azúcares	76.90 – 77.00
- Glucosa	22 - 40
- Fructuosa	28 - 44
- Maltosa	2 - 16
- Sacarosa	0.2 - 7
- Otros azúcares	0.1 – 8
Agua	17 - 18
Cenizas	0.20 - 1.00
Proteínas	0.30 - 2.00
Minerales	0.50 - 1.50
Ácidos orgánicos	0.10 - 1.00
Enzima, hormonas y vitaminas	0.68 – 1.20

Fuente: Duttmann (2013)

2.4.2. La cera

Es un producto que a través de las glándulas cereras producen las abejas entre el 13° y 18° días de edad. La utilizan para construir los panales sobre los cuales la reina depositará los huevos y las abejas almacenarán la miel y el polen. También la ocupan para sellar las celdillas con larvas hasta el momento de nacer. Así como la miel madura, la materia prima para producir cera es la miel, y las abejas necesitan consumir de 6 a 7 kg. de miel para producir 1 kg. de cera. El hombre utiliza la cera para hacer velas, aceites y artesanías en general, etc. (**Cajero, 2000**).

Tabla 7. Composición en base a 100 gramos cera de abejas

COMPUESTO	% APROXIMADO
Hidrocarburos	35
Monoésteres	14
Diésteres	14
Ácidos libres	12
Hidroxipoliesteres	8
Hidroximonoesteres	4
Triesteres	3
Acido poliésteres	2
Acido esterres	1
Alcoholes libres	1
Sin identificar	6

Fuente: Duttmann (2013)

2.4.3 La jalea real

Consiste en una sustancia que las abejas jóvenes segregan entre el 4° y 12° día de edad para alimentar a las larvas durante sus 3 primeros días y a la reina durante toda su vida. Las materias primas necesarias para la elaboración son el polen, la miel y el agua, las cuales al ser consumidas por las abejas se transforman en jalea real por la acción de las glándulas hipofaríngeas. La jalea es rica en vitamina B (Cajero, 2000).

Tabla 8. Composición general en base a 100 gramos de jalea real.

PRINCIPIOS NUTRITIVOS	%
Agua	68,0
Azúcares	8,5
Proteínas	12,0
Lípidos	5,6
Cenizas	0,8
otros	5,1

Fuente: Duttmann (2013)

Tabla 9. Parámetros físico-químicos de la jalea real

ÍNDICE	UNIDAD	ESPECIFICACIONES	
		MÍNIMAS	MÁXIMA
Humedad	%	58	70
PH (Sol. Al 5% y 20°C)	-	3,4	4,5
Acidez	Meq/100g	32	53
Contenido de azúcares reductores	%	7	13
Contenido de ácido 10 - hidroxidecenoico	%	14	-

Fuente: Duttmann (2013)

2.4.4 El propóleo

Cajero (2000) menciona que el propóleo es una sustancia resinosa de color amarillo, pardo, rojizo o rojo o verde, que tiende a oscurecer con el tiempo.

Duttmann (2013) indica que esta resina contiene sustancias minerales, bálsamos aromáticos, las abejas de los brotes de las yemas terminales o axilares de los árboles y de las ramas partidas, troncos y raíces que por alguna causa han sufrido daños con la consiguiente producción de resinas. Es muy apreciado por sus propiedades antiinflamatorias, antitóxicas, antioxidantes, anestésicas, estimulantes, bacteriostáticas, bactericidas, antisépticas y cicatrizantes. Tiene amplio uso en medicina humana y veterinaria, en la agricultura, la ebanistería y la conservación de alimentos. La utilización por las abejas permite:

- Cerrar las grietas que se forman en el interior de la colmena, para evitar las corrientes de aire con la pérdida de su regulación térmica.
- Reducir las piqueras de la colmena o crear un obstáculo que impida la entrada de enemigos.
- Embalsamar el cadáver del enemigo que se introduce en la colonia y que, una vez muerto, no pueden sacar por ser demasiado grande.
- Aumentar la resistencia de la colmena contra los agentes biológicos.

2.4.5 El polen

Es el elemento masculino de una flor. Aunque no es un producto elaborado por las abejas, el polen es de suma importancia para el crecimiento y la reproducción de la colonia, ya que gracias a él obtienen los elementos necesarios para formar los músculos, órganos vitales, alas, pelos y reponer los tejidos desgastados. Es rico en proteínas, lípidos, vitaminas y minerales (Cajero, 2000).

Tabla 10. Composición en base a 100 gramos de polen.

CONTENIDO	%
Agua	15 – 30
Proteínas, aminoácidos libres	10 - 36
Carbohidratos	28
Grasa	13 – 19
Minerales (macro y micro elementos)	3 – 14
vitaminas	2

Fuente: Duttmann (2013)

Tabla 11. Contenido de vitaminas en 1 gramo de polen.

VITAMINA	MILIGRAMOS
Tiamina (B1)	9,20
Riboflavina (B2)	18,50
Piridoxina (B6)	5,00
Acido nicotínico	200
Acido pantoténico	50,00
Vitamina C	5 - 10

Fuente: Duttmann (2013)

2.4.6 El veneno

Es un líquido transparente, con olor a miel acentuado y de sabor amargo acre. Se cristaliza al entrar en contacto con el aire y tiene una reacción ácida en papel tornasol. Es soluble en agua y estable a temperatura de 4°C o ambiental, manteniendo sus propiedades por períodos de tiempo prolongados (hasta 5 años). Años atrás, los

investigadores comenzaron a acumular pruebas en favor del efecto beneficioso de las picadas de abejas, llegando a la conclusión de que el veneno posee importantes propiedades terapéuticas. Estas propiedades coincidían con el uso que de las picadas hacían los egipcios y babilonios, por ejemplo tratar dolencias en las articulaciones. En los últimos años, el veneno, en forma de inyecciones y pomadas se utiliza en el tratamiento de enfermedades reumáticas, de los músculos, los nervios y las articulaciones (**Duttmann, 2014**).

El veneno es producido por el propio cuerpo de la abeja obrera y lo utiliza exclusivamente como arma de defensa contra animales, insectos, personas y todo aquello que amenaza el funcionamiento de la colonia (**Cajero, 2000**).

Tabla 12. Composición en base a 100 mililitros de veneno de abejas.

COMPUESTO	%
Melitina	50
Apanina	3
Fosfolipasa A2	14
Hialurodinasa	2
Histamina	1
Otros compuestos	30

Fuente: Duttman (2013)

2.4.7 Polinización

La polinización consiste en el transporte de los granos de polen de una flor a otra. Esta acción permite que se ponga en contacto el elemento masculino y femenino de la flor, para dar vida a una nueva semilla o fruto y así garantizar la reproducción de las especies vegetales. En la naturaleza, este transporte se efectúa a través del viento, la lluvia, los pájaros, etc., pero el agente polinizador más importante lo constituyen las abejas. La polinización representa un beneficio para el agricultor, que ve aumentar en cantidad y calidad sus productos (**Cajero, 2000**).

Dewey (2010) indica requisitos de la colmena para la polinización que son los siguientes:

- Buen estado constructivo, evitando así la pérdida de abejas en la operación de traslado o trashumancia.
- Bien poblada de abejas y cría, de manera que se sienta estimulada al pecoreo, especialmente de polen.
- Disponer de alimento energético y en caso necesario, suministrarlo, para asegurar que el mayor número de abejas se dedique a la recolección de polen.
- Poseer una reina vigorosa que garantice cría desoperculada (como mínimo dos panales), durante la etapa de polinización.
- Mantener un estado sanitario óptimo.
- Ubicarla adecuadamente en la plantación, considerando que la actividad recolectora de polen de una colonia abarca un radio de hasta 800 metros, aunque la distancia óptima para este servicio está entre los 20 y 100 metros.

2.5 MATERIALES Y EQUIPOS PARA CRIAR ABEJAS

Los principales implementos y equipos usados en la apicultura, Para la crianza de abejas son:

2.5.1 Materiales

a. El Portanúcleo

Lugar donde el apicultor desarrolla los núcleos originales que darán comienzo a una colmena, son en general cámaras de cría, de 3, 4 o 5 marcos móviles. La idea es que un pequeño grupo de abejas encuentre en el núcleo un espacio reducido para que pueda termorregular la temperatura interior del mismo fácilmente. Una vez que este núcleo tiene suficiente número de abejas, es trasladado a la cámara de cría donde comienza la expansión, hasta llegar a cubrir con abejas los 10 cuadros, o los que contenga el tipo de colmena que utilizamos (Suasnavar, 2014).

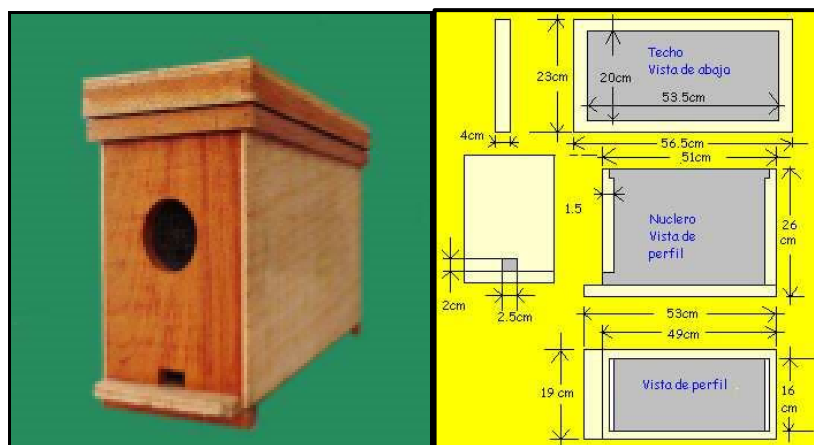


Figura 1. El portanucleo y sus dimensiones

Fuente: Murakami (2011)

b. La colmena

Una colmena no es más que la casa donde viven las abejas, por lo que las mismas deben estar bien hechas, para evitar que las abejas las abandonen. Todos los componentes deben estar colocados de tal manera que permitan moverse de manera independiente y favorecer el paso de las abejas en su interior (**Murakami, 2011**).

Dewey (2010) indica las partes de la colmena y sus respectivas dimensiones, que son las siguientes:

- Piso: sirve para cerrar la colmena en su parte inferior, debe tener una piquera para que las abejas entren y salgan. El tamaño depende de la época, (invierno-verano) o condiciones del clima. El largo del piso es de 55 cm y un ancho de 41 cm.
- Cámaras o alzas: la cámara de cría y de miel deben tener las medidas de 47 cm de largo y 37 cm de ancho y un alto de 24 cm.
- Marcos: las medidas son: en la parte superior es de 46 cm, en la parte inferior 44 cm y 23 cm. de altura.
- Entretapa: sirve para evitar agujeros o entradas de aire o de enemigos a la colmena. Se recomienda que este material sea de nylon grueso preferentemente de color negro para evitar que las abejas lo perforen.
- Tapa: el largo recomendado es de 55 cm y un ancho de 44 cm; debe ser de un material que no caliente demasiado y que no permita el paso de agua hacia el interior de la colmena.

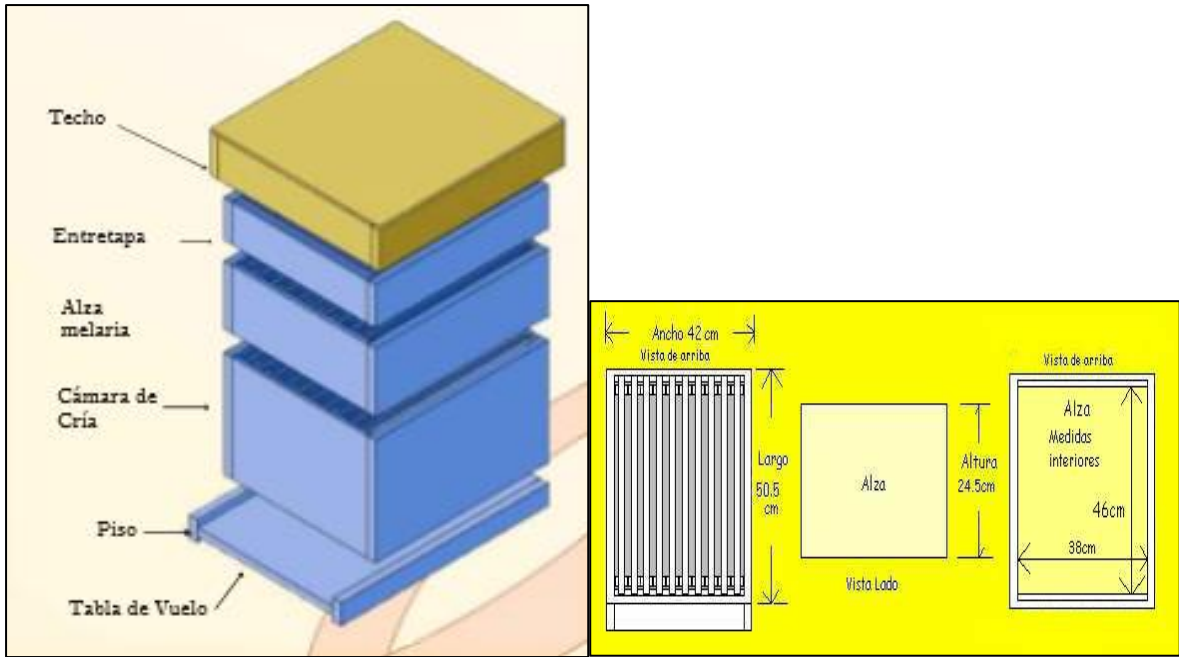


Figura 2 Colmena estándar y sus respectivas dimensiones

Fuente: Murakami (2011)

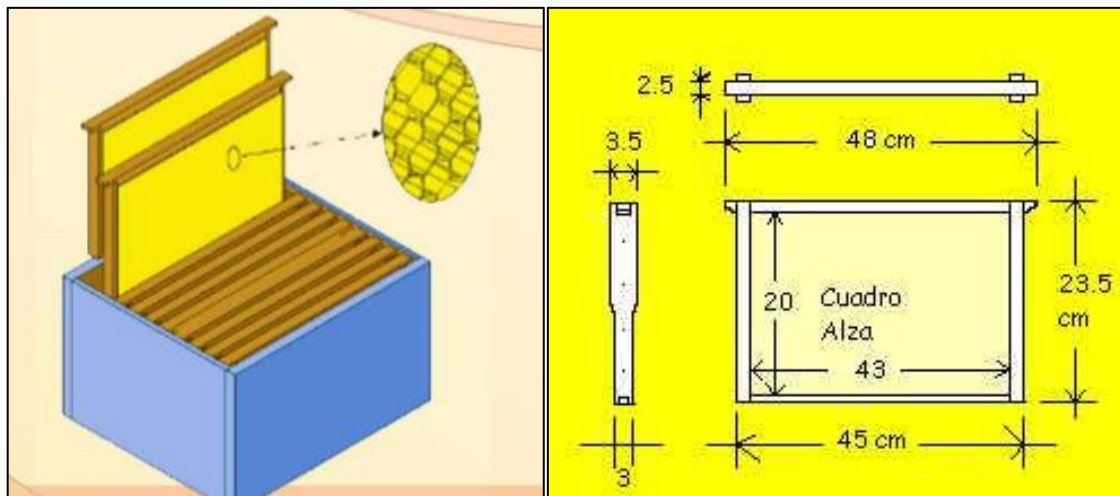


Figura 3. Marcos móvil y cera estampada con sus dimensiones.

Fuente: Murakami (2011)

2.5.2 Equipos de protección

En la apicultura moderna el equipo de protección del apicultor es importante, sobre todo cuando se trata de trabajar con abejas africanizadas, las cuales son muy defensivas (Murakami, 2011).

Las abejas defienden sus colonias y pueden picar a las personas que las manejan. Para evitar esto los apicultores usan ropa especial. Estas son las partes del equipo de protección del apicultor:

a. El Velo

El velo sirve para proteger la cabeza y la cara del apicultor. Consta de una careta de malla mosquitero negra que permite ver contra el reflejo del sol y el resto del es una pieza que puede ser de diferentes materiales desde una trama de hilo cáñamo hasta manta, en la parte inferior de esta tiene una jareta que permite pegarlo al cuerpo (Cerezo, 2014).



Figura 4 Careta del apicultor

Fuente: Murakami (2011)

b. El overol

El overol es un vestido de una sola pieza, es decir, que el pantalón y la camisa van unidos. A las abejas les molesta la ropa de color negro, rojo o verde oscuro. En cambio la ropa de color blanco no les molesta. La ropa debe ser de algodón porque no molesta a las abejas tanto como la de lana o la de cuero. Los olores de los animales, que quedan en la lana y el cuero irritan a las abejas. Es conveniente lavar el

overol con alguna frecuencia, dependiendo del uso que se le dé. El overol debe guardarse seco, de ser posible es mejor guardarlo colgado, o bien doblado, de esa manera puede ser útil durante más tiempo (Cerezo, 2014).

c. Los guantes

Los guantes tienen que ser de cuero liso y suave. Estos sirven para protegerse las manos. Igual que otros equipos, los guantes deben lavarse cada vez que están sucios y guardarlos secos, colgados o bien doblarlos (Cerezo, 2014).



Figura 5 Guantes

Fuente: Murakami (2011)

d. Botas o zapatos altos

Las abejas pueden picar los pies. Para evitarlo se usan las botas o los zapatos altos. Esto le ayuda a protegerse los pies. No es recomendable usar zapatilla y sandalias cuando va a trabajar con las abejas (Cerezo, 2014).

2.5.3 El equipo de manejo

Es muy importante tener las herramientas necesarias para trabajar las colmenas.

Las imprescindibles son:

- Un ahumador
- Una palanca

a. El ahumador

Cerezo (2014) indica que para el manejo de una colmena, esta herramienta es absolutamente necesaria. Produce humo con la finalidad de controlar a las abejas, haciéndolas huir de las partes de la colmena que se quiere examinar. Se puede usar una variedad de cosas como material combustible. Algunos apicultores queman olotes secos, otros queman astillas de madera, pedazos de cartón, etc. Es muy importante no quemar materiales que tengan olores fuertes, como pino, plástico o hule, también es importante no usar gasolina o diésel para encender el ahumador, ya que irritan a las abejas.



Figura 6 El ahumador

Fuente: Murakami (2011)

b. La palanca

Consiste en una pieza de acero afilada por un extremo para separar todas las partes de la colmena que están adheridas con propóleos. El otro extremo de la cuña tiene una forma redonda y sirve para raspar la cera que se encuentra adherida en las paredes de la colmena. Cuando se está trabajando con las colmenas, ésta herramienta se debe tener todo el tiempo a la mano (**Cerezo, 2014**).



Figura 7 Palanca y cepillo del apicultor

Fuente: Murakami (2011)

2.5.4 Equipos para la producción de miel, polen y propoleo

a. Para la producción de miel

Es necesario contar con:

- Rejilla excludora
- Centrífuga o extractor de miel.
- Desoperculador
- Mesa-bandeja desoperculadora.
- Filtros de miel
- Prensa de miel.



Figura 8 A. Extractor de miel, B. mesa desoperculadora, C. desoperculador y D. filtro de miel

Fuente: Murakami (2011)

b. Para la producción de polen

Es necesario contar con:

- Trampas de polen, para coleccionar el polen que traen las abejas del campo.
- Secadores, los que pueden ser solares, eléctricos o a gas.

- Tamiz o colador, para separar los gránulos del polen del polvillo.



Figura 9 Trampas de polen

Fuente: Murakami (2011)

c. Para la producción de propóleo

Suasnavar (2014) indica que normalmente se hace un raspado, pero para obtener un propoleo de alta calidad, se necesitan usar mallas o rejillas propolizadoras.



Figura 10 Rejilla propolizadora.

Fuente: Murakami (2011)

2.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA ABEJA

Las plagas y enfermedades más importantes en el Perú.

2.6.1 Varroa (*Varroa destructor*)

Cerezo (2014) Indica que es un ácaro del tamaño de una garrapata de color crema, marrón hasta anaranjado.

a. Daño que causa

Parasita el cuerpo de las pupas y de las abejas adultas, alimentándose de la hemolinfa, debilitando y matando a éstas (**Mace, 1991**).

b. Reproducción

Se reproduce en el interior de las celdas de los panales de crías, en especial las celdas de las zanganeras. Las nuevas abejas nacen parasitadas (**Mace, 1991**).

c. Prevención

Cerezo (2014) menciona que debe de:

- Mantener siempre colmenas fuertes.
- Mantener crías de zánganos solo cuando sea necesario.
- Evitar el contacto de colmenas sanas con cajas, panales, marcos y cualquier otro objeto utilizado en colmenas infestadas.
- Hacer un control aceptable del pillaje.
- En zonas infestadas evitar el uso de comederos o alimentadores colectivos.

d. Diagnóstico rápido de la Varroa

Cerezo (2014) menciona que debe de:

- Revisar abejas adultas por la parte superior del tórax y el abdomen.
- En las crías es necesario desopercularlas y luego sacudir sobre papel blanco, en donde caerán las crías de abejas y varroas si las hay.

e. Tratamiento

Murakami (2011) Menciona que se han implementado diversos métodos y creado numerosas fórmulas química para combatir a la varroa, siendo los más importantes:

- **Biológicos.** Un método bastante generalizado es utilizar "panales cebo", los cuales poseen alvéolos grandes, para que la reina ponga huevos de zánganos. De ese modo, se concentran las larvas de zánganos en un solo panal y resultará en un decrecimiento de la población de varroas de esta colonia, al eliminarse los "panales cebo" llenos de zánganos. Esta operación se repite cuantas veces sea conveniente.
- **Ácidos orgánicos.** Varios países del mundo han desarrollado productos a base de ácido fórmico, láctico, oxálico y timol, con resultados muy efectivos. De ellos, se han obtenido buenos resultados con los ácidos fórmico, oxálico y timol. El fórmico tiene la desventaja de ser peligroso y necesita de dosificadores especiales, limitándose su uso por estas causas. El uso del timol en cambio no ofrece riesgo alguno.

Salas (2000) indica que para un buen control con ácido oxálico debe de:

- Mezclar 1 kg. de azúcar en 1 litro de agua y agregarle 100 grs. de ácido oxálico.
- Con una jeringa, aplicar 5 centímetros cúbicos entre bastidor y bastidor, sobre las abejas. Entre los bastidores sin abejas, pero con miel y/o polen, no se aplica.
- Repetir 3 veces más la dosificación. En total son 4 aplicaciones, con un descanso de 4 días entre aplicación y aplicación.
- El jarabe debe contener 50% o más de azúcar para evitar diarreas.

Dewey (2010) indica que para un buen control con timol debe de:

- Pesarse 8 gramos de timol y se colocan en 2 tapas de 5 a 7 cm de diámetro (4 gramos por tapa).

- Se coloca una tapa hacia una esquina y la otra en la otra esquina, por cada alza bien poblada.
- Repetir la operación después de 8 días. En total, son 2 aplicaciones, con un intervalo de 8 días entre aplicación y aplicación.

2.6.2 Loque europea (*Streptococcus pluton* y el *Bacillus alvei*)

Murakami (2011) menciona que es causada por el *Streptococcus pluton* y el *Bacillus alvei*, y se caracteriza por la muerte de las larvas antes de ser operculadas, las que se presentan pegadas a la pared de la celda y desecadas. Esta enfermedad es muy frecuente en nuestro país, por lo que es importante tomar las precauciones del caso. La mayoría de las veces se presenta como consecuencia de cambios en el clima, hambre o por la presencia de varroa en las colmenas, que debilita a las abejas y las hace más susceptibles a ser atacadas por la loque europea.

a. Tratamiento

Para tratar esta enfermedad se usa 1 cucharadita de té de terramicina u oxitetraciclina disuelta en 2.5 litros de jarabe (preparado al 50 %, es decir, mezclando 2.5 kg. de azúcar con 2.5 litros de agua hervida enfriada). Repetir 3 veces con intervalo de 1 semana entre aplicación y aplicación. También se puede mezclar la terramicina en 2.5 kg de azúcar impalpable y espolvorearlo sobre los cabezales (**Cajero, 2000**).

b. Prevención

Como el contagio entre colmena y colmena se realiza gracias a la deriva (cuando las recolectoras por equivocación se meten a otras colmenas), a los zánganos, al pillaje, o bien al apicultor no lavando el material después de haber trabajado en colmenas afectadas, o intercambiando material entre colmenas enfermas y sanas, se previene evitando que ello suceda, especialmente el apicultor, practicando las medidas de limpieza y desinfección que le permitirán ahorrar muchos gastos y dolores de cabeza (**Cajero, 2000**).

2.6.3 Cría yesificada o calcárea (*Ascophaera apis*)

Esta enfermedad es producida por el hongo *Ascophaera apis*, que ataca a las larvas que han ingerido las esporas de este hongo junto con el alimento proporcionado por las nodrizas. (Dewey, 2010)

Cajero (2000) indica que los síntomas, propagación, contagio y tratamientos se dan de la siguiente forma:

a. Los Síntomas

Las larvas infectadas adoptan un color blanquecino y consistencia suave, pero se endurecen conforme pasa el tiempo. Parecen trozos de cal o tiza, por lo que también se les denomina "cría calcárea" o enfermedad de la tiza.

- Puedes encontrar larvas enfermas en celdas cerradas y abiertas.
- Las momias de larvas con cría calcárea la puedes retirar con facilidad de su celda y tienen una consistencia esponjosa y sólida, parecida a una tiza.

b. Propagación y contagio

Se propaga por medio de las abejas y el hombre.

- Las larvas se contagian consumiendo alimento contaminado.
- Las esporas, al llegar al intestino de las larvas, germinan y se desarrollan.
- Este hongo crece mejor en larvas enfriadas, por lo que se localiza hacia la periferia y parte inferior de los panales de crías.

c. Tratamiento

- Con un buen manejo y evitar la ubicación de las colmenas en zonas frías y húmedas. Procurar que conserven el calor, protegiéndolas del frío y ventilándolas adecuadamente después de un período intenso de lluvias.
- Un tratamiento casero complementario a los anteriores, consiste en: Tratar los panales infectados con una solución de agua con vinagre de cocina al 25 % (1 taza de vinagre por litro de agua hervida), aplicar la mezcla con un

atomizador manual, dejar orear unos minutos y devolver el panal a su colmena original.

2.6.4 Nosemiasis (*Nosema apis*)

Cerezo (2014) Indica que es una enfermedad muy peligrosa que infecta adultos, el agente causal es el protozooario *Nosema apis*. El protozooario esporula y el protozoo daña el ventrículo o estomago de las abejas adultas.

a. Síntomas

Cerezo (2014) menciona los siguientes síntomas de la enfermedad:

- Las abejas afectadas pierden la capacidad para volar, observándose las en alto número caminando de modo errático sobre el suelo que circunda la colmena. posteriormente mueren
- Las abejas afectadas también pueden presentar diarreas, eliminando heces de color oscuro y olor fuerte, mostrando a la vez el abdomen hinchado.

b. Tratamiento

Cajero (2000) indica el siguiente tratamiento.

- Tratar la colmena con fumidil – b (fumagilina al 1.9 %). aplicar 2 gramos de fumidil por litro de jarabe, o aplicar 2 gramos de fumidil por 100 g de candy (azúcar impalpable + miel).
- Cada colmena debe recibir cuatro dosis, una por semana

2.6.5 Diarrea o disentería (*Malpighamoeba mellificae*)

Murukami (2011) Menciona que:

- No tiene un origen específico.
- El agente posible es una ameba de nombre *Malpighamoeba mellificae*.
- No se le considera como una enfermedad infecciosa.
- Puede ser producida por desórdenes alimenticios o por el consumo de alimentos en mal estado debido al exceso de humedad.

- Períodos prolongados de frío sin que se les proteja adecuadamente o aguas sucias y contaminadas también pueden causarles diarrea.
- En resumen, las causas pueden ser varias, por lo que el apicultor debe de estar atento ante la aparición de cualquier manifestación para actuar de inmediato.

Cajero (2000) indica los siguientes síntomas, propagación, prevención y tratamiento:

a. Síntomas y otras características

- La característica más resaltante de esta enfermedad es el conjunto de las heces diarreicas diseminadas por dentro y fuera de la colmena.
- Las heces son de color oscuro, despiden mal olor y son muy líquidas.
- A las abejas que no logran defecar, se les hincha el abdomen, pierden su capacidad de vuelo y mueren.
- Si no se les trata a tiempo, la población decrece y la producción, si la hay, es mínima.

b. Propagación y contagio

- Esta enfermedad no es contagiosa.
- Se presenta por los desórdenes en la alimentación o por el consumo de aguas sucias.
- Generalmente se presenta a fines del período invernal, cuando las abejas han llegado a su máximo en la posibilidad de retención de sus heces fecales.
- Tal como aparece también suele desaparecer, especialmente si hay abundancia de néctar y polen.

c. Prevención

- Ventilar bien la colmena y propiciar el vuelo de aseo al inicio de la primavera.
- Durante la invernada, proveer de reservas alimenticias, y adecuada protección contra el frío.
- Si la diarrea es muy fuerte, limpiar y desinfectar todo el material contaminado con las heces y proveerles de panales limpios y alimento fresco paralelo al tratamiento que se le administre.

d. Tratamiento

Se supera rápidamente suministrándoles jarabe tibio con terramicina o sulfatiazol sódico.

2.6.6 Buenas practicas apícolas – SENASA (2000)

Normas de higiene y sanidad

SENASA (2000) indica que durante el manejo de las colmenas el personal debe tener en cuenta las prácticas de higiene y sanidad siguientes:

- a) Al acceder a las instalaciones del apiario, los trabajadores deberán dirigirse primero al área de vestuario, donde se pondrán la vestimenta adecuada.
- b) Lavarse las manos con agua y jabón antes de iniciar el trabajo, después de concluido el mismo y en cualquier momento cuando se observe que estén sucias.
- c) Recortar las uñas y en caso de las mujeres también quitar el esmalte de uñas.
- d) Recoger el cabello o recortarlo.
- e) Usar gorro durante los procesos de manipulación de la miel.
- f) No usar joyas, relojes, ni adornos durante las actividades trabajo.
- g) No ingerir alimentos, ni fumar cerca de las colmenas.
- h) Tener cuidado en el manejo de las colmenas y el equipo en general para evitar heridas o accidentes.
- i) Vestir ropa limpia y de colores claros, incluyendo botas y deberá ser de uso exclusivo para actividades apícolas.
- j) Usar cubre bocas en la sala de extracción.

- k) Asegurar que toda persona ajena siga las prácticas de higiene.
- l) Llevar registros de la higiene del personal.
- m) Se recomienda que personas alérgicas no trabajen en contacto directo con las abejas, por lo que se sugiere que el personal que laborará en el apiario deberá informar sobre su condición alérgica si la posee.
- n) Los trabajadores del apiario deben estar capacitados sobre qué hacer en caso de emergencias, como por ejemplo ante alergia por picaduras.
- o) Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos específicos para atender personas picadas por abejas y animales ponzoñosos como (antihistamínicos u otro tipo de antialérgico, etc.). Para este efecto consultar con el personal capacitado sobre que medicamentos se deben utilizar.
- p) La señalización y documentación existente respecto a la seguridad de los trabajadores debe ser de fácil entendimiento.
- q) En el caso de manipulación de ácidos orgánicos, u otros productos que expelan vapores tóxicos, se debe utilizar una máscara de doble filtro para productos químicos en buen estado, antiparras, overol y guantes para productos químicos.

2.7 MANEJO ANTES Y DESPUÉS DE LA FLORACIÓN

2.7.1 Antes de la floración

Suasnavar (2014) menciona que en general las condiciones en que viven las abejas debe ser lo más favorable posible ya que muchas veces las colonias se debilitan al no vivir en condiciones adecuadas para la incubación y producción. Las colmenas débiles tienen mayor incidencia de plagas y enfermedades y por lo consiguiente producen muy poca miel. Los aspectos a considerar al establecer apiarios son los siguientes:

- a) Las colmenas deben ser colocadas a por lo menos 15 cm. sobre el suelo para reducir el exceso de humedad en el interior de la colmena así como evitar que se pudra la madera del piso y las cajas. Deben ser colocadas ligeramente inclinadas hacia la piquera para favorecer el escurrimiento de cualquier contenido de agua dentro de la colmena y favorecer la ventilación.
- b) En regiones calurosas se recomienda ubicar las colmenas con media sombra. Esta debe ser regulada en época de invierno para evitar la humedad.
- c) Las colmenas deben situarse en áreas libres de malezas excesivas.
- d) Lejos de áreas industriales, basureros, afluentes de aguas residuales y cultivos con uso intensivo de plaguicidas.
- e) Disponibilidad de agua. Las abejas necesitan abundante agua para procesar la comida de las larvas, diluir la miel que comen y para enfriar la colmena. La calidad del agua es algo que el apicultor si puede controlar en gran medida. Preferentemente se deben ubicar las colmenas en sitios con fuentes naturales de agua las que deben estar a menos de un kilómetro de distancia. Si las abejas están tomando agua de bebederos de animales en granjas vecinas, el riesgo de contaminación es alto porque muchas veces, especialmente para aves se mezclan antibióticos en el agua; en este caso será conveniente observar la presencia de abejas en esos bebederos si es así el apicultor debe esmerarse en colocar bebederos propios muy bien mantenidos y atractivos para las abejas
- f) Protegidas del viento directo. El viento directo a las colmenas puede provocar enfermedades de la cría por enfriamiento además de que la abeja es más agresiva.
- g) La distancia mínima entre apiarios debe establecerse en base a la disponibilidad de la flora apícola, aunque de manera general se recomienda como mínimo 3 kilómetros entre un apiario y otro. La saturación de abejas en una zona, conlleva a problemas que repercuten en la producción (**Suasnavar, 2014**).

2.7.2 Después de la floración

Cajero (2000) indica que es recomendable hacer una inspección a cada colmena por lo menos cada 15 días, el objetivo de la revisión es asegurarnos del estado de la colmena; al momento de la revisión debemos portar el equipo de protección completo y hacer un buen uso del mismo.

Fernández (2002) indica que para revisar una colmena, debe de haber un motivo específico que es la base para que el apicultor sepa cómo se encuentra la colonia y así satisfacer sus necesidades, que con la práctica y a través de la observación podrá comprobar:

- a) Existencia de reina.
- b) Postura y calidad de la reina.
- c) Necesidad de cambio de reina.
- d) Enfermedades de la cría y de las abejas.
- e) Cantidad de provisiones (miel y polen).
- f) Necesidad de alimentación y curación.
- g) Falta de espacio en cámara de cría y falta de alzas.
- h) Peligro de enjambrazón.
- i) Posibilidad de cosechar.

Teniendo numeradas las colmenas, se debe tener una ficha de registro por colmena y allí se apuntará las revisiones efectuadas. Así sabrá exactamente el estado de sus colmenas (**Salas, 2000**).

La revisión debe ser periódica y en las mejores condiciones climáticas, como son los días soleados y cálidos y a las horas en que la mayoría de las abejas andan en el campo. Esta se debe intensificar en épocas de escasez de néctar, que es cuando las colonias tienen que ser más alimentadas y están más expuestas a enfermedades y plagas (**Mace, 1991**).

a. Pasos a seguir en una revisión de colmenas

Cerezo (2014) indica que la revisión de la colmena debe de seguir los pasos siguientes:

- Colocarse a un lado de la piquera.
- Aplicar humo en la colmena.
- Abrir la colmena.
- Revisar marco por marco, pero iniciando con uno de la orilla.
- Observar en cada marco o panal la existencia de alimento, huevos, crías de todas las edades, presencia de enfermedades, plagas o parásitos.

- Al momento de la revisión hay que evitar inclinar los panales pues eso ayudaría a que se derrame miel o se desprendan las larvas.
- Devolver los panales a la colmena en el mismo orden en que se encontraban.
- Repeler con humo todos los ataques de las abejas.
- Anotar todo lo observado en la colmena en la hoja de registros.
- Cerrar la colmena

b. Registros apícolas

Dewey (2010) Menciona que es importante llevar un registro del comportamiento de las colmenas el cual deberá hacerse por escrito. Cualquier forma de registro que el apicultor emplee es válida siempre y cuando estos permitan una buena fuente de información de población, de producción, de reinas, de necesidades de la colmena, etc

Cerezo (2014) recomienda llevar registros de:

- Fechas de ingreso de las colmenas al apiario.
- Edad de las reinas.
- Producción por colmena.
- Aplicación de productos contra plagas y enfermedades.
- Alimentación artificial.
- Número de colmenas en cada apiario.
- Necesidad de colocación de alzas, excluidor de reinas, etc.

2.8 LA COSECHA

Fernandez (2002) indica que la cosecha es la operación más anhelada por los apicultores. Refleja el resultado del comportamiento climático y el acertado manejo dado a la colmena para obtener su producción. Significa tomar los panales de miel operculada y madura para su extracción. Esta operación se debe hacer a todas las colmenas de un mismo apiario, en un mismo día de trabajo y sin interrupción.

Cerezo (2014) recomienda que los apicultores tienen que evitar cualquier descuido que le incorpore agua o impurezas, como pueden ser:

- Cosechar cuando está lloviendo.
- No higienizar y secar las vasijas de acopio después de lavadas.
- Cosechar en locales húmedos, con pisos deteriorados donde se acumula agua o residuos de materia orgánica.
- Alimentación líquida (jarabe) frecuente y en cantidades mayores que las posibilidades de consumo de la colonia.

La humedad de las mieles no debe superar el 19% y cuanto menor sea este valor, mayor será el precio de la miel. Existen condiciones ambientales de alta humedad relativa y determinadas floraciones que tienden a favorecer la producción de mieles con más altos contenidos de humedad. Como regla, la miel cosechada de panales no operculados contiene más de 19% de humedad, lo que favorece la fermentación. Por esta razón los apicultores deben evitar cosechar panales que las abejas aún no han operculado ni mantener la miel expuesta innecesariamente al aire, porque estaría favoreciendo el incremento de su humedad y haciéndola más vulnerable a la fermentación. Aunque en algunos países se utilizan equipos que permitan reducir el contenido de agua en la miel sin alterar sus propiedades, el proceso es costoso y repercute en un menor precio de tales mieles cuando se venden a las plantas de beneficio (**Duttmann, 2013**).

2.8.1. Buenas prácticas apícolas - SENASA (2000)

Manejo en la cosecha de miel

SENASA (2000) indica que durante el manejo de la cosecha de la miel debe tener en cuenta las buenas prácticas apícolas que son las siguientes:

A. Selección, carga y transporte de los marcos con miel

Primero, se debe seleccionar los panales de las alzas que tengan miel madura, se sugiere realizar una prueba sacudiendo el panal, si escurre miel se considerará inmadura.

Es decir, solo, se deben cosechar los panales operculados ya que la miel que está en las celdas no operculadas es miel inmadura o verde, ya que el cosechar esta miel significa un riesgo por la proliferación de bacterias y/o levaduras que fermenten el producto o, a lo menos, incuben organismos patógenos.

B. Área de cosecha

La cosecha de la miel se debe realizar en un área cerrada, pudiendo ser: móvil o fijo, según las posibilidades de cada apicultor. Esta área debe garantizar un aislamiento con el ambiente, previniendo la entrada de abejas, plagas y roedores, con una protección adecuada contra el polvo y permitir una limpieza correcta.

C. Desoperculado

- No emplear utensilios desoperculadores o equipos que presenten signos de oxidación.
- Los utensilios y/o equipo a emplear deben estar fabricados de acero inoxidable que facilite la limpieza y desinfección. Evitar desoperculadores elaborados de madera por su difícil limpieza y desinfección.
- Los panales con miel deben llevarse directamente del alza a la zona de desoperculado.
- Para cosechar es necesario desalojar las abejas de los panales con miel utilizando el cepillo. No utilizar repelentes o sustancias químicas para desalojar a las abejas de los panales, ya que estaría contaminando la miel.
- Usando como soporte el banco y con ayuda del desoperculador se quita la capa de los opérculos, ya los panales descubiertos deben cargarse en la centrífuga, es necesario equilibrar los pesos, así al mover el extractor saldrá la miel sin dificultad y sin malograr los panales. Nunca apoyar las alzas en el piso directamente debido a que aumenta el riesgo de contaminación (por la presencia de esporas de *Clostridium botulinum* que perjudica la salud humana)
- La miel de los opérculos para que mantenga su calidad deberá obtenerse por gravedad (escurrida) o centrifugación.
- Al manipular la cera de opérculo, el operario debe utilizar guantes de goma o plásticos limpios y hacerlo de forma higiénica.
- Toda miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.

D. Extracción

- La centrífuga debe someterse a un proceso riguroso de limpieza y mantenimiento, antes y después de utilizarse. En caso de requerir lubricantes, aceites o grasas industriales, estos deben ser grado alimenticio.
- Al igual que el resto del equipo que tiene contacto directo con la miel, es necesario que la centrífuga esté fabricada con acero inoxidable grado alimenticio para evitar la contaminación de la miel. Evitar el uso de centrífugas de lámina galvanizada, en el caso de utilizar este material se debe recubrir con ceras de abejas, pintura epóxica o fenólica.
- La centrífuga debe estar fija al suelo para evitar sacudidas y/o desplazamientos.
- Es necesario mantener la tapa cerrada para evitar corrientes de aire e impedir el escape de la miel. Se aconseja introducir bastidores de peso similar y distribuirlos de forma balanceada para evitar sacudidas por desequilibrios de la centrífuga.
- No abrir la centrífuga antes de que pare, ya sea por la seguridad personal del operario, como también por el movimiento de aire que produce y las salpicaduras de miel que ocasiona.
- Es aconsejable comenzar con una velocidad moderada de extracción e ir aumentándola progresivamente para evitar la ruptura de los panales. Se recomienda utilizar un sistema de frenado en la centrífuga para evitar que se haga manualmente.
- Previo y durante la operación de la centrífuga, el personal deberá cuidar escrupulosamente su higiene, de lo contrario ensuciará y contaminará la miel. De igual forma, realizará la tarea con sumo cuidado para evitar daños al personal.
- Toda miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.

E. Filtrado

El filtrado debe realizarse entre la salida de la centrífuga y un depósito intermedio. La miel recién cosechada, deberá ser filtrada haciendo uso de decantadores y filtros que separa restos de abejas, larvas, cera, polen, astillas, otros; se deja en reposo por 48 horas. La miel ya lista se traslada a depósitos para su almacenaje en un área seca y a la sombra.

Se recomienda que el filtro sea de acero inoxidable o de un material permitido en la alimentación.

Los filtros deberán ser reemplazables y lavables. Se recomienda realizar la limpieza cuando ya no fluya la miel o al finalizar el proceso, inicialmente con agua fría y posteriormente con agua caliente y potable.

Los depósitos intermedios deberán ser de boca ancha para facilitar su uso. De preferencia deberán ser de acero inoxidable o con recubrimiento interno de resina fenólica horneada o pintura epóxica; si por alguna razón se emplean de plástico, deberán ser de grado alimenticio. Cuando la miel se encuentre en los depósitos intermedios éstos deberán estar tapados.

Si hubiera derrame de miel se deberá limpiar inmediatamente.

F. Almacenamiento de la miel

Las condiciones de almacenamiento son un punto crítico en la cadena producción, proceso, envasado y comercialización de la miel. Si no se cuenta con un área protegido del sol y la lluvia; con piso de cemento y una correcta manipulación de depósitos primarios, la miel envasada sufrirá modificaciones físicas y químicas que afectarán negativamente su calidad.

Los depósitos primarios deberán permitir una adecuada conservación de la miel.

Si se utilizan barriles metálicos como depósitos primarios, éstos deberán tener un recubrimiento interno de resina fenólica horneada, pintura epóxica o cera de abejas.

No se puede emplear como depósitos primarios, barriles u otros depósitos que hayan contenido aceites industriales, sustancias químicas, plaguicidas o que presenten signos de oxidación.

Almacenar los depósitos primarios en locales cerrados que impidan la entrada de agua y no exponerlos al sol, ya que la acción del sol eleva los valores de Hidroximetilfurfural y disminuye la actividad diastásica de la miel.

Se debe manejar los depósitos con cuidado y evitar que se golpeen por lo que se debe utilizar carretillas, tarimas, etc.

Al retirar las tapas de los depósitos para el caso de muestrear la miel, deberá realizarse higiénicamente y nunca a la intemperie.

El lugar de almacenamiento siempre debe mantenerse fresco, a fin de evitar temperaturas altas por períodos prolongados, ya que producen elevación del Hidroximetilfurfural.

Toda miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.

III. SITUACIÓN DE LA APICULTURA EN CAJATAMBO

3.1 LA ACTIVIDAD APÍCOLA EN CAJATAMBO

La crianza de abejas es un excelente trabajo para el hombre de campo de los valles interandinos del Perú, en este caso el apicultor de Cajatambo, es un apicultor que se dedica a la actividad apícola a partir de 2 a 30 colmenas en producción, con un nivel técnico bajo, a intermedio.

Los meses de abril a julio de cada año se presenta la primavera en la sierra de Cajatambo, la inmensidad de nuestros campos se cubre de flores de clases distintas: *Eucalyptus globulus*, *Medicago arabica*, *Taraxacum officinale*, *Myynthostachys sp. L*, *Alnus acuminata*, *Schinus molle*, *Heliotropium peruvianum* y tantas otras.

Los colmenares dan mucho beneficio a los agricultores, aunque ellos no se den cuenta de ello, la abeja es el mejor “polinizador” del mundo y lo que da por ese lado es el incremento de las cosechas y mejoran su calidad.



Figura 11 Apicultor de Cajatambo dedicado a la actividad apícola.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Cajatambo está ubicada en la parte occidental de la cordillera andina, ubicada a 3,350 m.s.n.m. en la región Lima y provincia de Cajatambo. Sus coordenadas son latitud Sur 10° 20' 08" y longitud Oeste 76° 50' 03"3 y con una superficie de 567.96 Km².

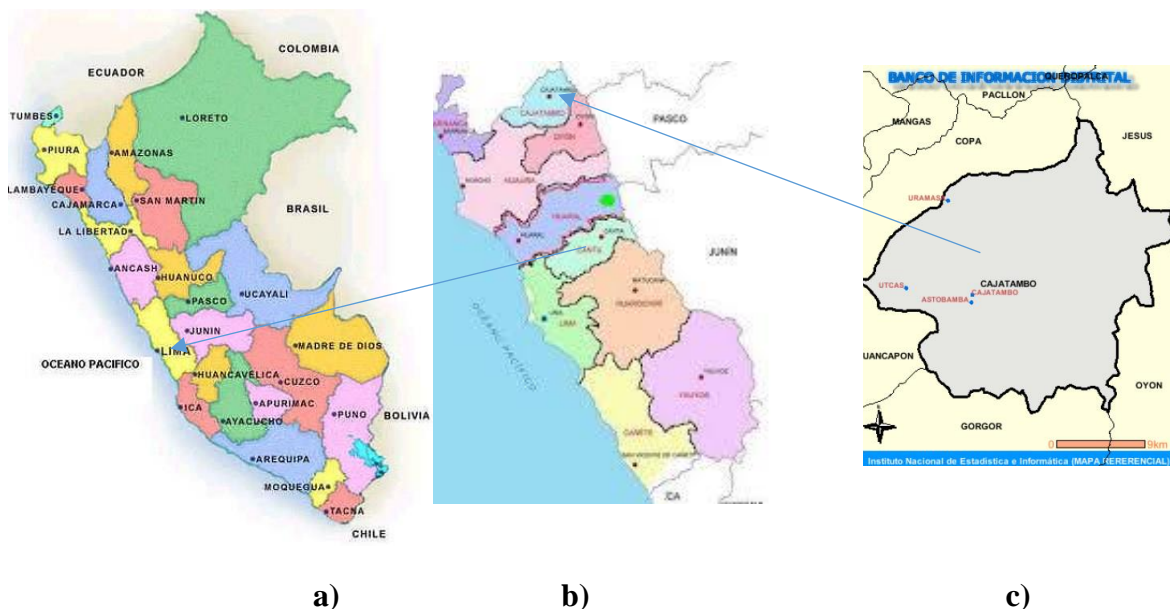


Figura 12. Ubicación del distrito de Cajatambo en el mapa político del Perú a) Mapa del Perú, b) mapa de Lima c) mapa de Cajatambo.

Fuente: INEI, 2017

3.3 CONDICIONES CLIMÁTICAS

3.3.1 Precipitaciones

Cajatambo posee dos estaciones: estación seca (mayo-octubre) en el cual la mayor parte del día es despejado y estación lluviosa (noviembre-abril) en el cual suelen producirse tormentas en horas de la tarde. Las heladas son algo comunes entre los meses de junio a agosto.

Tabla 13. Precipitación promedio durante los meses del año

Precipitación promedio en el distrito de Cajatambo													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Precipitación en (mm)	163.6	92.4	140.2	110.8	0.6	0.7	3	3.1	4.6	12.6	84	172.2	787.8

Fuente: SENAMHI (2016)

3.3.2 Temperaturas

La temperatura en el distrito de Cajatambo presenta variaciones por las diferentes altitudes y características ecológicas del territorio. Así, en las zonas bajas (poblado de Utcas, Puris, Mani), el clima es seco y templado, con temperaturas medias entre los 8° C y 16° C. En las partes medias, localizadas en las microcuencas y quebradas de Astobamba, la florida y el mismo distrito de cajatambo, el clima es seco, frío y presenta temperaturas medias entre los 0° C y los 8° C. En las partes altas de las microcuencas y quebradas de Pumarrinri, Cóndor y otras, el clima es seco y de frío a gélido, presentando temperaturas medias por debajo de los 0° C (SENAMHI, 2016).

Entre los meses de junio a agosto la presencia de temperaturas en el día pueden llegar hasta los 30 °C y por las noches descender a 0 °C (SENAMHI, 2016).

3.3.3 Discusión sobre la influencia del clima en la crianza de abejas

En el distrito de Cajatambo uno de los problemas de la crianza de las abejas es el cambio brusco de las temperaturas y lluvias.

Meses de enero a marzo

Las lluvias se incrementa, la neblina es intensa que frecuente durante el día. La neblina ingresa a las colmenas produciendo hongos en marcos y paredes.

En estos meses la reina inactiva su postura y las abejas normalmente no salen de la colmena, excepto días u horas calurosos, lo cual hay que alimentar artificialmente, esta actividad no lo practican mucho de los apicultores produciéndose la muerte masiva de las colmenas.



Figura 13. Neblina intensa en el invierno de Cajatambo

Fuente: Propia (2017)

Meses de mayo a agosto.

Son meses muy fríos que coinciden con la floración, las temperaturas bajas de la noche afectan a las colmenas que están en crecimiento, produciéndose la enfermedad de la tiza y la diarrea en mayor frecuencia. Estos efectos climatológicos el 10% de los apicultores conocen y practican las medidas de control, el 90 % no hace nada solo espera lo que suceda.



Figura 14. La primavera en Cajatambo

Fuente: Propia (2017)

3.4. VIAS DE COMUNICACIÓN

El ingreso a Cajatambo la vía de transporte vehicular se hace utilizando dos rutas:

3.4.1. Por la carretera panamericana norte

PVPP, (2011) menciona que está ubicada a 273 kilómetros de la capital Lima, a 141 kilómetros de la carretera de penetración de la Panamericana Norte, desde Pativilca. En el Kilómetro 202 de Pativilca se produce una bifurcación hacia la derecha, en suelo afirmado y estrecho hacia Cajatambo. Utilizando esta ruta, a 67 kilómetros de la carretera de penetración de la Panamericana Norte, se encuentra el pequeño caserío de Cahua (859 msnm), perteneciente al distrito de Manás, pequeño poblado de agricultores donde se produce frutales como *Mangifera indica*, *Pyrus cummunis*, *Malus domestica*, *Persea americana*, *Citrus x aurantiifolia* y *Passiflora ligularis*, realizándose ferias por ciertas temporadas, donde se vende la miel y polen producidas por estos pequeños agricultores. A partir de este lugar se ingresa a la jurisdicción de la

provincia de Cajatambo; su recorrido se hace lentamente siguiendo el margen izquierdo del río Pativilca, pasando por Mayush y Pamplona lugar donde la carretera se bifurca en dos lados, uno de ellos orientándose hacia Gorgor, Huancapón y Manás y el que conduciría a la capital de Cajatambo.

3.4.2 Vía Oyón - Chancas

Hace 8 años se ha habilitado una carretera de 52 Kilómetros, también afirmada, que une a estos pueblos a través, igualmente, de una vía estrecha, disponible sólo para el flujo de vehículos pequeños.

3.4.3 Discusión sobre las vía de acceso en la apicultura de Cajatambo

Los apicultores de Cajatambo trasladan sus productos por estas vías ya sea a lima y barranca, uno de los problemas que aquejan es el flete que se les cobra a sus productos por ejemplo, un balde miel cobran 10 soles. Las empresas argumentan que ocupa espacio, es pesado y que la vía es trocha.



Figura 14. Vía de acceso al distrito de Cajatambo

Fuente: Propia (2017)

3.5 SUMINISTRO DE AGUA

El territorio serrano de Cajatambo, está comprendido entre las estribaciones andinas y la divisoria de aguas de la Cordillera Occidental de los Andes, con alturas que llegan a más de 5,000 metros sobre el nivel del mar, presenta estrechas y profundas quebradas de paredes abruptas y relieves inclinados, separa angostos cañones y altos nevados, entre los que destaca el de Huacshash (5,644 m.s.n.m.) lugar de donde proviene el agua de regadío.



Figura 15. Huacshash ubicado a 5,644 m.s.n.m., lugar de proviene el agua hacia Cajatambo.

Fuente: Propia (2017)

3.5.1 Ríos y micro cuencas

El territorio del distrito es recorrido por 4 ríos principales que discurren en dirección Este a Oeste, constituyéndose en afluentes del Río Pativilca y que vierten sus aguas al Océano Pacífico, conformando una vertiente de forma alargada de longitudes comprendidas entre 15 a 62 km. Los principales ríos que dan origen a las microcuencas del mismo nombre son: Isco, Tabín, Shapil y Siscán. Estos se caracterizan por tener un régimen de escurrimiento irregular y carácter tormentoso, concentrándose las descargas durante 3 a 4 meses del año de Diciembre a Marzo principalmente, período denominado de avenidas, durante el cual se estima discurre entre el 60 y 70% de la descarga total anual, teniendo durante el resto del año una baja considerable.



Figura 16. Río Siscán, origen de 50 % de microcuencas en Cajatambo.

Fuente: Propia (2017)

3.5.2 Lagunas

En el territorio del Distrito existen 1 laguna y 3 lagunillas, entre las principales tenemos: Viconga en el anexo Uramaza, Chunchur y Segra en Cajatambo y Milpog en el anexo Astobamba. Es importante anotar que dada su configuración el Distrito Cajatambo, es muy vulnerable a los efectos del Fenómeno El Niño que se manifiesta por el aumento de la temperatura del mar y el receso de los vientos alisios, que originan fuertes lluvias, inundaciones y huaycos, etc., que afectan la vida del poblador en forma directa e indirecta, dependiendo su vulnerabilidad del área geográfica y de la preparación de las personas para afrontar el evento natural. Todo el territorio del Distrito es afectado por las lluvias. En general todas las microcuencas hidrográficas aumentan su caudal, poniendo en peligro a las poblaciones y originando desabastecimiento por el bloqueo de carreteras.

3.5.3 Discusión sobre la influencia del agua en la crianza de abejas

Como se sabe el agua es uno de los factores externos muy importantes para la crianza de las abejas, en Cajatambo no es problema, en cuanto a la calidad, las aguas provienen de ríos, manantiales que no presentan contaminantes por minerales, esto debido a que durante su recorrido no existen minas. En cuanto a la cantidad siempre el agua está presente alrededor de los apiarios, esto debido a que Cajatambo es un distrito dedicado a la crianza de vacunos.



Figura 16. Abeja bebiendo agua en el canal de regadío Querochacay.

Fuente: Propia (2017)

3.6 ECOSISTEMA

Presenta un ecosistema muy diverso desde la producción de cultivos, forrajes, forestación, crianza de vacunos, ovinos, equinos.

Los tipos de formaciones vegetales naturales representativas son los oconales y pajonales en la parte alta y matorrales en casi toda la microcuenca. La composición florística de estas formaciones vegetales demuestra una gran riqueza específica para la instalación de colmenas.



Figura 16. Formación vegetal natural matorral en casi toda la cuenaca.

Fuente: Propia (2017)

3.6.1 Flora apícola

Es uno de los aspectos de mayor importancia en una explotación apícola, de ello se ha realizado una clasificación general de plantas donde mayormente asisten las abejas al pecoreo de flores.

Tabla 14. Plantas que recorren con mayor frecuencia las abejas en la flora apícola de Cajatambo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>
Trébol amarillo silvestre	<i>Medicago arabica</i>
Trébol blanco silvestre	<i>Trifolium repens</i> L
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>
Muña	<i>Mythostachys sp.</i> L
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>
Hierba santa	<i>Cestrum auriculatum</i>
Llantén	<i>Plantago major</i>
Achupalla del Inca	<i>Tillandsia sp</i>
Verbena	<i>Verbena littoralis</i>
Salvia	<i>Salvia oppositiflora</i>
Sábila	<i>Aloe vera</i>
Mutuy	<i>Cassia sp</i>
Molle	<i>Schinus molle</i>
Nogal	<i>Juglans neotropica</i>
Payco	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
Cerrajo	<i>Sonchus oleraceus</i>
Heliotropo	<i>Heliotropium peruvianum</i>
Maguey o agave azul	<i>Agave tequilana</i>

Fuente: Elaboración propia (2017)



Figura 17. *Eucalyptus globulus*
Fuente: Propia (2017)



Figura 18. *Alnus acuminata*
Fuente: Propia (2017)



Figura 19. *Taraxacum officinale*
Fuente: Propia (2017)



Figura 20. *Myynthostachys sp. L.*
Fuente: Propia (2017)



Figura 21. *Agave tequilana*
Fuente: Propia (2017)

3.6.2 Discusión de la influencia de flora apícola en la apicultura de Cajatambo

Existen zonas mejores que otras. La diferencia está en el rendimiento y la calidad de la miel. Se debe de elegir el lugar teniendo en cuenta la cantidad y calidad de producción. De ello podemos decir que la zona de Cajatambo es más ganadero que agrícola. Teniendo así una flora diversa, permitiéndonos producir una miel polifloral en los meses de abril a junio y de los meses de julio a agosto los *Eucalyptus globulus* inicia su floración obteniéndose una miel en su mayoría de esta planta.

La floración diversificada nos permite que las abejas se mantengan en el tiempo a diferencia, de los lugares donde existe producción de monocultivos donde la abeja solo recorre un cultivar teniendo una tendencia a perderse en el tiempo.

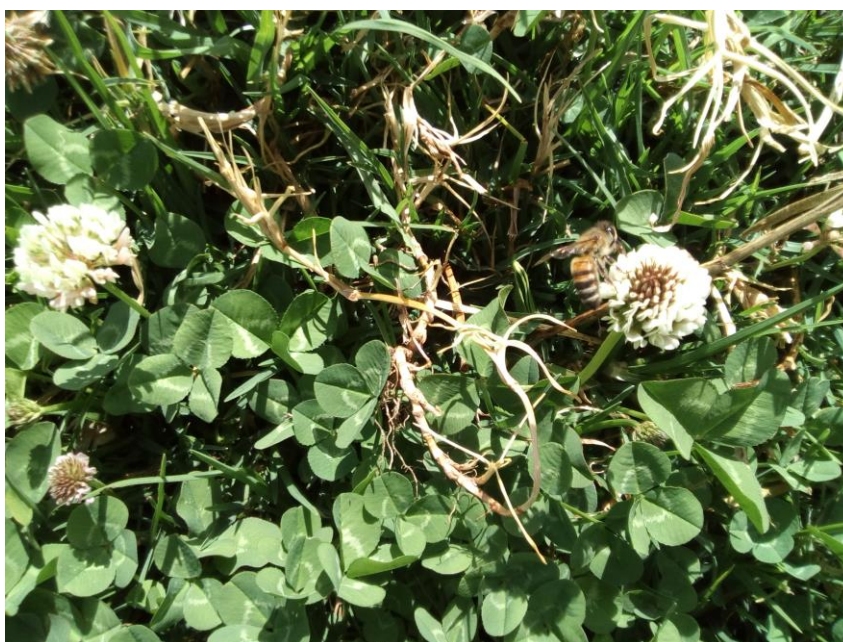


Figura 22. Abeja pecoreando en flores de *Trifolium repens* L

Fuente: Propia (2017)

3.7 EL APICULTOR CAJATAMBINO

3.7.1 Apicultores existentes en Cajatambo

En el distrito existen apicultores que producen en su mayoría miel, en pocas cantidades polen, propoleo y cera.

Tabla 15. Colmenares existentes en el distrito de Cajatambo

N° de apicultores	Nombre del colmenar	N° de colmenas	¿Qué producen?			
			Miel	Polen	Propoleo	Cera
1	Colmenar rufilaf	16	x	x	x	x
2	Colmenar Gil	15	x	x		
3	Colmenar Isaura	13	x	x		
4	Colmenar la florida	5	x			
5	Colmenar Ever	2	x			
6	Colmenar Shilipin	20	x	x		
7	Colmenar Quispe	5	x	x		
8	Colmenar Fanny	15	x			
9	Colmenar Chacon	5	x			
10	Colmenar Blas	5	x			
11	Apiario CHULAN`G	35	x	x	x	x
12	Colmenar Hortensia	8	x			
13	Apiario Uramaza	10	x	x		
14	Colmenar Nelia	2	x			
15	Colmenar Villalagos	3	x			
16	Colmenar Arturo	25	x	x	x	x
17	Colmenar David	3	x			
Total		187	100%	47 %	17%	17%

Fuente: Elaboración propia (2017)

De acuerdo a la tabla, comparando con el censo nacional agropecuario del 2012 se menciona que existían 25 apicultores con un total de 127 colmenas y que 80 colmenas estaban destinadas a producir miel y 46 miel y polen. Los datos de la tabla nos hace ver que a nuestra actualidad se incrementó en un 47.2% de colmenas lo que nos quiere decir que esta actividad cada vez está creciendo, permitiendo tener una actividad más, aparte de la ganadería y agricultura en el distrito de Cajatambo, reduciéndose así el desempleo, ocupándose de la actividad apícola varones y mujeres, como el caso del colmenar Isaura, Hortensia, Nelia, que son mujeres productoras de miel.

3.7.2 Nivel técnico del apicultor

Los apicultores en Cajatambo tienen diferentes niveles técnicos los que se puede decir.

Apicultor de nivel bajo.

Es un apicultor que cría de 1 a 3 colmenas, sin conocimientos previos, no reconoce las plagas, enfermedades y otros, la cosecha de miel lo realiza artesanalmente, existiendo según la tabla 14 una población de 4 apicultores de este nivel.



Figura 23. Apicultor con una sola colmena con bajo nivel tecnológico.

Fuente: Propia (2017)

Apicultor intermedio.

Es un apicultor que maneja de 5 a 15 colmenas, que usa en la cosecha de miel un extractor, reconoce enfermedades y plagas de las abejas, existiendo según la tabla 14 una población de 9 apicultores de este nivel.



Figura 24. Apicultor con nivel tecnológico intermedio, usando una centrifuga de miel.

Fuente: Propia (2017)

Apicultor de nivel alto

Es un apicultor que maneja de 15 a 30 colmenas, reconoce y controla enfermedades y plagas, multiplica sus colmenas ya sea por crianza de reinas o multiplicación en ciego, existiendo según la tabla 14 una población de 4 apicultores de este nivel.



Figura 25. Apicultor de nivel tecnológico alto, cosechando miel sin la necesidad de guantes, debido a la selección de reina que realiza.

Fuente: Propia (2017)

En su mayoría existen apicultores de nivel intermedio, que tiene características que no les permite manejar bien sus colmenares y los motivos de ello son los siguientes:

- No toman cursos de apicultura.
- Son empíricos.
- Colmenas que han heredado de sus familiares.
- No emplean técnicas de apicultura.
- Tienen pocas colmenas.
- Falta de conocimientos, no lo ven como una actividad económica y empresarial.



Figura 25. Colmenar Blas, apicultor con colmenas que ha heredado de sus padres.

Fuente: Propia (2017)

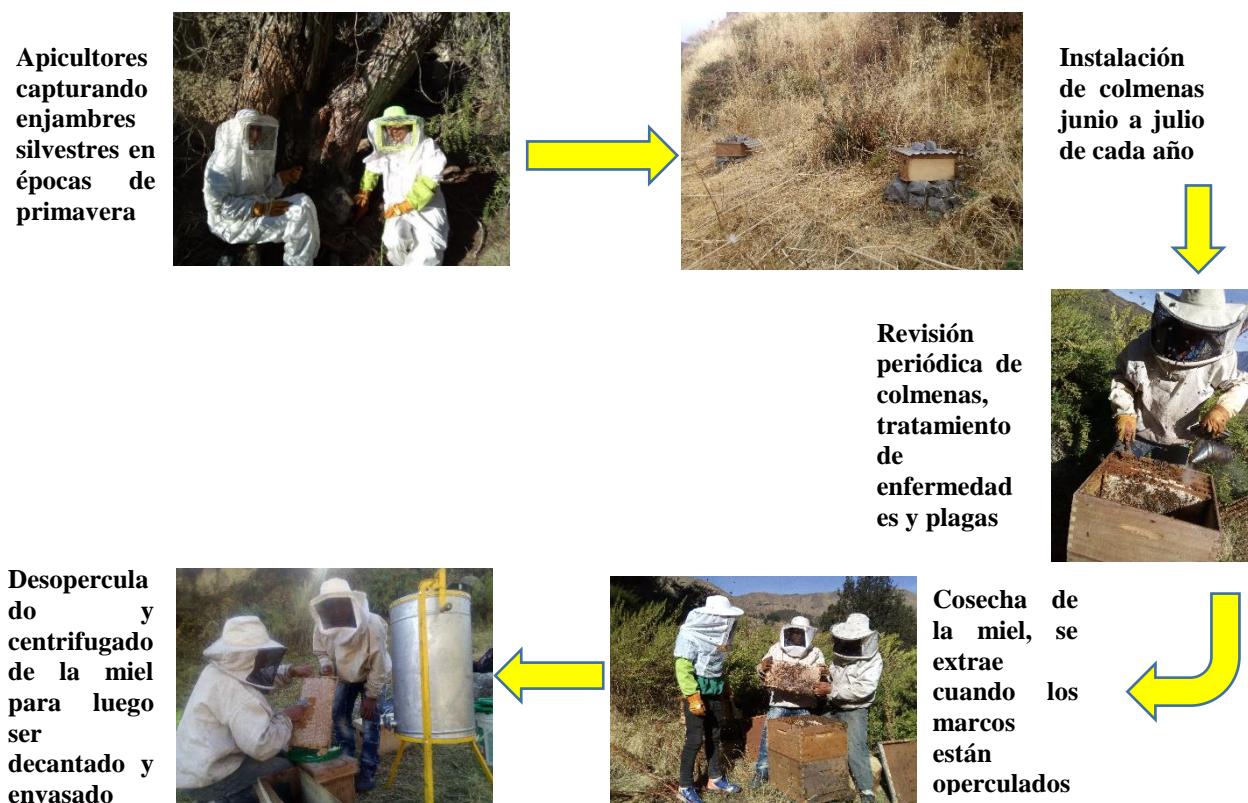
3.7.3 Actividades del apicultor Cajatambino

Tabla 16. Cronograma de actividades

Nº	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
	ACTIVIDADES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	nov	Dic
1	Instalación de colmenas		X				X	X	X	X			
2	Revisiones periódicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Cambio de reinas					X	X	X					
4	División de colonias					X	X	X					
5	Control de plagas y enfermedades		X	X	X	X							
6	Alimentación artificial	X	X										X
7	Cosecha/extracción de miel				X	X	X	X					
8	Traslado de alzas				X	X							
9	Des operculado				X	X	X	X					
10	Almacenamiento				X	X	X	X					
11	Venta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia (2017)

Diagrama 1. Flujo de la crianza y producción de miel



Fuente: Propia (2017)

3.8 TIPO DE ABEJAS QUE SE CRÍAN

Las abejas que se crían en su mayoría son abejas criollas de la zona, los que se iniciaron a esta actividad han obtenido las colonias de abejas de enjambres que muchas de las veces se ubican en huecos de eucaliptos, molle y otros, tienden ser de diferentes colores de oscuras a amarillas.

En cuanto a tamaño también es diverso, existiendo colonias de abejas de tamaño pequeño en su mayoría los de color amarillo con unas franjas negras, que son muy buenas en coleccionar néctar y resistentes a enfermedades y plagas.



Figura 26. Abejas criollas, demostrando su agresividad al apicultor.

Fuente: Propia (2017)

3.9 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas y enfermedades que se presentan en diversas épocas del año y que no son muy críticas para el apicultor son las siguientes:

Varroa (*Varroa destructor*)

Se ha observado que la plaga va estar presente en las épocas de floración donde tiene mayor incidencia al ataque de las pupas de los zánganos y abejas, pero el apicultor no toma mucha importancia en ello porque no le causa problemas fuertes, esto debido a

que las abejas que crían son criollas. Los apicultores en su mayoría no utilizan ningún medicamento para su control. Los apicultores que tienen un nivel alto usan ácido oxálico y timol. Pero lo que más se usa es ácido oxálico que lo aplican una o dos veces.

Enfermedades

Lo que se ha observado es que la enfermedad que con frecuencia se presenta en la zona, son en las épocas de invierno diarreas por efecto del intenso frío, los apicultores que no controlan esta enfermedad tienden a perder sus colmenas, pero si el apicultor que reconoce la enfermedad lo controla con tetraciclina u oxitetraciclina espolvorean azúcar impalpable y el medicamento en las colmenas enfermas.

Tabla 17. Plaga, enfermedad y medidas de control que usa el apicultor de Cajatambo

PLAGA Y ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	DAÑO	CONTROL
Plaga Varroa	<i>Varroa destructor</i>	Parásita el cuerpo de las pupas y de las abejas adultas, alimentándose de la hemolinfa, debilitando y matando a estas.	Alimentar con jarabe (1 de azúcar, 2 de agua y 100 gramos de ácido oxálico).
Enfermedad Diarrea	Diferentes patógenos	Produce diarrea, se observa las defecaciones de las abejas en la piquera y tapa de la colmena.	Alimentar con jarabe (1 de azúcar, 2 de agua y 2 capsulas de tetraciclina)

Fuente: elaboración propia (2017)

Muerte masiva

Se pudo observar que la muerte masiva no es una enfermedad, existen épocas muy críticas, como el invierno fuerte, las abejas tienden a consumir sus reservas alimenticias y los apicultores que desconocen de la alimentación artificial tienden a perder sus colmenas.

Preparación de dieta alimenticia para abejas

Los apicultores de Cajatambo preparan una dieta para alimentar abejas y evitar muerte masiva o cuando escasea la reserva alimenticia en la colmena y lo preparan de la siguiente manera:

Según la proporción 2:1 que quiere decir 2 kilos de azúcar por un litro de agua, hacen hervir primero el agua, luego aplican el azúcar, lo mueven constantemente hasta que comience hervir, una vez hervida, se le enfría, se embolsa y se pone en los cabezales de la colmena según la figura 27.



Figura 27. Ubicación de alimento artificial proporción 2:1 en épocas de escasas de floración

Fuente: Propia (2017)

3.10 PRODUCCIÓN

a. Producto

La miel producida en Cajatambo, el 90% es de origen polifloral, por la diversidad de la flora apícola existente, esto debido a que no existe una agricultura fuerte, pero la

población esta dedica a la producción de leche, dedicándose en su mayoría a la crianza de vacunos. Estas características de haber más pastos naturales, forrajes y especies silvestres diversas, hace que la miel sea de muy buena calidad y acogida por el mercado apícola.

b. Momento de cosecha

La cosecha de la miel en Cajatambo se da en las épocas de primavera en los meses de abril a julio, se va realizar la cosecha cuando la cámara de producción contiene miel operculada en sus 10 marcos móviles, el momento para cosechar va ser cuando los marcos móviles están operculado en un 90% a 100%, ver figura 28.



Figura 28. Marco móvil con miel operculada al 100%, momento adecuado para cosechar la miel

Fuente: Propia (2017)

c. Rendimiento de producción por colmena

El nivel de producción promedio de miel por colmena es de 18 a 20 Kg por colmena, teniendo un rendimiento por año de 54 a 60 Kg por colmena, esta cantidad de producción se da porque existen tres cosechas cada 25 días en promedio en la época de primavera.

d. Formas de comercialización

La forma de comercialización es a granel en envases con capacidad 28 Kg y envasado en presentaciones de diferentes cantidades como se menciona en el siguiente cuadro.

Tabla 18. Lista de Precios de los productos en Cajatambo

Producto	Unidad de medida en Kg	Precios en soles
Frasco de miel	1.00	20.00
Frasco de miel	0.50	12.00
Frasco de Miel	0.25	8.00
A Granel	1.00	15.00

Fuente: Elaboración propia (2017)



Figura 28. Envasado de miel a granel en envases de aceite de 20 litros, la miel llega a pesar en este balde 28 a 30 kilos debido a la densidad.

Fuente: Propia (2017)



Figura 28. Miel fraccionada en envases de kilo.

Fuente: Propia (2017)

e. Destino de comercialización de los productos

Los productos de la colmena se venden en el distrito de Cajatambo, Barranca y Lima.

En Cajatambo existe fiestas costumbristas como: huaylashada que se realiza del 15 al 05 de marzo, semana santa se realiza en los meses de marzo a abril, negritos se realiza en el mes de junio, las Aucas se realiza en el mes de mayo, las Pallas y corrida de Toros en el mes de julio. Cada una de ellas tiene su público, siempre con la presencia de turistas internos.

Las fiestas que atraen a la mayor cantidad de turistas internos son las Pallas y las Corridas de Toros, que se realizan en homenaje a la Patrona Santa María Magdalena. Esta última fiesta costumbrista mencionada, se realiza del 26 de julio al 02 de agosto donde la oportunidades de realizar ventas de los productos apícolas es muy alto y un factor importante es que coincide con la finalizaciones de la flora apícola existente en Cajatambo, lo que quiere decir que los apicultores terminan sus productos en esta fecha y si hay sobrantes siempre se está vendiendo durante todo el año, cabe resaltar que Cajatambo es capital de provincia lo que hace que siempre exista público presente que consumen productos apícolas.

Diagrama 2. Destino de la producción de la miel.



Fuente: Propia (2017)

IV. CONCLUSIONES

Mediante el trabajo presentado se puede concluir la situación de la apicultura en Cajatambo que:

1. Los apicultores crían abejas criollas recolectadas del campo o que han llegado a sus colmenas; esto indica las razones de la resistencia a enfermedades y plagas.
2. Los apicultores tienen un nivel tecnológico intermedio, produciendo productos de calidad, como el caso de la miel polifloral, esto debido a la diversidad de la flora apícola existente.
3. En cuanto a la plaga de la Varroa, la mayoría de apicultores no aplican acaricidas sintéticos por ser naturalmente resistentes.
4. Los problemas críticos son las épocas de invierno, dándose la muerte masal, debido a los escasos de reservas alimenticias en la colmena.
5. La comercialización de productos apícolas coinciden con la fiesta patronal realizada el 26 de julio de cada año y el término de la floración, lo cual permite tener un precio aceptable para los productos.
6. Según el censo agropecuario del 2012 la crianza de abejas se está incrementando en el distrito de Cajatambo lo que hace que las familias mejoraren sustancialmente sus condiciones de vida.

V. RECOMENDACIONES

De acuerdo a la revisión bibliográfica y a la experiencia presentada en el presente documento, es posible hacer las siguientes recomendaciones:

- Los apicultores deben de revisar las buenas practicas apícolas que el SENASA lo tiene disponible para el control de plagas y enfermedades, como también el proceso de la cosecha de la miel, usar los materiales y equipos adecuadamente y no olvidar revisar la colmena cada 15 días, lo cual no practican.
- Para evitar la muerte masal no cosechar en las épocas finales a la floración, quedar la reserva de miel que es la más saludable y nutritiva para las abejas, pudiendo así pasar las épocas criticas del invierno
- Que los apicultores se asocien y puedan capacitarse en apicultura permitiéndolos tener conocimientos de nivel empresarial, mirando a la apicultura como una actividad económica.
- La elaboración de un Plan Regional de desarrollo apícola y reforestación de especies melíferas para mejorar la producción apícola en la Región de lima.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Cajero, S. (2000).** Manual básico de apicultura. Programa nacional para el control de la abeja africanizada. 5-35.
- **Cerezo, F. (2014).** Producción de miel de abeja. Edición Tupackatari. Fautapo. 6 – 21.
- **Dewey, M. (2010).** Manual práctico de apicultura. Argentina. 5-20.
- **Duttmann, C. (2013).** La apicultura y factores que influyen en la producción, calidad, inocuidad y comercio de la miel. Edición león – Nicaragua. 10 – 16.
- **Fernández, A. (2002).** Manual apícola de pequeños apicultores. 10 -30.
- **Mace, H. (1991).** Manual Completo De Apicultura. Primera edición. México, Edit. Continental, 200 - 289.
- **Murakami, J. (2011).** Guía práctica de técnicas apícolas. Lambayeque. 6-43.
- **PVPP, (2011)** Municipalidad Provincial de Cajatambo. Plan Vial Provincial Participativo de Cajatambo 2007-2011. Lima - Perú. 10 - 17.
- **Salas, R. (2000).** Manual de apicultura para el manejo de abejas africanizadas. Programa para el desarrollo de la pequeña y mediana industria apícola en Honduras. Honduras. EAP-Zamorano. 20 - 65
- **Senamhi, (2016)** <http://www.senamhi.gob.pe/>
- **SENASA, (2000)** Guía de buenas prácticas apícolas. Lima - Perú. 9 -10, 18-27.
- **Suasnavar, M. (2014).** Manual de apicultura. ACODIHUE. Guatemala C.A. 6 - 30.